http://cnum.cnam.fr
Conservatoire numérique des Arts & Métiers

Auteur ou collectivité : Exposition universelle. 1889. Paris
Auteur : Monod, Émile
Titre : L'exposition universelle de 1889 : grand ouvrage illustré historique, encyclopédique, descriptif

Auteur : Monod, Émile
Titre du volume : Tome Ier

Adresse : Paris : E. Dentu, 1890
Collation : 1 vol. (XXXI-666 p.) ; 32 cm
Cote : CNAM-BIB 4 Xae 42 (1)
Sujet(s) : Exposition internationale (1889 ; Paris)

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?4XAE42.1

La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

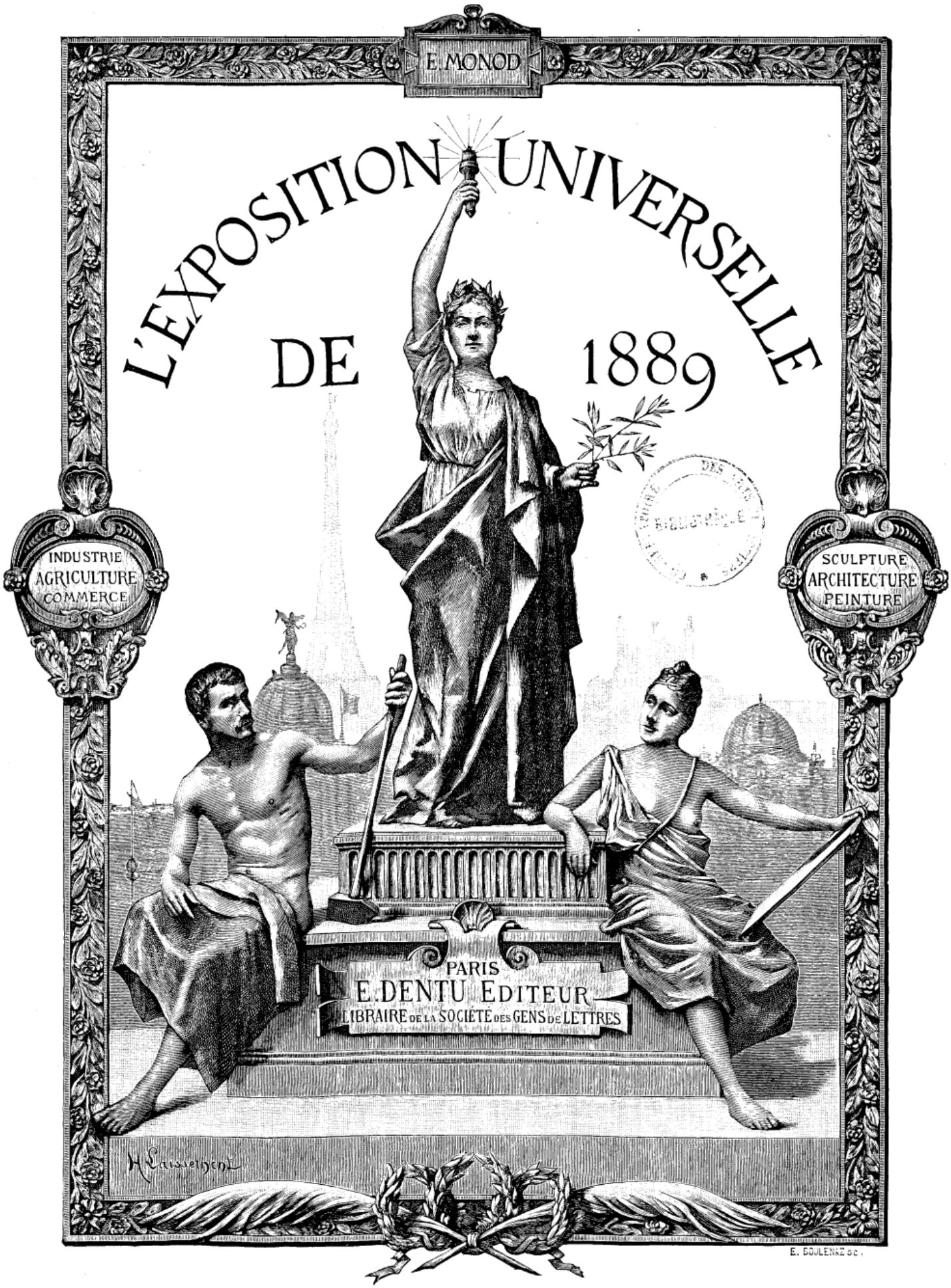
You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other *CNUM* documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from *CNUM*.

PDF créé le 25/3/2015

L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'EXPOSITION UNIVERSELLE

de 1889

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il a été tiré de cet ouvrage

50 Exemplaires numérotés sur papier des Manufactures Impériales du Japon.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Xae 42-1

E. MONOD

L'EXPOSITION UNIVERSELLE de 1889

GRAND OUVRAGE ILLUSTRÉ

HISTORIQUE, ENCYCLOPÉDIQUE, DESCRIPTIF

PUBLIÉ

Sous le patronage de M. le Ministre du Commerce, de l'Industrie et des Colonies

COMMISSAIRE GÉNÉRAL DE L'EXPOSITION

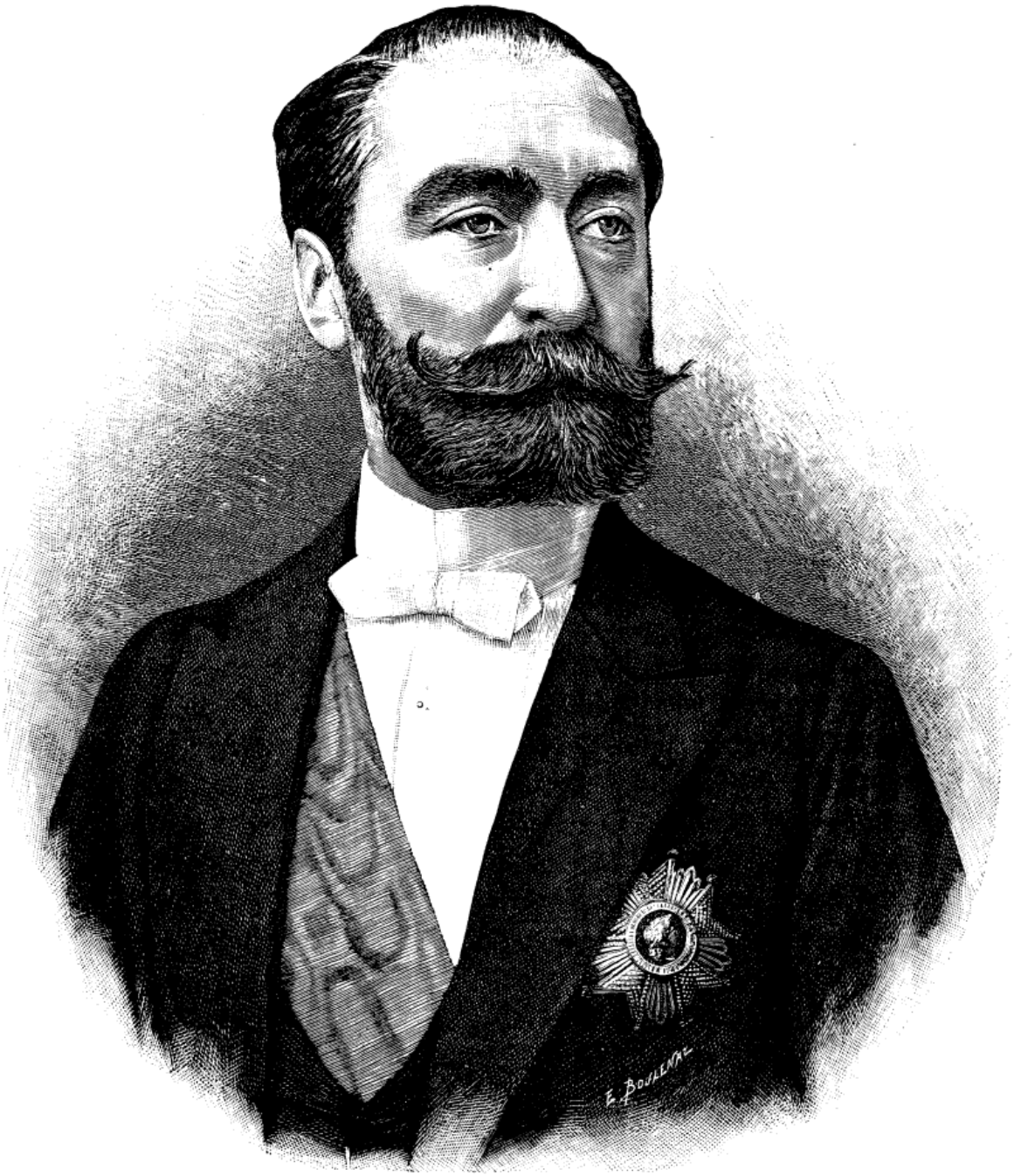
TOME Ier

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

PARIS
E. DENTU, ÉDITEUR
LIBRAIRE DE LA SOCIÉTÉ DES GENS DE LETTRES
3, Place de Valois (Palais-Royal)
1890
(*Tous droits réservés*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



M. CARNOT

PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AVANT-PROPOS

L'Exposition n'a pas été seulement un grand triomphe pour la France, dont elle a affirmé d'une façon éclatante le génie pacifique, la puissance créatrice et, dans bien des cas, la supériorité encore incontestable, sinon toujours incontestée.

A ce point de vue spécial, cependant, l'Exposition a donné à nos producteurs et à nos industriels des indications dont ils devront tenir grand compte. On a pu y voir des peuples jeunes encore, industriellement parlant du moins, qui, nos élèves hier, sont devenus nos émules aujourd'hui et pourront être nos maîtres demain.

Par son succès même, par son importance absolument exceptionnelle et jusqu'à ce jour inconnue, l'Exposition ne pouvait manquer d'exercer, et a exercé, en effet, une influence, peu définie peut-être, mais à coup sûr considérable, non seulement sur la marche industrielle de cette fin de siècle, mais encore sur la marche économique et générale des événements actuels.

Dans ces conditions, il était intéressant, nécessaire pourrais-je dire, de fixer définitivement l'histoire et le souvenir, de mettre en lumière les avantages et les résultats de cette merveilleuse manifestation de l'esprit humain.

Telle est l'œuvre que j'ai entreprise.

Certes, mieux eut valu, reprenant l'idée des organisateurs de la première heure, qu'une grande Commission, constituée à cet effet et mettant en œuvre les merveilleux éléments que lui eussent fournis l'Exposition et ses congrès, ait assuré, par la publication de ses travaux, la confection d'une Encyclopédie magistrale du XIX^e^ siècle, à laquelle, selon l'expression de M. Édouard Lockroy, aurait collaboré le monde civilisé, et qui aurait laissé ainsi à l'avenir un monument impérissable et un souvenir éternel.

Il n'en a pu être ainsi, et l'œuvre maîtresse, à peine entrevue, reste à accomplir et deviendra peut-être la raison d'être de l'Exposition de demain.

Ne pouvant à mon tour définir, discuter et résoudre tous les problèmes, toutes les questions agités à cette occasion, je me suis contenté de les rappeler, en les étudiant du moins dans leurs points essentiels. Ne pouvant publier l'Encyclopédie du siècle, j'ai tenté de publier celle de l'Exposition.

Dans quelle mesure y suis-je parvenu? Les sympathies nombreuses et, plus encore, les concours précieux et bienveillants que j'ai rencontrés peuvent me lais-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ser espérer que l'œuvre ainsi entreprise et conduite ne sera pas sans quelque utilité.

Je ne parle que pour mémoire de l'intérêt qui s'attache au sujet lui-même.

Il me reste à remercier tous ceux qui, à quelque titre que ce soit, ont bien voulu me seconder dans l'accomplissement de la tâche assumée.

Je dis ailleurs quels ont été mes collaborateurs pour tels ou tels chapitres de mon œuvre, qui, exigeant des connaissances absolument spéciales, ou bien encore une autorité de jugement incontestable et reconnue, ne pouvaient être utilement demandés qu'à ceux-là mêmes dont on avait à étudier les travaux. C'est avec la plus vive reconnaissance que je rappelle cette collaboration et ce concours, qui m'ont été, dans bien des cas, si nécessaires, et toujours si précieux.

Honoré du patronage du Ministre du Commerce et de l'Industrie, Commissaire général de l'Exposition, je puis déclarer ici que j'ai puisé dans cette haute approbation la force morale nécessaire et les encouragements indispensables. J'ai pu ainsi marcher d'un pas plus assuré vers le but poursuivi.

Aussi tiendrai-je, non certes pour acquitter ma dette de reconnaissance, mais pour la bien constater seulement, à prier MM. Tirard et Jules Roche, tous deux Ministres du Commerce, et sous le ministère desquels j'ai rédigé ou publié mon ouvrage, à accepter l'hommage reconnaissant de ma profonde gratitude.

Je ne puis, à mon grand regret, nommer ici tous ceux qui ont apporté, sans compter, leurs sympathies et leur concours à mon œuvre. Qu'on me permette encore deux exceptions cependant.

Tout d'abord, que M. Édouard Lockroy, dont les conseils autorisés m'ont été maintes fois si utiles, et qui a bien voulu doter mon ouvrage d'une admirable préface, — précieux document historique et merveilleuse page littéraire, — reçoive ici le juste tribut d'hommage et de reconnaissance qui lui est si légitimement acquis.

Enfin, il me restait à me préoccuper de l'exécution matérielle de l'œuvre : il me fallait, pour cela, le concours d'une maison d'édition dont la réputation universelle, l'outillage puissant et le bon goût reconnu fussent en rapport avec l'importance du travail à présenter au public. Je n'eus pas à chercher longtemps dans cette voie : la maison E. Dentu était tout indiquée, et, en effet, j'ai la conviction que, grâce aux soins consciencieux de cette librairie, le livre de *l'Exposition Universelle de 1889* ne laisse rien à désirer au point de vue des qualités extérieures; que MM. les directeurs de la librairie Dentu en reçoivent mes plus vives félicitations et mes biens sincères remerciements.

Émile MONOD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A Monsieur ÉMILE MONOD

MONSIEUR,

Vous me demandez une préface pour votre bel ouvrage sur l'Exposition de 1889. Que vous dirai-je que vous ne sachiez et que le public ne sache? On a beaucoup écrit et beaucoup parlé déjà pour et contre les Expositions universelles. M. Le Play en a montré les dangers; M. Jules Simon, dans un rapport ignoré du public et qui est un chef-d'œuvre, en a fait ressortir les avantages; M. Renan leur a reproché de manquer de poésie; tout le monde, sur ce grave sujet, a dit son mot. Peut-être peut-on ajouter que les Expositions universelles sont vieilles comme l'humanité; que les hommes ont toujours éprouvé le besoin de se réunir dans des occasions solennelles, de comparer les produits de leur travail, de se donner de grands rendez-vous pacifiques, de se mêler dans des fêtes internationales où s'oublient pour un instant les différences de races et les antipathies originelles.

Sans remonter à l'antiquité, qui avait aussi des solennités industrielles et artistiques, qu'étaient-ce donc que les foires de Nijni-Novogorod, de Tantah en Égypte, de Beaucaire en France, sinon des Expositions universelles et internationales assez semblables aux nôtres, sinon par l'aspect, au moins par le mouvement, le bruit, la gaieté, l'encombrement des rues, la variété des produits, la diversité du public? On y rencontrait, comme au Champ-de-Mars, des gens venus des extrémités de l'Europe, de l'Afrique ou de l'Asie; on y voyait des étoffes, des machines, des armes, des vêtements, des chaussures, du bétail, des fruits, des légumes, des grains, des fleurs comme aujourd'hui. Les plaisirs qu'on y trouvait devaient avoir beaucoup d'analogie avec ceux qu'on offrait au public de 1889, et les tentes où paradaient les jongleurs, les devins, les montreurs de bêtes féroces, les baladins et les baladines ressemblaient certainement beaucoup aux cafés de la rue du Caire, au Théâtre Annamite ou à la baraque des Aïssaouas.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une discussion qui porterait sur les dangers ou les avantages des Expositions universelles serait donc absolument académique. On a fait des Expositions dans le passé; on en fait dans le présent; on en fera dans l'avenir. C'est une vieille habitude que les sociétés barbares ou civilisées ne perdront point. Il faut se résigner et prendre son parti. Les grandes foires ont succédé aux Jeux Olympiques; les Expositions ont succédé aux grandes foires; je ne sais ce qui succédera aux Expositions, mais on peut être assuré que ce sera encore la même chose.

Les inconvénients ne changeront pas non plus. M. Le Play s'est donné pour tâche de les examiner. Les grands rassemblements d'hommes en un même point risquent, prétend-il, de provoquer des épidémies : le pèlerinage de la Mecque en est un terrible exemple; les Expositions seront de plus en plus coûteuses et deviendront ruineuses pour l'État; en exhibant leurs produits, les fabricants livreront leurs secrets industriels à des concurrents; le prix des loyers, qui augmentera d'une façon considérable pendant la durée des fêtes, ne baissera plus ensuite; les objets de consommation se vendront plus cher, et une augmentation sensible des choses nécessaires à la vie sera le seul résultat de ces combats pacifiques où l'on convie les nations.

Tels sont, en résumé, les arguments de M. Le Play, et l'on ne peut méconnaître leur force et leur réalité. L'Exposition de 1889 a cependant répondu victorieusement à beaucoup d'entre eux. Aucune épidémie n'a éclaté à Paris, malgré l'immensité de la foule qui s'y était donné rendez-vous, et les statistiques de la ville n'ont enregistré ni une fièvre typhoïde ni une variole de plus qu'à l'ordinaire. Les Asiatiques et les Africains de l'Esplanade des Invalides ne nous ont point contaminés. Le choléra, qu'on redoutait, n'a paru que l'année suivante, en 1890, au mois d'août : encore était-ce en Espagne et en Arabie, où il n'y avait point eu d'Exposition.

Il est vrai que le Palais du Champ-de-Mars et ses annexes ont coûté très cher : la somme de quarante-trois millions eût certainement effrayé nos devanciers. Mais la dépense, tout énorme qu'elle semble, a été moins grande que celle de l'Exposition de 1878. Au lieu de subir un déficit, l'État a réalisé un boni. Cela prouve que les Expositions ne sont pas nécessairement de plus en plus coûteuses, et que même elles peuvent être productives. L'important est de les bien organiser. Qu'importe que les frais soient considérables s'ils sont couverts, et au delà, par la recette?

Il y a deux choses différentes dans une Exposition. D'abord une solennité nationale, ensuite une opération financière. Pour qu'une Exposition réussisse, il faut que la solennité soit assez grandiose et assez originale pour attirer les étrangers et satisfaire l'orgueil légitime du pays; il faut aussi qu'en fin d'exercice le budget

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se trouve en équilibre. Ce double problème a été résolu en 1889, grâce à la disposition des bâtiments, à la grandeur des constructions, à la variété des édifices, à l'organisation administrative et à la sévérité du contrôle. Rien n'empêche qu'un résultat semblable soit obtenu par les organisateurs des Expositions futures.

Les prophéties de M. Le Play relatives au renchérissement des loyers et des objets nécessaires à la vie ne se sont pas encore réalisées. S'il y a eu, depuis, quelques augmentations dans le prix des logements ou des vivres, cela ne tient point à l'Exposition, qui n'a rien changé, on peut l'affirmer, aux conditions de l'existence. Elle a fait affluer l'argent à Paris sans devenir une cause de gêne ou de misère ultérieure.

Reste l'argument qui veut que les secrets industriels soient surpris par les étrangers et que le tort fait au pays où l'Exposition a lieu soit considérable. Il est certain qu'en parcourant les galeries, en examinant les vitrines, on peut faire des remarques utiles et préparer ainsi les éléments d'une concurrence redoutable. Les rapports adressés par les ouvriers français à la suite des Expositions de Philadelphie, d'Anvers, etc., en sont une indéniable preuve. Mais ce qui profite aux étrangers profite aussi aux nationaux, qui peuvent examiner et étudier à leur tour les produits exotiques. Et comme, en outre, les Expositions ont lieu tantôt en Amérique, tantôt en France, tantôt en Angleterre, tantôt en Belgique, on peut dire que toutes les nations bénéficient également et successivement des efforts et des progrès de leurs voisines.

Mais est-il bien vrai de dire que c'est dans les Expositions que se peuvent surprendre les secrets professionnels? Nous ne le pensons nullement. Ces secrets, lorsqu'il y en a, ne se laissent deviner qu'à l'atelier ou à l'usine. Ils ne jouent un rôle important que dans la fabrication. Or, on ne voit point fabriquer pendant les Expositions. Elles montrent des résultats sans rien révéler des moyens employés.

L'espionnage industriel, qui est aussi dangereux et aussi bien organisé que l'espionnage militaire, s'exerce en temps normal et n'a pas besoin des Expositions pour se renseigner. Il est pratiqué en France par des ouvriers soi-disant Belges ou Alsaciens-Lorrains qui viennent s'engager dans nos fabriques; par des acheteurs qui emportent nos modèles dans les pays de contrefaçon. Le Champ-de-Mars n'est aucunement nécessaire à cette sorte d'industrie, et les précautions à prendre contre les dangers qui en résultent regardent les particuliers beaucoup plus encore que l'État.

A toutes ses observations, M. Le Play en ajoute une dernière, à savoir que les emplacements manqueront bientôt, dans l'intérieur des villes, pour contenir les Expositions futures. Il s'appuie sur une statistique qui montre, en effet, l'agrandissement toujours considérable des galeries et des bâtiments nécessaires pour con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tenir la foule des produits exposés. On peut répondre à cela qu'il sera toujours possible de trouver aux environs des capitales ou des grandes villes soit des promenades publiques comme le bois de Boulogne ou le bois de Vincennes, très commodes pour une installation passagère ; on peut répondre encore qu'il est possible d'englober un quartier tout entier dans une Exposition sans gêner la circulation, et l'annexion de l'Esplanade des Invalides au Champ-de-Mars par le quai en est une preuve éclatante. On aurait pu de même, si l'on avait eu plus de temps, plus d'argent et plus de matière exposable, jeter un pont volant sur la Seine, faire rentrer dans le périmètre de l'Exposition le cours la Reine, le Palais de l'Industrie, une partie des Champs-Élysées, la place de la Concorde et le jardin des Tuileries. Nous y avons un instant songé.

Les craintes exprimées par M. Le Play étaient, au début de l'année 1886, partagées par un grand nombre d'hommes techniques, par la majorité des industriels, des agriculteurs, des commerçants, par beaucoup de ministres et d'anciens ministres et par la presque totalité des membres du Parlement. Cependant, une année auparavant, en fin de législature, il est vrai, et à la veille d'élections générales, une Exposition avait été décidée, et il paraissait aussi difficile de reculer que de poursuivre l'entreprise. Mais les raisons qui devaient faire renoncer le Gouvernement à son projet semblaient encore les plus fortes et les plus sérieuses.

Ce moment est passé, et nous ne nous souvenons plus guère des sentiments qui, alors, agitaient l'opinion. La République venait de subir, dans une certaine mesure, un semblant d'échec électoral que les journaux exagéraient à plaisir. La politique étrangère ne nous offrait pas de sécurité. On redoutait les périls extérieurs autant au moins que les difficultés intérieures. On prévoyait, non sans raison d'ailleurs, des complications inattendues, et, sans qu'on pût rien préciser, l'avenir paraissait inquiétant. Un malaise vague s'était emparé de la nation, qu'agitait le pressentiment de luttes futures. Était-ce bien le moment de se lancer dans une grande entreprise, au risque de la voir sombrer dans le tumulte d'une guerre civile ou d'un conflit européen ? On s'effrayait encore du déficit laissé par l'Exposition de 1878 et pour lequel il fallait demander aux Chambres un crédit qui n'allait pas à moins de vingt millions. C'était une mauvaise entrée de jeu. On parlait beaucoup aussi du succès contestable de l'Exposition d'Anvers. On disait que si, par hasard, on parvenait sans encombre à achever les travaux et à ouvrir l'Exposition, une perte d'argent considérable ne pouvait être évitée, et que la France n'était plus assez riche pour payer ses fêtes.

A ces arguments, l'on en ajoutait un autre, dans l'enceinte des Assemblées, qui frappait beaucoup les hommes politiques. L'échec de l'Exposition, qui est possible et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même probable, disait-on, ne sera-t-il pas une cause d'humiliation pour le gouvernement ? Ne nuira-t-il pas aux députés républicains ? Ne portera-t-il pas un coup funeste au régime actuel ? N'est-il pas imprudent de l'affronter ? Personne ou presque personne n'imaginait que l'Exposition pût, au contraire, un jour, être une cause de relèvement pour la République, ni qu'elle dût contribuer dans une large mesure au succès des élections de 1889.

La date choisie prêtait, en outre, à de nombreuses et très diverses réclamations. Nombre de personnes qui n'osaient pas ou ne voulaient pas paraître opposées au projet prétendaient qu'il était inconvenant ou du moins incorrect de mêler les fêtes du Centenaire à une solennité internationale. L'Europe, d'après elles, n'avait rien à faire dans la glorification de la Révolution française, et nous devions nous réjouir entre nous et pour ainsi dire en famille. L'ouverture des États généraux, la prise de la Bastille, étaient représentées comme des faits purement locaux qu'on ne connaissait un peu que dans les faubourgs de Paris ou à Versailles. Des expansions intimes suffisaient pour en rappeler le souvenir.

Les ennemis du régime actuel assuraient que 1889 ne rappelait à l'esprit que des actes de désordre et de révolte, que des massacres inutiles et des violences sans objet. Les premiers oubliaient que la Révolution avait été non seulement un acte glorieux de notre histoire, mais un fait européen, salué par les nations enthousiastes; le point de départ, pour le monde entier, d'une ère nouvelle. Les seconds, que si l'ancien régime avait disparu avec la Bastille, la monarchie avait subsisté; que beaucoup de membres des deux ordres, de la noblesse et du clergé, s'étaient associés alors aux réclamations du Tiers état, enfin qu'aucun Français ne pouvait répudier l'œuvre de la Constituante sans insulter la société moderne, ses conquêtes morales et la grandeur de sa civilisation.

La résistance venait surtout des gouvernements étrangers, conseillés et dirigés par l'ennemi le plus implacable et le plus puissant de la France, qui désirait ardemment que l'Exposition, si elle avait lieu, fût une déception et un échec. On put constater, dès le premier jour, que les grandes puissances déclineraient toute participation officielle. J'en eus la preuve indéniable dès le mois de janvier 1886, dans un déjeuner où un grand philosophe, qui avait été un grand ministre, me présenta à l'un des membres les plus influents du cabinet anglais. Ce dernier déclara, avec beaucoup de franchise, que jamais les monarchies européennes, l'Angleterre, entre autres, n'enverraient des représentants à une Exposition qui avait lieu en 1889. Il voulut même bien me conseiller d'en ajourner l'ouverture à 1901 ou 1902. J'essayai, mais en vain, de le convaincre : je me heurtai à un parti pris et, probablement, à des ordres reçus.

Le prétexte valait ce qu'il valait; mais enfin, c'était un prétexte, et tous les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gouvernements, influencés de la façon que j'ai dite, le saisirent. Les ouvertures de nos ambassadeurs reçurent dans toutes les cours un accueil plus que froid, et nous nous sentîmes réduits à nos propres forces.

Le bruit de cette quasi-hostilité se répandit bientôt à Paris, et quelques feuilles en profitèrent pour décourager encore l'opinion. On prétendit que le refus, à peu près certain désormais, des puissances tenait à la présence au ministère du commerce d'un député radical. Hélas ! les successeurs de ce député furent des modérés, et l'attitude des puissances ne changea pas. Deux ans plus tard, un fonctionnaire qui n'avait pas la notion exacte de ses devoirs devait écrire aux journaux autrichiens, allemands, hongrois et polonais qu'en ouvrant aux ouvriers l'accès de l'Exposition le même ministre avait épouvanté toutes les nations civilisées. Ces diverses assertions plus ou moins imprudentes n'étaient que les inventions de l'esprit de parti ou que l'expression d'amours-propres froissés. La vérité est qu'une volonté toute-puissante en Europe, et qui trouvait à Paris des alliés inattendus, cherchait à isoler la France et à lui infliger une défaite.

Ainsi donc, on se trouvait tout d'abord en présence de résistances intérieures, et d'une mauvaise volonté manifeste à l'extérieur. En France, personne ne croyait à la réussite de l'Exposition; à l'étranger, au moins dans les sphères officielles, personne ne la désirait. Notre isolement en Europe se trouvait constaté d'une manière malheureusement indéniable, et le peu d'enthousiasme de l'opinion publique n'était pas de nature à encourager ceux qui voulaient mener à bien, envers et contre tous, l'œuvre annoncée et promise par le ministère de 1884.

A quelques esprits, cependant, malgré les obstacles qui se dressaient à chaque pas, elle apparaissait comme patriotique et nécessaire. Une crise économique sévissait depuis longtemps dans notre pays; la production nationale, concurrencée et décriée par nos adversaires commerciaux, perdait peu à peu ses débouchés et ne trouvait pas d'occasions de montrer ses supériorités : il était devenu indispensable de la mettre en lumière, de répondre par des faits aux attaques incessantes dont elle était l'objet, de relever par un coup d'éclat nos affaires devenues languissantes.

La France était accusée de nourrir des projets belliqueux, d'être un foyer révolutionnaire actif et de menacer, par sa propagande, la liberté et la sécurité de l'Europe. Les protestations des différents ministères n'étaient pas parvenues à calmer des inquiétudes d'autant plus obstinées qu'elles étaient peu sincères, ni à arrêter les calomnies dont les journaux étrangers étaient pleins. La longue préparation d'une Exposition pouvait seule répondre victorieusement à ces accusations sans preuves. Elle devait rassurer les nations voisines sur nos intentions. Un pays qui consacre tout son temps et toutes ses forces à une œuvre pacifique ne songe pas à déclarer la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les raisons politiques, industrielles, commerciales, militaient donc toutes en faveur de l'Exposition. Mais pour remplir le but il fallait que cette Exposition réussît d'une manière éclatante, qu'elle attirât l'attention du monde entier, qu'elle ne ressemblât en rien ni à ce qu'on avait vu dans le passé, ni à ce qu'on venait de voir dans les pays voisins, soit en Belgique, soit en Angleterre; qu'elle se distinguât non seulement par un aspect particulier, mais encore par une organisation administrative et financière nouvelle; qu'elle laissât une trace, et, s'il était possible, qu'il en sortît une grande œuvre, une sorte de monument intellectuel pareil à la Grande Encyclopédie du XIX^e^ siècle, pour en éterniser le souvenir.

Les mêmes fêtes, depuis plus de vingt ans, qu'elles fussent Belges, Italiennes, Viennoises, se présentaient toujours d'une manière à peu près identique, avec les mêmes palais, plus ou moins ornés, plus ou moins décorés, les mêmes jardins, les mêmes constructions et, à la fin, les mêmes déficits. Cette uniformité avait lassé les gouvernements aussi bien que le public, et si l'on ne trouvait pas moyen de raviver la curiosité par un appareil extraordinaire, on risquait d'échouer piteusement. Des monuments d'un genre spécial étaient nécessaires, comme par exemple cette Tour Eiffel, qui donna lieu à tant de manifestations puériles et à tant de discussions, non seulement en France, mais en Europe et en Amérique. L'immense flèche de fer, trois fois haute comme les pyramides d'Égypte, devait obliger le monde entier à tourner la tête, à regarder la France et à s'inquiéter de l'Exposition.

Au Ministère du commerce, rien n'avait été préparé, et il n'y existait rien que le décret de M. Rouvier, à peu près oublié depuis un an. Il y avait bien aussi le travail de la commission préparatoire qu'on retrouva à grand'peine dans un carton. C'était un petit cahier assez semblable à ceux de nos écoliers, et dont chaque page était divisée en trois colonnes. La première portait ce titre : *Projet primitif;* la seconde : *Projet de la commission;* la troisième : *Projet rectifié;* tout cela avec beaucoup de chiffres et de renvois à l'encre rouge, mais assez confus. Puis rien que des plans, mais des plans à profusion. Il en était venu de tous les côtés : un seul manquait : celui du Champ-de-Mars, le plus nécessaire peut-être, non pas qu'on ne connût très bien la forme du Champ-de-Mars et l'étendue de sa superficie, mais parce qu'on ignorait absolument dans quel état la dernière Exposition avait laissé le sol. Cette ignorance pouvait avoir, le jour où l'on se mettrait à construire, de graves conséquences, et, malheureusement, elle en eut : la couche de sable sur laquelle on comptait pour les fondations avait été enlevée dans toute la partie sud-ouest. On s'en aperçut, mais trop tard, à la suite de sondages réitérés, et les dépenses s'en trouvèrent augmentées d'une manière tout à fait imprévue. Quant au plan, il fut retrouvé, un an après, dans le grenier d'une masure, dernier reste de l'Exposition de 1878, qu'on avait laissé subsister sur le bord de l'avenue de La Bourdonnaye.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tout était alors remis en question et dans une confusion inextricable. Un parti s'était formé à la Chambre et parmi certains entrepreneurs, qui voulaient l'Exposition à Courbevoie, où l'affaire eût été excellente pour les propriétaires de terrains. D'autres personnes, très autorisées, proposaient le bois de Boulogne et la plaine de Longchamps. Enfin, les quartiers de l'Est faisaient valoir qu'ils sont toujours privés des grandes fêtes et qu'on favorisait, à leur détriment, l'Ouest de Paris. Ils tenaient pour le bois de Vincennes, qui offre en effet, avec ses annexes et ses champs d'expériences, de vastes et beaux emplacements.

L'organisation financière de l'Exposition ne donnait pas lieu à moins de controverses, et si les uns désiraient encore que le gouvernement se chargeât de tout, comme en 1878, beaucoup, et non des moins ardents, voulaient qu'on s'adressât seulement à l'initiative privée. Une propagande très active et très habile était faite en ce sens, et elle s'étayait sur de grands principes libéraux qui trouvent toujours des croyants. Faire tout par soi-même et sans secours officiel est bien, mais l'occasion n'était pas heureuse pour commencer. Livrée à une compagnie, l'Exposition devenait une affaire ordinaire avec tous ses risques, tous ses dangers et tous ses inconvénients. Elle prenait une allure exclusivement commerciale, et risquait de tourner en spéculation inavouable. Cela ne paraissait guère digne du Centenaire de 89 et du grand anniversaire qu'il s'agissait de célébrer.

L'ouverture d'une Exposition excite toujours toutes les convoitises et toutes les passions; elles se donnent alors libre carrière, et elles mènent tant de tapage qu'elles finissent par étourdir les gens au point de leur faire prendre pour l'expression de l'opinion publique les récriminations et les revendications les moins désintéressées. On n'entend parler que de patriotisme et d'abnégation au moment où l'abnégation et le patriotisme font le plus défaut. Aux intérêts financiers viennent aussi se joindre, soit pour renverser un ministère, soit pour mettre en échec un ministre, les intérêts politiques. On sait que les intérêts se concentrent plus facilement que les partis. Leur union était d'autant plus naturelle et plus étroite en 1886, que le titulaire du commerce et de l'industrie, combattu en dessous par une fraction importante du parti républicain, et ouvertement par la droite entière, n'avait avec les hommes d'affaires aucune espèce de relation.

On ne se fait point idée, dans le public, de la violence de ces inimitiés parlementaires ni des actes où elles peuvent entraîner des hommes officiellement *honorables*. L'un réussit à faire publier dans un journal royaliste des calomnies odieuses, dont il est ensuite obligé de se reconnaître l'auteur et de demander publiquement pardon; l'autre, invité au ministère, arrête par la basque de leur habit les négociants et les industriels qu'il rencontre dans les salons, pour les supplier de ne pas souscrire au capital de garantie; un troisième, non député, il est vrai, mais

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fonctionnaire, téléphone à des écrivains systématiquement hostiles des articles contre l'Exposition qu'il prépare et contre le ministre qui l'a *nommé, sans se douter* qu'un employé du téléphone, bien placé pour entendre, vient le soir tout rapporter au ministre ! Si je rappelle, en passant, ces faits oubliés aujourd'hui, c'est seulement pour montrer à quelles petites difficultés on se heurte dans ces sortes d'entreprises : petites difficultés qui, en s'accumulant, finissent par constituer des embarras assez sérieux pour entraver la marche des affaires, et assez graves pour gêner l'action départementale.

En résumé, au moment d'entreprendre l'Exposition, les renseignements les plus importants, comme le plan du Champ-de-Mars, faisaient défaut, et, à part M. Alphand, dont la compétence était unanimement reconnue, on ne voyait, pour composer la haute administration, personne que désignassent des services éminents ou des talents supérieurs. Le personnel des expositions, a dit excellemment M. Le Play, est toujours difficile à réunir. Le travail qu'on exige de lui, forcément transitoire, ne peut ni ouvrir une carrière, ni assurer l'avenir. On est forcé de prendre un peu au hasard ces collaborateurs d'un jour qui s'ignoraient la veille et qui doivent se disperser le lendemain.

Mais, avant de songer au personnel, il fallait choisir un emplacement, arrêter les grandes lignes du projet, déterminer l'organisation administrative et financière, de façon à pouvoir présenter une loi à la Chambre et au Sénat. Les nominations ne devaient venir qu'après, et de cette double organisation, appropriée au temps, au milieu et au régime républicain, allait dépendre le succès futur de l'entreprise.

Sous l'Empire, on avait placé à la tête de l'Exposition un commissaire général dépendant seulement du chef de l'État. C'était une chose naturelle dans une monarchie absolue, où toute autorité réside dans le roi ou l'empereur; c'eût été un contresens dans un État démocratique, où la puissance est aux mains du peuple, représenté par un Parlement. On l'avait si bien compris en 1878 qu'on avait imaginé de faire du commissaire général un fonctionnaire. Mais de graves inconvénients résultaient de ce système, qui pouvait rendre le ministre responsable d'actes accomplis malgré lui ou qu'il avait ignorés.

Il parut plus simple, plus court et plus conforme au principe du régime parlementaire de faire le ministre commissaire général et de confondre les deux fonctions dans une seule et même personne. Si le ministre conservait ainsi toutes les responsabilités, il avait en revanche la direction effective de l'entreprise; rien ne se faisait sans lui ni en dehors de lui, et, s'il commettait des erreurs ou des fautes, les Chambres étaient sûres en le frappant de ne pas se tromper.

Au-dessous du ministre commissaire général, on devait établir des services

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

correspondant bien exactement aux nécessités de l'entreprise. L'idée vint de copier, aussi exactement que possible, l'organisation des chemins de fer, qui est encore la plus simple et la meilleure et qui a le mérite d'avoir fait ses preuves. C'est celle qui évite encore le mieux les froissements de personnes, les rivalités administratives, les conflits d'attributions, toutes ces mesquines querelles, toutes les difficultés, d'où proviennent souvent soit des ralentissements dans les travaux, soit la confusion et le désordre. Trois directions distinctes furent ainsi décidées : une direction de la comptabilité, une direction de l'aménagement intérieur, enfin une direction des travaux. Chacune avait sa sphère d'action nettement déterminée, et l'on pouvait espérer qu'elles n'entreraient pas en lutte et que, loin de se nuire, elles se prêteraient l'une à l'autre main-forte.

La création des trois directions nécessitait l'établissement d'un conseil d'administration, de surveillance et de contrôle qui, à la fois, aidât et éclairât les directeurs et le ministre, veillât sur les dépenses et assumât une partie de la responsabilité des mesures qu'on allait prendre. Comment le composer, ce conseil, sinon de ceux qui allaient concourir financièrement à l'entreprise, à savoir des représentants de l'État pris au Sénat et à la Chambre, des représentants de la Ville de Paris et enfin des représentants de l'initiative privée, à laquelle on allait demander de concourir à la formation du capital?

Après avoir écarté l'idée de livrer l'Exposition à l'initiative privée seule, pour les raisons que l'on sait, on s'était trouvé en présence de deux systèmes financiers, celui suivi en 1867 et celui adopté en 1878. Le second était de beaucoup le plus simple et en même temps le plus impraticable. Il consistait à tout prendre à l'État et à ouvrir au budget un crédit illimité. Les Chambres, se souvenant d'un déficit récent, auraient, avec raison sans doute, repoussé à l'unanimité une proposition pareille. Le système de 1887 voulait qu'on demandât des subsides à l'État d'abord, à la Ville ensuite, enfin à des souscriptions personnelles et particulières. On intéressait de la sorte des personnes influentes au succès de l'Exposition; on excitait les sentiments patriotiques dans le pays en créant un mouvement d'opinion qui pouvait rapidement se propager et s'étendre, et l'on réservait cependant au Gouvernement la direction de l'entreprise. Mais (c'était là l'objection) trouverait-on des souscripteurs?

On en avait rencontré suffisamment en 1867, mais la situation était bien différente. Pour les souscripteurs de 1867, les invitations à contribuer à l'Exposition avaient presque été des ordres. Aucun des grands banquiers ou des grands industriels d'alors n'aurait voulu risquer de déplaire à l'Empereur et de se faire remarquer par un refus. La somme à recouvrer était d'ailleurs beaucoup moins importante : il ne s'agissait que de 12 millions. Cette fois il en fallait 18, et per-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sonne, pas même la Banque de France, dont le gouverneur, tout en autorisant les souscriptions personnelles de ses employés, interdisait une souscription officielle au nom de l'établissement qu'il dirigeait, ne craignait de se montrer hostile à une œuvre nationale.

Malgré tout, le système de 1887, profondément remanié et corrigé, fut adopté définitivement. Il offrait de grands périls : la souscription pouvait échouer. Déjà les malveillances s'accentuaient, l'avenir semblait plein de menaces. Mais la combinaison offrait, si elle réussissait, trop d'avantages pour qu'on y renonçât.

Il devint donc nécessaire qu'avant de présenter une loi aux Chambres, la Société de garantie fût au moins conditionnellement constituée. Ce fut peut-être le moment le plus difficile, celui où l'entreprise courut le plus de dangers. La haute banque ne s'empressa pas d'offrir son concours. Certains de ses représentants posèrent au ministre des conditions inacceptables ou humiliantes pour le pouvoir. Heureusement, M. le gouverneur du Crédit Foncier, que son caractère place au-dessus des passions mesquines, offrit son concours désintéressé ; il faut lui rendre justice: il a été le premier et le plus utile collaborateur de l'Exposition. Il réunit quelques amis et se porta fort pour le capital à souscrire. Une convention fut signée, et le Parlement put être saisi à temps de la question.

Le projet fut défendu devant la Chambre par un beau discours de M. Jules Roche, rapporteur de la Commission. On demandait à l'État 18 millions; à la Société de garantie, 17; au Conseil municipal, 6. Malgré l'opposition de la droite, la loi passa à une forte majorité.

Elle était signée, en même temps que par le Ministre du commerce, par M. Sadi Carnot. Ce nom ne peut être passé sous silence. La France doit une profonde reconnaissance à l'ancien Ministre des finances aujourd'hui Président de la République, ainsi qu'à M. de Freycinet, Président du Conseil, pour la grande et large part qu'ils ont prise alors, dans la période la plus difficile et la plus agitée, à l'organisation de l'Exposition de 1889.

Dans des circonstances analogues, en 1867 comme en 1878, le Conseil municipal n'avait jamais voté que 4 millions. Il voulut, cette fois, pour fêter plus dignement le Centenaire, ajouter 2 millions à ses libéralités habituelles. Le Conseil municipal, toujours si violemment attaqué, n'a jamais reculé quand on a fait appel à son patriotisme. Il a montré cette fois encore, et d'une manière éclatante, qu'il était digne de représenter la Ville de Paris.

La loi votée, tout marcha si rapidement que le 28 mars suivant, moins d'un an après, le ministre pouvait dire aux délégués des départements réunis à la salle Saint-Jean :

« Il y a un an à peine, rien n'était seulement ébauché, et dans ce court espace

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de temps nous avons obtenu le vote des deux Chambres. Nous avons fait appel au concours de l'initiative privée, nous avons constitué une société de garantie ; nous avons obtenu de la Ville de Paris, si généreuse toujours quand il s'agit d'un intérêt public, une large subvention ; nous avons arrêté un plan d'exposition, un budget et des devis ; nous avons, avec le concours de la Commission de contrôle et de finances, examiné un à un tous les crédits, préparé la manutention, réglé les questions de détail ; nous avons formé et réuni dans tous les départements des comités qui doivent associer à notre œuvre la France entière ; nous avons procédé à de nombreuses adjudications ; nous avons ouvert des chantiers au Champ-de-Mars, creusé les fondations, construit des égouts, commandé à l'industrie métallurgique nos fermes et, dans la mesure du possible, donné un aliment à l'activité nationale ; aux ouvriers, du travail et du pain.

« L'Exposition de 1889 ne devait prendre pour modèle aucune de celles qui l'avaient précédée. Il lui fallait trouver une organisation nouvelle en harmonie avec nos ressources et nos besoins, empreinte de l'esprit démocratique de la société moderne, pratique en même temps, et donnant au pays les garanties indispensables d'honorabilité dans l'exécution et de sévérité dans le contrôle.

« Tout d'abord, il m'a semblé qu'il fallait attribuer les fonctions de commissaire général au Ministre du commerce, dépendant comme tous ses collègues du pouvoir parlementaire.

« C'était, vous le voyez, soumettre l'Exposition elle-même à la surveillance incessante des représentants de la nation, auxquels rien ne doit échapper ; c'était en même temps supprimer les conflits toujours à craindre entre un commissaire général désireux d'assurer son indépendance et un ministre naturellement soucieux de sauvegarder sa responsabilité.

« Après lui avoir assuré l'unité de direction, il fallait pourvoir aux nécessités administratives. J'ai pensé qu'autour de nous il nous était possible de rencontrer de bons modèles, et j'ai choisi le mien dans l'organisation de nos chemins de fer. C'est ainsi que furent créées les trois directions : celle des travaux, celle de l'exploitation et de l'installation et celle de la comptabilité.

« Leurs attributions mûrement définies nous mirent à l'abri des rivalités et des embarras qui se rencontrent parfois dans les entreprises de ce genre.

« Aucune force n'a donc été perdue, et nous avons pu marcher au but d'un pas ferme et assuré.

« L'organisation administrative réglée, restait l'organisation financière ; il m'a paru que si l'Exposition ne pouvait demander tout son budget à l'État et à la Ville, ou se créer, comme on l'avait proposé un instant, en faisant appel à l'initiative privée, elle devait s'adresser à la fois à l'État, parce qu'elle était une grande œuvre natio-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nale ; à la Ville, parce qu'elle s'installait dans la capitale de la France ; à l'initiative privée, parce qu'elle devait intéresser à son succès toutes les forces vives du pays.

« Vous savez quel fut le succès de cette première opération : le Parlement nous accorda sans marchander les crédits que nous lui demandions ; le Conseil municipal augmenta d'un tiers sa subvention ordinaire ; l'initiative privée, au lieu de 17 millions, nous en a apporté 24. La manière dont avait été trouvé le capital nous indiquait suffisamment comment on devait constituer le contrôle. Les représentants de l'État, de la Ville, de la société de garantie furent appelés à se réunir en une commission consultative à laquelle sont soumis aujourd'hui les plans, les dépenses et les recettes.

« Cette commission entrera à son heure dans le « grand conseil de l'Exposition », dont la composition sera bientôt connue, et qui, chargé de ce que volontiers j'appellerai la partie intellectuelle de l'Exposition : congrès, conférences, recherches historiques, auditions théâtrales et musicales ; *composé des hommes* les plus éminents parmi les savants, les lettrés, les artistes, les industriels les commerçants, les administrateurs, les soldats, les ouvriers manuels, les cultivateurs, résumera, et pour ainsi dire synthétisera devant les deux mondes, conviés à notre fête de 1889, la société française moderne telle que l'a faite une suite d'épreuves, de luttes, de secousses, de recherches, de transformations successives et d'enfantements incessants; telle que l'ont faite son incomparable civilisation et son prodigieux labeur.

« Telle est, Messieurs, dans ses grandes lignes, notre conception administrative, financière, sociale de l'Exposition Universelle.

« Nous avons voulu que le travail fût honoré dans toutes ses formes. Pour la première fois, vous trouverez dans les jurys et dans le grand conseil des ouvriers manuels et agricoles, et cette glorification du travail sera l'affirmation éclatante des sentiments pacifiques qui animent notre pays. »

On voit que, dès cette époque, tout d'une part était fini, conclu, et que de l'autre tout était commencé. Les plans étaient adoptés, les lois votées, l'organisation arrêtée, les comités formés; on venait d'entreprendre des fouilles dans le Champ-de-Mars; les sondages avaient donné des résultats satisfaisants, les premières fermes s'élevaient. Il n'y avait plus qu'à continuer. Deux seules choses importantes restaient à régler encore : la question de l'éclairage et celle du chemin de fer.

Elles le furent plus tard sous une autre administration. On avait primitivement songé à faire une place plus grande aux chemins de fer. On avait voulu montrer en mouvement tous les systèmes de locomotion actuels : chemins à cacolet, chemins à crémaillère sur les pentes du Trocadéro, trottoir ambulant, machines à air

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comprimé, machines électriques etc., etc. Un seul chemin de fer fonctionna : celui de M. Decauville.

On avait voulu primitivement mettre en présence tous les moyens d'éclairage dans les palais et les jardins : huiles lampantes, gaz, électricité, etc. Peut-être l'apparition de ces différentes lumières eût-elle été d'un curieux effet. Le syndicat des électriciens obtint seul une subvention. C'est à l'initiative hardie de M. Elissen qu'on a dû, plus tard, la belle construction appelée : Pavillon du Gaz.

Mais de graves difficultés s'étaient rencontrées, et une opposition violente avait été faite aux deux constructions qui devaient avoir le plus de succès : le Palais des Machines et la Tour monumentale.

C'est surtout dans la commission des 43 que le Palais des Machines avait rencontré des adversaires. On disait que sa largeur et son élévation feraient paraître petits les objets exposés, et qu'on diminuerait ainsi leur importance; on ajoutait qu'une aussi énorme construction était inutile, que mieux valait faire comme d'habitude : se tenir dans les données ordinaires, avoir trois galeries de dimension moyenne. Un vote favorable nécessita de longues et laborieuses discussions, et l'on vit le moment où la belle pensée de M. Dutert ne serait pas réalisée. C'eût été une perte pour l'Exposition, un malheur pour la métallurgie française, car elle a trouvé là, aussi bien que dans la construction de la Tour, l'occasion de montrer qu'elle n'avait rien à craindre des concurrentes anglaises ou américaines. Sans doute, la Galerie des Machines avait des proportions colossales, et il est vrai que les machines ne semblaient pas grandes dans la galerie. Mais la galerie témoignait de la puissance de notre industrie, de la hardiesse de nos architectes, de la science de nos ingénieurs, de l'habileté de nos ouvriers; elle donnait aux visiteurs cette impression que le pays où se conçoivent et s'exécutent de telles choses n'a perdu ni sa vitalité ni son génie.

Pour la Tour, l'opposition se fit plus bruyante et plus active. Les passions politiques la condamnèrent au nom de l'art. Les mêmes personnes qui avaient prédit la ruine de l'Exposition, qui avaient affirmé que le ministre effrayait l'Europe par son radicalisme et son amour des ouvriers, que la souscription au capital de garantie échouerait, que la Galerie des Machines était une conception folle, prétendirent que la fameuse Tour s'écroulerait au moindre vent et que, si elle parvenait à s'élever, elle déshonorerait Paris. Un poète lui consacra même une pièce de vers indignée où il développait cette idée que sa construction privait la Patrie d'une somme de vingt millions nécessaire à la défense nationale. Ainsi la Tour devenait une œuvre de haute trahison. Ce poète appartenait pourtant à l'Académie française, qui passe pour être modérée et ne point aimer les exagérations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Tour, en réalité, représentait une économie : elle coûtait, non à l'État seul, mais au budget de l'Exposition, 1,500,000 francs juste. 500,000 devaient être payés après l'achèvement du premier étage, 500,000 après l'achèvement du second, 500,000 le jour de l'inauguration. On était donc loin des vingt millions du poète. Si l'on n'avait pas construit la Tour, il aurait fallu élever au même endroit un monument quelconque pour donner à l'Exposition, qui n'en avait pas, une façade architecturale très ornementée et très brillante. Or, le Pavillon central de l'Exposition de 1878 avait coûté environ 4,000 francs le mètre carré. A ce prix-là, un monument, arc de triomphe ou palais, bâti à l'extrémité du pont d'Iéna serait revenu à 2,500,000 francs pour le moins. En élevant la Tour, on économisait un million.

Le poète ne fut pas seul à s'indigner. Un critique d'art, délégué par la rédaction d'un grand journal républicain du matin, prépara avec un romancier connu une protestation bientôt signée par des artistes et des écrivains qui ne prirent pas la peine de la lire et qui ne se doutèrent pas qu'on leur faisait jouer un rôle dans une intrigue politique et parlementaire. Tout cela tomba. Un traité fut rédigé et conclu pour l'érection de la Tour, si bien conclu même qu'il devint impossible plus tard (et on l'essaya) de le rompre.

Il y avait longtemps que cette Tour était, sinon sur le chantier, au moins sur le papier. Vers 1879, un ingénieur encore peu connu du grand public se présenta chez Victor Hugo et lui soumit un projet de tour gigantesque en fer et ajourée. L'auteur de *la Légende des siècles*, bien qu'aussi soucieux de la défense nationale que ses confrères de l'Académie, approuva l'idée et félicita l'ingénieur. Malheureusement, on ne pouvait construire une tour sans motif et à propos de rien : il fallait profiter d'une occasion. L'ingénieur emporta ses papiers et attendit. Il se nommait M. Eiffel.

Victor Hugo avait bien vu : le colossal édifice devait exciter la curiosité du monde entier; à aucune époque on n'avait pu en rêver un semblable; il résumait la grandeur et la puissance industrielle du temps présent. Sa flèche immense, en s'enfonçant dans les nuages, avait quelque chose de symbolique; elle paraissait l'image du progrès tel que nous le concevons aujourd'hui : spirale démesurée où l'humanité gravite dans cette ascension éternelle.

La Tour, en outre, ne gênait pas le plan général. Elle le complétait, au contraire. Il avait été entendu, après bien des projets et des contre-projets, que l'Exposition aurait la forme d'un arc de triomphe couché sur le sol, le sommet étant formé par la Galerie des Machines, la partie centrale par les Galeries des Industries diverses, la clef de voûte par le Pavillon Central, les jambes par les Galeries des Arts libéraux et des Beaux-Arts. Entre les pieds, devant le Trocadéro et formant par l'écartement de ses piles un immense portique, devait s'élever la Tour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Eiffel. Elle était là bien à sa place, quoique plusieurs personnes aient voulu, alors, la mettre au centre du jardin; que d'autres aient eu l'idée de l'élever sur la colline en face, et que certaines, enfin, se soient coalisées pour la superposer à la butte Montmartre.

D'autres raisons militaient encore en faveur de ces constructions si originales; outre qu'elles donnaient du travail à la métallurgie, — aux établissements de Saint-Denis par exemple, — elles ouvraient aux architectes comme aux ingénieurs des horizons inaperçus. Les siècles précédents, religieux, militaires, autoritaires et aristocratiques, ont trouvé dans les temples, les palais, les châteaux et les églises leur formule architecturale; notre temps industriel et démocratique n'a pas encore découvert définitivement la sienne. Il s'est longtemps traîné dans l'imitation : il a construit des gares en style gréco-romain, des mairies gothiques, des théâtres Renaissance, des établissements scientifiques, facultés ou laboratoires, qui ressemblent au Parthénon. Peut-être ces non-sens tiennent-ils à l'enseignement classique officiel : au lieu de faire des architectes, on a fait des archéologues. Si un Athénien revenait au monde, il serait parfois tenté de sacrifier une génisse devant une station de chemin de fer, qu'il prendrait pour le temple du dieu inconnu. L'antiquité a pesé lourdement sur l'imagination de nos artistes. Et, bien que des hommes tout à fait éminents dirigent notre école d'architecture, il est certain que nos monuments n'expriment, en général, ni les besoins ni les idées de notre époque.

Peu à peu, cependant, le style moderne se dégage, et il se formera à mesure que l'industrie et la science mettront à notre disposition de nouvelles ressources et de nouveaux matériaux. De plus en plus la fonte, le fer, l'acier, joueront un rôle dans nos constructions, et l'on obtiendra, grâce à leur secours, des effets inattendus et inconnus jusqu'à présent. Les faïences dont M. Formigé a fait un si bel usage dans ses Palais des Beaux-Arts renouvelleront peut-être en grande partie l'ornementation. Des formes apparaissent déjà, qu'on ne connaissait pas; les lignes se combinent autrement qu'autrefois : on voit que l'art du XIX^e^ siècle, on pourrait dire du XX^e^, va naître. L'Exposition de 89 aura hâté son éclosion.

C'est une petite consolation pour ceux qui ont eu l'honneur d'y travailler, et qui en ont parfois été récompensés assez mal. Quand le ministre qui avait organisé l'Exposition quitta le pouvoir, il laissa, malgré l'accident inattendu des couches de sable enlevées, les affaires de l'Exposition en si bon état que les prévisions de dépenses, pourtant modestes, n'étaient point atteintes. Le fait fut constaté dans une séance solennelle de la Commission de contrôle. Un budget falsifié, on ne sait par qui, fut cependant communiqué à la presse, pour faire croire à une administration négligente ou imprévoyante. Cela fait rire deux ans après.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais si l'Exposition a admirablement réussi, malgré tous les obstacles et les mauvaises volontés, est-il vrai qu'elle ait été complète et qu'elle ait réalisé les vues de ceux qui les premiers s'étaient occupés d'elle ? Non certes. Au point de vue matériel, il n'y a que peu de choses à regretter. Jamais jusqu'à présent, dans un même lieu, on n'avait réuni tant de monuments extraordinaires, tant de constructions pittoresques ; mais, si l'on se place au point de vue intellectuel, on peut dire que l'Exposition n'a point donné ce qu'on espérait. Il est vrai que des conférences fort importantes, fort intéressantes, ont été organisées ; que des congrès ont eu lieu, dont les travaux resteront, et où l'on a vu figurer les hommes les plus considérables. Malheureusement, tout cela a été fait sans méthode et sans ordre. Il n'en est résulté aucune vue générale et d'ensemble. Les sujets les plus graves n'ont point été abordés. Et le travail accompli est surtout remarquable par ses lacunes.

Dans la pensée des premiers administrateurs, à côté de l'Exposition proprement dite, devait être organisé ce qu'on appelait alors « l'Exposition intellectuelle, scientifique et sociale ». Une commission de quatre cents membres, choisis parmi tous les savants, artistes, économistes, littérateurs, industriels, commerçants, agriculteurs de France et des deux mondes, se serait chargée de son organisation. Tout le savoir humain aurait été représenté, toutes les sciences, classées et hiérarchisées, auraient été exposées et résumées, toutes les découvertes discutées, tous les problèmes qui préoccupent notre temps abordés, dans des congrès successifs et méthodiquement sériés. Tous les peuples, toutes les écoles auraient eu la parole dans ces grandes assises de la paix. On aurait mesuré le progrès accompli depuis 89 et marqué l'étiage de la civilisation. Le XIX^e^ siècle, près de sa fin, aurait résumé son œuvre. De cette grande consultation, une encyclopédie serait sortie, à laquelle aurait collaboré le monde civilisé. L'Exposition laissait ainsi à l'avenir un monument impérissable et un souvenir éternel.

Un esprit très large et très libéral aurait dû présider à cette organisation. Il n'aurait fallu s'offusquer d'aucune théorie ni d'aucune doctrine. Il aurait fallu mettre en présence toutes les conceptions scientifiques, artistiques, économiques, sociales ; appeler en témoignage toutes les grandes intelligences contemporaines, mêler les hommes comme les idées. Peut-être bien des réformes et bien des progrès se seraient dégagés de ce rendez-vous solennel ; à coup sûr, quelque chose de profitable et de grand en serait sorti.

L'idée a été abandonnée après le changement de ministère. On ne s'est plus occupé que du côté matériel, tantôt en essayant de supprimer la Galerie des Machines ou la Tour Eiffel, tantôt en exagérant un peu le nombre des cafés et des concerts, des théâtres et des baraques. Si, en effet, quelque chose peut être

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

reproché à l'Exposition, c'est d'avoir par trop rappelé les foires d'autrefois. L'imitation de Tantha, de Nijni-Novogorod et de Beaucaire était trop visible, et aussi celle des Folies-Bergère. Ces acrobaties excessives s'accordaient mal avec le grand anniversaire que la France était censée célébrer. On eût souhaité parfois plus de décence.

Qu'on cherche les amusements, les curiosités, tout ce qui peut attirer et retenir dans une ville les provinciaux et les étrangers, rien de plus naturel et de plus juste. Mais il faut avoir assez de tact, nous dirions volontiers assez le respect de soi-même et de son pays, pour ne pas recourir à des « attractions » trop grossières. Cela est vrai, surtout quand à une fête internationale se joint une solennité patriotique. Le contraste choque d'honnêtes gens.

Le *Journal officiel*, qui a publié avant le rapport général une sorte de rapport résumé sur l'Exposition, affirme qu'après la période d'organisation les ministres se sont peu à peu désintéressés de ce qui se passait au Champ-de-Mars. Il s'en félicite, et il a tort. Peut-être, si les ministres s'étaient préoccupés davantage de l'organisation intérieure, certains spectacles et certaines choses qui n'ont rien ajouté au prestige de l'œuvre eussent été écartés du programme. Nous eussions trouvé bon que quelqu'un au moins songeât à donner à nos fêtes de la dignité en même temps que de l'éclat.

Ces fautes douloureuses devront être évitées dans la prochaine Exposition. Mais y aura-t-il encore des Expositions Universelles? M. Le Play, dont il faut toujours discuter les opinions en pareille matière, pensait déjà en 1867 que leur rôle était fini et qu'il y fallait renoncer. Dans sa pensée, elles devaient être remplacées par ce qu'il appelle les « Musées généraux ».

Les Musées généraux constitueraient des Expositions internationales permanentes. M. Le Play en a donné le plan : ils sont de forme ronde ou ovale, ayant au centre un jardin couvert. Quatre grandes avenues les traversent : celle du Nord, celle du Sud, celle de l'Ouest, celle de l'Est, car ces palais sont orientés. Les allées qui forment rayons divisent les nationalités; les allées concentriques séparent les produits. Dix grandes classifications y sont adoptées. On y entend des conférences et de la musique. Des professeurs y sont attachés. Tout autour des hôtels meublés reçoivent les étrangers et les visiteurs, et dans de vastes salles ou de vastes laboratoires se réunissent les savants, les industriels, les artistes et les agriculteurs exposants.

Les produits restent là indéfiniment, et le producteur peut ainsi récupérer les frais de publicité qu'il a faits ; on évite tous les inconvénients des expositions temporaires, que peuvent toujours troubler ou des épidémies ou la guerre ; on parvient à rédiger un catalogue exact et complet ; on excite l'émulation des expo-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sants par la distribution annuelle de récompenses; on crée un grand centre scientifique et industriel où les hommes de toutes les nations se rapprochent, se voient, discutent, apprennent à se connaître, à s'estimer et à s'aimer.

M. Le Play ne se dissimule pas les difficultés d'une pareille entreprise. Il convient qu'un musée général ne pourrait pas s'établir au centre d'une grande capitale: il devrait être construit dans les environs. Une ville s'élèverait tout autour, et la vente des terrains constituerait le principal bénéfice des actionnaires ou bailleurs de fonds. Ceux-ci seraient d'ailleurs entraînés à de grandes dépenses; car, pour arriver à la cité nouvelle, il faudrait, d'après M. Le Play, construire des chemins de fer et creuser au moins un canal. Il est vrai qu'il y aurait des attractions pour les familles: des théâtres en plein vent et un jardin des plantes rempli d'animaux exotiques. Beaucoup de patriotisme serait néanmoins nécessaire pour mener à bien cette œuvre gigantesque. M. Le Play ne se dissimule pas que les organisateurs devraient attendre assez longtemps avant de couvrir leurs frais.

Le projet est séduisant et digne d'un grand esprit. Malheureusement, il ne soulève pas seulement des objections financières. Outre qu'on ne saurait demander les cent ou deux cent millions nécessaires à la construction d'un Palais, d'une ville, d'un canal et d'un chemin de fer, ni à l'initiative privée ni à l'État (en ce moment du moins), on se demande si une construction permanente et forcément bornée dans son étendue pourrait indéfiniment recevoir tous les produits, anciens et nouveaux, de l'industrie humaine. Chaque jour, on devrait dire chaque heure, amène, de notre temps, une découverte nouvelle. La science est dans un enfantement perpétuel. Toutes les branches de notre activité se développent simultanément et avec une rapidité incroyable. Des nations deviennent du jour au lendemain productrices, et tous les dix ans il faut presque doubler la surface de nos Expositions Internationales.

Comment s'arrangerait-on avec un Palais permanent? Ne serait-il pas vite encombré? Ne deviendrait-il pas vite insuffisant? Le pourrait-on aménager aujourd'hui pour recevoir les objets ou les machines dont on se servira dans un quart de siècle? Évidemment non. Nous ne saurions prévoir l'avenir. On se trouverait donc bien vite en présence de ce dilemme : ou abandonner le Palais, ou en élever un autre à côté. Dans les deux cas, mieux vaudrait ne pas l'avoir construit.

Les essais d'Exposition permanente n'ont d'ailleurs jamais réussi. Les Anglais croyaient faire une bonne opération en transportant à Sydenham le *Cristal Palace* (c'était l'idée de M. Leplay réalisée), et le résultat a été déplorable. Peu de visiteurs sont venus. Le Palais est aujourd'hui à peu près désert, malgré ses beaux jardins et ses curieuses restitutions des architectures anciennes. Il ne pourrait être utilisé comme « Musée général ». Sa construction ne répondrait plus aux besoins actuels;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

son étendue ne serait pas suffisante. L'industrie moderne s'y trouverait mal à l'aise.

Peut-être l'avenir appartient-il aux Expositions spéciales. Chacune de nos sciences, chacune de nos industries a pris un développement tel qu'elles peuvent à elles seules remplir un Palais et un parc. Une Exposition réunissant, par exemple, tous les systèmes d'éclairage ou tous les systèmes de locomotion, une Exposition pédagogique, une Exposition maritime et fluviale, une Exposition coloniale, etc., aussi bien et plus peut-être encore que nos Expositions annuelles des Beaux-Arts, ou que nos Expositions agricoles, attireraient le public et suffiraient à remplir de vastes espaces. Elles auraient l'avantage de permettre des études plus complètes, de mettre plus longtemps en rapport les hommes spéciaux, de ne point présenter de lacune, de servir mieux à l'instruction des visiteurs et de mieux satisfaire leur curiosité. Souvent les Expositions universelles entassent pêle-mêle trop de choses disparates, accordent trop d'importance à des étalages sans intérêt, fatiguent les yeux par leur monotonie et, ce qui est plus grave, ne donnent pas la place suffisante à des industries de premier ordre. N'a-t-on pas vu, en 1889, l'industrie des chemins de fer reléguée dans un coin, sous un hangar, sans pouvoir se développer, alors que des milliers de mètres carrés étaient accordés à des cafés-concerts ou à des baraques foraines?

Ces Expositions spéciales pourraient avoir lieu, sans inconvénient, tous les deux ou trois ans, tantôt dans des locaux spécialement construits à cet effet, tantôt en plein air. Il serait utile de varier la situation et les bâtiments, soit pour exciter la curiosité, soit pour donner satisfaction aux différents arrondissements de Paris, qui profiteraient chacun à leur tour de l'affluence des étrangers et des visiteurs. Rien n'empêcherait, non plus, d'organiser en province des Expositions régionales. Elles rendraient souvent un peu de mouvement et de vie à des villes délaissées. Personne n'a oublié le grand intérêt que présentait, il y a cinq ans, l'Exposition maritime du Havre.

Mais, en même temps que les Expositions spéciales, qui seraient par excellence des Expositions d'études et desquelles résulteraient, à coup sûr, des améliorations et des progrès, il serait nécessaire, pour le développement de notre commerce d'exportation, pour la bonne renommée de nos produits systématiquement décriés à l'étranger, de provoquer l'organisation d'Expositions nationales françaises dans les principaux centres de l'Europe et de l'Amérique. On prendrait modèle sur l'Exposition qu'on va monter aujourd'hui à Moscou. La France gagnerait à mettre en lumière les travaux de ses industriels, de ses artistes, de ses artisans, de ses ouvriers, dont la supériorité éclaterait ainsi à tous les yeux. Elle n'aurait la plupart du temps rien à craindre des comparaisons. Elle imposerait peu à peu aux autres nations ses habitudes et ses goûts; elle prouverait, par l'éclat de ses œuvres, la médiocrité des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

contrefaçons; elle se ferait aimer en se faisant mieux connaître. Elle se montrerait ce qu'elle est : laborieuse et géniale.

Ce qui est possible maintenant en Russie doit être possible ailleurs. C'est une question à étudier, un programme à tracer. Il n'est pas douteux que de nouveaux débouchés s'ouvriraient bientôt pour nous, et que peu à peu nous pourrions reconquérir de la sorte, si toutefois la surélévation de nos droits de douanes ne provoquaient pas de représailles, une partie, peut-être la totalité des marchés que l'on nous dispute ou que nous avons perdus. Nous stimulerions, par ces exhibitions lointaines, le zèle de nos consuls et l'activité un peu endormie de nos industriels. L'État les favoriserait, soit en distribuant des récompenses, soit en nommant des fonctionnaires pour les diriger. Et peut-être ces grandes entreprises rendraient-elles à notre pays, au point de vue commercial et même au point de vue politique, plus de services que les Musées généraux projetés avec M. Le Play.

Ce vaste système d'Exposition créé, faudrait-il renoncer aux Expositions universelles et internationales ? Nous ne le pensons pas. Chacune des Expositions que nous venons d'énumérer aurait un but particulier et utilitaire. Les Expositions à l'étranger concourraient à la prospérité publique en développant notre commerce d'exportation et en répandant la renommée de nos produits dans le monde entier; les Expositions provinciales répandraient la vie dans nos départements, y susciteraient l'esprit d'émulation et d'entreprise; les Expositions spéciales, dont le siège serait à Paris, aideraient au progrès des industries et des sciences. Mais après une période décennale, il serait toujours indispensable qu'une grande Exposition complète, universelle, résumât les efforts tentés et les améliorations réalisées, mesurât le pas en avant, indiquât la route à suivre. Une Exposition universelle est une totalisation : l'esprit humain arrête une minute son labeur et considère le chemin parcouru, comme un voyageur retourne la tête pour regarder la pente déjà gravie. C'est un moment de détente où la pensée se condense, où les forces se renouvellent. Les hommes admirent leurs conquêtes et se donnent la main. Un grand souffle de fraternité passe sur leurs fronts. Et ces fêtes ne sont pas indifférentes à la paix du monde.

ÉDOUARD LOCKROY.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'EXPOSITION UNIVERSELLE

DE 1889

HISTORIQUE

Il serait difficile d'indiquer, avec quelque précision, à qui est due et comment s'est manifestée l'idée première de l'Exposition Universelle de 1889.

Dès le mois de juin 1883, un groupe important d'industriels et de députés se rendait auprès de M. Hérisson, alors Ministre du Commerce, et l'entretenait d'un projet d'exposition nationale à Paris en 1885.

Il ne s'agissait pas encore d'une exposition universelle, et la date de 1889 restait à trouver.

Il parait cependant évident que ce premier projet fut le point de départ initial du grand courant populaire et national qui, un an plus tard, amenait le ministère à étudier un projet d'Exposition universelle devant s'ouvrir à Paris dans le courant de l'année 1889.

Entre temps, le gouvernement, M. Jules Ferry étant président du conseil, avait pense, en effet, qu'une merveilleuse occasion s'offrait pour la France d'affirmer aux yeux du monde entier ses sentiments pacifiques, en même temps qu'elle montrerait, à tous, les progrès accomplis dans les diverses branches des arts, des sciences et de l'industrie durant les dernières années écoulées.

On remarqua, en outre, que depuis 1855, date de la première Exposition universelle française, ces grandes manifestations du génie humain s'étaient renouvelées à intervalles à peu près réguliers, à chaque période de onze années.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dès lors, l'Exposition Universelle de 1889 fut implicitement et virtuellement décidée.

Le 8 novembre 1884, M. Maurice Rouvier, Ministre du Commerce, adressait, à ce sujet, un rapport à M. Jules Grévy, Président de la République, et soumettait à sa signature deux décrets constituant le point de départ et, en quelque sorte, l'acte de naissance de l'Exposition.

Le premier de ces décrets décidait qu'une Exposition universelle des produits de l'industrie s'ouvrirait à Paris le 5 mai 1889.

Par le second décret, le Président de la République instituait une commission de trente-trois membres chargée d'étudier et de rechercher les voies et moyens propres à assurer l'exécution de ce projet, et appelait à la présidence de cette commission M. Antonin Proust, député, ancien Ministre des Arts.

Nous reproduisons ici ces deux décrets ainsi que le rapport qui les précède.

RAPPORT

AU PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Paris, le 8 novembre 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

La République, en 1798, a décrété la première exposition de l'industrie française.

Depuis lors, la France a eu quatorze grandes expositions. Pendant la première moitié du siècle, ces concours de l'industrie et de l'art étaient d'abord limités aux seuls produits nationaux.

L'application des grandes découvertes de la science venant centupler les facilités d'échange, et aussi les idées de libre concurrence tendant de plus en plus à dominer le monde civilisé, n'ont pas tardé à changer le caractère de ces grands tournois pacifiques et à en élargir le champ. Les expositions, d'abord nationales, sont devenues internationales et ont été ouvertes à tous les produits du travail humain.

C'est en 1855 que, pour la première fois, la France a appelé à Paris les exposants du monde entier. Cette année 1855 restera célèbre dans les annales de la civilisation, car de là datent les premiers succès obtenus par ces grands concours internationaux où la rencontre du génie propre à chaque peuple apparaît comme le plus puissant stimulant du progrès industriel et du perfectionnement des arts. L'Exposition de 1855 est le point de départ des merveilleux résultats obtenus depuis par l'application de l'art à l'industrie.

L'Exposition de 1878 semble d'hier. L'admirable spectacle du développement du travail français, dont nos malheurs n'avaient point entravé l'essor, est encore présent à tous les yeux.

Dès alors, la date de 1889 apparut au sentiment national comme l'échéance d'une nouvelle exposition universelle.

Cette date semblait, en effet, indiquée par la périodicité de onze à douze ans qui s'était établie entre les dernières expositions. Elle l'était bien plus encore parce qu'elle devait coïncider avec le centenaire d'une hégire chère au patriotisme français.

Cette pensée s'affirme davantage chaque jour. La date de 1889 a surgi dans tous les esprits avec une spontanéité significative. Elle est universellement désignée; on peut dire qu'elle s'impose. Les oppositions isolées qui ont pu se produire sont restées sans écho.

Le Gouvernement de la République n'est que l'interprète fidèle du sentiment du pays en recherchant, dès à présent, les moyens propres à réaliser le projet d'une exposition universelle en 1889.

L'Exposition de 1867 a été décrétée en 1863. Celle de 1878 n'a été décidée qu'en 1876; mais l'expérience de cette dernière a démontré qu'un délai de deux ans était insuffisant.

Aujourd'hui, quatre années nous séparent de 1889. J'estime qu'il convient d'utiliser ces quatre années en distinguant la période de préparation de celle d'exécution. Les opérations de la seconde période seront d'autant plus rapides qu'une méthode plus sûre aura été adoptée pour la première.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il n'est pas prématuré d'ouvrir immédiatement cette première période. On pourra ainsi étudier mûrement les diverses questions à résoudre et s'appliquer à écarter l'imprévu.

Avant d'organiser les différents services de l'Exposition avec le concours d'une grande commission réunissant tous les hommes qui peuvent utilement seconder mon administration dans cette vaste entreprise, j'ai l'honneur, Monsieur le Président, de soumettre à votre approbation, avec le décret instituant une exposition universelle en 1889, un second décret établissant une commission consultative.

Cette commission, chargée du travail préparatoire qui doit précéder l'organisation définitive, aurait pour mission de rechercher et d'indiquer l'emplacement de l'Exposition de 1889, de dresser le programme d'un avant-projet qui servirait de base au concours à ouvrir pour les constructions, et enfin de déterminer la participation de l'État dans les dépenses prévues. Cette participation doit, dans ma pensée, être tout d'abord garantie, pour une large part, par le concours des capitaux privés.

Cette commission, exclusivement composée d'hommes que leurs fonctions électives, leur compétence technique ou leurs attributions administratives appellent à se prononcer sur les questions que je viens d'indiquer, aurait à entendre tous ceux qui peuvent, à un titre quelconque, être intéressés dans l'étude qu'elle serait chargée de faire.

J'ai l'honneur de vous proposer, Monsieur le Président, de vouloir bien appeler à la présidence de cette première commission M. Antonin Proust, député, ancien Ministre des Arts.

Si vous voulez bien donner à mes propositions votre haute approbation, j'ai l'honneur de vous prier de vouloir bien revêtir de votre signature les deux projets de décrets ci-joints.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'hommage de mon profond respect.

Le Ministre du Commerce,

MAURICE ROUVIER.

Le Président de la République Française,

Sur le rapport du Ministre du Commerce,

Décrète :

ARTICLE PREMIER. — Une exposition universelle des produits industriels s'ouvrira à Paris le 5 mai 1889 et sera close le 31 octobre suivant.

Les produits de toutes les nations seront admis à cette exposition.

ART. 2. — Un décret ultérieur déterminera les conditions dans lesquelles se fera l'Exposition Universelle, le régime dans lequel seront placées les marchandises exposées et les divers genres de produits susceptibles d'être admis.

ART. 3. — Le Ministre du Commerce est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 8 novembre 1884.

JULES GRÉVY.

Par le Président de la République :

Le Ministre du Commerce,

MAURICE ROUVIER.

Le Président de la République Française,

Vu le décret de ce jour, relatif à l'Exposition Universelle de 1889;

Sur le rapport du Ministre du Commerce,

Décrète :

ARTICLE PREMIER. — Il est institué, près le département du commerce, une commission chargée d'étudier et de rechercher les moyens propres à réaliser le projet d'une exposition universelle internationale en 1889.

ART. 2. — Sont nommés membres de la commission instituée par l'article précédent :

Antonin Proust, député, ancien Ministre des Arts, président.
Teisserenc de Bort, sénateur, vice-président.
Spuller, député, vice-président.
Le Sous-Secrétaire d'État au Ministère des Travaux Publics.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Gouverneur de la Banque de France.
Le Gouverneur du Crédit Foncier.
Le Directeur du commerce extérieur.
Le Directeur du commerce intérieur.
Le Directeur des consulats au Ministère des Affaires Étrangères.
Le Directeur de l'administration départementale et communale au Ministère de l'Intérieur.
Le Directeur de l'inspection générale au Ministère des Finances.
Le Directeur de la comptabilité publique au Ministère des Finances.
Le Directeur des domaines au Ministère des Finances.
Le Général Directeur du génie au Ministère de la Guerre.
Le Directeur du matériel au Ministère de la Marine et des Colonies.
Le Directeur des beaux-arts au Ministère de l'Instruction Publique.
Le Directeur du secrétariat au Ministère de l'Instruction Publique.
Le Directeur des bâtiments civils et des palais nationaux au Ministère de l'Instruction Publique.
Le Directeur des chemins de fer au Ministère des Travaux Publics.
Le Directeur de l'agriculture au Ministère de l'Agriculture.
Le Directeur du service central au Ministère des Postes et Télégraphes.
Le Préfet de la Seine.
Le Préfet de Police.
Le Président du Conseil général de la Seine.
Le Président du Conseil municipal de Paris.
Le Directeur des travaux de la Ville de Paris.
L'Ingénieur en chef du département de la Seine.
Le Sous-Directeur des colonies, chargé de la deuxième sous-direction au Ministère de la Marine et des Colonies.
Le Chef adjoint du cabinet du Président du Conseil.
Le Président de la Chambre de commerce de Paris,
Le Président de l'Union nationale des chambres syndicales.
Le Président du Comité central des chambres syndicales.
Veyssier, Membre de la Commission exécutive de l'Union des chambres syndicales ouvrières.

MM. Ducos et Grenier, Auditeurs au Conseil d'État, rempliront les fonctions de secrétaire et de secrétaire adjoint.

ART. 3. — Le Ministre du Commerce est chargé de l'exécution du présent décret.

Paris, le 8 novembre 1884.

JULES GRÉVY.

Par le Président de la République :

Le Ministre du Commerce,

MAURICE ROUVIER.

La décision du Gouvernement fut accueillie avec enthousiasme et rencontra l'approbation la plus chaleureuse, aussi bien dans la presse que dans le public.

Le choix de M. Antonin Proust, en qualité de Président de la Commission consultative, était particulièrement heureux. Chacun vit en lui le futur directeur général de l'Exposition, et nul, aussi bien que lui, n'était en situation d'assumer la responsabilité et de conduire à bien les difficultés multiples d'une pareille charge. Son passé, ses immenses relations et ses merveilleuses aptitudes le désignaient également pour ces hautes fonctions, et sa nomination apparut comme un gage assuré de réussite et de prompte réalisation.

Durant cinq mois, la Commission consultative se livra au travail le plus assidu, s'entourant de tous les documents utiles, de toutes les indications nécessaires et faisant appel à tous les talents comme à toutes les bonnes volontés.

A la fin du mois de février 1885, les travaux préparatoires de la commission étaient terminés, et le 10 mars 1885 M. Antonin Proust, son président, présentait en son nom, au Ministre du Commerce, le rapport suivant que nous reproduisons dans son entier, car on y retrouve toutes les dispositions essentielles et les bases constitutives des divers services de l'Exposition, tels qu'ils ont été organisés ultérieurement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT

PRÉSENTÉ AU MINISTRE DU COMMERCE PAR M. LE PRÉSIDENT DE LA COMMISSION CONSULTATIVE INSTITUÉE PAR DÉCRET DU 8 NOVEMBRE 1884, PRÈS LE DÉPARTEMENT DU COMMERCE, EN VUE DE L'ORGANISATION D'UNE EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE EN 1889.

Paris, le 10 mars 1885.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Les décrets que vous avez présentés à la signature de M. le Président de la République, à la date du 8 novembre 1884, ont décidé qu'une Exposition universelle et internationale s'ouvrirait à Paris le 5 mai 1889,

M. ANTONIN PROUST.

et qu'une Commission consultative serait instituée auprès de votre département pour étudier les moyens propres à donner à cette Exposition un éclat digne de la France et des nations qui répondront à son appel.

Sur votre proposition, M. le Président de la République m'a fait l'honneur de me confier la présidence de votre Commission consultative, à laquelle vous avez attribué le triple mandat de rechercher et d'indiquer l'emplacement de l'Exposition de 1889, de dresser le programme d'un avant-projet pouvant servir de base aux concours à ouvrir pour les constructions et déterminer la part que devront avoir l'action publique et l'action privée dans la formation du capital nécessaire à la réalisation de l'œuvre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Je dois, à ce titre, Monsieur le Ministre, vous rendre compte du résultat des travaux de la Commission instituée par les décrets du 8 novembre.

1° *Choix de l'emplacement.* — La Commission consultative a consacré ses premières séances à entendre les auteurs des différents projets dont elle avait reçu communication et les personnes qui s'intéressaient à l'adoption de ces projets. Après cette enquête, la Commission devait tout d'abord se poser cette question : *L'Exposition de 1889 doit-elle être placée dans l'enceinte de Paris ou au dehors de cette enceinte?* « Organiser une Exposition hors Paris, disait Viollet-le-Duc en 1878 (1), c'est rendre la visite de ce qu'elle renferme longue et onéreuse; c'est priver même une partie de la population des visites fréquentes qu'elle y pourrait faire.

« Nous ne devons pas oublier, ajoutait l'éminent rapporteur de la Commission de 1878, que si les Expositions universelles attirent un grand nombre d'oisifs, de curieux, d'étrangers riches et qui peuvent disposer de leur temps, elles sont chez nous très populaires, deviennent un sujet précieux d'études, et que nos artisans, nos ouvriers doivent pouvoir les visiter longuement et fréquemment, sans perdre un temps utile en longues courses et sans être obligés de dépenser beaucoup. »

La nécessité de rapprocher l'Exposition du centre de la ville, nécessité qui avait précédemment déterminé les organisateurs de l'Exposition de 1867 à faire choix du Champ-de-Mars et que le rapporteur de la Commission de 1878 invoquait en faveur du même emplacement, était de nature à ne laisser subsister aucune hésitation dans l'esprit des membres de la Commission consultative.

Mais le Conseil général de la Seine et le Conseil municipal de Paris avaient déjà chargé une Commission, nommée par la première de ces assemblées et complétée par la seconde (2), de procéder à une enquête sur les emplacements proposés pour l'Exposition de 1889.

Il nous a paru, Monsieur le Ministre, que nous devions attendre les résultats de cette enquête et marquer ainsi notre volonté de jeter, dès la première heure, les bases de la collaboration qui doit s'établir entre les représentants de l'État et ceux de la Ville de Paris pour la bonne réussite de l'œuvre dont vous nous avez confié la préparation.

Au lendemain du jour où le Conseil général eut formulé son avis, nous avons donc convié le Président et les rapporteurs de la Commission municipale à nous indiquer les motifs qui avaient déterminé la Ville à se prononcer en faveur du Champ-de-Mars pour y placer l'Exposition de 1889. M. le Président de la Commission municipale a reproduit les arguments donnés en 1867 pour recommander le choix du Champ-de-Mars, arguments qui sont d'ailleurs ainsi formulés par l'honorable M. Guichard dans son rapport au Conseil municipal : « Considérant, dit le rapporteur, qu'une Exposition doit être visitée par le plus grand nombre de citoyens et qu'il importe par suite de réduire la dépense de temps et d'argent que doit s'imposer le visiteur pour s'y rendre, le Conseil est d'avis que l'Exposition de 1889 ait lieu au Champ-de-Mars et que les concours aient lieu à Vincennes. »

Après une très courte délibération, la Commission consultative a émis un avis de tous points conforme à celui de la Ville de Paris, en déclarant que sous la rubrique : « Emplacement du Champ-de-Mars, » elle visait : sur la rive gauche de la Seine, le Champ-de-Mars, le terrain qui s'étend de l'avenue de La Bourdonnais au Ministère des Affaires Étrangères, en y comprenant les quais et l'Esplanade des Invalides, en totalité ou en partie; sur la rive droite, le Trocadéro relié par le pont d'Iéna et les Champs-Élysées, depuis l'avenue d'Antin jusqu'à l'avenue qui limite le Palais de l'Industrie du côté de la place de la Concorde, en y comprenant le Palais de l'Industrie, ces dernières surfaces réunies à l'aide d'un pont doublant le pont des Invalides.

Dans la pensée de la Commission, les concours et expériences qui exigent un grand développement de terrain seraient attribués à Vincennes, conformément à l'opinion qu'elle avait émise et conformément au vœu formulé par le Conseil municipal de Paris.

2° *Programme de l'avant-projet des constructions.* — Sur ce point, vous avez demandé à la Commission, Monsieur le Ministre, une indication générale des surfaces à couvrir, sans préjuger le classement dans ses détails.

L'emplacement dit du Champ-de-Mars choisi, la Commission consultative a dû rechercher quelles dispositions il convenait de proposer pour que l'Exposition universelle et internationale de 1889 répondit au

(1) Rapport de M. Viollet-le-Duc.

(2) Cette Commission, nommée par le Conseil général de la Seine, était composée de : MM. Dreyfus, *président;* Jobbé-Duval, Guichard, *vice-présidents;* Monteil, Lyon-Alemand, *secrétaires;* Curé, Hattat, Georges Martin, Marius Martin, Michelin, Rouzé et Voisin. Le Conseil municipal de Paris, après avoir confirmé les pouvoirs de cette Commission, lui adjoignit le président du Conseil municipal et le président de la Commission du budget.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

but qu'elle se propose. Il lui a paru que deux grandes divisions devaient être tout d'abord établies, en donnant à la première un plus grand développement et une plus grande précision qu'en 1878 :

1° La manifestation des idées; 2° l'exposition des produits.

Dans l'Exposition de 1878, les congrès et conférences chargés de provoquer la manifestation des idées ont obtenu le plus grand succès. Dès le mois de septembre 1876, l'honorable M. Krantz avait signalé au Ministère l'utilité que présenterait une large institution de congrès et de conférences pendant l'Exposition. C'était, à son avis, le moyen le plus efficace de mettre en rapport les savants, les artistes, les industriels de tous les pays, et de profiter de leur réunion à Paris pour établir entre eux des échanges de vues et de connaissances dont tous et chacun pourraient tirer parti. Les congrès et conférences devaient, dans sa pensée, constituer, en regard de l'exhibition des produits, l'exposé des idées dont ils dérivent et dont ils sont les traductions matérielles.

Enfin beaucoup de questions économiques ou de législation comparée qui intéressent à la fois tous les pays pourraient être examinées, discutées et signalées dans leurs points essentiels à l'attention des gouvernements. Cette proposition de l'honorable M. Krantz provoqua l'arrêté du 10 mars 1878, par lequel le Ministre décida que des conférences et des congrès internationaux auraient lieu au Trocadéro pendant l'Exposition Universelle.

L'arrêté du 10 mars chargea un comité de tracer un programme des sujets sur lesquels des conférences et des congrès pouvaient être utilement institués, d'établir entre les conférences un ordre méthodique et logique, de provoquer l'organisation des congrès qui n'auraient pas trouvé de promoteurs, de faciliter la tenue des uns et des autres en mettant à leur disposition, dans le Palais du Trocadéro, des locaux appropriés à leur réunion et un personnel de sténographes, d'imprimer à l'ensemble de l'œuvre l'unité de direction qui peut seule assurer la réussite, de présider enfin à la publication d'un ouvrage, véritable livre d'or de l'Exposition, dans lequel seraient recueillis les travaux, les délibérations, les avis que la commission aurait jugés dignes d'être conservés dans ses annales, et qui, survivant à l'œuvre, conserverait d'une manière durable les renseignements qu'elle aurait produits. L'Administration n'entendait d'ailleurs en aucune façon se substituer à l'initiative privée dans l'organisation intérieure des congrès, la composition des ordres du jour, la direction de leurs séances.

L'arrêté qui instituait la commission la partageait en huit sections, dont les sept premières correspondaient aux divers groupes des produits de l'Exposition, et dont la huitième embrassait dans son programme tout ce qui ne peut être représenté matériellement, notamment les questions de législation et d'économie sociale. La réunion plénière des commissions eut lieu le 3 avril 1878, sous la présidence de M. Teisserenc de Bort.

Le nombre des congrès de 1878 a été de 32, celui des conférences s'est élevé à 47. Les congrès et les conférences ont donné lieu à la publication de 36 volumes.

L'œuvre des congrès internationaux de 1889, préparée par les soins d'une commission spéciale et fortifiée de l'institution d'un cercle des études économiques qui recevrait dès aujourd'hui des adhésions, donnerait sans aucun doute des résultats meilleurs que ceux qui ont été obtenus en 1878.

Le rapport de 1878 constate, en effet, que c'est surtout le temps qui a manqué pour prévoir l'organisation complète des congrès. Si l'on veut bien considérer que sur les conclusions d'une commission spéciale on pourrait faire connaître la nomenclature des travaux qui se rapportent aux conquêtes de l'esprit humain pendant la durée de notre siècle, on reconnaîtra qu'il serait facile, à l'aide de ses travaux, de réunir les éléments d'une sorte d'encyclopédie.

D'autre part, les innombrables questions qui intéressent l'avenir du travail, pouvant être utilement examinées et préparées durant les quatre années qui nous séparent de 1889, donneraient lieu à des discussions suivies de publications faites, comme les premières, au profit de l'Exposition de 1889, laquelle inscrirait au budget de ses dépenses le chiffre des primes qu'il conviendrait d'attribuer aux auteurs des travaux récompensés.

Quant à l'institution du cercle international, qui réunirait, à côté des bibliothèques, des laboratoires et des salles de conférences, tout le confortable de la vie matérielle, son succès ne saurait être douteux, surtout si ce cercle est installé à l'entrée même de l'Exposition, sur le point le plus rapproché du centre de Paris, aux Champs-Élysées, dans le Palais de l'Industrie.

La commission propose en effet, Monsieur le Ministre, dans le plan général que je vais avoir l'honneur de vous indiquer, de placer l'une des entrées de l'Exposition de 1889 au Palais de l'Industrie.

Ce Palais serait pourvu, au rez-de-chaussée, d'un plancher et recevrait des estrades qui y faciliteraient, à côté de l'installation des congrès, des conférences et du cercle international, l'organisation des fêtes, des réceptions et de la solennité de la distribution des récompenses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Autour du Palais de l'Industrie, dans la partie comprise entre l'avenue parallèle à la place de la Concorde et l'avenue d'Antin, on pourrait disposer tout ce qui se rapporte à la classe de l'enseignement et de l'éducation.

Les organisateurs de l'Exposition de 1878, après avoir constaté le grand succès obtenu par les expositions pédagogiques de Vienne et de Philadelphie, s'étaient attachés « à donner aux choses de l'éducation une importance en rapport avec les progrès accomplis depuis 1867 dans l'organisation de l'enseignement public ».

Dans les entretiens qui ont précédé la constitution de la commission du 8 novembre 1884, vous avez bien voulu reconnaître, Monsieur le Ministre, qu'il était désirable de montrer quel a été, dans toutes les branches de la production, l'effort de l'esprit humain au cours de ce siècle, et vous avez pensé que l'on pourrait utilement donner à l'Exposition de 1889, dans toutes ses parties, le caractère d'exposition centennale.

Il est peu de classes où le progrès sera plus intéressant à suivre que dans la classe de l'enseignement.

M. Pierre Legrand.

La Ville de Paris a déjà réédifié, à côté du Palais de l'Industrie, le pavillon qu'elle avait construit en 1878 pour son exposition scolaire.

Les administrations publiques et les sociétés privées des différents pays pourraient disposer aux Champs-Élysées, autour du Palais de l'Industrie, les modèles des établissements destinés à l'enseignement à tous ses degrés.

Au sortir de la classe de l'enseignement et de l'éducation, le visiteur franchirait la Seine sur un pont doublant le pont des Invalides et qui, par son élévation au-dessus du cours la Reine, n'interromprait pas la circulation, qui doit demeurer libre sur tout le parcours des quais de la rive droite. Dans la pensée de la commission, l'Esplanade des Invalides serait attribuée à l'exposition des colonies et à l'exposition des animaux vivants, qui ne dure que deux semaines. On laisserait ainsi jusqu'au dernier moment, à l'administration militaire, la jouissance de la plus grande partie de cette esplanade, qu'elle emploie pour les exercices des troupes à pied.

L'agriculture aurait à sa disposition toute la partie du quai d'Orsay et du quai de l'Alma comprise entre l'Esplanade des Invalides et l'avenue de La Bourdonnais, cette étendue augmentée de la largeur de la berge, sur laquelle seraient établis des appontements.

L'honorable M. Tisserand, directeur de l'agriculture, a présenté à la commission un rapport très complet sur les dispositions qu'il conviendrait d'adopter, pour donner à la classification des produits agricoles une physionomie meilleure que dans les expositions précédentes.

Les classifications antérieures ont en effet donné lieu, dit M. Tisserand, à des critiques nombreuses et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fondées. On s'est plaint avec juste raison de l'éparpillement dans les groupes des produits, des procédés, de l'outillage agricoles. Il convient de profiter de l'expérience faite.

L'agriculture doit, en 1889, former pour chaque pays un ensemble qui permette d'apprécier les conditions de la production et les procédés mis en œuvre.

Il faut que l'exposition agricole de chaque contrée puisse donner une idée nette, précise et complète de la culture, de son importance, des conditions au milieu desquelles elle s'exerce.

A l'avenue de La Bourdonnais, nous rentrons dans la superficie du Champ-de-Mars, qui donnait, en 1878, 45 hectares disponibles, et qui, par suite de l'établissement du square de la Ville de Paris et de l'aliénation au profit de constructions particulières des bordures qui limitent ce square du côté de l'avenue de La Bourdonnais et du côté de l'avenue Suffren, n'offre plus que 35 hectares dont on puisse disposer.

La commission, Monsieur le Ministre, a dû tout d'abord s'inquiéter de la destination future du Champ-de-Mars.

Le Champ-de-Mars devra-t-il, après l'Exposition de 1889, être rendu à l'administration militaire, qui en a la jouissance?

La désaffectation temporaire de ce terrain de manœuvre, qui a été une désaffectation presque constante par suite des travaux des deux dernières expositions universelles, ne pourrait-elle pas devenir une désaffectation

M. Dautresme.

définitive? Les quartiers intéressés reclament depuis longtemps cette désaffectation, dans l'espoir que le Champ-de-Mars sera traversé par des voies praticables. D'autre part, il n'est pas douteux que le Champ-de-Mars, transformé en parc et pourvu, à son entrée du côté de la Seine, d'édifices dont la construction s'accorderait avec la décoration du Trocadéro, tout en ménageant la perspective de l'École Militaire, offrirait dans une des parties les plus belles du nouveau Paris une vue plus agréable que celle de cette plaine immense et nue.

Le Ministre de la Guerre s'est montré disposé à accepter la désaffectation définitive du Champ-de-Mars, à la condition qu'il lui serait donné en compensation un terrain de manœuvre à portée de ses établissements militaires. Le Ministère de la Guerre avait même fait entrevoir que le déplacement de la plupart de ceux de ces établissements qui sont placés dans Paris pourrait se concilier avec la solution à chercher pour la désaffectation de tout ou partie de l'enceinte fortifiée de Paris, et par suite avec la désaffectation du Champ-de-Mars, qui aurait trouvé son équivalent hors des murs; mais, à la suite d'une démarche du Conseil municipal auprès du Ministre de la Guerre, le Conseil de défense s'est prononcé contre toute atteinte portée au système actuel de la fortification de Paris.

Il ne reste donc plus, Monsieur le Ministre, qu'à saisir le Parlement de la question de la désaffectation du Champ-de-Mars, qui ne peut être résolue que par une loi, et qui pourrait faire l'objet, pour la compensation à donner au Ministère de la Guerre, d'une convention avec la Ville de Paris. Sans préjuger l'issue du débat qui s'engagera à ce sujet, la commission a considéré que la convention de 1880 mettant le Champ-de-Mars à la disposition de l'État pour l'installation des expositions universelles, elle était autorisée

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à proposer, dès aujourd'hui, d'élever sur l'emplacement du Champ-de-Mars des constructions provisoires et même des constructions permanentes qui laisseraient un espace suffisant pour les manœuvres militaires, dans le cas où le Parlement maintiendrait au Champ-de-Mars sa destination actuelle.

La commission s'est demandé, après avoir pris cette décision, si elle chercherait, comme précédemment, à accumuler dans le Champ-de-Mars, sous une construction unique, toutes les œuvres d'art, la grande majorité des produits des industries proprement dites et la galerie des machines, en réservant seulement à quelques établissements particuliers les aménagements isolés et spéciaux.

La méthode de classement adoptée en 1867 et en 1878 impose en quelque sorte la construction unique.

Le plan de construction d'un seul palais affectant la forme de deux demi-cercles de 190 mètres de rayon relié par un rectangle de 380 mètres sur 110 avait pour point de départ, dit le rapporteur de l'Exposition Universelle de 1867, une classification méthodique.

On avait adopté dans la disposition circulaire deux systèmes de division : le premier était formé de zones concentriques destinées à recevoir les groupes de produits similaires de tous les pays ; le second, des secteurs rayonnants consacrés chacun à une nation différente.

La classification comprenant sept groupes, on avait placé ces sept groupes à partir du centre dans l'ordre et sous la dénomination ci-après :

I. Œuvres d'art. — II. Matériel et application des arts libéraux. — III. Meubles et autres objets destinés à l'habitation. — IV. Vêtements (tissus compris) et autres objets portés par la personne. — V. Produits (bruts et ouvrés) des industries extractives. — VI. Instruments et procédés des arts usuels. — VII. Aliments (frais ou conservés et à divers degrés de préparation).

A ces sept groupes, on avait ajouté sous les nos 8 et 9 les produits vivants et les spécimens d'établissements de l'agriculture et de l'horticulture, puis un dixième groupe renfermant les objets spécialement exposés en vue d'améliorer la condition physique et morale de la population.

Un onzième groupe avait enfin pris le nom de groupe de l'Histoire du Travail. La pensée, dit le rapport, en faisant allusion à la classification des sept premiers groupes, avait été de disposer au cœur même du palais les œuvres d'art, afin de constituer au centre un foyer lumineux duquel tout rayonnerait.

En 1878, le palais unique formait un vaste rectangle dont les dimensions étaient, dans le sens perpendiculaire à la Seine, de 706 mètres, et de 350 mètres dans le sens parallèle. Symétrique par rapport à son grand axe, ce bâtiment comprenait, en partant du dehors pour arriver au centre, une véranda de 5 mètres de largeur, une galerie fermée de 12 mètres, le grand hall des machines d'une portée de 35 mètres, puis trois galeries de 25 mètres de portée chacune, séparées par deux passages longitudinaux de 5 mètres de largeur.

Cet ensemble de constructions métalliques était limité par un passage à ciel ouvert large de 18 mètres, destiné à isoler du reste de l'édifice la galerie des beaux-arts qui occupait l'axe de symétrie. Cette dernière consistait en une série de pavillons indépendants, en maçonnerie, d'une largeur uniforme de 25 mètres sur une longueur tantôt de 58 mètres, tantôt de 49 mètres.

Des passages transversaux de 7 mètres de largeur séparaient deux pavillons consécutifs, et quatre petites salles de 15 mètres sur 7 flanquaient chacun des bâtiments principaux, laissant entre elles des renfoncements d'égale dimension. Le palais était limité au nord et au sud par deux grands vestibules terminaux de 25 mètres de largeur qui, à leurs rencontres avec les galeries des machines, formaient quatre grandes salles destinées à être couvertes par autant de dômes.

Dans ce palais, la classification adoptée en 1867 fut conservée. On se borna, dit le rapport de 1878, à y apporter quelques changements dont l'expérience avait fait reconnaître l'utilité. C'est ainsi que le groupe X fut supprimé et que les éléments en furent répartis dans les groupes II et III, et que trois nouvelles classes consacrées au matériel et aux procédés de l'enseignement à tous les degrés furent ajoutées au groupe II.

Le classement de 1867, légèrement modifié en 1878, pourra-t-il être conservé en 1889 ? Devra-t-il être complètement remanié selon les dispositions proposées pour les surfaces couvertes? C'est une question qui devra être résolue par la commission d'organisation après une étude approfondie des différentes classes.

Cette question réservée, la commission propose de placer à l'entrée du Champ-de-Mars, immédiatement après le square de la Ville de Paris, deux palais : l'un du côté de l'avenue de La Bourdonnais, destiné aux arts; l'autre du côté de l'avenue de Suffren, destiné aux sciences, ces deux palais couvrant chacun une surface de 34,000 mètres, soit pour les deux, 68,000 mètres, y compris les cafés et restaurants qui auraient leur entrée sur l'esplanade réservée entre les deux édifices.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si l'on adoptait la construction d'un premier étage dans ces deux palais, il suffirait de couvrir une surface de 26,000 mètres pour chacun des édifices, ce qui donnerait pour l'ensemble 52,000 mètres.

Dans le premier cas, l'esplanade aurait une largeur de 168 mètres. Dans le second cas, une largeur de 194 mètres.

Les palais des arts et des sciences pourraient être mis en communication par une galerie souterraine où seraient exposés une partie de l'outillage et des produits des industries extractives.

La commission, consultée sur la question de la permanence d'une partie des constructions à élever dans le Champ-de-Mars, a émis le vœu que les palais des arts et des sciences puissent être conservés.

Les édifices destinés à recevoir les expositions partielles et périodiques, particulièrement les expositions qui procèdent des sciences et qui ont besoin d'avoir à leur disposition en abondance : le gaz, l'eau, la vapeur, l'électricité, font défaut à Paris.

Le Palais de l'Industrie a rendu les plus grands services. Il se prête à toutes les transformations, mais son insuffisance est chaque jour constatée. Ne conviendrait-il pas de laisser subsister après 1889, dans un quartier qui se rapproche rapidement du centre de Paris, au milieu d'un parc qui transformerait le Champ-de-Mars, les deux palais projetés ?

Ainsi que j'aurai d'ailleurs l'honneur de vous l'exposer tout à l'heure, Monsieur le Ministre, en énumérant les chiffres que la commission a inscrits dans son projet de budget, la dépense pour les deux palais projetés ne sera pas considérablement plus élevée si on fait des édifices définitifs, car ces deux palais constitueraient de toute manière l'entrée décorative de l'Exposition, et exigeraient à ce titre, dans le cas même où l'on déciderait qu'ils ne seraient que provisoires, un sacrifice plus grand que les autres constructions.

Vous estimerez sans doute, Monsieur le Ministre, que cette question de la permanence d'une partie des bâtiments de l'Exposition de 1889 pourra être soumise au Parlement ou au Conseil municipal de la Ville de Paris, soit pour faire l'objet du vote d'un crédit supplémentaire spécial de la part des Chambres, soit pour provoquer une convention entre l'État et la Ville de Paris.

Immédiatement après ces deux palais, les constructions provisoires couvriraient une surface de 220,000 mètres, dont 106,000 mètres réservés au hall des machines et aux galeries du travail, qui seraient réunies devant l'École Militaire en prenant toute la largeur du Champ-de-Mars, et 114,000 mètres attribués aux industries proprement dites.

Cette dernière portion des constructions provisoires s'élèverait entre le hall des machines et les palais des arts et des sciences, ménageant, comme continuation de l'esplanade de 168 ou de 194 mètres de largeur qui sépare le palais des arts et celui des sciences, une avenue de 268 mètres de longueur sur 68 mètres de largeur.

Une telle disposition donnerait au Champ-de-Mars comme surfaces couvertes :

Palais des arts	34.000 mètres.
Palais des sciences	34.000 —
Hall des machines	106.000 —
Constructions intermédiaires partagées entre deux sections de 57,000 mètres	114.000 —
TOTAL (1)	288.000 mètres.

Selon le classement qui serait adopté par la commission d'organisation, ces différentes surfaces couvertes auraient leur affectation définitive.

Ce qu'il importe d'établir, c'est qu'en obtenant 288,000 mètres de surfaces couvertes dans le Champ-de-Mars, ajoutées aux surfaces dont on peut disposer aux Champs-Élysées, à l'Esplanade des Invalides, sur les quais de l'Alma et d'Orsay et dans les parties non plantées du parc du Trocadéro, ainsi que sur la berge de la Seine au-dessous du pont d'Iéna, on obtient un total qui augmente de plus d'un tiers les surfaces dont disposait l'Exposition de 1878.

Je joins d'ailleurs, Monsieur le Ministre, à cette indication du plan général, auquel s'est ralliée la commission, les dessins et devis qui vous permettront de le suivre dans ses détails et de vous rendre compte des voies et moyens auxquels il y aurait lieu de recourir pour mettre ce plan à exécution.

(1) Il ressort d'un état que M. le Directeur des travaux de Paris a fait dresser par les ingénieurs géomètres de la ville que les surfaces occupées en 1878 dans le Champ-de-Mars et le parc du Trocadéro, non compris l'agriculture et l'horticulture, mais y compris les constructions isolées, donnaient un total de 289,130 mètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° *Dépenses et recettes. Formation du capital de garantie.* — Après un long examen des budgets des deux dernières Expositions et après une étude des évaluations de dépenses et de recettes que M. le directeur des travaux de Paris a présentées à la Commission, cette dernière estime, Monsieur le Ministre, que la somme des dépenses ne saurait être inférieure à 50 millions, mais qu'elle ne doit pas dépasser ce chiffre.

Voici comment sont établies ces prévisions en reprenant l'examen du plan général :

Les travaux à faire au Palais de l'Industrie entraîneraient une dépense de 1,500,000 francs dont la moitié demeurerait à la charge du budget des bâtiments civils, l'État devant ultérieurement recueillir les bénéfices de cette restauration du palais qui s'impose depuis longtemps.	750.000 fr.
Les travaux à faire aux Champs-Élysées et la construction du pont provisoire qui doublerait le pont des Invalides.	600.000
Les travaux à faire sur la rive gauche (Esplanade des Invalides).	300.000
La dépense nécessitée par l'Exposition des animaux vivants et les Concours agricoles à Vincennes.	500.000
L'Exposition de l'agriculture établie sur les quais d'Orsay et de l'Alma avec les appontements. .	3.500.000
Les deux palais placés à l'entrée du Champ-de-Mars et devant former l'entrée décorative de l'Exposition. Ces palais couvrant une surface de 68,000 mètres construits comme édifices provisoires.	10.200.000
Ces mêmes palais ne comportant pour chacun d'eux qu'une surface couverte de 26,000 mètres avec la ressource d'un premier étage, mais construits comme édifices permanents d'après les devis joints au présent exposé, 16,920,000 francs.	
Les constructions provisoires qui couvrent, en dehors de ces deux palais, une superficie de 220,000 mètres.	20.900.000
Ce dernier chiffre serait modifié selon que l'on adopterait la construction par l'État avec revente des matériaux à son profit, ou que l'on adjugerait les travaux à des entrepreneurs qui demeureraient propriétaires de la construction et auraient charge de revendre les matériaux.	
Les intallations au-dessous du pont d'Iéna et dans le parc du Trocadéro, ainsi que les dépenses de jardinage.	1.500.000
Le service des machines, l'eau et l'éclairage, l'entretien et la mise en état des lieux.	4.000.000
Les dépenses de l'administration, personnel, matériel, les récompenses, subventions, etc. . . .	7.000.000
	49.250.000 fr.
Imprévu.	750.000
TOTAL.	50.000.000 fr.

A l'appui de ces évaluations, je vous remets, Monsieur le Ministre, le détail de chacun des chapitres avec des devis indiquant les dépenses des constructions, d'après les diverses évaluations transmises à la Commission. Pour ces constructions, afin d'établir devant le Parlement et devant le Conseil municipal de Paris les dépenses avec une rigoureuse précision, il sera nécessaire que la Commission d'organisation se rende un compte exact des chiffres que donneraient les trois systèmes proposés : 1° la construction faite à l'aide de matériaux acquis par l'État et pouvant être vendus à son profit à la fin de l'opération ; 2° la construction employant en partie des matériaux pris en location ; 3° le système, recommandé par notre honorable collègue, M. Dietz-Monnin, et qui laisserait aux entrepreneurs la propriété des constructions dont ils se seraient rendus adjudicataires, à charge par eux de revendre les matériaux et de remettre en état les lieux.

Si nous examinons maintenant le budget des recettes, nous constatons que les ressources qui peuvent être affectées au payement de cette dépense totale de 50 millions qui vient d'être indiquée se composent de trois éléments :

1° La subvention de l'État ;

2° La subvention de la Ville de Paris ;

3° Les recettes de toute nature de l'Exposition.

Les deux premiers chiffres ne sont pas encore connus, mais en attendant que les Chambres et le Conseil municipal aient statué, la Commission a porté provisoirement en compte, pour le chiffre des subventions de l'État et de la Ville de Paris, une somme de 28 millions, basée sur la moyenne des participations aux précédentes expositions universelles.

Les prévisions de dépenses ayant été arrêtées au maximum de 50 millions, il reste donc à pourvoir à la différence de 22 millions au moyen des recettes de toute nature de l'Exposition.

Il est permis d'admettre, comme une certitude, que les produits de l'Exposition couvriront largement cette partie des dépenses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Commission a discuté avec soin chacune des recettes en s'aidant de l'expérience acquise dans les expositions antérieures, et elle s'est attachée à établir des prévisions qui ne laissent place à aucun mécompte.

Ce travail a été résumé dans un remarquable rapport présenté par M. Boulanger, directeur général de l'enregistrement et des domaines. Voici le résumé de ce rapport :

Les recettes de l'Exposition peuvent être divisées en trois catégories : 1. Les entrées; 2. Les concessions diverses; 3. La revente des matériaux.

1° Le produit des entrées doit être déterminé avec une approximation suffisante d'après les recettes similaires des Expositions de 1867 et 1878.

Les entrées de la première ont procuré un recensement de 10,765,419 fr. 50. Celles de la seconde exposition se sont élevées au chiffre de 12,428,768 francs.

Il est permis d'espérer que le produit des entrées en 1889 dépassera le chiffre obtenu en 1878. Il résulte en effet des documents officiels relatifs à l'Exposition de 1878 que la faiblesse du produit des entrées a eu principalement pour cause les concessions trop nombreuses de billets gratuits. Il conviendra de prévenir ces abus en supprimant d'une manière absolue les entrées de faveur ou tout au moins en les réduisant au strict nécessaire ainsi que cela a été fait en 1867.

A cette cause de plus value, il faut en ajouter deux autres dont le résultat n'est pas moins certain.

L'Exposition de 1889 établit une de ses entrées aux Champs-Élysées et rapproche ainsi l'Exposition du centre de la capitale. D'un autre côté, la Commission propose d'organiser et des réunions du soir et des fêtes qui attireront une clientèle d'autant plus nombreuse que les exposants appelés à participer aux produits de ces fêtes et réunions feront les sacrifices nécessaires pour leur donner l'attrait et l'éclat désirables.

Il semble donc que ces causes de majoration pouvaient être évaluées de la façon suivante :

Suppression des entrées gratuites.	2 millions.
Entrées au Palais de l'Industrie.	1 —
Exposition du soir.	2 —
ENSEMBLE.	5 millions.

Ce qui porterait à 17 millions le produit total des entrées à l'Exposition de 1889.

Mais ces chiffres pourraient être contestés; la suppression complète des entrées de faveur serait peut-être difficile, et à l'égard des fêtes du soir on pourrait avancer qu'elles seront jusqu'à un certain point une expérience nouvelle dont il n'est pas possible de préjuger avec certitude le résultat financier.

Comme il s'agit d'établir des évaluations qui ne soient susceptibles de donner lieu à aucun mécompte, il est prudent de prendre ces scrupules en considération; la Commission propose donc de réduire les diverses plus values à 2 millions, ce qui donnerait 14 millions pour le produit de toutes les entrées de l'Exposition de 1889.

2° La seconde catégorie de recettes s'applique aux concessions; ces concessions sont elles-mêmes de deux sortes :

Les unes, de beaucoup plus importantes, ont pour objet les emplacements accordés aux exposants.

Le payement d'une redevance a déjà été demandé aux expositions de Vienne, d'Amsterdam et d'Anvers.

Cette redevance apparaît comme une conséquence inévitable du développement et du renouvellement périodique des expositions. Il est à désirer qu'elle serve de frein à l'exagération progressive de l'extension matérielle des expositions aux dépens de l'intérêt réel qu'elles présentent.

Cette taxe est, dans l'esprit de la Commission, étroitement liée au droit de vente accordé aux exposants, et elle constitue en quelque sorte une taxe représentative de cette sorte de patente dont l'équité ne peut être contestée.

Il faut dire, au sujet du droit de vente accordé aux exposants, qu'il n'a été contesté que dans les dernières expositions. Dans les premières expositions, celle de 1798 par exemple, on avait autorisé les ventes au cours de l'Exposition.

La tarification devra être arrêtée de manière à tenir compte de la nature des objets exposés et de la situation des emplacements. On peut, en se tenant dans les limites d'une taxation modérée, évaluer le produit de la perception à 13 millions de francs.

Il faut rappeler à ce sujet que, dans le règlement général de 1878, il était stipulé que les exposants n'auraient à payer aucun loyer pour les places qu'ils occuperaient, mais que si le plancher leur était fourni, sauf dans les galeries des marchandises, ils avaient à supporter tous les frais d'installation; de plus la direction de l'Exposition se désintéressait de l'exposition, de la manutention et de la réexpédition des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

produits. Il semble facile de se montrer plus prévoyant en constituant un bureau de renseignements qui éclairerait tout au moins les exposants sur les conditions dans lesquelles ils pourront expédier et s'installer. On leur éviterait ainsi des surprises coûteuses.

Les autres concessions se rapportent aux locations industrielles de toute nature qui peuvent être faites pour l'établissement de cafés, de restaurants, de concerts et autres entreprises analogues. La Commission a admis, en effet, qu'à la différence de ce qui a eu lieu en 1878, l'Exposition de 1889 devra offrir aux visiteurs un ensemble de distractions propres à les attirer ou à les retenir dans l'enceinte de l'Exposition.

En 1867, le produit de ces concessions s'est élevé à. . . . . 2.273.987 fr.

En 1878, il avait été fait des locations de cette nature pour. . . . . 3.049.445 fr.

mais la plupart sont restées sans suite ou n'ont produit que de faibles recettes, parce que rien n'avait été préparé pour attirer la clientèle dans ces établissements.

Il semble qu'en acceptant pour base des prévisions le résultat de 1867, c'est-à-dire en chiffres ronds la somme de 2 millions de francs, on reste dans les limites d'une évaluation prudente.

La Commission fait entrer dans les produits des concessions, la concession du Catalogue et celle des voies ferrées nécessaires pour assurer la circulation facile dans toutes les parties de l'Exposition.

Le produit total des concessions se trouverait ainsi fixé à 15 millions de francs.

3° Le troisième élément de recettes de l'Exposition de 1889 se compose du prix de la revente des matériaux et objets demeurés sans emploi après la clôture de l'entreprise.

En 1867, les travaux d'établissement de l'Exposition avaient coûté 17,499,868 francs et la revente des matériaux a produit 1,075,255 francs.

En 1878, la dépense des mêmes travaux s'est élevée (non compris le palais permanent du Trocadéro) à 27,785,486 francs. Le prix de la revente des matériaux a atteint le chiffre de 3,049,455 francs.

Si on adoptait la même proportion pour 1889, on trouverait, à raison d'une dépense totale d'établissement de 30 millions de francs (déduction faite du coût des palais permanents qui excède le chiffre porté au budget des dépenses et des frais généraux d'administration), une prévision de recettes correspondante de 3,200,000 francs.

Mais ce mode de calcul ne saurait être définitivement accepté. La Commission estime en effet que des économies notables pourraient être réalisées, en substituant à la construction des bâtiments provisoires, au moyen de matériaux acquis par l'État, un système d'entreprise reposant sur la location de ces matériaux et sur leur reprise par les constructeurs à la fin de l'Exposition.

Si cette combinaison était adoptée, l'importance des matériaux à vendre par le domaine après la clôture de l'Exposition serait considérablement réduite.

Il convient de tenir compte de cette éventualité dans la fixation des recettes à provenir de la revente des matériaux. Ce produit ne doit pas être évalué à plus de 1 million de francs.

Les considérations précédentes amènent à constater que les recettes de toute nature de l'Exposition de 1889 se trouveront ainsi établies :

Entrées du jour et du soir.	14 millions.
Concessions diverses	15 —
Revente des matériaux.	1 —
TOTAL.	30 millions.

La Commission a été unanime à reconnaître que cette évaluation présente, par son extrême modération, une certitude aussi complète qu'il est possible de l'obtenir en pareille matière.

Ces prévisions de recettes sont destinées à pourvoir aux dépenses dont le payement n'est pas assuré par la subvention à recevoir de l'État ni de la Ville de Paris. Or, cet excédent de dépenses n'est que de 22 millions.

On est donc autorisé à affirmer que les voies et moyens de l'œuvre sont dès à présent assurés et que le Trésor ne court aucun risque de voir augmenter sa participation par l'insuffisance des prévisions de recettes portées au budget de l'Exposition. Pour qu'un déficit se produisit, il faudrait, en effet, que les ressources restassent en dessous du chiffre de 22 millions.

Dans des conditions de certitude aussi précises, est-il nécessaire d'organiser une association de garantie? L'utilité de cette combinaison peut être contestée.

L'association de garantie a pour objet de donner à l'État la certitude que les recettes comprises parmi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les voies et moyens de l'Exposition seront réellement recouvrées. Or, dans les conditions où le budget a été établi, cette certitude peut être considérée comme absolue, l'État n'a pas à craindre que les produits de l'Exposition, évalués à un minimum de 30 millions de francs, soient au-dessous du chiffre de 22 millions nécessaires à l'acquit du complément des dépenses. La constitution d'une association de garantie pourra donc paraître sans utilité. Elle pourrait même, à un point de vue spécial, être considérée comme préjudiciable aux intérêts du Trésor.

En effet, les recettes dépasseront certainement le chiffre de 22 millions compris dans les prévisions budgétaires. Tout le surplus constituera donc un bénéfice. Or, si le concours d'une association de garantie est sollicité, cette participation devra être rémunérée par l'attribution de bénéfices correspondant aux engagements souscrits. Le Trésor sera donc privé, sans utilité, d'une partie des profits.

Ces objections ont été examinées avec soin, et il n'a pas semblé à la Commission qu'elles fussent de nature à déterminer l'abandon d'une combinaison dont le principe a été admis dans le rapport préparatoire au décret du 8 novembre 1884 et qui présente d'ailleurs des avantages décisifs.

Ce n'est pas seulement un secours financier que l'association de garantie assure à l'État, c'est un moyen par lequel le public est amené à coopérer directement à l'œuvre de l'Exposition de 1889.

En d'autres termes, l'Exposition Universelle de 1889, quoique conduite par l'État, doit être l'œuvre de tous. Il faut intéresser à son succès ceux qui peuvent le plus, par leurs efforts personnels, en assurer l'exécution.

D'autre part, en intéressant le commerce et l'industrie au succès de l'opération par la souscription aux parts de la société de garantie, on s'assure de leur coopération active et vigilante dans l'étude des combinaisons propres à augmenter l'attraction, et, par conséquent, de développer les recettes.

Cette participation de l'initiative privée au succès de l'Exposition a fait défaut en 1878; ce serait une faute grave de ne pas s'assurer dès aujourd'hui de son concours efficace.

A un autre point de vue, il est prudent de défendre l'État contre l'entraînement des dépenses supplémentaires non comprises dans les devis primitifs.

Pour toutes ces raisons, la Commission a reconnu l'utilité de la constitution d'une association de garantie.

Il convenait alors de déterminer le chiffre de la souscription.

Après une longue discussion, la Commission a été d'avis qu'une garantie de 10 millions était suffisante et que le minimum de la souscription serait fixé à ce chiffre, qui pourrait d'ailleurs s'élever jusqu'à 22 millions, représentant le maximum de garantie. Il lui a semblé que le chiffre minimum de 10 millions constitue un capital assez étendu pour prévenir les inconvénients qui, théoriquement, auraient pu résulter d'une réduction excessive. D'autre part, il a paru à la Commission que la raison déterminante de la constitution d'un capital de garantie était le désir du gouvernement d'associer à ses efforts, au moyen d'une participation pécuniaire, les personnes qui peuvent utilement contribuer à assurer le développement et l'éclat de l'Exposition; ce qu'il fallait chercher à obtenir, c'était, avant tout, le concours de ceux qui s'intéressent à l'œuvre patriotique qu'il a entreprise.

La Commission a reconnu, d'autre part, qu'il convenait de fixer à 1,000 francs les parts de souscription et de demander un versement de 5 0/0.

La Commission estime, en outre, que les bénéfices devront être distribués entre l'État, la Ville de Paris et la Société de garantie, proportionnellement aux apports de chacun.

Le capital de garantie sera donc variable suivant le chiffre atteint par la souscription.

En 1867, bien que la souscription au capital minimum de 8 millions ait été limitée, la part des bénéfices accordés à l'association de garantie avait été fixée à un tiers, et cette quotité demeurait invariable quel que fût le chiffre de la souscription. On avait pensé sans doute que, le capital demandé de 8 millions couvrant la totalité des recettes prévues, il n'y avait pas d'intérêt réel à obtenir des engagements plus étendus. La situation n'est plus la même aujourd'hui.

Mais, pour favoriser l'extension de la souscription, il importe que les bénéfices s'accroissent proportionnellement au capital de garantie. Si donc le capital souscrit dépasse 10 millions, il obtiendra une part complémentaire de bénéfices proportionnelle à l'accroissement des souscriptions.

Les bénéfices réservés sont, au reste, assez importants et assez probables pour déterminer les souscriptions et pour proportionner, sans exagération, la rémunération du capital au concours particulier qu'il fournit.

L'État et la Ville peuvent, de leur côté, récupérer, sous forme de bénéfices, une part proportionnelle à leurs subventions.

Tels sont les traits principaux de la combinaison proposée par la Commission. Sur les points secondaires d'organisation, il semble que le mieux sera de s'en tenir aux procédés suivis en 1867, qui ont très avantageusement subi l'épreuve de l'expérience.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C'est dans cet esprit que la Commission a élaboré le projet de statuts de l'Association de garantie dont la teneur suit :

STATUTS DE L'ASSOCIATION DE GARANTIE DE L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889

ADOPTÉS PAR LA COMMISSION LE 21 FÉVRIER 1885.

ARTICLE PREMIER. — Il est formé une association ayant pour objet de garantir, dans la limite d'une dépense totale de 50 millions de francs au maximum et jusqu'à concurrence du montant de la souscription, sans que le capital souscrit puisse être inférieur à 10 millions et supérieur à 22 millions de francs, la portion des frais de toute nature de l'Exposition Universelle Internationale de 1889 qui ne serait pas couverte : 1° par les subventions de l'État et de la Ville de Paris, s'élevant ensemble à 28 millions de francs; 2° par le produit des droits d'entrée et des recettes de toute nature de l'Exposition.

Cette association prend le nom de : « Association de garantie de l'Exposition Universelle de 1889. »

ART. 2. — L'association se compose de toutes les personnes qui, dans les délais déterminés par la Commission, auront souscrit une ou plusieurs parts et versé une somme de 50 francs par chaque part souscrite.

Les parts dans l'association de garantie seront de 1,000 francs chacune. Il ne sera admis aucune souscription pour une somme moindre, et les parts ne pourront être fractionnées.

ART. 3. — La souscription d'une ou plusieurs parts emporte adhésion aux présents statuts; elle implique l'engagement de solder, à première réquisition de la Commission chargée de l'administration de l'Exposition, le montant de la souscription. Il est expressément stipulé que les subventions, ensemble de 28 millions, accordées par l'État et par la Ville de Paris, seront d'abord employées aux dépenses de l'Exposition et qu'il ne sera fait appel à l'association de garantie qu'après épuisement de ces 28 millions et en cas d'insuffisance de la totalité des recettes de l'Exposition. La somme à verser par le souscripteur de chaque part sera déterminée par la Commission d'après les comptes de l'Exposition dressés sous sa surveillance et arrêtés par elle.

Chaque souscripteur n'est tenu que jusqu'à concurrence du montant de sa souscription, et sans solidarité.

ART. 4. — Dans le cas où le produit des recettes de l'Exposition, ajouté aux allocations, s'élevant ensemble à 28 millions, que doivent fournir le Trésor public et la Ville de Paris, excéderait le montant des dépenses de toute nature de ladite Exposition fixé par l'article 1er et des frais de gestion de l'association de garantie, ainsi que des frais de perception, la différence sera considérée comme bénéfices.

Ces bénéfices seront répartis entre l'association de garantie, la Ville de Paris et l'État, à proportion des subventions et des engagements de chacun d'eux pour le payement des dépenses fixées par l'article 1er.

Cette répartition aura lieu, comme la répartition des pertes, par la Commission, d'une manière définitive et sans recours.

ART. 5. — Les parts dans l'association de garantie sont et resteront nominatives. Elles seront représentées par des certificats ou récépissés non négociables.

ART. 6. — La Commission de l'Exposition devra comprendre au moins... membres porteurs d'une ou plusieurs parts de l'association de garantie. Ces membres seront désignés, comme les autres membres de la Commission, par un décret.

ART. 7. — L'association de garantie est représentée par la Commission définitive de l'Exposition. Tous pouvoirs sont donnés par les souscripteurs à cette Commission pour gérer et administrer tant activement que passivement les affaires de l'association, ainsi que pour la représenter ou représenter les souscripteurs en justice, notamment pour recevoir ou percevoir les sommes dues par les souscripteurs en raison de leur garantie.

Elle détermine les formes, les délais et les conditions de la souscription.

Elle fixe les sommes à verser et les conditions des versements.

Pour l'exécution de son mandat, elle peut elle-même déléguer ses pouvoirs soit à un ou plusieurs membres, soit à toutes autres personnes.

Jusqu'à la nomination de la Commission définitive de l'Exposition, ses fonctions seront remplies, pour l'exécution du présent article, par la Commission préparatoire instituée par le décret du 8 novembre 1884.

Telles sont, Monsieur le Ministre, les conclusions que la Commission consultative a l'honneur de soumettre à votre approbation.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma haute considération et de mes sentiments dévoués.

ANTONIN PROUST,

(Président de la Commission consultative.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le rapport de la commission consultative, complet de tous points, justifiait toutes les espérances.

Il semblait à tous que la période d'exécution allait s'ouvrir, lorsque les événements politiques vinrent changer le cours des choses et tout remettre en question.

M. Lockroy.

En effet, vingt jours après le dépôt du rapport, le 30 mars 1885, l'échec, ou mieux la surprise de Lang-Son, amenait la retraite du ministère Ferry.

L'esprit public, violemment surexcité, était absorbé par des préoccupations d'un autre ordre, et le succès de l'Exposition future, sinon son existence même, parut un instant sérieusement compromis.

Le cabinet Brisson, qui succéda au ministère Ferry, sembla s'attacher à faire le silence sur cette importante question.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une loi fut bien votée, il est vrai, le 1er août 1885, ouvrant au Ministère un crédit de 100,000 francs pour les études des projets relatifs à l'Exposition de 1889, et, répondant à une demande de M. Gastellier, M. Dautresme, Ministre du Commerce, avait déclaré, le 10 décembre 1885, aux applaudissements de la Chambre, que le Gouvernement pensait qu'il était désirable et qu'il serait profitable au pays tout entier de faire à Paris, en 1889, une Exposition à la fois universelle et internationale.

Mais le crédit voté ne fut pas utilisé et les déclarations de l'honorable M. Dautresme restèrent ainsi sans résultat pratique.

D'autre part, le rôle et l'action de la Commission consultative et de son Président, brusquement interrompus par les circonstances, ne pouvaient, dans ces conditions, suppléer à l'initiative gouvernementale proprement dite.

A ce moment, l'œuvre ébauchée parut singulièrement compromise, sinon irrémédiablement abandonnée.

Fort heureusement pour l'Exposition, M. de Freycinet, remplaçant, le 9 janvier 1886, M. Brisson à la présidence du Conseil, appela au Ministère du Commerce l'honorable M. Lockroy, député de Paris : le succès de l'Exposition était dès lors assuré.

Avec une largeur de vue et une élévation d'idées absolument remarquables, M. Édouard Lockroy comprit aussitôt la haute mission qui lui incombait.

Appréciant à sa valeur exacte la grandeur de la tâche à accomplir, le premier élu de Paris s'y donna tout entier. Incarnant en lui le sentiment unanime du pays, il fit de l'Exposition son œuvre et y consacra les inépuisables ressources de son incontestable talent et de sa grande autorité : le succès absolu, complet, magistral de l'œuvre entreprise a prouvé depuis combien avaient été heureuses et justes les idées du député de Paris.

Le 3 avril 1886, M. Édouard Lockroy, Ministre du Commerce et de l'Industrie, présentait, de concert avec M. Sadi Carnot, Ministre des Finances, un projet de loi relatif à l'Exposition Universelle de 1889.

Après avoir rappelé sommairement l'historique de la question, l'exposé des motifs indiquait d'une façon nette et précise les voies et moyens proposés.

Nous reproduisons ici le texte même de cet important document, abstraction faite de ses préliminaires historiques :

. . . . . .

Un devoir s'imposait donc désormais au cabinet du 9 janvier : celui de présenter au Parlement une solution définitive.

Trois combinaisons s'offraient : 1° organisation de l'Exposition laissée à l'initiative privée; 2° organisation intégrale par l'État, à ses frais et risques, comme en 1878; 3° organisation par l'État, mais avec le concours financier d'une société de garantie, comme en 1867.

La première combinaison présentait des inconvénients graves. Laisser à l'industrie privée la direction de l'Exposition Universelle de 1889, ce serait peut-être dénaturer son caractère et compromettre son succès.

Quelque patriotisme qu'on leur suppose, les promoteurs et commanditaires de l'entreprise ne sauraient avoir des préoccupations absolument désintéressées. Soucieux à juste titre des intérêts de leurs actionnaires, ils ne songeraient qu'à récupérer tout le capital engagé et à réaliser de gros bénéfices; ils ne seraient point embarrassés de ces scrupules nécessaires que commande la dignité de l'État. L'Exposition risquerait ainsi de perdre le caractère d'une grande œuvre nationale. Déjà nous avons vu, pendant la période de préparation de la loi, des personnages, sans autorité morale et sans moyens financiers, calomnier le Gouvernement et essayer de duper le public en lui promettant des gains imaginaires. Il serait possible que peu à peu l'Exposition devînt le prétexte de spéculations semblables.

Tous les projets présentés par l'industrie privée supposent d'ailleurs une aliénation définitive ou tout au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moins une concession prolongée des terrains désignés comme emplacement de l'Exposition. Tous imposent, soit à l'État, soit à la Ville, des sacrifices que ni la Ville ni l'État ne pourraient se résoudre à consentir.

Dans le second système, l'État assume seul la responsabilité de l'entreprise. Il construit lui-même ; il se contrôle lui-même. Personne dans le pays n'est intéressé directement à son entreprise. L'initiative personnelle ne vient point à son secours. Forcément il restreint les recettes et forcément il se laisse aller à augmenter les dépenses. Nous en trouvons la preuve dans la liquidation de la dernière Exposition Universelle et dans les lourdes charges qu'elle a finalement léguées au Trésor. Reprendre les errements suivis en 1878, ce serait méconnaître les enseignements d'une expérience récente ; ce serait engager témérairement les finances publiques.

Reste un dernier système qui a déjà fait ses preuves en 1867, et qui semble concilier les avantages des deux premiers sans présenter les mêmes inconvénients; en l'adoptant, l'État garderait l'action prépondérante à laquelle il a droit; le Conseil municipal obtiendrait les satisfactions auxquelles il peut prétendre; mais tous les deux trouveraient en même temps, dans une association de garantie librement constituée par les capitaux privés, un concours financier, un contrôle permanent et un appui moral.

Cette association garantirait à l'État 18 millions de recettes, chiffre ferme, et grâce auquel il peut dès aujourd'hui asseoir le budget de l'Exposition. Elle ferait plus: elle renoncerait à ses bénéfices, une fois ses capitaux remboursés, dans le cas où les dépenses de l'État auraient dépassé les prévisions: voilà le concours financier. Elle serait intéressée, pour obtenir des plus values, à ce que les devis soient strictement obéis: voilà le contrôle permanent. Elle associerait à l'entreprise, par l'appel qu'elle ferait aux particuliers, le commerce et l'industrie, et c'est ainsi qu'elle nous prêterait un appui moral.

L'action de la société de garantie s'exercerait par ceux de ses souscripteurs qui seraient nommés membres de la commission de contrôle et de finances, choisie elle-même parmi les membres de la commission supérieure de l'Exposition. La commission de contrôle et de finances différerait de la commission impériale de 1867 en ce qu'elle n'aurait pas la direction de l'Exposition ; « mais elle partagerait avec l'État et le Conseil municipal le droit d'être consultée par M. le Ministre du Commerce sur toutes les questions intéressant la gestion financière de l'Exposition, et il ne pourrait être passé outre à son avis toutes les fois qu'il s'agirait de questions concernant les recettes de toute nature à percevoir à l'occasion de l'Exposition. »

Cette commission de contrôle et de finances serait, comme on voit, appelée à jouer un rôle distinct et prépondérant. Les conseillers municipaux y figureraient au nombre de huit ; les députés, sénateurs et agents de l'État, au nombre de 17; les souscripteurs de la garantie, au nombre de 18. Chaque commissaire représenterait un million.

Pour nous résumer, l'État garderait ainsi la haute main sur l'Exposition ; la Ville aurait sa part légitime de surveillance; l'association de garantie ne perdrait point de vue ses capitaux. L'État rentrerait dans une large partie de ses dépenses par la circulation immense qui ne manquerait pas de s'établir aussi bien que par la surproduction de ses impôts indirects; la Ville rentrerait en grande partie dans ses déboursés par les droits d'octroi; l'association de garantie retrouverait son apport et au delà dans les recettes qui lui seraient abandonnées.

Tel est, Messieurs, rapidement et dans son ensemble, le projet auquel le Gouvernement s'est arrêté. Il nous reste à examiner le budget de l'Exposition.

Une revision attentive des évaluations de la Commission préparatoire a permis d'établir avec soin un budget définitif. D'une étude approfondie à laquelle se sont livrés des hommes particulièrement compétents, et qui a subi un minutieux contrôle, il résulte que le total des dépenses ne doit pas dépasser 43 millions.

Ce chiffre repose sur les bases suivantes :

1° La construction du palais de l'Exposition, établi au Champ-de-Mars, l'aménagement des diverses galeries et le service central de l'Exposition nécessiteront une dépense *maxima* de	36.185.000 fr.
2° Les bâtiments nécessaires à l'exposition des animaux vivants, l'installation des concours agricoles, les constructions et appontements destinés à l'exposition d'agriculture reviendront à	2.600.000
3° L'organisation des expositions de peinture et de sculpture et la disposition d'une grande nef provisoirement affectée à la distribution solennelle des récompenses coûteront	1.215.000
4° Enfin, pour éviter jusqu'à la crainte d'un mécompte, il paraît prudent de constituer en réserve un fonds de dépenses imprévues s'élevant à	3.000.000
Ce total de	43.000.000 fr.

représente bien toutes les dépenses à effectuer; on a même eu soin, sans les exagérer, de les estimer assez largement pour que l'exécution ne laisse place à aucune surprise.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si l'on a cru devoir majorer plutôt les évaluations de dépenses, on s'est préoccupé, dans le même but, d'établir avec la plus stricte réserve les évaluations de recettes correspondantes :

1° Le produit des entrées, qui n'avait pas dépassé 10,765,000 francs en 1867, s'est élevé en 1878 à 12,428,000 francs ; il n'est certainement pas excessif d'estimer pour la prochaine Exposition ce produit à	14.500.000 fr.
2° La revente des matériaux, qui n'avait guère atteint qu'un million en 1867, a dépassé 3 millions en 1878 ; on peut donc, de ce chef, admettre sans hésitation une évaluation minima de.	2.600.000
3° Enfin, les locations d'emplacements aux restaurateurs, les concessions de salons, boutiques, bureaux de change, vestiaires, et les redevances diverses représenteront certainement une somme de	1.900.000
Le total de ces prévisions, dont la modération ne saurait échapper, s'élève ainsi à . .	19.000.000 fr.
Il reste donc à trouver encore une ressource de	24.000.000
pour couvrir intégralement le total présumé des dépenses, soit.	43.000.000 fr.

Cette allocation supplémentaire se trouve déjà assurée jusqu'à concurrence de 8 millions par la Ville de Paris. Sans parler des bénéfices certains et importants qu'elle doit retirer de l'Exposition, la municipalité parisienne, on le sait, est toujours prête à apporter un concours efficace à toutes les grandes manifestations de la pensée et du travail. Cet aménagement grandiose de l'instruction primaire, qui grève son budget d'une dépense supérieure à celle consentie par beaucoup d'États voisins, sa récente participation à l'agrandissement de la Sorbonne, n'ont pas épuisé son active générosité. Elle entend rester solidaire de toutes les magnificences et de toutes les grandeurs de Paris.

La part contributive de l'État achèvera d'équilibrer le budget de l'Exposition. Cette participation, du reste, a toujours été prévue, et le Gouvernement ne vient aujourd'hui demander au Parlement que le complément d'une ressource dès longtemps mise en réserve. En effet, les avances de la Banque de France au Trésor, négociées par la convention du 29 mars 1878 et autorisées par la loi du 13 juin suivant, avaient été notamment destinées à couvrir, outre les dépenses du budget extraordinaire, les frais des expositions. Elles doivent déjà pourvoir au crédit supplémentaire de 21 millions nécessaire à la liquidation de l'Exposition de 1878, conformément au projet de loi récemment déposé sur le bureau de la Chambre. La presque intégralité des sommes restées disponibles a toujours été scrupuleusement gardée pour la future Exposition, malgré les insuffisances budgétaires qui se sont révélées. Le Gouvernement vous invite maintenant, Messieurs, à en régler définitivement l'emploi et à attribuer au budget de l'Exposition Universelle de 1889 le reliquat de 12,693,635 fr. 31. Il vous demande, en outre, de compléter la dotation.

En sollicitant dès aujourd'hui du Parlement cette attribution définitive de crédits, le Gouvernement entend renoncer aux facilités trop grandes que lui avait laissées la loi du 29 juillet 1876 ; il s'impose à lui-même une limite irrévocablement fixée.

La réussite de la nouvelle combinaison paraît d'ailleurs assurée. En établissant, comme nous l'avons dit, des évaluations atténuées en recettes et plutôt forcées en dépenses, on s'est mis en garde contre toute éventualité de mécompte. Il suffit, pour s'en convaincre, de comparer le budget qui vous est présenté pour l'Exposition de 1889 au budget définitif de la précédente Exposition.

En 1878, les dépenses atteignirent.		55.343.473 fr. 94
Mais pour obtenir un terme de comparaison exact, il faut évidemment déduire de ce chiffre les dépenses particulières à l'Exposition de 1878 et qui ne doivent point se retrouver au compte de la prochaine Exposition, savoir :		
Construction définitive de la salle des fêtes et des galeries du Trocadéro.	9.928.827 fr. 43	
Travaux divers au Trocadéro.	3.608.607 79	
	13.537.435 fr. 22	13.537.433 22
En dehors de ces dépenses spéciales, les frais de l'Exposition de 1878 se trouvent donc avoir atteint seulement le chiffre total de.		41.806.038 fr. 72

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Alphand, Directeur des travaux de l'Exposition, par Roll.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dès lors, un crédit de 43 millions paraît une dotation suffisante pour la future Exposition, surtout si l'on tient compte des éléments d'économie et de contrôle que doit introduire dans sa gestion la nouvelle combinaison financière.

Vous voyez donc, Messieurs, que toutes les mesures ont été prises pour restreindre le chiffre des dépenses, sans cependant nuire à la grandeur et à la beauté de l'Exposition. Nous n'avons admis pour les recettes qu'un chiffre minimum qui sera certainement dépassé. L'Exposition de 1889 ne doit ressembler à aucune autre; par l'originalité de sa conception, par l'application des sciences nouvelles, par un ensemble de constructions diverses qu'elle réunira, elle doit éveiller la curiosité des deux mondes.

On ne parlera point ici de son utilité. Vous l'avez reconnue, Messieurs, comme la Chambre qui vous a précédés. La presque unanimité des syndicats professionnels, la presque unanimité des chambres de commerce, consultés par l'honorable M. Dautresme, ont demandé l'Exposition de 1889. Ils voient, dans cette grande entreprise, le signal du réveil des affaires, une activité nouvelle rendue à nos industries et à notre commerce, un travail assuré pour les classes pauvres, qui viennent de mettre un an de misère au service de la République. Elle réveillera les initiatives un peu endormies; elle nous permettra de constater les progrès accomplis par nos voisins; elle permettra en même temps de constater ceux que nous avons accomplis nous-mêmes : une émulation nécessaire s'établira entre les nations. Elle affirmera, d'une manière éclatante, les intentions pacifiques du Gouvernement français. Elle ouvrira un champ immense aux concurrences internationales, et la France laborieuse n'aura rien à redouter de ce combat.

Le Parlement accueillit favorablement le projet ainsi présenté.

Sur un très remarquable rapport de M. Jules Roche, en date du 19 avril, la Chambre adopta le projet du Gouvernement en y apportant quelques légères modifications.

La loi fut également adoptée au Sénat, sur le rapport de M. Teisserenc de Bort. Elle fut publiée au *Journal officiel* le mercredi 7 juillet 1886.

En voici le texte *in extenso :*

LOI

RELATIVE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889

Le Sénat et la Chambre des députés ont adopté,

Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit :

ARTICLE PREMIER. — Est approuvée la convention passée entre le Ministre du Commerce et de l'Industrie, représentant l'État; le Préfet de la Seine, représentant la Ville de Paris, autorisé par la délibération du Conseil municipal du 31 mars 1886, et le Gouverneur du Crédit Foncier, agissant pour le compte de l'Association de garantie à instituer pour l'Exposition Universelle de 1889.

Aucune dépense ne pourra être engagée au delà du chiffre de 43 millions prévu à l'article 1er de cette convention, à moins qu'il n'y ait été préalablement pourvu par une loi spéciale.

Les produits éventuels d'une redevance qui serait réclamée aux exposants à raison des emplacements qui leur seront concédés ne pourront entrer dans le calcul des recettes prévues par l'article 5 de la convention que jusqu'à concurrence de la somme nécessaire pour parfaire une recette totale de dix-huit millions de francs (18,000,000 fr.).

ART. 2. — L'État contribuera aux dépenses de l'Exposition de 1889 au moyen d'une allocation de dix-sept millions de francs (17,000,000 fr.).

Cette allocation sera imputée, jusqu'à concurrence de la somme de douze millions six cent quatre-vingt-treize mille six cent trente-cinq francs (12,693,635 fr.), sur le prêt de 80 millions de francs fait à l'État par la Banque de France, en vertu de la convention du 29 mars 1878, approuvée par la loi du 13 juin suivant.

Dans le cas où les dépenses n'atteindraient pas la somme de 43 millions de francs prévue à l'article 1er de la convention, l'économie réalisée profiterait uniquement à l'État.

ART. 3. — Il est ouvert au Ministre du Commerce et de l'Industrie, sur l'exercice 1886, au delà des crédits alloués par la loi de finances du 8 août 1885, un crédit extraordinaire de douze millions six cent quatre-vingt-treize mille six cent trente-cinq francs (12,693,635 fr.), qui formera un chapitre spécial intitulé : « N° 43. — Part contributive de l'État dans les dépenses de l'Exposition de 1889. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il sera pourvu à ce crédit extraordinaire au moyen de la ressource mentionnée à l'article précédent.

ART. 4. — Les crédits nécessaires aux dépenses des exercices 1887, 1888, 1889 et suivants, dans la limite de l'allocation ci-dessus fixée, seront ouverts par les lois annuelles de finances.

Toutefois, pendant la prorogation des Chambres, en exécution de l'article 5 de la loi du 14 décembre 1879, ces crédits pourront être ouverts par des décrets délibérés en Conseil des Ministres. Ces décrets devront être soumis à la sanction des Chambres dans la première quinzaine de leur plus prochaine réunion.

ART. 5. — Les opérations de recette et de dépense de l'Exposition seront effectuées par les agents du Trésor et soumises au contrôle de la Cour des comptes.

La subvention allouée par la Ville de Paris, ainsi que toutes les recettes provenant de l'exploitation de l'Exposition Universelle de 1889, seront versées au Trésor, à titre de fonds de concours pour dépenses publiques, conformément à l'article 13 de la loi du 6 juin 1843.

ART. 6. — Les projets de toute nature relatifs à la construction, l'appropriation et l'exploitation de l'Exposition de 1889 seront, préalablement à leur exécution, soumis à l'approbation du Ministre du Commerce et de l'Industrie.

ART. 7. — Le compte détaillé des recettes et des dépenses de l'Exposition Universelle de 1889 sera présenté au Président de la République dans un rapport qui sera publié et distribué au Sénat et à la Chambre des députés.

Chaque année, un rapport, publié dans les mêmes conditions, fera connaître l'état d'avancement des travaux et les dépenses engagées et effectuées.

ART. 8. — Les actes désignés dans l'article 1er, paragraphe 9, de la loi du 28 février 1872, et passés par le Ministre du Commerce et de l'Industrie en exécution de la présente loi, seront assujettis au droit fixe de trois francs.

La présente loi, délibérée et adoptée par le Sénat et par la Chambre des députés, sera exécutée comme loi de l'État.

Fait à Paris, le 6 juillet 1886.

JULES GRÉVY.

Par le Président de la République :

Le Ministre du Commerce et de l'Industrie,

ÉDOUARD LOCKROY.

Le Ministre des Finances,

SADI CARNOT.

Aux termes de cette loi, les dépenses de toute nature à effectuer pour l'Exposition avaient été limitées, en y comprenant les travaux imprévus, à la somme de 43 millions. Aucune dépense ne pouvait être engagée au delà de ce chiffre, à moins qu'il n'y fût préalablement pourvu par une loi spéciale.

L'État et la Ville de Paris y contribuaient : le premier, par une subvention de 17 millions ; la seconde, par une subvention de 8 millions.

Le surplus, soit 18 millions, devait être éventuellement fourni par un groupe de souscripteurs, réunis sous la dénomination d'Association de garantie de l'Exposition Universelle de 1889.

Les bases de cette Association avaient éte posées, dans une convention passée le 27 mars 1886, entre M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie, au nom de l'État ; M. le Préfet de la Seine, au nom de la Ville de Paris, et M. Albert Christophle, Gouverneur du Crédit Foncier de France, agissant pour le compte de l'Association à instituer.

Il y était stipulé que dans le cas où le produit des recettes de l'Exposition, ajouté aux subventions d'ensemble, 25 millions à fournir par le Trésor et la Ville de Paris, excéderait le montant des dépenses de l'Exposition, cet excédent serait attribué aux trois parties contractantes au prorata de leurs apports respectifs ; mais que, par contre, si les dépenses

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dépassaient les 43 millions formant le total de ces apports, l'État, à titre de compensation, bénéficierait de toutes les recettes excédant 18 millions de francs, jusqu'à concurrence du surcroît de dépenses mis à sa charge. Enfin, il devait être institué une commission de contrôle et de finances, composée de 43 membres représentant l'État, la Ville de Paris et l'Association de garantie, dans la proportion de leurs contributions respectives. L'État se trouvait ainsi représenté dans la commission par 17 membres, pour 17 millions à fournir;

M. Tirard.

la Ville de Paris, par 8 membres, pour 8 millions; l'Association de garantie, par 18 membres, pour 18 millions.

C'est ce dernier apport de 18 millions qui a été remplacé, avec un surcroît de 3,500,000 francs, par le produit net de l'émission des *Bons à lots de l'Exposition*.

Cette émission, autorisée par la loi du 4 avril 1889, a eu lieu le 15 du même mois, par les soins du Crédit Foncier de France. Elle comportait 1,200,000 bons de 25 francs, munis de 25 tickets d'entrée à l'Exposition, de 1 franc. Les bons sont remboursables dans un délai de soixante-quinze ans et ont participé ou participent à 81 tirages de lots variant de 100 francs à 500,000 francs.

Les 30 millions représentant le produit brut de l'émission de 1,200,000 bons à 25 francs se décomposent comme suit :

A l'État, pour les dépenses de l'Exposition.	21.500.000 fr.
Au Crédit Foncier, pour le service du remboursement des bons, pour le payement des lots et pour les frais de l'opération	8.500.000
Total égal	30.000.000 fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La combinaison adoptée se recommandait par des avantages multiples :

1° Les membres de l'ancienne Association de garantie qui n'avaient encore effectué qu'un premier versement de 50 francs étaient sous le coup d'un appel de 950 francs par part souscrite ; ils s'en trouvaient dispensés. Ils étaient, en même temps, exonérés des

M. Jules Roche.

risques qui leur incombaient dans le cas où les recettes de l'Exposition n'eussent pas atteint 43 millions (1) ;

2° L'administration de l'Exposition, qui avait à faire face aux obligations contractées avec les entrepreneurs et arrivant à échéance, recevait immédiatement non seulement

(1) Il est vraisemblable que, sans la combinaison des bons à lots, le bilan de l'Exposition se fût soldé en déficit. En effet, on évalue approximativement, et sauf apurement des comptes, le bénéfice qu'elle a produit à 8 millions. Mais il convient de déduire tout d'abord de ce chiffre le supplément de 3,500,000 francs procuré par l'émission des bons. D'autre part, il n'est pas douteux que le nombre des entrées payantes, qui s'est traduit par l'emploi de 28,100,000 tickets en chiffres ronds, alors qu'il n'avait été en 1878 que de 12,600,000, n'eût été réduit dans des proportions considérables si, au lieu de présenter des tickets qu'ils ont pu se procurer à des prix variant de 0 fr. 80 à 0 fr. 30, les visiteurs avaient dû verser en argent, aux guichets, 1, 2, 3 et jusqu'à 5 francs, suivant les heures et les jours. — Rappelons, à ce propos, que l'Exposition de 1878 avait présenté un déficit de 30 millions. Le promoteur de l'Association de garantie de l'Exposition de 1889, aussi bien que les adhérents, n'agissaient donc pas dans un but de spéculation, mais en vue d'assurer la réalisation de cette entreprise nationale, dont le succès est dû, pour une grande part, à leur patriotique concours.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les 18 millions devant former l'apport de l'Association, mais encore un supplément de ressources de 3,500,000 francs;

3° L'État se trouvait dégagé de l'obligation de tenir compte à l'Association de garantie des entrées gratuites qu'il pouvait être amené à accorder, et il lui devenait loisible de faciliter, dans une large mesure, l'accès de l'Exposition à certaines catégories de visiteurs : délégations ouvrières, instituteurs, élèves des écoles, etc.;

4° Considération encore plus importante : on n'avait plus à se préoccuper de la démolition des constructions, ni de la revente des matériaux, au produit de laquelle aurait dû participer l'Association supprimée; en sorte que l'État, d'accord avec la Ville de Paris, avait la faculté de conserver telles ou telles parties de l'Exposition, comme le Palais des Machines, la galerie de trente mètres, y compris le Dôme central, le Palais des Beaux-Arts et celui des Arts libéraux, qui ont été plus particulièrement l'objet de l'admiration des visiteurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

HISTOIRE DES EXPOSITIONS

Avant d'aborder l'étude de l'organisation des divers services de l'Exposition Universelle de 1889, il nous paraît intéressant de jeter un coup d'œil rapide sur les Expositions précédentes et de retracer, en quelques pages, l'histoire et l'évolution de cette institution en France.

Les expositions, depuis leur origine, comprennent deux périodes bien distinctes : la première, de 1798 à 1849, pendant laquelle les expositions sont nationales; la seconde, qui commence en 1849, date à partir de laquelle les expositions deviennent internationales. En 1798, la première exposition nationale consacrait la liberté du travail indigène et la fraternité des citoyens; en 1855, la première exposition internationale consacrait la liberté des échanges et la fraternité des peuples.

PREMIÈRE PÉRIODE

La première exposition nationale fut fixée par arrêté du 9 fructidor an VI. A cette date, le Ministre de l'Intérieur, François de Neufchâteau, écrivait aux administrations centrales de département et aux commissaires du Directoire exécutif près ces administrations : « ... le Gouvernement doit couvrir les arts utiles d'une protection particulière, et c'est dans ces vues qu'il a cru devoir lier à la fête du 1er vendémiaire un spectacle d'un genre nouveau : l'exposition publique des produits de l'industrie française. »

L'Exposition devait se tenir au Champ-de-Mars et avoir pour durée les cinq jours complémentaires qui fermaient, comme on le sait, l'année républicaine, tandis que le 1er vendémiaire (22 septembre) inaugurait la nouvelle année. Pour être admis, il suffisait de justifier de sa qualité de Français par la présentation de sa patente et d'assurer que l'on n'exposerait que des objets de sa propre industrie. Les objets distingués par le jury devaient être séparés des autres et exposés pendant la fête du 1er vendémiaire dans un bâtiment spécial élevé au milieu de l'enceinte et décoré du nom de *Temple de l'Industrie*.

Un mois de préparation et cinq jours d'exposition, c'était modeste. L'entreprise n'en eut pas moins un succès relativement considérable. Par arrêté du 5 vendémiaire an VII,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

François de Neufchâteau prolongea la durée de l'Exposition jusqu'au 10 vendémiaire inclusivement ; 110 exposants y avaient pris part, 25 furent récompensés.

Nous trouvons dans le *Rédacteur*, moniteur officiel du Directoire, à la date du 4 vendémiaire an VII, la conclusion du rapport du jury chargé de l'examen des produits exposés. Elle est ainsi conçue :

« Le jury doit au Gouvernement de lui déclarer que les progrès de l'industrie française se lient essentiellement au maintien de l'institution qu'il vient de fonder. Il peut lui annoncer que le moment est venu où la France va échapper à la servitude de l'industrie de ses voisins ; que partout les arts associés aux lumières se dégagent de cette honteuse routine qui est le caractère de l'esclavage ; que l'émulation la plus brûlante embrase toutes les têtes des artistes, et que le Gouvernement n'a qu'à vouloir pour porter les arts au degré de supériorité où s'est placée la grande nation parmi les peuples de l'Europe. »

Dans une circulaire du 24 vendémiaire an VII, François de Neufchâteau s'occupait déjà de l'organisation de la seconde exposition qu'il projetait pour la fin de l'année qui venait de s'ouvrir ; il avait aussi l'idée d'organiser un concours sous le nom de Fête de l'Agriculture. Il en exposait les bases le 25 prairial ; mais le 4 messidor suivant, un arrêté du Directoire exécutif « révoquait la nomination du citoyen François (de Neufchâteau) à la place de Ministre de l'Intérieur ».

Après la chute de François de Neufchâteau, il y eut un temps d'arrêt ; aux termes de la circulaire du 24 vendémiaire an VII, il devait y avoir des expositions tous les ans ; il n'y en eut ni en 1799 ni en 1800, et c'est seulement sous le Consulat en 1801 (an IX) que fut ouverte la seconde exposition.

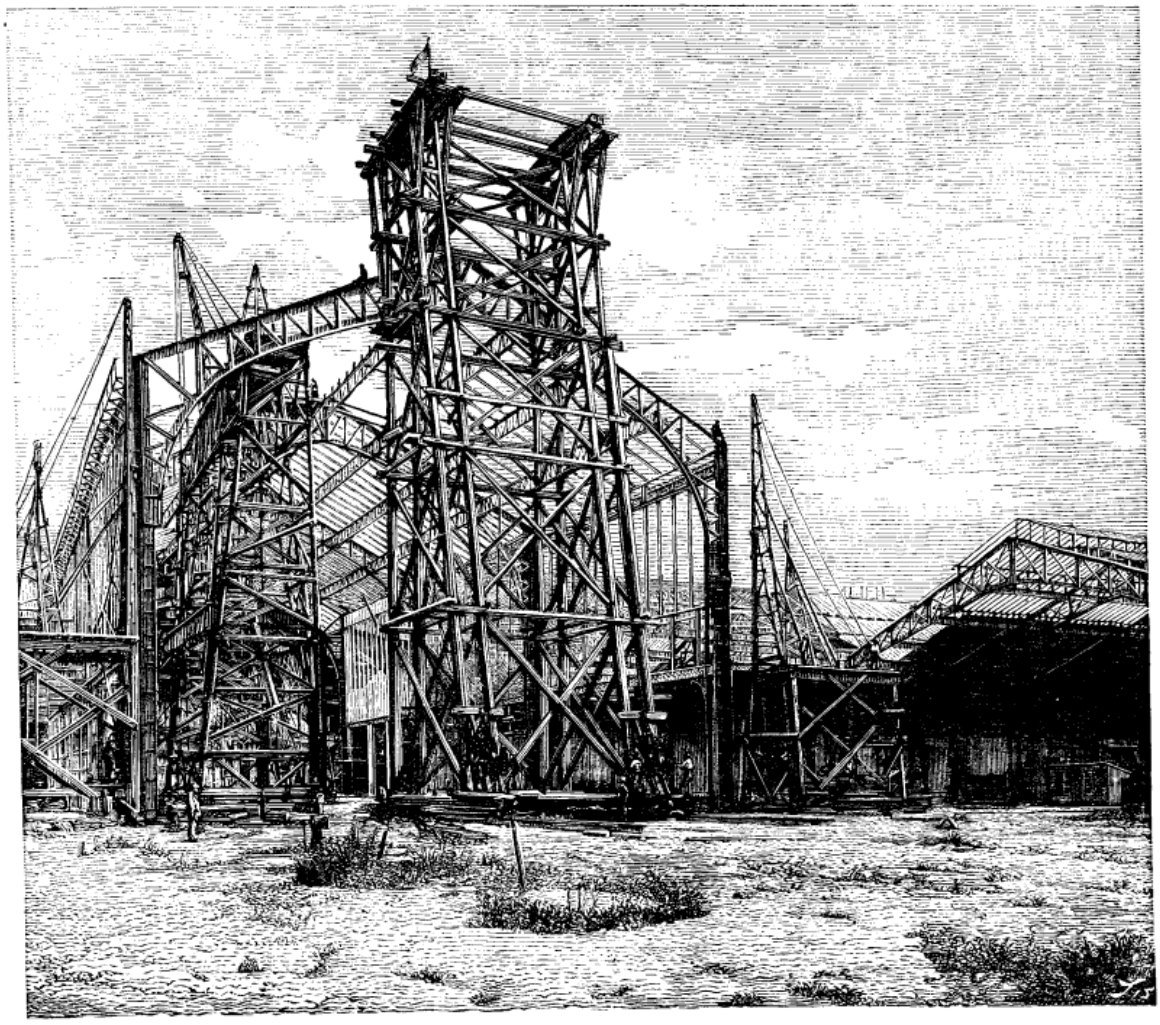
C'est Chaptal, qui venait de succéder au Ministère de l'Intérieur à Lucien Bonaparte, qui reprit l'œuvre de François de Neufchâteau. L'article premier de l'arrêté des Consuls, en date du 13 ventôse an IX, déclara qu'il y aurait « chaque année à Paris une exposition publique des produits de l'industrie française pendant les cinq jours complémentaires, et que cette exposition ferait partie de la fête destinée à célébrer l'anniversaire de la fondation de la République ».

L'Exposition de l'an IX eut lieu dans la cour du Louvre ; le local était distribué en 104 portiques d'architecture romaine entre lesquels les produits exposés étaient répartis. Comme la précédente, cette Exposition, qui ne devait durer que les cinq jours complémentaires, fut prolongée ; 299 exposants y avaient pris part, 77 furent récompensés. Malheureusement cette Exposition n'avait pas suffisamment le caractère commercial et industriel qu'elle eût dû avoir ; sacrifiant au goût du temps et aux errements du passé, les exposants se préoccupaient surtout de l'effet produit et cédaient à la tentation d'exposer moins des objets utiles que des compositions extraordinaires, des tours de force, disons le mot, « des chefs-d'œuvre ». Aussi le jury formulait-il, dans les termes suivants, les critiques que lui suggéraient ces pratiques fâcheuses : « Comme les résultats d'une fabrication habituelle qui alimente un commerce méritent plus de faveur que les *tours de force*, qui n'attestent souvent que l'adresse et la patience d'un individu et n'apprennent rien sur l'industrie d'une contrée, il faudrait que chaque chose présentée au concours fût accompagnée d'une déclaration authentique qui apprendrait si cette chose est le produit d'une fabrication courante, ou si elle est simplement une de ces productions isolées auxquelles on donne quelquefois le nom de chefs-d'œuvre. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Conformément à l'arrêté des consuls, une exposition, la troisième, avait lieu l'année suivante au Louvre ; elle dura sept jours. Le nombre des exposants en 1802 fut de 540, auxquels 240 récompenses furent accordées.

En 1803 il n'y eut pas d'exposition. Au commencement de l'Empire, les préoccupations changèrent d'objet et le développement commercial et industriel fut laissé au second plan. Cependant, sous l'influence de cette idée qu'il fallait combattre l'ennemi avec toutes les



Montage des fermes de la galerie de 30 mètres du Palais des Expositions diverses.

armes, une exposition « des produits de l'industrie française » fut prescrite, par décret de Napoléon Ier, en date du 15 février 1806. L'Exposition eut lieu à l'Esplanade des Invalides, où fut élevé un palais de l'industrie, sa durée fut de 24 jours ; 1,422 exposants y prirent part ; 610 récompenses furent distribuées. La caractéristique de cette Exposition était moins dans les progrès industriels qui avaient été réalisés, que dans l'extension que l'institution avait prise ; 104 départements, en effet, avaient participé à cette Exposition, et des produits avaient été envoyés de tous les points du territoire. Ce fait était mis en lumière avec une insistance particulière par le rapporteur, M. Costaz, qui s'exprimait ainsi dans son

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

discours au Ministre : « Cette Exposition a été remarquable par le concours des fabricants de toutes les parties de la France, qui ont paru en nombre au moins dix fois plus grand qu'à l'Exposition précédente. » L'Exposition de 1806 ne fut suivie d'une exposition nouvelle qu'après un intervalle de treize ans.

Louis XVIII, par une ordonnance en date du 13 janvier 1819, prescrivait qu' « à l'avenir une exposition publique des produits de l'industrie française aurait lieu à des intervalles qui n'excéderaient pas quatre années et que la première se ferait en 1819 et la seconde en 1821 ».

L'Exposition de 1819 fut ouverte au Louvre le 25 août, elle dura 35 jours ; 1,662 exposants y participèrent, 886 récompenses y furent décernées. Cette Exposition marque la consécration définitive de l'institution, qui, dès cette époque, prit un caractère franchement commercial. Les applications de la science à l'industrie commençaient déjà à se développer, et les efforts dirigés dans ce sens faisaient entrevoir les immenses changements qui allaient résulter, dans un avenir prochain, des modifications introduites dans les pratiques industrielles. On voyait, en effet, à l'Exposition de 1819, des *machines* à carder, à filer la laine, etc. Il est du reste à remarquer que durant les trente premières années de ce siècle, c'est surtout sur le travail des laines que se portaient les préoccupations générales.

L'Exposition de 1819, qui marque l'avènement de la *machine*, consacra, comme nous l'avons dit, le principe des expositions, non pas seulement en France, mais dans toute l'Europe. A partir de 1820, on voit les expositions se produire dans toutes les parties de l'Europe : à Gand en 1820, à Tournay en 1824 et à Harlem en 1825 ; la Russie les inaugura en 1829, l'Allemagne en 1834, l'Autriche en 1835.

En France, après 1819, le mouvement se continua sans grandes modifications jusqu'à la fin de la Restauration ; les Expositions de 1823 et de 1827 n'offrirent aucun intérêt particulier.

En 1823 il y eut 1,642 exposants, et 1,693 en 1827.

Ces deux Expositions eurent lieu au Louvre, la première dura 50 jours et la seconde 62.

Dès ce moment le phénomène de la substitution de la machine à l'homme se dessine réellement ; M. Héricart de Thury le constatait en ces termes dans son rapport sur l'Exposition de 1823 : « Les usines destinées au traitement et à la résolution des divers minerais ont à la fois augmenté de nombre et d'importance. On a vu naître et se développer, comme par enchantement, de nouvelles branches de l'industrie métallurgique. Des procédés inusités dans nos forges pour obtenir soit la fonte, soit le fer lui-même, dont l'application exigeait un grand développement de moyens et l'affectation de capitaux considérables, ont été, pour ainsi dire, adoptés en France de toutes pièces, tantôt à l'aide d'ouvriers étrangers, tantôt avec le seul concours des moyens fournis par les localités. Le plein succès de ces procédés justifie les espérances qu'ils avaient fait concevoir... Des machines puissantes, des mécanismes ingénieux, suppléent dans presque tous nos ateliers à la force bornée et trop irrégulière des hommes et des autres moteurs animés. » Les efforts de l'administration avaient encore à cette époque pour objet de développer le côté pratique de l'institution. « Les produits que réclame l'exposition de l'industrie, déclarait M. Migneron, dans son rapport sur l'Exposition de 1827, ce sont avant tout des objets commerciaux susceptibles d'être fabriqués en grande quantité et d'arriver à la consommation avec profit pour le manufacturier et le consommateur. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Avec la Monarchie de Juillet, apparait une nouvelle règle; l'article 5 de l'ordonnance du 4 octobre 1833 décidait, en effet, « qu'à l'avenir les expositions périodiques de l'industrie auraient lieu de cinq ans en cinq ans. » Puis, conformément à l'esprit du régime, l'institution prend un caractère légèrement « démocratique ». Ce qu'on demandait aux exposants de 1834, M. Thiers, Ministre du Commerce, l'indiquait nettement dans une circulaire qu'il adressait aux préfets le 7 octobre 1833 : « Je désire, Monsieur, que votre département soit au nombre de ceux qui se feront distinguer par leurs produits, et en parlant ainsi je n'envisage pas seulement les arts de luxe, les articles réservés à l'opulence que vos artistes pourraient offrir; les consommations propres aux classes les plus nombreuses, perfectionnées sous le rapport de la qualité ou du moindre prix, les meubles commodes, les vêtements sains mis à la portée du grand nombre de familles, attireront autant d'intérêt que les articles les plus brillants. » L'Exposition de 1834, qui s'ouvrit le 1er mai, réunit 2,447 exposants; on fut obligé de construire un local spécial; les produits furent répartis, dit une description du temps, « dans quatre pavillons très spacieux, d'une architecture simple et régulière, provisoirement élevés sur les côtés de la place de la Concorde, avec autant d'échappées de vue sur quatre monuments du XVIIe, du XVIIIe et du XIXe siècle ». C'est encore la machine qui reste l'objet des préoccupations, et tous les efforts se portent sur l'application de la vapeur se substituant, de plus en plus, à la force humaine dans la plupart des fabrications. Mais, détail à noter, les machines ne figurent pas encore à l'Exposition, dans laquelle on se borne à soumettre au public « les produits de l'industrie ».

L'institution conserve le même caractère jusqu'à la fin de la Monarchie de Juillet, et les Expositions, qui se succèdent alors de cinq en cinq années, 1839 et 1844, conformément à l'ordonnance, marquent le développement constant de l'industrie; les applications de la science deviennent de plus en plus nombreuses et sortent du travail de la soie, de la laine et du coton, où elles s'étaient jusqu'alors presque exclusivement manifestées, pour s'étendre aux autres branches de l'industrie. Ces deux Expositions eurent lieu aux Champs-Élysées; la première réunit 3,281 et la seconde 3,960 exposants; elles eurent une durée de trois mois.

En 1844, la partie la plus intéressante de l'Exposition fut la salle des machines; là se trouvaient réunis les mécanismes, les appareils et les outils de toute espèce : machines à vapeur, machines à fabriquer les outils, métiers à filer, à tisser, machines à imprimer, turbines, outils de sondage, appareils pour la fabrication du sucre, pompes, calorifères, etc. Signalons l'importance de l'exposition des machines agricoles, qui témoigne des préoccupations nouvelles.

Toutefois, ce n'est qu'en 1849 que l'agriculture eut une section séparée et proportionnée à la grande place qu'elle occupe dans la richesse du pays et le travail national. On remarquait encore de curieux modèles de matériel de chemin de fer, la photographie, qui venait de faire son apparition; enfin les premières manifestations de l'électricité.

En 1844 le triomphe de l'industrie était donc complet, et voici en quels termes le baron Thenard faisait, dans son discours, l'exposé des progrès réalisés : « Que serait-ce, si nous remontions jusqu'à la première Exposition, jusqu'à l'an VII? Que de sources de richesses découvertes dans cet intervalle! On croirait voir l'œuvre de plusieurs siècles! Ce n'est que le fruit de quarante ans de travaux. Tout a changé de face; il n'est pas un art qui n'ait été inventé ou qui ne soit devenu un nouvel art par les perfectionnements qu'il a reçus. Quelques-uns occupent un rang bien élevé dans l'échelle industrielle; mais au-dessus de tout,

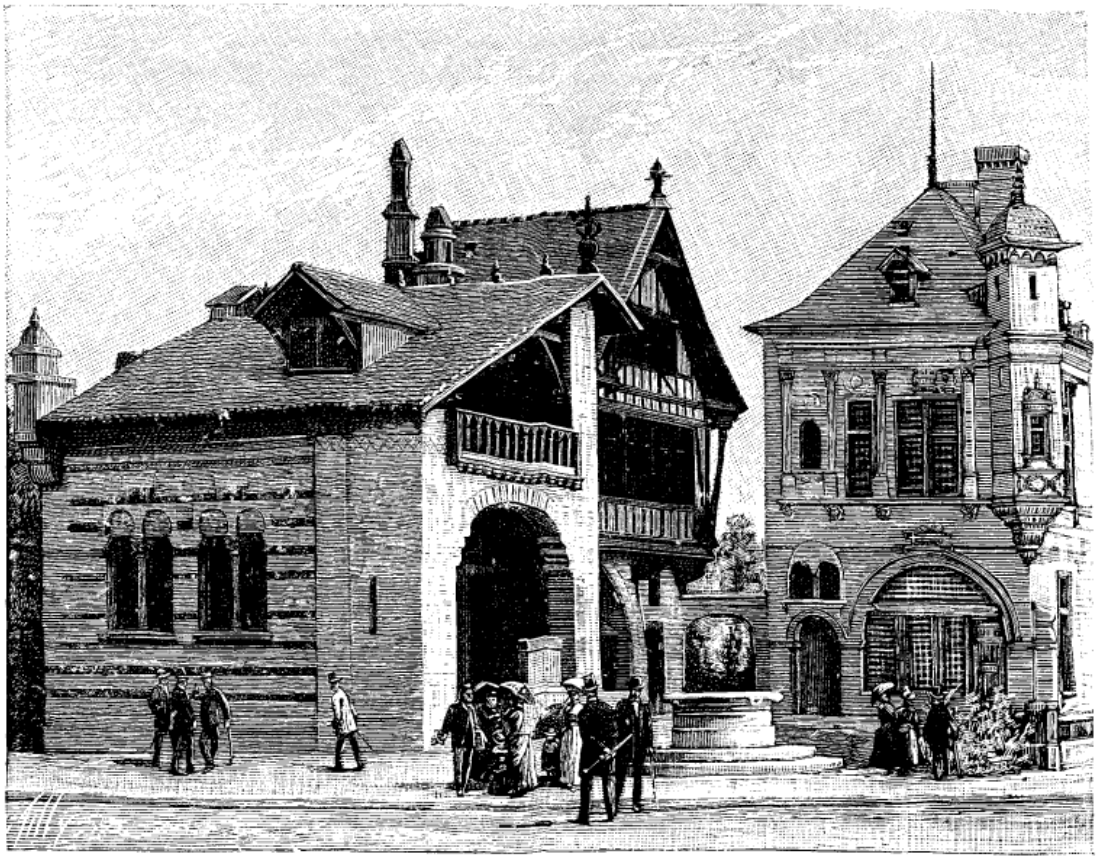
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Galerie de 30 mètres. — Porte de la Céramique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

domine de très haut, l'art d'employer la vapeur comme force motrice. C'est la plus belle conquête qu'il ait été donné à l'homme de faire. »

Et le baron Thenard, entrant dans l'examen détaillé de l'Exposition, disait : « La pile voltaïque, qui a tant agrandi le domaine des sciences, vient d'être appliquée de la manière la plus heureuse à l'art de dorer et d'argenter les métaux. Un jour peut-être elle servira de base à l'exploitation des minerais d'or, d'argent et de cuivre. » ..... « L'agriculture a fait une véritable conquête dans le troupeau de Mauchamp. Les laines qui en proviennent possèdent des qualités précieuses qui les rapprochent de la laine de Cachemire et



Histoire de l'habitation. — Maisons romane, gothique et renaissance.

leur permettent de rivaliser avec elles. » ..... Puis il termine ainsi : « Enfin apparaissent ces moteurs de forces diverses, d'une puissance quelquefois gigantesque, qui sont la merveille des temps modernes, moteurs que la France produit maintenant à l'égal de l'Angleterre et dont la destinée sera peut-être un jour de changer la face du monde, en opérant dans les mœurs publiques la révolution la plus grande et la plus heureuse. N'est-il pas probable, en effet, que la rapidité avec laquelle les distances sont franchies établira entre les peuples des relations fréquentes, des liens de confraternité que resserreront encore les intérêts mieux compris. » Mais c'était toujours l'industrie qui restait l'objet essentiel des préoccupations générales. Le baron Thenard disait en forme de conclusion : « Notre industrie doit donc avoir foi dans le brillant avenir qu'elle s'est préparé. Depuis longtemps elle est l'un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des plus fermes appuis de la France; elle en deviendra bientôt l'une des principales gloires. »

En 1849, le principe de l'Exposition s'étendit; il ne s'agissait plus alors d'une exhibition des « produits de l'industrie », la loi de l'Assemblée Nationale qui avait décidé de l'ouverture de l'Exposition avait ouvert, au Ministère du Commerce, un crédit de 600,000 francs pour subvenir aux dépenses de l'exposition nationale des « produits de l'industrie agricole et manufacturière ». Du reste on procédait à la réglementation de l'institution, comme l'indique une circulaire du 14 janvier 1849, dans laquelle M. Buffet, Ministre du Commerce, s'exprimait ainsi : « L'époque d'ouverture des Expositions avait été déterminée jusqu'ici par des considérations étrangères au but de l'institution (anniversaire de la République, fêtes des monarques, etc.); cette année mon département a voulu recueillir les vœux de l'industrie et du commerce avant de vous proposer une décision à ce sujet. Les chambres consultatives des arts et manufactures et les chambres de commerce ont été appelées à donner leur avis sur l'époque de l'année qui convenait le mieux aux intérêts qu'elles représentent. C'est après avoir soigneusement consulté leurs délibérations et cherché à concilier toutes les exigences que je crois devoir vous proposer de fixer l'ouverture de l'Exposition de 1849 au 1er juin prochain. »

Un mois après, dans une circulaire du 28 février, le Ministre donnait aux administrations départementales, en vue de l'admission des produits, les indications suivantes : « En ce qui concerne l'industrie, on n'admettra que les articles qui auront une véritable importance, soit sous le rapport des échanges auxquels ils donnent lieu, soit sous le rapport du mérite de l'exécution ou des perfectionnements qu'ils ont reçus. En ce qui concerne l'agriculture, on ne recevra que les instruments perfectionnés et les produits qui se recommandent par leur qualité ou qui ont été l'objet de quelques appropriations nouvelles. Il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit moins, pour cette fois, d'une exposition générale des produits agricoles que d'un essai dont la sphère doit être naturellement circonscrite. »

L'Exposition de 1849 eut lieu aux Champs-Élysées; 4,532 exposants y participèrent; 3,738 récompenses furent décernées. La caractéristique de l'Exposition de 1849 fut le développement relativement considérable des produits de l'agriculture, qui n'avaient jusqu'à cette époque pris place aux expositions que d'une manière fort restreinte. Cette Exposition présentait une autre innovation : les colonies, représentées par l'Algérie, prenaient, pour la première fois, part à ces manifestations industrielles. L'exposition algérienne était exclusivement agricole.

DEUXIÈME PÉRIODE

Après 1849, sous l'influence du développement des communications et du courant libéral, les expositions deviennent *internationales*. Dès 1833, M. Boucher de Perthes, Président de la Société d'émulation d'Abbeville, disait aux ouvriers en les exhortant à prendre part à l'Exposition de 1834: « Pourquoi donc ces expositions sont-elles encore restreintes? Pourquoi ne sont-elles pas faites sur une échelle vraiment large et libérale? Pourquoi craignons-nous d'ouvrir nos salles d'exposition au manufacturier que nous appelons étranger, aux Belges, aux Anglais, aux Allemands? Qu'elle serait belle, qu'elle serait riche, une exposition européenne! quelle mine d'instruction elle offrirait pour tous ! »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1849 le Gouvernement avait eu l'idée de faire une exposition internationale. En effet, dans une circulaire du 31 janvier 1849, M. Buffet, alors Ministre de l'Agriculture et du Commerce, invitait les chambres de commerce et les chambres consultatives des arts et manufactures à lui faire connaitre leur avis sur la convenance de l'admission d'échantillons de produits étrangers à l'Exposition Nationale. « J'ai pensé, écrivait M. Buffet, qu'il y aurait un intérêt, pour le pays tout entier, à connaitre le degré de progrès et de perfectionnement auquel sont parvenus les produits étrangers avec lesquels les nôtres se trouvent sans cesse en concurrence sur les marchés extérieurs. Dans le rapprochement et la comparaison que chacun pourrait faire des résultats aujourd'hui obtenus en agriculture et en industrie, soit en France, soit au dehors, il y aurait d'utiles enseignements à retirer et surtout un principe d'émulation qui tournerait au profit du pays. » Les chambres de commerce protectionnistes considérèrent ce projet comme une menace pour les intérêts nationaux, et M. Buffet ne put donner suite à la pensée libérale émise dans sa circulaire.

La France, qui avait eu l'initiative de l'idée d'une Exposition Universelle, ne sut pas en recueillir les fruits.

Les conséquences fécondes de cette idée ne devaient cependant pas être perdues pour le monde industriel. En Angleterre, M. Richard Cobden et le prince Albert, comprenant l'utilité du projet et sa grandeur, mirent leur influence au service de la réalisation à Londres, en 1851, de la première exposition *internationale universelle*. Cette Exposition, à laquelle prirent part l'Europe, les États-Unis d'Amérique, les États Barbaresques, la Chine et la plupart des États de l'Amérique méridionale, compta 17,062 exposants, parmi lesquels il y avait 1,756 Français, dont 68 Algériens.

L'Exposition de Paris en 1855, *notre première exposition universelle*, marqua un progrès considérable sur l'Exposition de 1851. Si on pouvait se féliciter des résultats obtenus en 1851, à Londres, on pouvait regretter quelques lacunes : l'agriculture, les beaux-arts, l'enseignement, ne figuraient pas à l'Exposition; on les avait oubliés ou on ne les avait pas convoqués. En 1855, à Paris, cette erreur fut réparée en grande partie. Toutefois, il faut bien l'avouer, il y eut dans la classification une insuffisance complète de méthode qui s'explique du reste suffisamment par la nouveauté de l'entreprise. L'ouverture de cette « Exposition universelle des produits agricoles et industriels de tous les peuples » eut lieu le 1er mai 1855 au Palais de l'Industrie, construit pour elle aux Champs-Élysées; elle couvrait 123,390 mètres carrés, y compris une annexe vitrée construite sur le quai de la Conférence; le Palais seul mesurait 50,737 mètres.

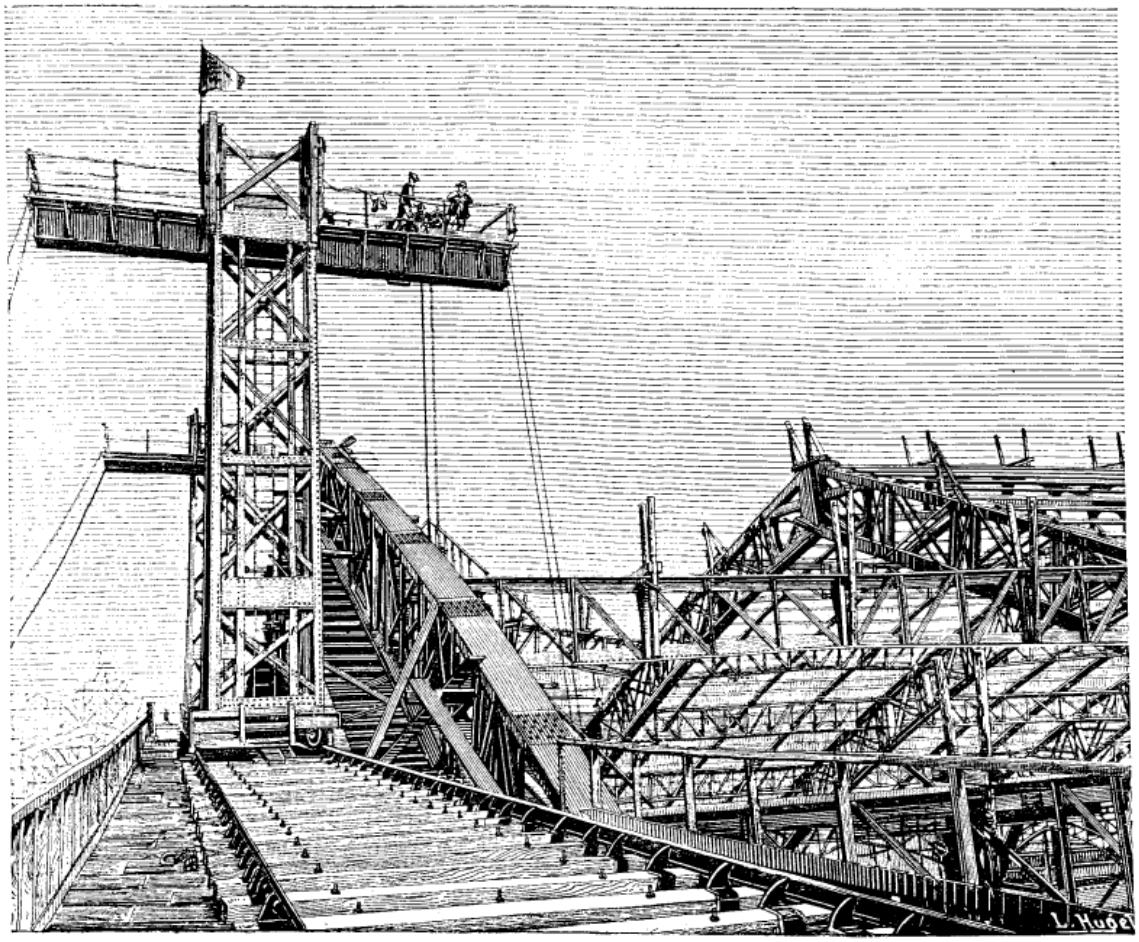
L'Exposition Universelle de 1855 compta au total 25,600 exposants, qui se répartissent ainsi :

	Français et Coloniaux.	Étrangers.
Section de l'Industrie.	10.914	10.865
Section des Beaux-Arts.	1.072	1.103
Section de l'Agriculture.	889	741

Les pays étrangers y prirent part en grand nombre. On y voyait tous les États de l'Europe: l'empire Ottoman, les Colonies anglaises, portugaises et espagnoles; dans le Nouveau Monde : les États-Unis d'Amérique, la Confédération Argentine, le Brésil, Costa-Rica, la République Dominicaine, le Guatémala, la République mexicaine, l'Uruguay, la Nouvelle-Grenade; en Afrique : l'Égypte et Tunis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Notre seconde exposition internationale, l'Exposition Universelle de 1867, qui eut lieu au Champ-de-Mars, fut un triomphe et marqua l'affirmation de la nouvelle forme de l'institution. Mais, comme cela s'était passé pour les expositions nationales, cette deuxième exposition fut moins l'expression scientifique du principe qui avait été posé, qu'une fête donnée en l'honneur de la nouvelle conquête. Ce dont on s'occupa surtout, ce fut de



Montage des grandes fermes du Palais des Machines. — Plate-forme supérieure de l'échafaudage Cail.

montrer les progrès réalisés; au point de vue industriel, tout l'effort porta sur le côté rétrospectif.

Un des principaux attraits de l'Exposition était, en effet, les deux galeries du travail mécanique et du travail manuel; l'idée appartenait à M. Le Play, qui avait voulu montrer, à côté des produits du travail, le travail en action. Il montrait le travail en action sous deux formes : la forme nouvelle, le travail mécanique; la forme ancienne, le travail manuel. D'un autre côté on avait exposé, sous le titre : l'*Histoire du Travail*, une quantité d'objets précieux faisant partie de collections particulières et prêtés à l'État pour la circonstance.

La France compta 15,969 exposants et l'étranger 36,231, soit un total de 52,200 exposants, auxquels 16,916 récompenses furent distribuées. L'Exposition comprenait toutes les colonies françaises à cette époque; l'*universalité* de l'Exposition devenait presque absolue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exposition Universelle de 1889. — *L'Étoile du Berger.* (Tableau de M. J. Breton.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Y figuraient : toute l'Europe sans exception, l'empire Ottoman, les Colonies anglaises, espagnoles et portugaises; tout le Nouveau Monde; en Afrique : l'Égypte, le Maroc, la Tunisie; en Asie : la Chine, le Japon, le Siam, la Perse. Le nombre des visiteurs s'éleva à près de 10 millions. Le total des recettes, en y comprenant la subvention de l'État (6 millions) et la subvention de la Ville (6 millions), monta à plus de 26 millions; les dépenses furent de 23 millions.

La disposition générale des bâtiments était ingénieuse. Un jardin central était entouré par sept rangs de galeries concentriques en forme d'ellipse. Les galeries, qui correspondaient chacune à un groupe, étaient coupées par seize rues; en suivant la galerie, on restait dans le même groupe, et en suivant l'une des rues on restait dans la même nation. On pouvait, grâce à cette heureuse disposition, étudier à son choix l'ensemble des produits d'un groupe ou l'ensemble des produits d'un pays.

Cette Exposition constituait un véritable progrès; on y avait comblé une lacune que nous avons relevée dans la précédente; l'enseignement y occupait, en effet, une place importante. A signaler encore une innovation intéressante, un curieux essai philanthropique : un ordre spécial de récompenses fut accordé aux personnes, établissements ou localités qui, par une organisation ou des constructions spéciales, avaient assuré aux ouvriers le bien-être matériel, moral ou intellectuel.

Un des principaux attraits de l'Exposition de 1867 fut la galerie des machines, dans laquelle fonctionnait une force motrice de 1,279 chevaux.

L'Exposition de 1878, qui fut organisée moins sous le coup du désir de faire une manifestation industrielle, que parce qu'on voulut tenir l'engagement qui avait été pris après 1867, affirma le principe des expositions internationales universelles. Elle montra les perfectionnements qui avaient été réalisés, mais ne révéla rien de nouveau. On apporta dans la classification plus de soin que par le passé, mais sa caractéristique reste la démonstration du progrès de l'œuvre plus que celle du progrès de l'industrie.

En 1878, sauf l'Allemagne qui s'abstint, tous les États de l'Europe et leurs colonies; tout le Nouveau Monde; en Asie : le Japon, la Chine, la Perse, le Siam, l'Annam; en Afrique : la Tunisie, le Maroc et l'Égypte, participèrent à l'Exposition.

L'Exposition de 1878 eut lieu au Champ-de-Mars; on avait prévu que la superficie accordée à l'Exposition de 1867 ne suffirait point à celle de 1878. Aussi lui donna-t-on 9 hectares de plus, soit 29 hectares. Rappelons en quelques mots que cette grande fête industrielle entraina la construction de palais du Trocadéro; l'organisation de parcs et jardins, à cheval sur les deux rives de la Seine, avec kiosques, aquariums, maisons rustiques et fontaines monumentales; l'établissement d'une passerelle à l'île des Cygnes et d'un plancher métallique sur le pont d'Iéna; la construction d'un palais rectangulaire ayant 350 mètres de façade, vers l'École militaire, et de nombreuses annexes : près de l'avenue de La Bourdonnais, pour les machines trop à l'étroit sur la basse berge de la rive gauche; pour l'agriculture, près du pont de l'Alma, et pour la Ville de Paris, dans le Jardin central, sans parler de l'exposition des sciences anthropologiques, reléguées dans un pavillon du bas des pelouses du Trocadéro; enfin des constructions reconnues indispensables sur les berges des quais de Billy et d'Orsay.

Le 1er mai, l'Exposition était ouverte; 52,835 exposants y apportaient leur concours; 29,800 récompenses furent distribuées ; le nombre des visiteurs dépassa 16 millions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Malheureusement le succès financier ne répondit guère au succès moral et industriel de cette gigantesque entreprise. Le déficit s'éleva à plus de 21 millions, ainsi que cela résulte d'un document du Ministère des Finances, émanant du service de l'agent comptable du Trésor, dont nous donnons ci-dessous la reproduction.

EXPOSITION DE 1878

RECETTES	fr. c.
Produit des entrées	12.428.768 39
Vente du catalogue	119.030 05
Concessions et locations	579.014 44
Vente des bâtiments et matériaux	3.049.445 14
Fonds de concours (ville de Paris)	6.200.000 »
Concerts du Trocadéro	65.201 40
Recettes diverses	39.692 42
Vente des lots non réclamés (Loterie)	242.441 61
Entrées gratuites des ouvriers et instituteurs	330.870 »
Vente d'épaves (Loterie)	3.499 83
TOTAL	23.077.963 28

DÉPENSES (au 31 mars 1882)	fr. c.
Chapitre Ier. Service général	6.777 744 93
— II. Travaux de la rive gauche	27.482.756 81
— III. Travaux de la rive droite	13.906.415 27
— IV. Dépenses imprévues	6.647.095 92
TOTAL	54.814.012 93

	fr. c.
Recettes	23.077.963 28
Dépenses	54.814.012 93
Excédent de dépenses	31.736.049 65
A déduire : Subvention au budget 1878	10.000.000 »
DÉFICIT	21.736.049 65

Une des innovations de l'Exposition de 1878 fut l'œuvre des congrès et des conférences, dont l'initiateur était M. Charles Thirion, ingénieur civil; le Trocadéro avait été mis à la disposition des conférenciers et des organisateurs des congrès. Ces congrès étaient institués par des sociétés diverses; les discussions furent souvent savantes, parfois brillantes et toujours intéressantes. Il y eut le congrès de la propriété industrielle, celui de la propriété artistique, celui d'hygiène, puis le congrès pour l'amélioration du sort des aveugles et des sourds-muets, qui était présidé par un aveugle, M. Nadault de Buffon, le descendant de l'illustre naturaliste et un ardent ami des bonnes œuvres; les congrès pour l'unification des poids, mesures et monnaies; les congrès de démographie, de statistique, du génie civil, de météorologie, de géologie, de botanique et d'horticulture.

En somme, l'Exposition de 1878, au point de vue de l'Exposition en elle-même, fut un succès complet et absolu de tous points. Malheureusement, nous l'avons déjà dit, son résultat financier ne répondit point aux espérances que son succès même avait pu faire naître. Diverses causes concourent au déficit que nous avons signalé.

Profitant de l'expérience ainsi acquise, les organisateurs de l'Exposition Universelle de 1889 ont su éviter les erreurs précédemment commises, et, pour la première fois, le succès financier de l'entreprise a pleinement répondu à son succès matériel et moral. Nous nous plaisons à le constater, un tel résultat est dû exclusivement à l'excellente organisation qui, dès le début, a caractérisé l'Exposition du Centenaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous terminerons cette étude, forcément un peu rapide, de l'histoire des Expositions en France, par un tableau qui permettra au lecteur d'embrasser d'un seul coup d'œil l'historique de cette institution et de constater les progrès successivement accomplis.

I. — *Expositions Nationales.*

DATE.	EMPLACEMENT.	NOMBRE des exposants.	NOMBRE des récompenses.
1798 (an VI).	Champ-de-Mars.	110	25
1801 (an IX).	Louvre.	299	77
1802 (an X).	Louvre.	540	210
1806	Esplanade des Invalides.	1.422	610
1819	Louvre.	1.662	886
1823	Louvre.	1.642	1.091
1827	Louvre.	1.695	1.254
1834	Place de la Concorde.	2.447	1.785
1839	Champs-Élysées.	3.281	2.305
1844	Champs-Élysées.	3.960	3.253
1849	Champs-Élysées.	4.532	3.738

II. — *Expositions Universelles.*

DATE.	SUPERFICIE.	NOMBRE des exposants.	EXPOSANTS FRANÇAIS et des colonies.	NOMBRE des visiteurs.
1855	11 hectares.	23.600	12.875	4.180.117
1867	20 hectares.	52.200	15.969	9.062.963
1878	29 hectares.	52.835	25.852	16.102.089
1889	50 hectares.	60.000	33.000	28.121.975

Les chiffres ci-dessus montrent mieux que tout ce qu'on pourrait dire, le succès toujours croissant de nos Expositions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ORGANISATION DES SERVICES

Le régime financier de l'Exposition étant établi sur les bases que nous avons indiquées plus haut, il y avait lieu de pourvoir, sans retard, à l'organisation des services.

Cette organisation fut réglée par un décret du Président de la République en date du 28 juillet 1886, rendu sur la proposition du Ministre du Commerce et de l'Industrie.

Aux termes de ce décret, il était institué au Ministère du Commerce et de l'Industrie un service spécial en vue de l'Exposition Universelle de 1889. Le Ministre était nommé Commissaire général et conservait toutes les attributions du Commissariat, ayant sous ses ordres trois directeurs prenant le titre de Directeurs généraux.

En vertu de ce décret, cinq Ministres se sont succédé, depuis le 9 janvier 1886, qui ont eu dans leurs attributions les services de l'Exposition Universelle et qui, de ce fait, ont porté le titre de Commissaire général de l'Exposition : ce sont MM. Lockroy, Dautresme, Pierre Legrand, Tirard et Jules Roche.

Les attributions d'ordre général, telles que nominations des divers fonctionnaires et des commissaires, rapports avec les Chambres et les gouvernements étrangers, préparation des règlements, archives, etc., étaient réservées au Commissariat.

Le premier acte du Ministre, Commissaire général, fut, et devait nécessairement être, le choix et la nomination des trois Directeurs généraux.

S'inspirant des principes qui régissent l'organisation des grandes Compagnies de chemins de fer, M. Lockroy avait tout d'abord créé trois grandes divisions qui formèrent respectivement les trois directions générales des travaux, de l'exploitation et des finances.

M. Lockroy eut le très grand mérite et l'incomparable bonheur de placer à la tête de chacune de ces trois directions les hommes éminents auxquels l'Exposition est en partie redevable de son immense succès, et envers lesquels le pays tout entier a contracté, de ce chef, une lourde dette de reconnaissance : nous avons nommé MM. Alphand, Berger et Grison.

Les trois Directeurs généraux formèrent le Conseil de direction, qui se réunit régulièrement toutes les semaines sous la présidence du Ministre, Commissaire général, suppléé, en cas d'absence, par le plus âgé des Directeurs.

Le Conseil étudiait les propositions préparées par chaque Directeur et les soumettait, après examen, à la Commission de contrôle et de finances.

Cette Commission, composée de 43 membres, représentait le capital engagé, à raison de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1 membre par million ; elle comprenait donc 17 membres représentant l'État, 8 membres représentant la Ville de Paris et 18 membres représentant le capital de garantie.

La Commission de contrôle et de finances figurait assez exactement l'autorité parlementaire dans l'organisme de l'Exposition, le pouvoir exécutif étant représenté par un président du conseil : le Commissaire général, assisté de ses ministres : les Directeurs généraux.

Le Comité de direction procéda tout d'abord à l'établissement d'un projet de budget des recettes et des dépenses de l'Exposition, qui fut dressé par la direction des finances sur les données fournies par les directions des travaux et de l'exploitation.

Dans ce budget primitif, les recettes étaient évaluées comme il suit :

Subvention de l'État	17.000.000 fr.
Subvention de la Ville de Paris	8.000.000
Produit des entrées	14.500.000
Produit des concessions locatives, etc.	1.000.000
Produit de la revente des bâtiments et matériaux	2.500.000
TOTAL	43 000.000 fr.

Les dépenses, évaluées à une somme égale, se décomposaient de la manière suivante :

Administration	3.350.000 fr.
Travaux	29.650.000
Exploitation	5.000.000
Réserve spéciale (travaux de l'Esplanade, appontements du quai d'Orsay, etc.)	2.000.000
Réserve générale	3.000.000
	43.000.000 fr.

Les chiffres qui précèdent ont subi, dans la pratique, diverses modifications que nous indiquons ici ; on remarquera que presque toutes ces modifications ont porté sur des augmentations de recettes ou des diminutions de dépenses, c'est-à-dire que toutes se sont exercées en sens favorable et ont permis à l'Exposition de 1889, non seulement d'équilibrer parfaitement son budget, mais encore de réaliser d'importants bénéfices, ce qui n'avait jamais été obtenu lors des Expositions précédentes.

Voici les chiffres exacts du budget définitif :

RECETTES

Montant des versements du Crédit Foncier :		
Émission des tickets. — 1er versement	18.000.000 fr.	21.500.000 fr.
— 2e versement	3.500.000	
Concessions et recettes diverses y compris le produit de 11,609 tickets du Trésor		2.000.000
Vente de matériaux (estimation)		1.000.000
Montant des subventions (subvention de l'État)	17.000.000 fr.	25.000.000
Ville de Paris	8.000.000	
TOTAL GÉNÉRAL DES RECETTES		49.500.000 fr.

Quant aux dépenses, primitivement évaluées à 43 millions, elles n'ont pas excédé, au total, le chiffre de 41,500,000 francs, une économie de 1,500,000 francs ayant été réalisée sur l'ensemble des évaluations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous croyons intéressant de publier à cet égard, pour chacun des principaux chapitres du budget des dépenses, en regard des évalutions budgétaires primitives, les montants des dépenses tels qu'ils résultent des comptes définitifs :

Désignation des travaux.	Évaluations budgétaires primitives.	Montant des dépenses effectuées.
Palais des Arts, galeries Rapp et Desaix	6.372.484 fr.	6.764.707 fr.
Palais des Machines	7.233.384	7.513.894
Palais des Industries diverses	5.786.406	5.885.637
Nivellement. Réseau d'égouts	524.847	524.847
Réserve	82.825	95.912
Exposition d'horticulture	300.000	300.000
Exposition d'agriculture	600.000	600.000
Parcs et jardins	3.082.654	2.032.654
Bâtiments de l'administration, postes de police, etc.	458.911	458.911
Clôtures	450.000	450.000
Viabilité de la tranchée rive gauche	80.000	25.672
Passerelles diverses	200.000	200.000
Eaux et gaz	600.000	600.000
Voies ferrées	363.259	363.259
Water-closets	175.000	»
Réserve générale (Galerie des Machines, etc.)	4.815.220	3.082.063
Réserve spéciale (Esplanade, etc.)	1.004.873	»
Service mécanique	93.000	93.000
Expositions horticoles (concours de saison)	66.000	66.000
Exposition d'économie sociale	75.600	75.600
TOTAUX	32.364.463 fr.	29.132.156 fr.

En résumé, le budget de l'Exposition Universelle de 1889 se solde par 8 millions de bénéfices en chiffre rond, ainsi établi :

Recettes	49.500.000 fr.
Dépenses	41.500.000
EXCÉDENT DE RECETTES OU BÉNÉFICES	8.000.000 fr.

Les rectifications ultérieures qui viendraient à se produire, résultant de la rédaction définitive des comptes, ne peuvent qu'augmenter ce chiffre.

Pour apprécier pleinement ce magnifique résultat, il convient de rappeler que l'Exposition de 1878 avait laissé à l'État un déficit de 31,736,000 francs, et que l'Exposition de 1867 elle-même, malgré son très grand succès et sa remarquable organisation, s'était soldée par un excédent de dépenses, soit par un déficit de 4,160,840 francs.

Si de pareils résultats ont pu être obtenus en 1889, c'est grâce à la valeur des hommes éminents placés à la tête des diverses directions et à l'excellence du fonctionnement des services organisés et dirigés par eux.

Nous allons rapidement examiner ce fonctionnement et donner une analyse succincte de l'organisation générale des services de chacune des trois directions de l'Exposition.

Les attributions de M. Alphand, directeur général des travaux, comprenaient :

1° *Le Service d'architecture et des travaux.* — Rédaction et étude des projets, devis, cahiers des charges ; marchés spéciaux ; adjudications ; direction, exécution et surveillance des travaux ; règlements et réceptions ; délivrance des certificats de payement ; entretien des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

constructions ; démolition après l'Exposition ; concessions et contrôle des travaux exécutés par les concessionnaires de restaurants, cafés, chalets, kiosques ; examen des projets et devis ; préparation des autorisations de concessions ; surveillance et contrôle des travaux autorisés ; police durant la durée des travaux ;

2° *Le Service des plantations et de la voirie.* — Plantations et jardins, appropriation et

M. Alphand, Directeur général des Travaux.

entretien des voies, ponts, passages ; eaux ; gaz, éclairage électrique ; établissement des voies ferrées à l'intérieur de l'Exposition, aussi bien pour le transport des matériaux de construction et des objets exposés que pour le transport des visiteurs, après entente avec le directeur général de l'exploitation ; fêtes et cérémonies publiques à l'intérieur et aux abords de l'Exposition ; aménagements et décorations ; préparation de la cérémonie d'ouverture et installation de la salle pour la distribution des récompenses ;

3° *Le Service des palais et bâtiments spéciaux.* — Service d'architecture ; plantations et voirie

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° *Le Service médical.* — Réglementation et surveillance du poste médical destiné à la visite des ouvriers et muni des appareils nécessaires pour donner les premiers soins aux malades et blessés.

Nous ne nous étendrons pas ici sur le fonctionnement intérieur des services de la Direction générale des travaux, que nous aurons à étudier, d'une manière en quelque sorte

M. BERGER, Directeur général de l'Exploitation.

pratique, dans la partie de cet ouvrage consacrée à la description générale de l'Exposition.

Il nous suffira de signaler l'organisation du Service technique, du Contrôle des constructions métalliques et du Conseil des travaux.

Le Service technique avait à sa tête M. Delions, Ingénieur adjoint. Ce sont les bureaux du Service technique qui étaient chargés de la préparation des marchés et adjudications et qui devaient en assurer et en vérifier l'exécution. Le Service technique avait en outre la haute main sur l'examen des projets de travaux, sur les concessions diverses et sur les construc-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tions spéciales. La comptabilité du Service technique, dirigée par M. Montel, avait à examiner et à vérifier tous les devis et mémoires au point de vue de l'application des prix unitaires. Enfin M. Violet, Inspecteur principal du Service technique, était spécialement chargé d'inspecter les travaux en cours d'exécution, soit sur les chantiers, soit dans les usines, et son service, parfaitement organisé, permettait aux divers Architectes et Ingénieurs de connaitre exactement, et au jour le jour, l'état d'avancement des travaux qu'ils avaient mission de diriger.

Le Contrôle des constructions métalliques, dirigé par M. Contamin, Ingénieur en chef, assisté de M. Charton, Ingénieur en chef adjoint, et Pierron, Ingénieur, avait à étudier tous les plans et projets, au double point de vue des moyens d'exécution proposés et des conditions de résistance auxquelles devaient satisfaire les constructions. La réception des matériaux, les essais de résistance et la surveillance du montage des fers étaient les points principaux de cet important service, auquel étaient également confiées l'étude et l'exécution des voies ferrées destinées au transport des matériaux et des marchandises à l'Exposition.

Enfin le Conseil des travaux se composait de tous les chefs de service attachés à la Direction générale des travaux, sous la présidence de M. Alphand, Directeur général. Il avait pour mission principale d'étudier et d'arrêter les voies et moyens propres à assurer l'exécution des travaux.

Les Services de la Direction générale de l'Exploitation étaient, sinon plus importants que les précédents, peut-être plus complexes et plus délicats.

En effet le Directeur général de l'exploitation, M. Georges Berger, avait dans ses attributions :

1° *Le Service des transports.* — Organisation et surveillance d'un service général de transports et de transbordements dans toute l'enceinte de l'Exposition, tant pour les besoins du service que pour le compte des exposants; réception et mise en place des colis expédiés; conservation des emballages; réexpédition;

2° *Les Services de la section française et de la section étrangère.* — Classement des groupes et sections; rapports avec les commissaires et les exposants; distribution des emplacements; comités d'admission et d'installation; jurys et récompenses;

3° *Le Service mécanique et électrique.* — Établissement et distribution de la force motrice; exécution des travaux; règlement des dépenses;

4° *Le Service des installations intérieures.* — Groupement des exposants par classes pour couvrir les frais collectifs d'aménagement, de décoration, de gardiennage, d'assurances; projets et devis avec le concours des architectes spéciaux;

5° *Le Service de police intérieure.* — Surveillance des bâtiments et jardins; garde des objets exposés; rapport avec la force publique et le service de police municipale.

Disons tout d'abord que, indépendamment de la tâche matérielle, déjà très lourde, qui lui incombait, M. Georges Berger avait à remplir une mission autrement considérable et autrement difficile, qui consistait en l'appel à adresser aux exposants de tous les pays pour les décider à prendre part à la grande fête du travail et de la paix à laquelle la France prenait l'initiative de convier le monde entier.

On sait comment l'appel a été entendu et le prodigieux succès obtenu; mais ce qu'on ne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

saura jamais, c'est au prix de quels efforts et de quels miracles d'activité, de travail et d'intelligence de pareils résultats ont pu être aussi rapidement et aussi complètement réalisés.

Le premier soin du Directeur général, après qu'il eut, par son action personnelle et directe, mis en mouvement toutes les bonnes volontés et assuré ainsi la réussite du gigantesque projet dont la réalisation pratique lui était confiée, son premier soin, disons-nous, au point de vue de l'organisation matérielle de son service, fut la constitution des Comités d'admission et d'installation.

Dès le début, des dispositions spéciales avaient été arrêtées concernant l'Exposition coloniale et l'Exposition des Beaux-Arts. Un Commissaire spécial avait été placé à la tête de chacune de ces importantes divisions de l'Exposition Universelle, lesquelles ont joui en quelque sorte d'une existence propre et d'une autonomie absolue.

M. Berger s'appliqua en second lieu, de concert avec le Ministre, Commissaire général, à constituer les diverses commissions spéciales chargées d'élaborer les programmes particuliers qui, par leur réunion, devaient former l'œuvre d'ensemble dont l'exécution lui incombait.

C'est ainsi que furent rapidement constitués les divers Comités et Services suivants : Congrès et Conférences; Histoire rétrospective du Travail et des Sciences anthropologiques; Économie sociale; Auditions musicales, etc.

Entre temps, le Directeur général assurait la parfaite organisation des Services électrique et mécanique et traitait à l'amiable, avec la maison Decauville, l'importante question des transports et de la manutention des colis à l'Exposition.

Nous nous bornons à mentionner ici ces multiples et importants Services, leur étude détaillée devant nécessairement trouver place dans les divisions suivantes de cet ouvrage qui leur sont respectivement consacrées.

Ajoutons, en terminant cet examen rapide de l'organisation de l'Exploitation, que cette organisation, déjà si complexe, fut encore augmentée, par la suite, des Services de police, des Sapeurs-pompiers et du Service médical, qui y furent rattachés, en raison même de leur importance, sitôt l'ouverture de l'Exposition.

Il nous reste à examiner le fonctionnement de la Direction des finances. Les attributions du Directeur général, M. Grison, se résumaient ainsi :

1° *La Comptabilité.* — Budget préparatoire, avis sur les projets de dépenses au point de vue de la disponibilité et de la répartition des crédits; contrôle des crédits alloués et des dépenses faites; préparation et expédition des ordonnances et mandats de payement; comptabilité-matières; tenue des écritures;

2° *La Caisse.* — Payement des traitements, indemnités et salaires au personnel; payement des dépenses courantes du matériel; délivrance des mandats aux parties prenantes;

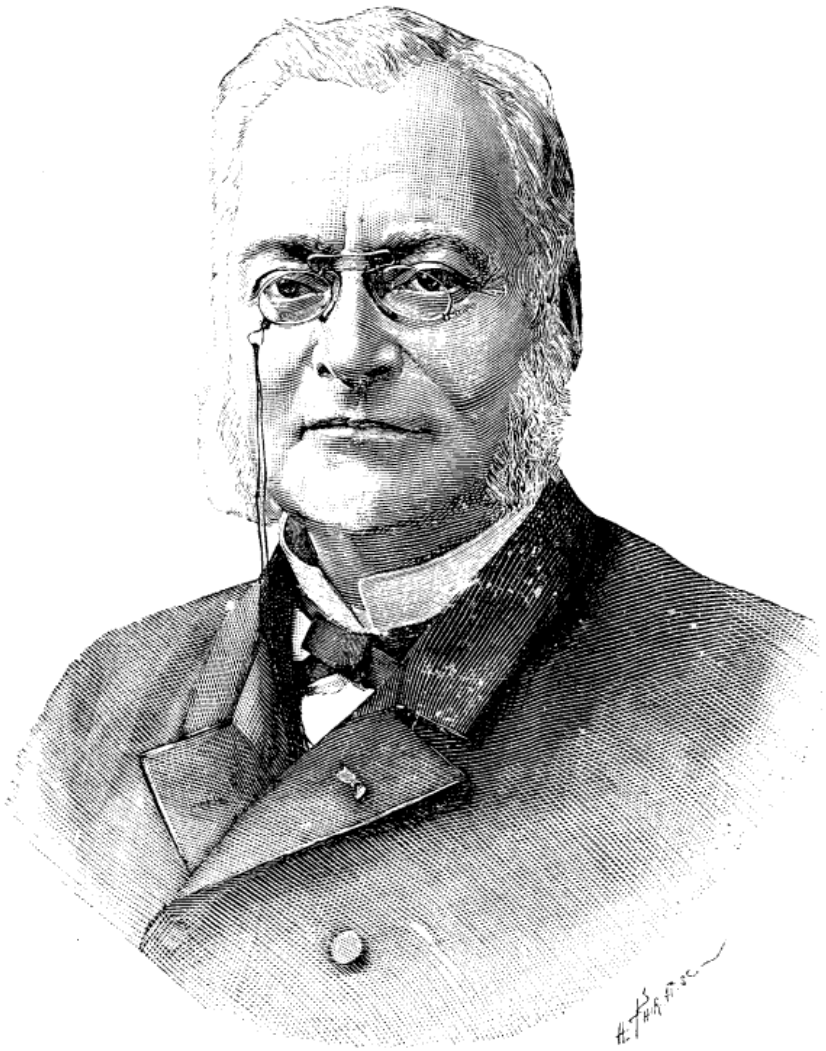
3° *Le Contentieux.* — Centralisation des demandes d'avis formulées par les Directeurs généraux, les Commissaires de section et les exposants; transmission des avis donnés par la Commission consultative du contentieux; poursuites de règlement des affaires soumises aux tribunaux;

4° *Le Service du matériel et des entrées.* — Organisation et contrôle des entrées avant,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pendant et après l'Exposition; visa et enregistrement des laissez-passer; surveillance du personnel préposé à la garde des portes et au service des entrées.

Le Service de la comptabilité, à la Direction des finances, a été particulièrement important, car il comprenait non seulement la comptabilité propre de la division des finances, entrées, contentieux, etc., mais encore celle des deux autres directions.



M. Grison, Directeur général des Finances.

Pour obvier aux retards ordinaires de versement, difficiles à éviter à cause de l'ordonnancement des avances, le Trésor public avait ouvert à la Direction des finances un crédit de 100,000 francs, véritable compte courant qui permettait le payement des dépenses urgentes, telles que salaires, journées d'ouvriers, etc., avant l'accomplissement de toutes les formalités administratives habituelles. Les services rendus par cette organisation spéciale ont été très appréciés et le montant des dépenses acquittées, ou mieux avancées, par l'Administration, au moyen de ce fonds de roulement, a dépassé 1,100,000 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Direction des finances a eu à étudier, discuter et conclure la convention intervenue entre le Gouvernement et le Crédit Foncier, convention dont nous avons expliqué plus haut le mécanisme et les avantages.

Enfin M. Grison avait dans ses attributions l'un des services les plus importants et les plus complexes de l'Exposition : celui des entrées gratuites et payantes.

Les entrées gratuites étaient délivrées à titre permanent aux exposants, à leurs représentants accrédités, à la presse et aux membres de diverses commissions et jurys; à titre temporaire, au personnel employé dans les divers établissements situés à l'intérieur de l'Exposition : restaurants, théâtres, cafés, etc. Le nombre des cartes permanentes délivrées par l'Administration s'est élevé à 33,041. Quant aux cartes temporaires, il en a été délivré en moyenne 40,000 par mois; elles donnaient droit, les unes à deux entrées journalières, et les autres à un nombre illimité, et devaient être renouvelées tous les quinze jours.

Les entrées payantes constituaient le Service le plus chargé de la Direction générale des finances. Un service rigoureux de statistique et de contrôle fonctionna dès la première heure. Nous publions ici quelques chiffres qui démontrent et son importance et le succès prodigieux de l'Exposition elle-même.

Le 6 mai, jour de l'ouverture de l'Exposition, 115,340 entrées furent contrôlées aux différents guichets.

Les journées les plus fortes, au point de vue des entrées, furent les suivantes : le jeudi 16 octobre, 349,538; le lundi 10 juin, 369,676; le dimanche 13 octobre, 402,065, chiffre le plus important qui ait été atteint ; enfin le mercredi 6 novembre, jour de la clôture officielle, 395,033. On sait qu'à partir du 7 novembre les visiteurs cessèrent d'être admis au Trocadéro, au quai d'Orsay et à l'Esplanade ; mais l'enceinte du Champ-de-Mars resta ouverte quelques heures par jour moyennant un ticket ; on reçut encore de ce chef 117,376 entrées payantes.

En résumé, le nombre total des visiteurs de l'Exposition, qui avait été de 9 millions en 1867 et de 16 millions en 1878, a dépassé, en 1889, le chiffre extraordinaire de 28 millions.

Telle est, dans ses grandes lignes, l'organisation puissante et forte, grâce à laquelle l'Exposition Universelle de 1889 a dépassé, en éclat et en résultats pratiques, toutes les expositions qui l'ont précédée.

Il n'est que juste de rappeler ici que l'Exposition de 1889 a, en effet, dépassé en importance, aussi bien qu'en splendeur, toutes les expositions précédentes. En effet, le chiffre total des exposants, qui avait été de 52,000 environ en 1867 et en 1878, a dépassé 60,000 en 1889.

D'autre part, et c'est là une indication précieuse et un point absolument capital, la participation des nations étrangères a été aussi complète et aussi brillante qu'il était permis de l'espérer. Contrairement à ce qu'on avait pu croire au début, la presque unanimité des nations du globe ont tenu à honneur d'envoyer leurs produits au Champ-de-Mars, et, à l'exception de l'Allemagne, du Monténégro, de la Suède et de la Turquie, toutes, plus ou moins directement, à titre officiel ou simplement officieux, ont répondu à l'appel de la France. Encore est-il bon de remarquer que, depuis de nombreuses années, la Suède n'a participé à aucune exposition, ce qui explique son abstention. Quant à l'Allemagne, bon nombre d'entre ses maitres les plus estimés ont envoyé leurs toiles au Champ-de-Mars et ont figuré avec honneur dans la section internationale de peinture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On peut évaluer à 25,000 le nombre d'exposants étrangers ayant participé à l'Exposition.

Ces exposants se répartissent de la manière suivante :

République Argentine, 800; Autriche-Hongrie, 400; Belgique, 1,500; Bolivie, 200; Brésil, 800; Chili, 380; Chine, 10; Colombie, 25; Costa-Rica, 5; Danemark, 250; République Dominicaine, 175; Égypte, Équateur, 75; Espagne, 2,500; États-Unis, 1,500; Grande-Bretagne, 1,100; Cap de Bonne-Espérance, 18; Nouvelle-Zélande, 175; Tasmanie, 25; Victoria, 90; Grèce, 1,000; Guatémala, 700; Haïti, 10; Hawaï, 25; Honduras, 75; Italie, 625; Japon, 625; grand-duché de Luxembourg, 35; Maroc, Mexique, 3,200; Monaco, 50; Nicaragua, 550; Norvège, 300; Paraguay, 75; Pays-Bas, 490; Pérou, 12; Perse, Portugal, 2,000; Roumanie, 700; Russie, 750; grand-duché de Finlande, 150; Saint-Marin, 80; Salvador, 550; Serbie, 1,450; Siam, 10; République Sud-Africaine, 35; Suisse, 1,100; Uruguay, 300; Venezuela, 300.

On voit, par cette liste, que les pays les plus lointains se sont fait représenter au Champ-de-Mars.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE PLAN DE L'EXPOSITION

Lorsque la Commission consultative, présidée par M. Antonin Proust, fut instituée, le 8 novembre 1884, à l'effet d'étudier les bases de l'Exposition Universelle, la question d'emplacement se posa tout d'abord et fut l'objet de ses premières études et aussi de ses premières délibérations, comme nous l'indique le très remarquable rapport de son Président.

Les uns voulaient établir cette Exposition sur le plateau de Courbevoie, les autres à Bagatelle avec annexes dans l'île de Puteaux. Il fut aussi question d'utiliser les remparts de Paris qui bordent le Bois de Boulogne, de la Porte Dauphine à Auteuil, et de certaines parties du Bois de Boulogne et du Bois de Vincennes. On prétendait qu'après les deux précédentes Expositions, il était impossible de faire quelque chose de nouveau au Champ-de-Mars ; que d'ailleurs les surfaces disponibles étaient trop restreintes.

Mais le Conseil municipal de Paris et le Conseil général de la Seine manifestèrent nettement leur préférence en faveur du Champ-de-Mars et appuyèrent leur décision d'excellentes raisons.

C'est alors que surgit le projet très chaleureusement préconisé par M. Antonin Proust et qui, malgré une vive opposition, fut approuvé à une grande majorité par la Commission dont il était le Président.

Ce projet consistait à grouper autour du Champ-de-Mars tous les terrains libres, savoir : le Trocadéro, le long quai d'Orsay, l'esplanade des Invalides, le Palais de l'Industrie et les jardins qui l'entourent. Cette dernière construction devenait ainsi l'entrée principale de l'Exposition : elle était reliée à la rive gauche par un pont jeté sur la Seine et adossé à celui des Invalides. Ce vaste parti d'ensemble adopté, la Commission voulut arrêter les grandes lignes des constructions.

Il est inutile de rappeler les nombreuses combinaisons présentées à la Commission. C'est le projet de M. Dutert qui, dans la séance du 20 janvier 1885, fut définitivement adopté.

Il n'était pas encore question, à cette époque, de construire la tour Eiffel dans les espaces réservés à l'Exposition.

L'auteur du projet que nous venons de rappeler, M. Dutert, avait présenté à l'appui de sa conception des dessins et des vues faisant particulièrement valoir les nouveaux effets à tirer tant de la réunion, sous un seul toit, de toutes les machines étrangères et françaises,

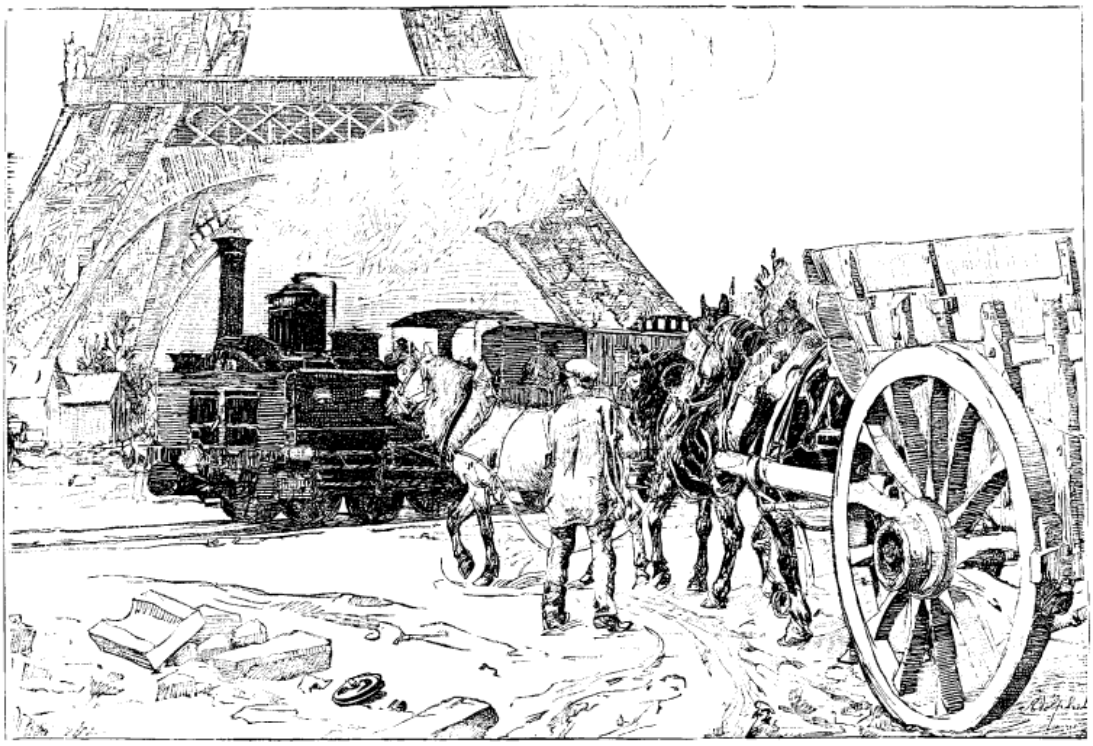
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que d'un grand jardin central entouré de boutiques et décoré de pavillons pittoresques. La dépense totale était évaluée à 43 millions.

Ces plans et devis servirent de base au projet de loi présenté par M. Lockroy, Ministre du Commerce et de l'Industrie. On sait que le montant de la dépense fut très discuté à la Commission parlementaire. Il semblait impossible de réaliser pour 43 millions un ensemble plus vaste que celui de 1878 (1).

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, la loi assurant le concours financier de l'État fut promulguée le 6 juillet 1886.

Au cours des débats, des doutes avaient été émis; on s'était demandé si la disposition



Les premiers travaux.

adoptée pour les constructions était la meilleure, et la Chambre avait manifesté le désir qu'un concours public entre ingénieurs et architectes fût ouvert avant d'arrêter les dernières lignes des bâtiments à édifier. On sait que ce concours, hâtivement fait, car le temps pressait, accorda trois primes égales à MM. Dutert, Eiffel et Formigé.

Ce concours, auquel quatre-vingts concurrents prirent part, ne fit que confirmer l'Administration dans les idées primitivement arrêtées. En effet, dans le plan exécuté, on retrouve au Champ-de-Mars : le Jardin central, les Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux, les Galeries pour les Industries diverses et le Palais des Machines aux emplacements indiqués au premier plan.

Toutefois, par suite de l'affluence extraordinaire des exposants du groupe VI, on a dû sacrifier la grande avenue plantée d'arbres prévue au plan primitif, et les Industries

(1) L'Exposition de 1878 avait coûté 54,814,012 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

diverses ont été réunies, dans la moitié de leur longueur, par une galerie et un dôme. La perspective du Jardin central a été ainsi raccourcie, et l'on se demande si cette modification n'a pas réduit sensiblement l'effet de cette saisissante perspective du Jardin central qui, dans la conception de M. Antonin Proust et suivant le projet de M. Dutert, s'étendait du Trocadéro au Palais des Machines.

Il est vrai d'ajouter, d'autre part, que cette modification au premier projet nous a valu deux des morceaux les plus remarquables de l'Exposition : la Galerie de trente mètres et le Dôme central.

Quoi qu'il en soit, cette perspective de plantations, même réduite, a puissamment contribué à l'aspect grandiose de l'ensemble des bâtiments et des fêtes en plein air.

On retrouvait également : au Trocadéro, les expositions horticoles ; aux Invalides, l'Exposition coloniale, et, sur le quai d'Orsay, les expositions d'agriculture.

On retrouvait enfin : au Palais de l'Industrie, les fêtes prévues, et au pourtour, les expositions secondaires.

Un seul point du plan primitif a été abandonné, c'est l'idée séduisante de faire l'entrée principale de l'Exposition sur l'avenue des Champs-Élysées, en plein Paris, par le Palais de l'Industrie, et de réunir cette entrée à l'ensemble de la rive gauche par un pont décoratif jeté sur la Seine.

Cette idée sera à reprendre à la prochaine Exposition, si toutefois il y a encore une Exposition Universelle au Champ-de-Mars.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Avant d'aborder l'étude détaillée des principales constructions de l'Exposition, au point de vue architectural et descriptif, il est indispensable de donner un aperçu général des installations et des dispositions adoptées.

Tout est curieux, intéressant et instructif, dans la description et l'étude des constructions, parcs et jardins de l'Exposition, qui, par son importance, son aspect véritablement grandiose et l'architecture de ses vastes palais, laisse bien loin derrière elle les expositions précédentes qui ont eu lieu, soit en France, soit à l'Étranger.

GRANDES DIVISIONS DE L'EXPOSITION

L'Exposition se divisait en quatre parties principales :

1° Le Champ-de-Mars, comprenant la section des Beaux-Arts et celle des Arts Libéraux, la section des Produits Divers et la section des Machines ;

2° Le Trocadéro, comprenant principalement l'exposition d'horticulture ;

3° Le quai d'Orsay, de l'avenue de La Bourdonnais à l'esplanade des Invalides, comprenant la section des produits et appareils agricoles, ainsi que la section des produits alimentaires ;

4° Et l'esplanade des Invalides, comprenant les expositions des ministères et les expositions des Colonies françaises et des pays de protectorat.

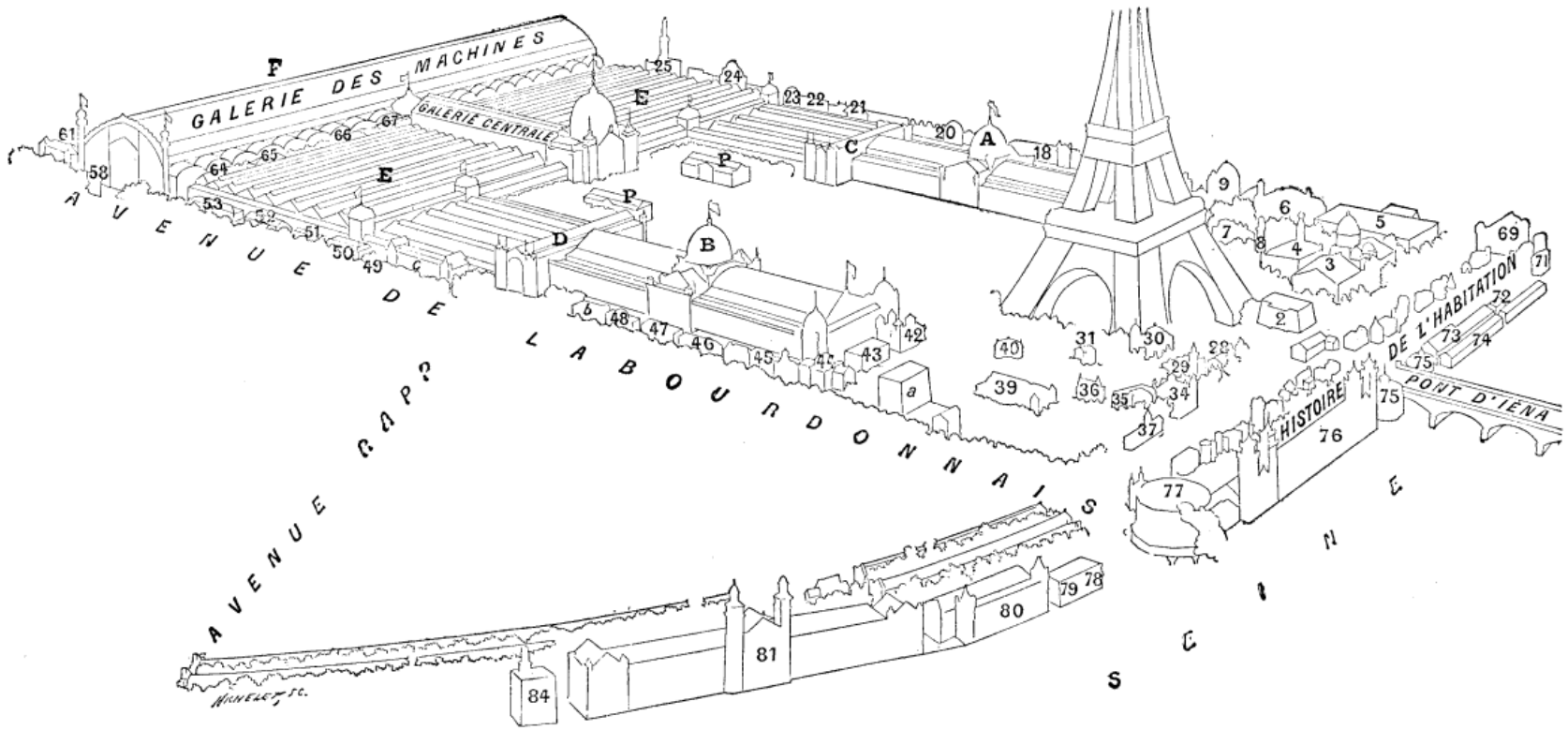
Au milieu, pour ainsi dire, du vaste emplacement constitué par ces quatre grandes divisions, présentant, sans comprendre la partie occupée sur les berges de la Seine, une surface totale de plus de 50 hectares, supérieure de 20 hectares à celle de l'Exposition de 1878, s'élève, à l'entrée du Champ-de-Mars, dans l'axe du pont d'Iéna, la Tour de 300 mètres.

LA TOUR DE 300 MÈTRES

M. Eiffel, avec ses deux principaux et vaillants collaborateurs et Ingénieurs de sa maison, MM. Nougier et Kœchlin, et M. Sauvestre, architecte, a présenté et exécuté ce monument colossal. Mais il a eu un autre mérite que l'on ne connait pas assez, c'est l'énergie, la volonté opiniâtre qu'il a su déployer pour triompher des attaques qui ont surgi au début contre son projet.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PANORAMA DU CHAMP-DE-MARS



Légende explicative de la vue générale et du plan du Champ-de-Mars.

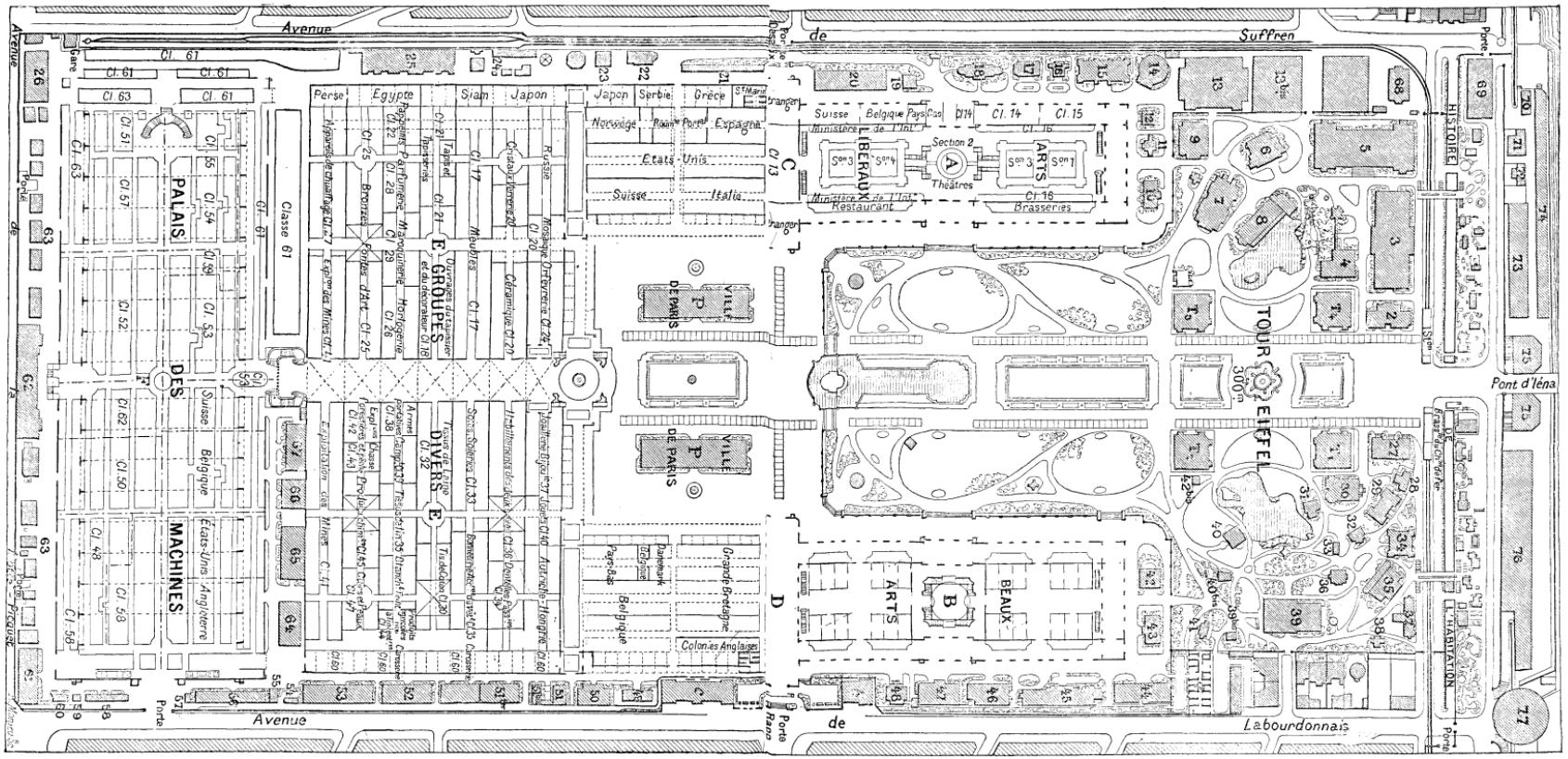
A. Palais des Arts libéraux.
B. Palais des Beaux-Arts.
C. Galerie Desaix.
D. Galerie Rapp.

E. Palais des Expositions diverses.
F. Palais des Machines.
P. Pavillons de la Ville de Paris.
T_1 T_2 T_3 T_4. Piliers de la tour Eiffel.

a. Direction de l'Exploitation.
b. — des Finances.
c. — des Travaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PLAN GÉNÉRAL DES INSTALLATIONS.


Avenue
de Suffren
Avenue
de Labourdonnais
Pont d'Iéna
PALAIS DES MACHINES
GROUPE E
DIVERS
TOUR EIFFEL 300m
PALAIS DE PARIS
VILLE DE PARIS
ARTS
BEAUX
IBÉRAUX
Théâtres
Brasseries
Restaurant
Ministère de l'Int.
Section 2
Perse
Egypte
Siam
Japon
Serbie
Grèce
Norvège
Espagne
États Unis
Suisse
Italie
Suède
Pays-Bas
Belgique
Danemark
Grande Bretagne
Colonies Anglaises
Suisse
Belgique
États-Unis
Angleterre
Classe 61
HISTOIRE DE L'HABITATION
Cl. 61
Cl. 63
Cl. 51
Cl. 52
Cl. 53
Cl. 54
Cl. 55
Cl. 57
Cl. 58
Cl. 59
Cl. 62
Cl. 50
Cl. 49
Cl. 56
Cl. 14
Cl. 15
Cl. 16
Cl. 13
Cl. 17
Cl. 18
Cl. 19
Cl. 20
Cl. 21
Cl. 22
Cl. 25
Cl. 26
Cl. 27
Cl. 28
Cl. 29
Cl. 30
Cl. 31
Cl. 32
Cl. 33
Cl. 34
Cl. 35
Cl. 36
Cl. 37
Cl. 38
Cl. 39
Cl. 40
Cl. 41
Cl. 42
Cl. 43
Cl. 44
Cl. 45
Cl. 46
Cl. 47
Cl. 48
Cl. 60
Cl. 64
Cl. 65
Cl. 66
Cl. 67
Cl. 68
Cl. 69
Cl. 70
Cl. 71
Cl. 72
Cl. 73
Cl. 74
Cl. 75
Cl. 76
Cl. 77
Cl. 78
Cl. 79
Cl. 80
Cl. 81
Cl. 84
Porte de Passy
Porte de Billancourt
Porte de la Bourdonnais
Porte de la Motte-Picquet
Porte de la Rapée
Porte de la Conférence
Porte de la Seine
Porte de la Manutention
Porte de la Navigation
Porte de la Direction
Porte de la Galerie des Machines
Porte de la Galerie des Machines
Porte de la Galerie des Machines

Rien n'a pu faire fléchir sa ténacité ; il sentait qu'il avait l'opinion publique pour lui ; il avait le sentiment profond que pour célébrer le Centenaire de 1789 il fallait oser dresser un monument incomparable, digne du génie industriel de la France.

M. Eiffel a réussi ; son œuvre est universellement connue aujourd'hui jusque chez les peuplades les moins civilisées de l'Afrique et de l'Amérique, et la plupart de ses détracteurs du début sont devenus ses admirateurs.

L'exécution de la Tour a marché avec une précision mathématique ; tout a été si bien prévu et calculé, qu'aucun mécompte ne s'est produit. Les 7,300,000 kilogrammes de fer, réunis et assemblés, se sont élevés comme par enchantement.

Le fonctionnement des ascenseurs, admirablement réglé, a été dès le premier jour parfaitement régulier : 2,350 personnes peuvent monter par heure au premier et au deuxième étage, et 750 personnes au sommet; la durée totale de l'ascension est de sept minutes environ.

En comprenant les escaliers, il est possible de permettre la visite de la Tour à 5,000 personnes par heure.

PASSERELLES

Pour relier le Champ-de-Mars, le Trocadéro, le quai d'Orsay et les Invalides, sans interrompre les voies de communication existantes, on avait construit six passerelles : deux sur la rive droite de la Seine, pour permettre l'accès du pont d'Iéna (qui était compris dans l'enceinte de l'Exposition) au Trocadéro ; quatre sur la rive gauche, dont deux sur la tranchée du quai d'Orsay, une au carrefour de l'Alma et la dernière au carrefour de Latour-Maubourg.

Plusieurs de ces passerelles étaient des ponts démontables portatifs.

CHEMIN DE FER INTÉRIEUR

En outre, pour pouvoir se rendre facilement et rapidement dans chacune des parties de l'Exposition, on avait créé un chemin de fer intérieur.

C'était un chemin de fer à double voie, de $0^{m},60$ de largeur chacune, système Decauville, ayant son point de départ à la porte d'entrée principale de l'esplanade des Invalides, suivant tout le quai d'Orsay entre deux rangées d'arbres qui, par leur feuillage, formaient un véritable et long bosquet sous lequel circulaient les trains ; il passait en tunnel sous le carrefour de l'avenue Rapp et de l'avenue Bosquet, croisait l'avenue de La Bourdonnais, s'engageait dans la tranchée qui limite le Champ-de-Mars en avant de la Tour, et tournait ensuite pour longer l'avenue de Suffren, jusque près de l'École militaire. où se trouvait la station terminus.

Son développement total était de 3,5 kilomètres et il comportait trois stations intermédiaires: celles de l'Agriculture, du palais des Produits alimentaires et celle de la Tour. La déclivité maxima atteignait 25 millimètres, le rayon minimum des courbes était de 43 millimètres, et les rails, en acier, du poids de 9,5 kilogrammes par mètre. Les locomotives étaient de trois types : type Mallet-Compound, type Pichot Bourdon et type ordinaire de Petit-Bourg.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce chemin de fer a rendu les plus grands services et a été l'une des attractions les plus utiles et les plus suivies de l'Exposition.

CHAMP-DE-MARS

C'est à la suite d'un grand concours dont les trois premiers prix ont été décernés à MM. Dutert, Eiffel et Formigé que, sous la haute et éminente direction de M. Alphand, le plan général des constructions du Champ-de-Mars a été définitivement arrêté. Jamais dispositions d'ensemble n'ont été plus habilement conçues, n'ont revêtu un tel caractère de grandeur! On est en présence de véritables et vastes palais d'une grande richesse artistique, entourant un parc merveilleux, dessiné avec ce talent dont, seul, M. Alphand parait avoir le secret.

PALAIS DES BEAUX-ARTS ET DES ARTS LIBÉRAUX — EXPOSITIONS DIVERSES PALAIS DES MACHINES

En regardant le Champ-de-Mars de la Tour, on a : à gauche le Palais des Beaux-Arts, à droite celui des Arts libéraux, deux palais de construction d'ensemble identique dont les fermes ont 50 mètres de portée et ayant chacun 230 mètres de longueur sur 80 mètres de largeur.

Au milieu de chacun d'eux, s'élève une coupole de 54 mètres de hauteur, rappelant quelque peu les coupoles des Persans, émaillées de tons blancs, bleu turquoise, jaunes et or.

Les entrées d'honneur, placées au centre et donnant sur le parc, se composent de trois arcades plein-cintre. Chaque arcade est entourée d'archivoltes en terre cuite et de médaillons à fond d'émail dans les tympans; les piédroits sont ornés, du côté des Beaux-Arts, par des arabesques où brille encore la palette du faïencier, et du côté des Arts libéraux, de trophées en terre cuite qui montrent, par leurs dimensions et les difficultés vaincues, tous les progrès faits de nos jours dans l'art « de la terre ».

L'ordonnance des palais se poursuit à droite et à gauche avec une décoration formée d'une triple ceinture de terre cuite, comprenant une balustrade au premier étage, une frise à fond d'or sous la corniche et une seconde balustrade à hauteur du comble. Chaque pilier en fer est revêtu de panneaux en terre cuite; un grand écusson émaillé lui sert de chapiteau, et son couronnement en fonte sert de base aux mâts ornés de bannières aux couleurs de France, alternant avec les couleurs étrangères, dont l'ensemble rappelait le caractère international de l'Exposition.

Les palais se terminent du côté de la Seine par des pavillons surmontés chacun d'une coupole sur plan carré dont les colorations rappellent la partie centrale.

De l'autre côté, à la suite de chacun des palais, deux grands vestibules : le vestibule de l'avenue Rapp et le vestibule Desaix.

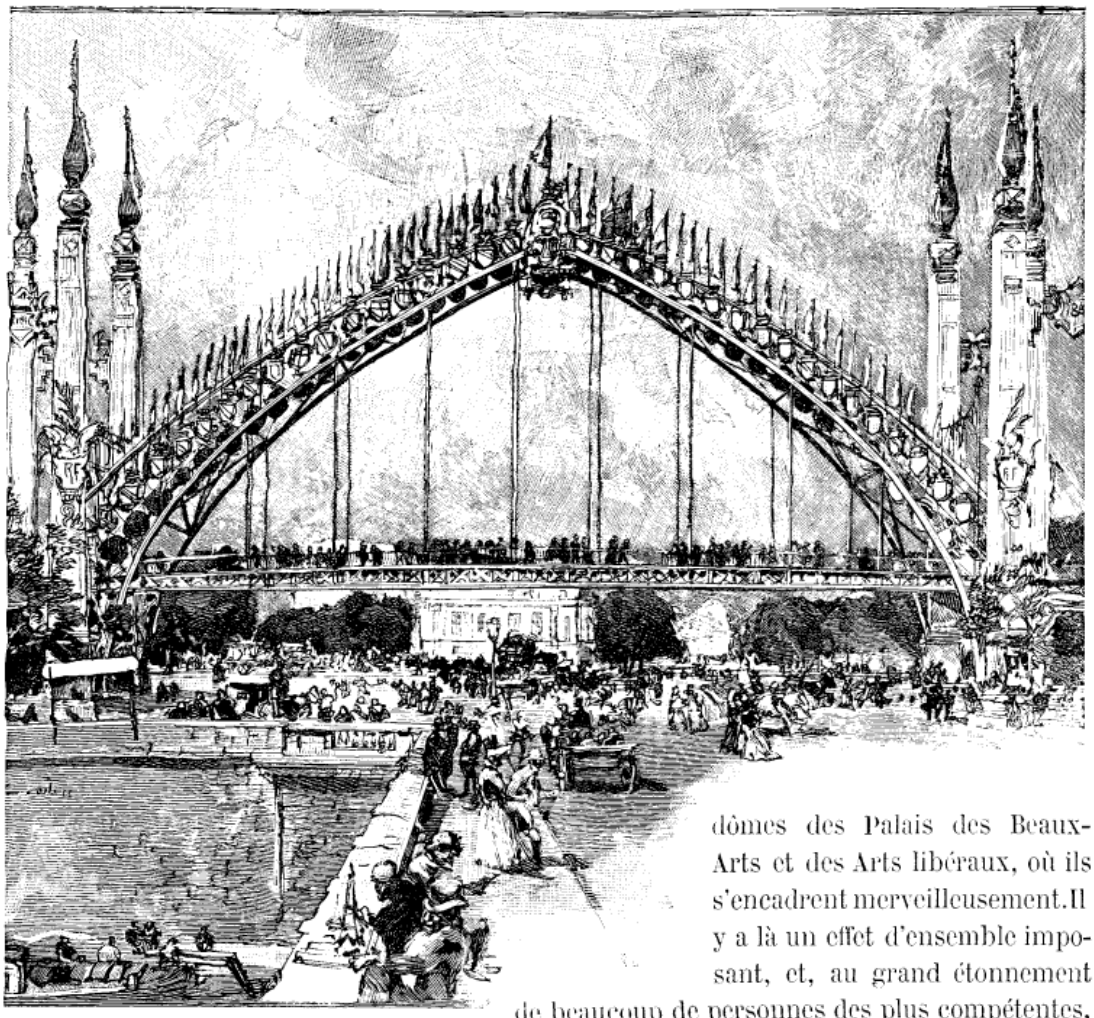
Après, s'étendant en fer à cheval, la construction des Expositions diverses, qui occupe à elle seule une surface de 107,985 mètres carrés.

Cette construction se compose d'un vaste ensemble de galeries, ayant pour grand motif

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

central d'entrée, dans l'axe du Champ-de-Mars, un dôme monumental de 60 mètres de hauteur, dont l'ossature métallique, en grande partie apparente, est complétée par des sculptures allégoriques et par des décorations artistement colorées.

De la Tour, formant avec ses grands arceaux la plus grande entrée triomphale qu'il était possible d'imaginer, on voit se découper en face ce Dôme central et de chaque côté les



Passerelle du pont de l'Alma.

dômes des Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux, où ils s'encadrent merveilleusement. Il y a là un effet d'ensemble imposant, et, au grand étonnement de beaucoup de personnes des plus compétentes, la Tour n'écrase rien, chaque monument conserve son échelle, tout se tient et s'harmonise admirablement.

A droite et à gauche du Dôme central des Expositions diverses, des galeries à jour entourent le parc, sous lesquelles sont installés des cafés et restaurants, avec un promenoir en avant formant un portique surmonté d'une grande frise du plus gracieux effet, brillamment décorée d'écussons et d'inscriptions.

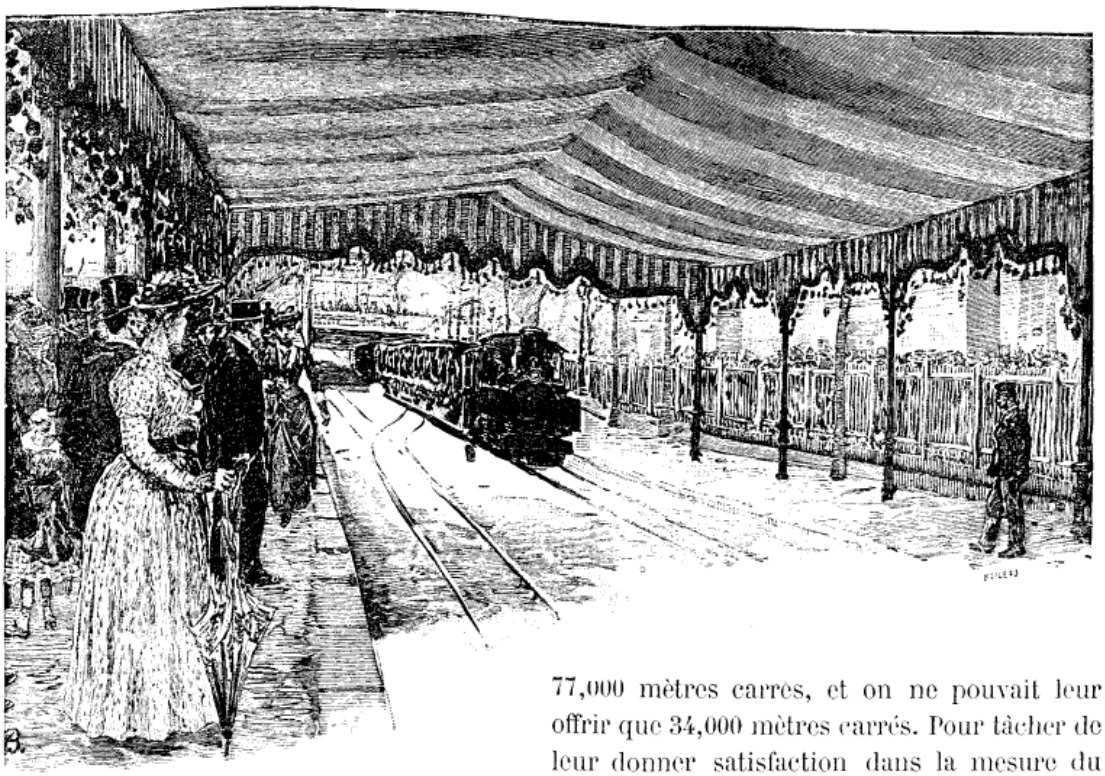
En arrière du Dôme, une galerie de 30 mètres de largeur, traversant en quelque sorte les galeries des Expositions diverses, aboutit, par un grand vestibule, au Palais des Machines.

Ce palais, avec ses galeries annexes, a 420 mètres de longueur et 145 mètres de largeur; il est parallèle à l'École Militaire et occupe toute la dernière partie du Champ-de-Mars.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Par ses dimensions exceptionnelles, par ses fermes hardies et élancées de 115 mètres de portée, atteignant au sommet une hauteur de 45 mètres, ce palais constitue un monument unique dans l'univers; il fait le plus grand honneur à notre industrie nationale et a puissamment contribué au grand succès de l'Exposition.

Ce palais, ainsi que nous l'avons dit plus haut, devait être, à l'origine, sur toute sa longueur, isolé des Expositions diverses par un jardin d'une trentaine de mètres de largeur; mais, en dernier lieu, les exposants du groupe VI sont venus si nombreux qu'ils ont demandé une surface de plus du double de celle que l'on pouvait mettre à leur disposition:



Chemin de fer Decauville : Gare Trocadéro-Tour Eiffel.

77,000 mètres carrés, et on ne pouvait leur offrir que 34,000 mètres carrés. Pour tâcher de leur donner satisfaction dans la mesure du possible, il a fallu sacrifier toute la partie du jardin d'isolement comprise entre la galerie de 30 mètres et l'avenue de Suffren, et faire une nouvelle galerie, spécialement destinée à la classe 61 (matériel des chemins de fer).

Les Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux, les vestibules Rapp et Desaix, le bâtiment des Expositions diverses et le Palais des Machines couvrent une surface totale de 219,200 mètres carrés. A l'Exposition de 1867, il n'y avait que 153,000 mètres superficiels couverts au Champ-de-Mars.

Dans le Palais des Beaux-Arts, l'art français occupait toute la partie comprise entre le Dôme et l'extrémité, côté de la Seine; toute l'autre moitié, ainsi qu'une partie du vestibule Rapp, était destinée aux œuvres des artistes étrangers.

Dans le Palais des Arts libéraux se trouvaient toutes les expositions qui correspondent au groupe II de la classification générale : éducation, enseignement, matériel et procédés des arts libéraux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La partie centrale était occupée par l'exposition rétrospective du Travail et des Sciences anthropologiques.

Au rez-de-chaussée de la galerie, côté Seine, l'enseignement professionnel; à l'étage, la papeterie et la reliure.

Au rez-de-chaussée de la galerie longitudinale, côté avenue de Suffren, dans la première partie du palais, les instruments de précision, la médecine, la chirurgie; au-dessus, l'imprimerie, la librairie et le dessin. Dans la seconde partie, au rez-de-chaussée de cette même galerie, les expositions de la Suisse, de la Belgique et des Pays-Bas se rapportant aux arts libéraux; au-dessus, à l'étage, la photographie.

Dans l'autre galerie parallèle se trouvaient des restaurants et cafés donnant sur le parc, et à l'étage, tout ce qui se rapporte à l'enseignement primaire, secondaire et supérieur.

Le vestibule Desaix contenait dans sa partie centrale les instruments de musique.

Pour les Expositions diverses, on avait conservé la classification des classes par groupes, et chaque classe a été placée dans une seule et même galerie, ce qui facilitait beaucoup les recherches des visiteurs.

Le groupe III, afférent au mobilier et accessoires, se trouvait renfermé dans la presque totalité du côté droit du Palais des Expositions diverses, c'est-à-dire du côté avenue de Suffren.

Le groupe IV (tissus, vêtements et accessoires) et le groupe V (industries extractives, produits bruts et ouvrés), ainsi que la classe 60 (carrosserie et charronnage), occupaient tout l'autre côté du palais, côté avenue de La Bourdonnais.

Le Palais des Machines n'a pu contenir, malgré sa surface considérable, les dix-neuf classes constituant le groupe V (outillage et procédés des industries mécaniques); cinq ont dû être installées dans d'autres constructions : la classe 60, la classe 49 (agriculture), la classe 64 (hygiène et assistance publique), la classe 65 (matériel de navigation et de sauvetage) et la classe 66 (matériel et procédés de l'art militaire).

La surface totale mise à la disposition des différentes sections étrangères était supérieure à celle qu'elles occupaient à l'Exposition de 1878.

Dans l'enceinte même des divers palais, elle était de 88,000 mètres carrés, et pour satisfaire aux nombreuses demandes, il a fallu autoriser plusieurs nations à construire dans les jardins des pavillons spéciaux. L'exposition des États-Unis, entre autres, occupait à elle seule une surface de plus de 8,000 mètres carrés.

INSTALLATIONS MÉCANIQUES

Les installations mécaniques, étudiées et conduites avec un très grand talent par M. Vigreux et son collaborateur M. Ch. Bourdon, ont eu une importance sans précédent; pour s'en faire une idée exacte, il suffira de comparer les chiffres suivants :

A l'Exposition de 1855, la première où il fut donné de voir des machines en mouvement, la force motrice était de 350 chevaux; à l'Exposition de 1867, elle était de 635 chevaux; à l'Exposition de 1878, de 2,500, et à l'Exposition de 1889 la puissance développée par les machines était d'environ 5,500 chevaux-vapeur.

Presque tous les générateurs à vapeur étaient situés dans l'espace découvert compris entre le Palais des Machines et l'avenue de la Motte-Piquet; ils occupaient une surface totale

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de 1,600 mètres carrés, et ils devaient fournir une quantité minima de vapeur de 49,600 kilogrammes par heure.

Les machines motrices étaient au nombre de trente-deux, appartenant presque toutes aux types Corliss et Sulzer, pour la plupart Compound; vingt-huit d'entre elles ont servi à actionner les quatre lignes d'arbres de transmission régnant d'un bout à l'autre de la grande nef du Palais des Machines, et ayant une longueur totale de 1,359m,56.

Ces quatre lignes d'arbres, formant deux groupes dont les deux transmissions se trouvaient placées à une distance l'une de l'autre de 18 mètres, étaient supportées par des chaises pendantes en fonte fixées à des poutres en treillis qui relient les supports.

Sur ces poutres en treillis circulaient, mus par l'électricité, deux ponts roulants qui contribuèrent au service de la manutention et qui, pendant la durée de l'Exposition, servirent au transport des visiteurs. C'est là une application ingénieuse de la transmission de la force à distance qui a obtenu un très grand succès auprès des nombreux visiteurs, qui ont pu ainsi, sans fatigue, planant au-dessus de toutes les machines, se rendre d'une extrémité à l'autre de ce palais immense.

En outre des vastes monuments et palais dont nous venons de dire quelques mots, il existait au Champ-de-Mars un très grand nombre de constructions spéciales groupées avec méthode, et qui, par la variété de leur architecture et des expositions toutes particulières qu'elles renfermaient, constituèrent certainement aussi une des parties les plus intéressantes et attrayantes de l'Exposition Universelle de 1889.

HISTOIRE DE L'HABITATION

En avant de la Tour, de chaque côté du pont d'Iéna et parallèlement au quai, depuis l'avenue de La Bourdonnais jusqu'à l'avenue de Suffren, se trouvait l'Histoire de l'Habitation par M. Charles Garnier, architecte-conseil de l'Exposition. C'était une série d'habitations rappelant les phases principales de la construction depuis les temps les plus primitifs jusqu'à nos jours, chacune habitée et garnie à l'intérieur des types de mobilier de son époque, sauf toutefois, et pour cause, pour les habitations de l'époque préhistorique!

Après les abris sous roches, les troglodytes, les cabanes de l'époque du renne, de la pierre polie, de l'âge du bronze et de l'époque du fer et les habitations lacustres, venaient :

L'habitation égyptienne occupée par des Égyptiens qui vendaient au public de nombreuses curiosités provenant des fouilles faites pour le musée de Boulac;

Les constructions de l'Assyrie, de la Phénicie, des Hébreux;

La maison étrusque, hôtellerie antique, meublée dans le caractère du temps, avec ses lits, tables, tabourets, vases, amphores, etc.;

L'habitation indoue, meublée avec les produits si riches et si variés de l'Inde, particulièrement avec ceux de Cachemire;

La maison persane, reproduction des constructions les plus anciennes de la Perse;

La maison grecque, qui, au point de vue archéologique, était peut-être la plus remarquable de l'histoire de l'habitation;

La maison romaine, dans laquelle était installée une verrerie;

La maison scandinave, intérieur de pêcheurs de Norvège;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Galerie de 80 mètres. — Porte de la Bijouterie et de la Joaillerie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

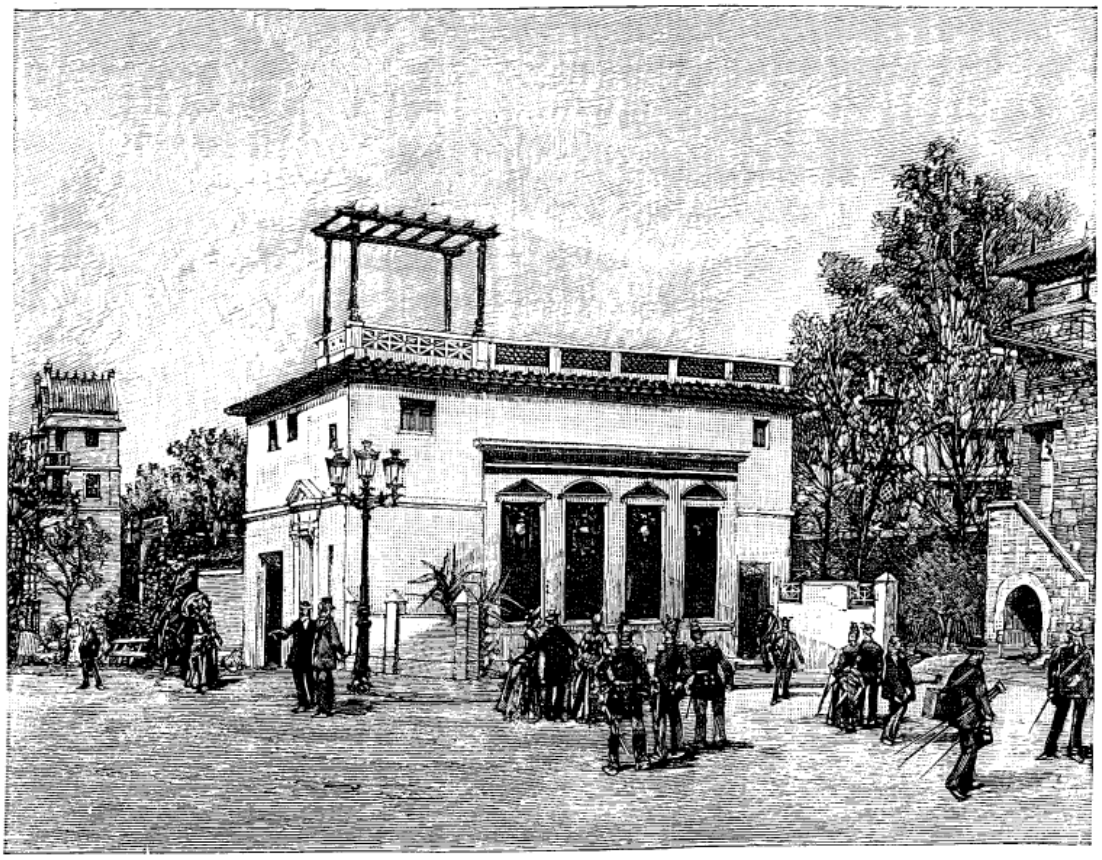
La maison moyen âge, dans laquelle se trouvait le salon d'honneur de M. le Président de la République.

Ensuite :

La construction byzantine, très originale par son style;

Le petit pavillon slave;

Le pavillon de la Bulgarie, habité par des paysans bulgares;



Maison romaine au temps d'Auguste.

Le pavillon russe, habité aussi par des paysans qui fabriquaient, sous les yeux du public, ces objets en bois si répandus en Russie;

Enfin les pavillons du Soudan, de la Chine et du Japon : le premier contenant des collections provenant du Congo; les deux autres représentant des intérieurs chinois et japonais.

Chaque habitation était entourée de jardins en rapport avec son caractère et ne comportant que des plantes originaires du pays. L'esprit inventif de M. Laforcade, le collaborateur de M. Alphand pour tout ce qui concerne les parcs et jardins, avait réalisé des merveilles.

Les premiers abris humains se trouvaient placés au milieu d'une nature sauvage : quelques ronces, aloès, yuccas, poussaient seulement dans les fissures et crevasses des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rochers. Près des constructions de l'Assyrie, de la Phénicie et des Hébreux, s'élevaient des saules de Babylone, des arbres de Judée et des cèdres du Liban.

Au milieu de la plaine aride où se trouvaient les Pélasges et les Étrusques, poussaient des tamaris et virgiliers.

Près des habitations gauloises, le superbe chêne.

L'habitation grecque était entourée des lauriers d'Apollon.

Puis, la construction italienne avec ses myrtes, ses grenadiers, ses orangers et mimosas; le pavillon de la Renaissance avec ses murailles tapissées de roses, capucines, clématites et chèvrefeuilles odorants; la Chine avec son jardin aux allées multiples et contournées, planté de chamœrops, de bambous, de thés, d'azalées, etc.; le pavillon japonais au milieu des aucubas, des fusains, des hortensias, cydonias et d'autres arbustes aux fleurs éclatantes; les constructions de l'Amérique, Incas et Astèques, avec leur datura arborescent, leurs soleils, leurs héliotropes et leurs aloès.

Bien que certaines réserves doivent être faites en ce qui concerne l'exactitude de ces reconstitutions historiques, réserves que nous formulons plus loin, il n'en est pas moins incontestable que M. Garnier a savamment conçu et très habilement exécuté une œuvre dont l'utilité pratique n'est peut-être pas absolument démontrée, mais dont il serait puéril de nier et l'intérêt et le très vif succès.

CONSTRUCTIONS SITUÉES DANS LE JARDIN, A DROITE DE LA TOUR

Si, après avoir parcouru l'Histoire de l'Habitation, on entrait dans le jardin situé entre la Tour et l'avenue de Suffren, on rencontrait, entre autres constructions :

Le bâtiment de la Compagnie de Suez;

Le pavillon du Brésil avec une magnifique serre pour l'exposition des plantes de l'Amérique du Sud;

Le pavillon de la République Argentine;

Le bâtiment mexicain, dont toute la construction, après l'Exposition, a été transportée au Mexique et dans laquelle doit être installé un musée archéologique.

Le portique d'entrée de ce palais a pour couronnement le symbole du Soleil présidant à la création de Cipactli représentant la force fertilisante de la Terre. — Dans les deux pavillons situés à droite et à gauche, des groupes mythologiques et de nombreuses sculptures rappelant l'ancienne histoire mexicaine. Les Mexicains ont commencé par faire chez eux une exposition nationale, et ont choisi tout ce qu'il y avait de plus remarquable dans cette exposition pour l'envoyer à Paris.

Après le bâtiment mexicain venaient :

Les pavillons du Venezuela, de la République de l'Équateur et du Chili;

L'exposition de la Bolivie, importante construction comportant un dôme de 12 mètres de diamètre;

Sur la terrasse du Palais des Arts libéraux, côté Seine, s'élevaient le pavillon du Lota, celui de l'État de Nicaragua et celui de l'État de San-Salvador.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSTRUCTIONS LE LONG DE L'AVENUE DE SUFFREN

En remontant ensuite jusqu'à l'extrémité du Champ-de-Mars toute la partie comprise entre le Palais de l'Exposition et l'avenue de Suffren, on passait devant la construction métallique de MM. Villard et Cottard, qui a la forme d'un hémisphère.

Ce dôme renfermait un des monuments les plus curieux de notre siècle : un globe terrestre au millionième, ayant par conséquent 12m,75 de diamètre et mesurant 40 mètres de circonférence ; un mécanisme d'horlogerie le fait tourner sur son axe, et des escaliers permettent d'en examiner toutes les parties.

Pour la première fois on pouvait voir sur une même sphère tous les détails géographiques suffisamment indiqués avec leur véritable mesure. Paris occupe à peu près un centimètre ; on y remarque toutes les voies de communication maritimes et terrestres dont notre globe s'est couvert depuis 1789.

C'est une œuvre véritablement scientifique, patronnée par tous nos plus grands géographes, et qui fait le plus grand honneur à MM. Villard et Cottard, ainsi qu'à M. Seyrig qui, sous leur direction, a conduit les études et les travaux. Nous aurons occasion d'y revenir et de l'étudier plus longuement dans une autre division de cet ouvrage.

Puis venaient : le pavillon de la République de l'Uruguay, les bâtiments de la République Dominicaine, du Paraguay, de Guatémala, de la République d'Haïti ;

Le pavillon indien, dont la charpente est arrivée d'Angleterre toute taillée, prête à être mise en place, comprenant vingt boutiques occupées uniquement par des exposants indiens, et où étaient réunis tous les plus beaux produits de l'Orient ;

L'exposition de la République de Saint-Marin ;

Le pavillon chinois ;

Le pavillon indien ;

Le restaurant roumain ;

Le bâtiment du Maroc ;

Et enfin l'exposition égyptienne, qui occupait une superficie de plus de 3,000 mètres, et qui n'a cessé un seul jour d'exciter la curiosité et l'admiration de la foule des visiteurs.

Cette importante exposition, due à M. le baron Delort de Gléon, Commissaire général, et dont les travaux ont été exécutés par M. Gillet, architecte, comprenait deux parties :

1° Le bazar égyptien, composé d'un grand nombre de boutiques installées dans le palais des Expositions diverses ;

2° La rue égyptienne, représentation exacte d'une rue du Caire, avec ses boutiques et cafés, ses maisons pittoresques, comportant, aux étages supérieurs, ces espèces de balcons si merveilleusement sculptés, connus sous le nom de moucharabies.

Cette rue était habitée par plus de 200 Égyptiens. On y voyait un superbe minaret, des boutiques de selliers, des fabricants de vitraux, des tisseurs de tapis d'Orient, des tourneurs sur bois, un grand café arabe avec musiciens, à l'entrée duquel était une tente d'une extrême richesse empruntée au palais du Khédive, etc., etc.

Puis, derrière les maisons, une écurie contenant cent petits ânes blancs qui, luxueusement harnachés, étaient promenés, le jour, dans les allées du parc de l'Exposition par leurs ammars ou âniers.

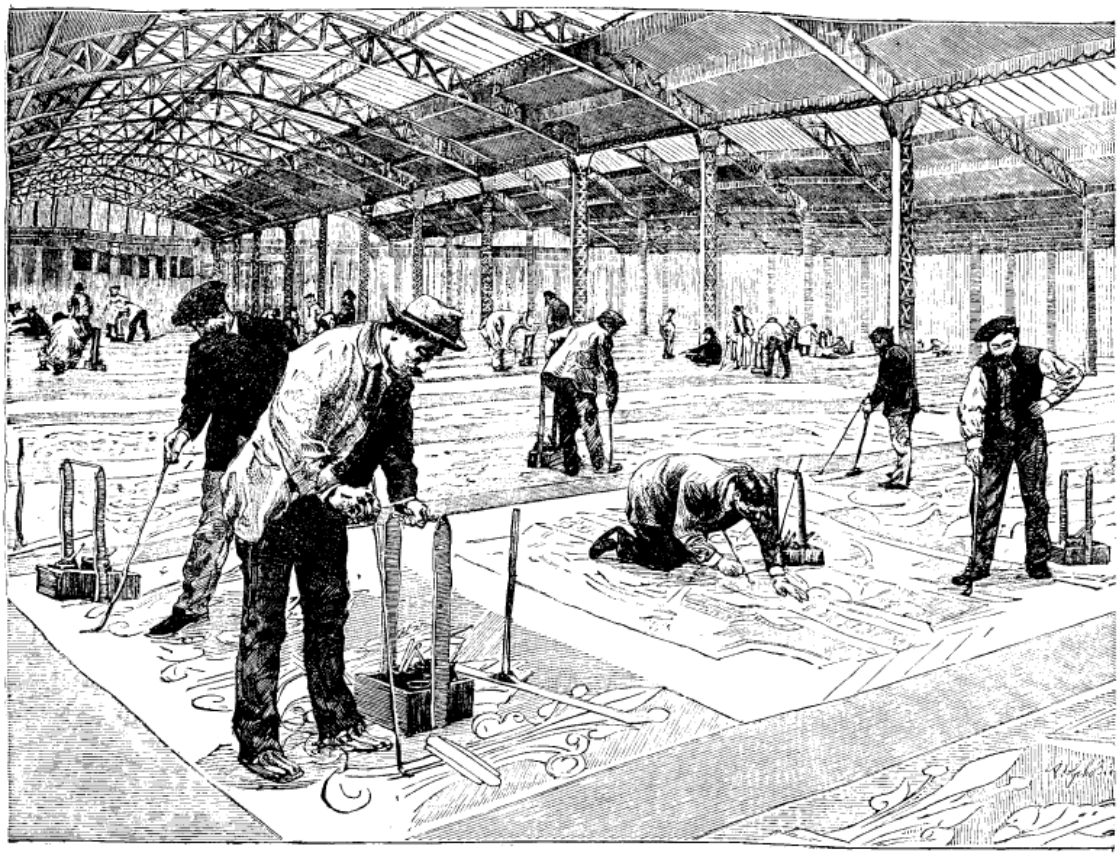
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au point de vue pittoresque et mondain, la rue égyptienne ou mieux « la rue du Caire » a bien certainement constitué l'une des attractions les plus puissantes et l'un des plus grands *succès* de l'Exposition.

CONSTRUCTIONS SITUÉES DANS LE JARDIN, A GAUCHE DE LA TOUR

De l'autre côté, dans le jardin situé entre la Tour et l'avenue de La Bourdonnais, se trouvaient :

Le bâtiment des Manufactures de l'État ;



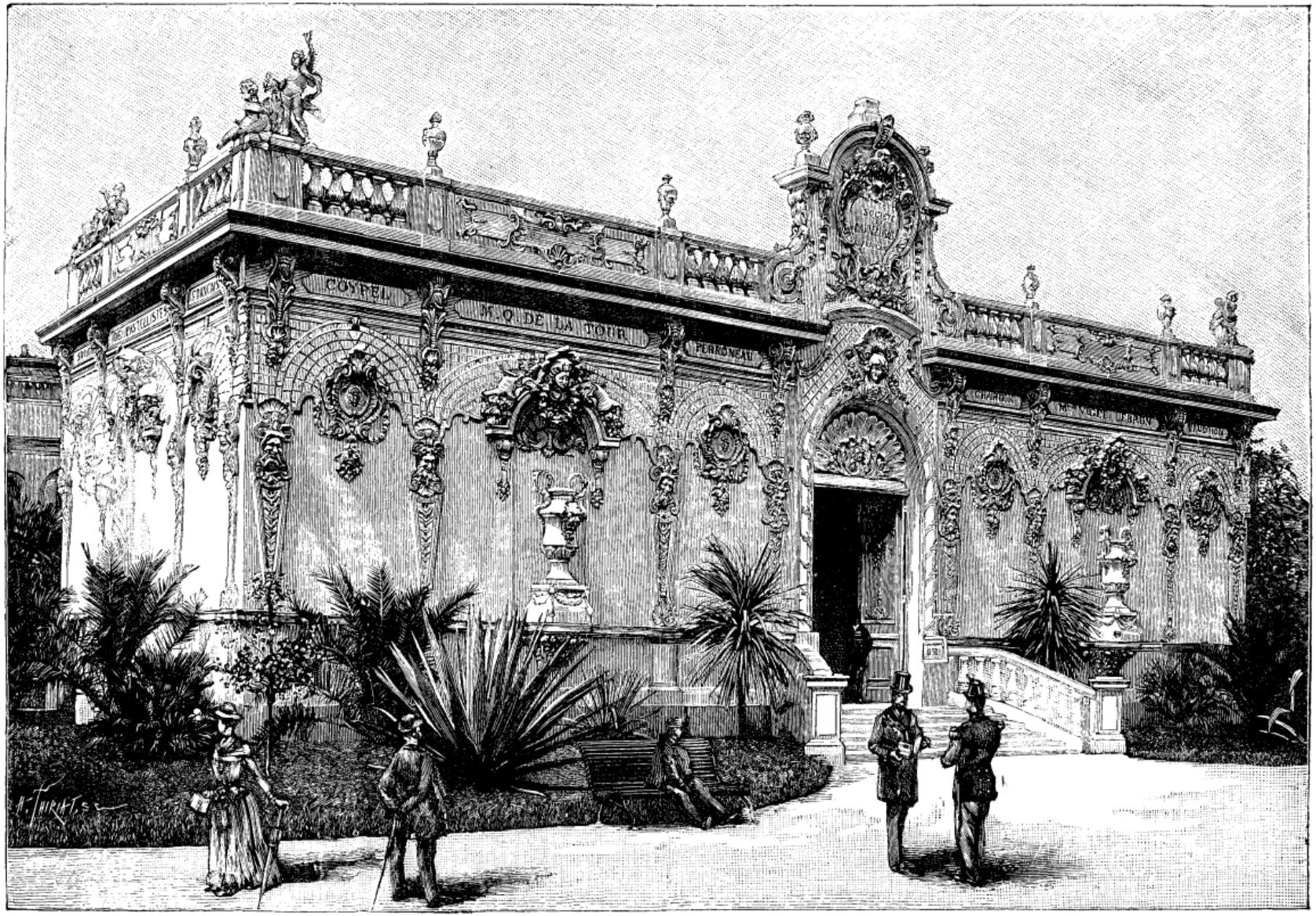
Les Décorateurs.

Le pavillon de la maison Eiffel, contenant les modèles de tous les grands ouvrages construits par cette maison, entre autres des réductions concernant le montage du viaduc de Garabit.

Après le pavillon de la maison Eiffel, le bâtiment de l'industrie du gaz. C'était une riche habitation moderne, style renaissance, d'une surface de 428 mètres carrés et comportant deux étages.

Cette exposition réunissait toutes les applications du gaz. Dans le sous-sol étaient placés les cuisines, la force motrice, tous les systèmes de chauffage domestique et industriel. Aux étages, dans les nombreuses pièces élégamment meublées, tous les appareils les plus variés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Le Pavillon des Pastellistes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et les plus perfectionnés pour le chauffage et l'éclairage. Une des salles du rez-de-chaussée était réservée à l'exposition rétrospective de l'art de l'éclairage.

Le Comité de patronage de cette importante exposition collective de l'industrie du gaz avait pour président M. A. Ellisen, et pour vice-président M. E. Cornuault.

Le bâtiment de la Société des téléphones, installé d'une façon remarquable et qui faisait grand honneur aux administrateurs de cette Société, et en particulier à M. Berthon.

Au premier étage, le pavillon renfermait un bureau central du système multiple à double fil, destiné à desservir les abonnés au service spécial téléphonique de l'Exposition. A droite et à gauche, deux salles d'exposition affectées aux produits des importants ateliers de construction de la Société et des usines de MM. Weiller et Cie, d'Angoulême.

Au rez-de-chaussée, dans les ailes du pavillon, quatre salles d'auditions théâtrales, où le soir soixante personnes pouvaient entendre à la fois l'opéra ou l'opéra-comique ;

Le chalet suédois, le chalet norvégien, le pavillon de M. Brault, tout en céramique ;

Le bâtiment Kœffer ;

La taillerie de diamants de MM. Boas frères, bâtiment construit d'après le type des constructions hollandaises du XVIe siècle ;

Le restaurant Kuhn, le pavillon Humphreys ;

Puis, une construction d'apparence assez originale, où l'on exposait un peu de la bonne gaieté française dont les étrangers sont si friands, — le théâtre des Folies-Parisiennes !

Toute la partie de ce théâtre comprenant la scène et les services administratifs, construite par M. de Schryver, était complètement en acier, depuis les fondations jusqu'à la couverture comprise ; c'est là le théâtre incombustible par excellence.

Les murs, les cloisons, les planchers sont tous formés au moyen de panneaux en tôle mince d'acier de 1 millimètre d'épaisseur, auxquels un emboutissage convenable a donné le maximum de résistance. Les deux parois d'un même mur, distantes de 0m,16, constituées par ces tôles, sont réunies entre elles au moyen de larges plats boulonnés sur les bords supérieurs de chacun des panneaux, percés d'ouvertures qui permettent une circulation facile de l'air de ventilation.

est le type d'une maison entièrement en acier qui, par sa légèreté, la rapidité du montage, les conditions hygiéniques qu'elle présente, peut, dans certains cas, être avantageusement appliqué.

Après le théâtre des Folies-Parisiennes :

Le pavillon de M. Toché, destiné à une exposition de fresques ;

Le pavillon Finlandais, tout en bois, expédié directement d'Helsingfors, renfermant des collections intéressantes d'ustensiles et équipements de chasse en peau d'ours, des traîneaux, bateaux, etc., et de magnifiques échantillons de ce granit de Finlande qui, avec son feldspath d'un bleu aux reflets d'opale, est l'un des plus beaux granits que l'on connaisse ;

La maison Russe ;

Le pavillon céramique de M. Perusson ;

La construction de M. Daval, composée de six colonnes d'ordre dorique, restaurée en ciment métallique ;

Le pavillon des marbreries et ardoisières de Laruns et Gère-Belestin ;

Le pavillon de Monaco.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSTRUCTIONS LE LONG DE L'AVENUE DE LA BOURDONNAIS

Sur la terrasse du palais des Beaux-Arts, côté Seine, le pavillon des Pastellistes français et le pavillon de la Société des aquarellistes.

Puis, en remontant le long de l'avenue de La Bourdonnais, on rencontrait successivement:

Le pavillon de la Presse ;

La construction de la Compagnie des Forges du Nord ;

Le pavillon d'exposition des broderies anciennes, surmonté d'un dôme décoré à l'aide de boiseries habilement découpées ;

Les écuries de MM. Milinaire frères, spécimen intéressant d'une écurie modèle ;

Le pavillon de la Société des charbonnages de Mariemont et de Bascoup ;

Le pavillon du Commissariat belge ;

La construction de MM. Solvay et Cie, dont la façade était toute en granit belge ;

La Colonie du Cap, mines de diamants de Kimberley ; on y assistait à toute la série des opérations par lesquelles passe le diamant depuis l'extraction de la mine jusqu'à sa livraison au joaillier ;

Le bâtiment de la Compagnie des forges de l'Horme ;

Le pavillon de la Société des anciens établissements Cail ·

Le pavillon Royaux ;

Le pavillon Lacour ;

L'Union céramique chaufournière ;

L'exposition de Montchanin ;

Le bâtiment des forges de la Société de Saint-Denis ; le pavillon Goldenberg, et la construction de la Compagnie générale des Asphaltes.

PARC ET JARDINS

Après avoir rapidement énuméré ces nombreuses constructions, il nous reste à parler, en ce qui concerne le Champ-de-Mars, du parc, de l'éclairage électrique et des autres principales constructions établies sur la berge de la rive gauche de la Seine.

Le parc comprenait deux parties : le jardin central, qui, en contre-bas de 2 mètres des terrasses des Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux, avait une étendue d'environ 5 hectares, et le jardin haut, d'une surface de plus de 3 hectares, comprenant les deux pavillons de la Ville de Paris, et qui occupait tout l'espace compris entre les trois façades des Expositions diverses.

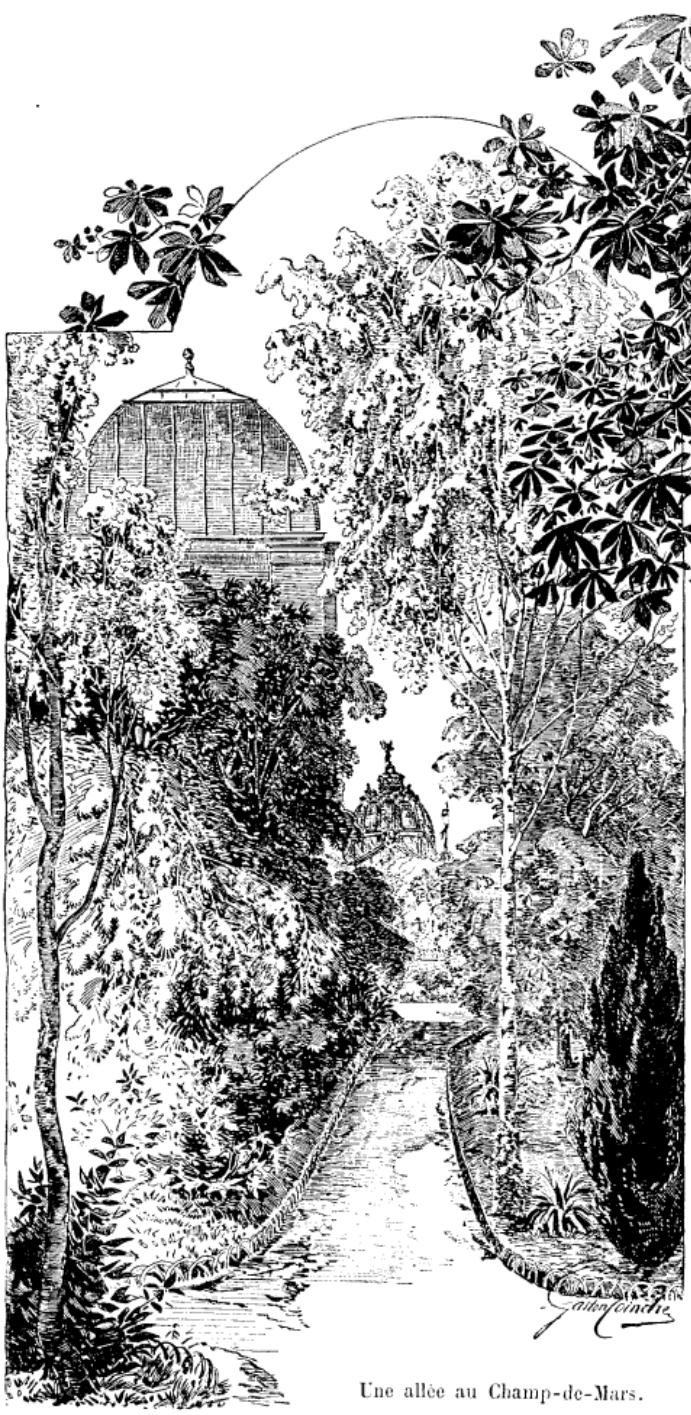
Le cube total des terrassements exécutés pour niveler le Champ-de-Mars et faire les jardins a été de plus de 200,000 mètres cubes.

La longueur des galeries souterraines construites était de 700 mètres.

La longueur totale des égouts de 3,500 mètres, celle de la canalisation du gaz de 3,000 mètres, et celle de toutes les conduites d'eau de l'Exposition de près de 15 kilomètres.

M. Laforcade, le jardinier en chef de la Ville de Paris, a fait transporter dans le Champ-de-Mars plus de quatre cents variétés d'arbres forestiers et d'ornement, et environ sept cents variétés d'arbustes à feuilles caduques ou persistantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Une allée au Champ-de-Mars.

Tout le long des terrasses étaient rangés de magnifiques palmiers exposés par MM. Besson frères, de Nice.

Dans le parc se trouvaient les essences les plus rares et les plus variées, et tout était combiné de façon que, pendant toute la durée de l'Exposition, on ait des fleurs à profusion.

Des velums aux riches couleurs étaient installés au-dessus des allées principales situées à droite et à gauche des tapis de verdure de 40 mètres de largeur qui entourent les fontaines et les bassins.

Les visiteurs pouvaient ainsi, à l'abri des rayons du soleil, traverser dans toute sa longueur le parc, qui, lui aussi, était une des merveilles de l'Exposition.

ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

La science électrique qui, depuis 1878, date de notre dernière Exposition Universelle, a progressé à pas de géant, devait naturellement jouer un grand rôle à l'Exposition de 1889.

Les portes de l'Exposition restèrent ouvertes le soir, grâce au traité passé avec le Syndicat International des Électriciens, et les parties éclairées à la lumière électrique étaient :

1° Le Palais des Machines ;

2° La galerie de 30 mètres qui conduisait du parc à ce palais ;

3° Les terrasses des galeries des Expositions diverses et celles des palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Le palais des produits alimentaires :

5° Le parc et les fontaines.

La surface totale était de 300,000 mètres carrés. Nous donnons, du reste, plus loin tous les chiffres exacts en même temps que nous publions les détails les plus complets concernant le service électrique de l'Exposition, dont l'un des plus grands succès a été, sans contredit, l'éclairage des fontaines lumineuses.

FONTAINES LUMINEUSES

La fontaine monumentale, œuvre de M. Coutan, qui occupe le centre du parc, représente « la France environnée de la Science, de l'Industrie, de l'Agriculture, de l'Art, éclairant le monde de son flambeau. » Du motif central, s'élancent 4 jets d'eau à grand débit ; autour, 8 groupes avec 10 jets jaillissant de cornes d'abondance ; la masse d'eau retombe en cascade dans une rivière d'où partent, près de chaque rive, d'autres jets, et aboutit dans un grand bassin comportant 17 groupes de jets d'eau.

Toutes ces gerbes projetant environ 500 litres d'eau par seconde, illuminées de couleurs différentes par la lumière électrique, formaient de véritables pluies d'or, d'argent et d'émeraudes qui se reflétaient dans les cascades et les eaux des bassins.

Nous aurons occasion d'expliquer plus loin comment étaient obtenus ces merveilleux effets lumineux en étudiant cet intéressant service électrique, l'un des plus importants de l'Exposition.

La grande fontaine placée sous la Tour, érigée et sculptée par M. de Saint-Vidal, était également éclairée par quatre lampes à arc de 350 becs Carcel chacune.

CONSTRUCTIONS SUR LA BERGE DE LA RIVE GAUCHE DE LA SEINE

Si, du Champ-de-Mars, on allait au Trocadéro, on apercevait, en passant sur la berge de la rive gauche de la Seine, entre autres constructions :

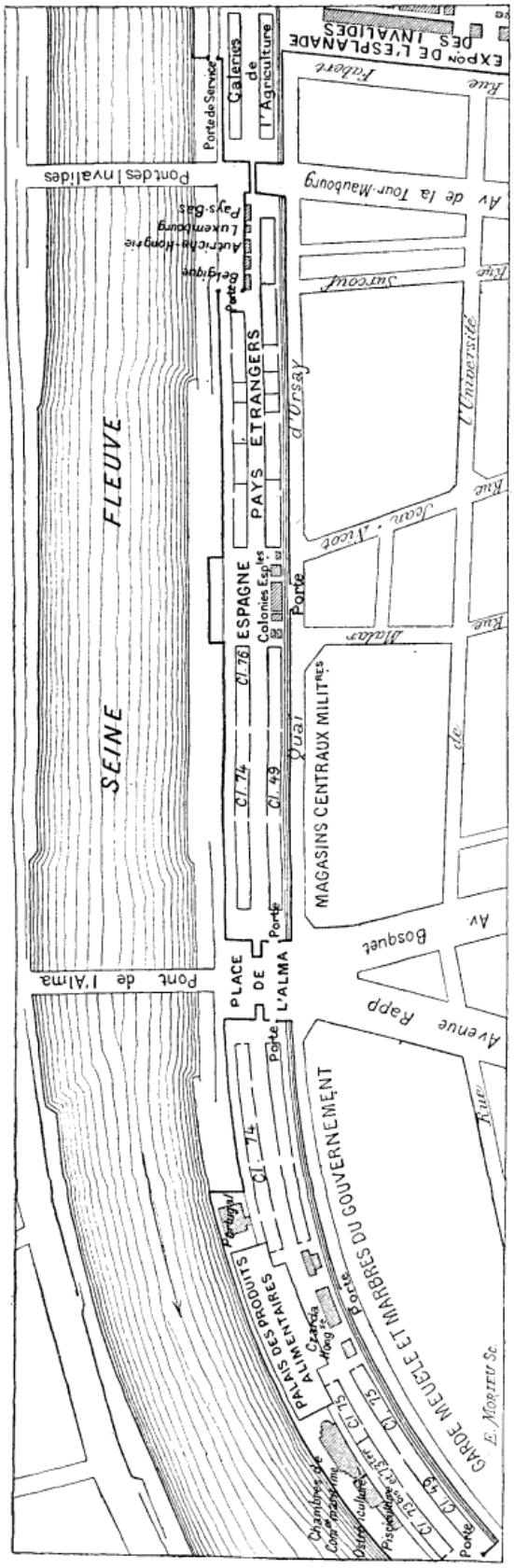
L'exposition de l'industrie du pétrole, conçue et organisée par M. H. Deutsch. Dans un des énormes réservoirs en fer, de 18 mètres de diamètre et de 8 mètres de hauteur, que cette industrie utilise, était installé un panorama représentant les principaux gisements pétrolifères d'Amérique et de Russie. — Ce réservoir contenait, en outre, tous les documents concernant l'exploitation, le raffinage et le transport des pétroles. A côté, une galerie vitrée et un pavillon spécial dans lesquels figuraient les industries de l'éclairage, du chauffage et de la force motrice par les huiles et essences minérales.

Le bâtiment de l'ostréiculture et de la pisciculture ;

Le bâtiment des Chambres de commerce maritimes ;

Le grand panorama de la Compagnie transatlantique. — Là, le spectateur se trouvait en rade du Havre, sur le pont de *la Touraine*, nouveau bâtiment transatlantique, mesurant 160 mètres de longueur et 11,000 chevaux-vapeur de force. Le spectateur voit au loin la pleine mer, et autour de lui les plus grands paquebots de la Compagnie : *la Normandie*, *la Gascogne*, *la Bourgogne* et *la Bretagne*. L'illusion est complète et d'un grand effet. Ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Plan des installations situées sur les berges de la Seine.

spectacle attrayant montre les progrès immenses que la Compagnie a réalisés depuis dix ans dans la construction, l'aménagement et le confort de ses superbes paquebots, et prouve qu'elle possède aujourd'hui une flotte de navires transatlantiques de premier ordre.

Le palais des produits alimentaires, qui se composait, dans son ensemble, de deux galeries superposées : l'une sur la berge, qui avait l'aspect d'un chai et où étaient groupés tous les échantillons de la production française et de l'industrie des liquides ; l'autre, au niveau du quai, où étaient exposés les produits : conserves, pâtisseries, etc.

TROCADÉRO

Le parc du Trocadéro, avec son palais vu du Champ-de-Mars, dont il est en quelque sorte la continuation, formait, sous les immenses arceaux de la tour, un fond de tableau des plus décoratifs.

Il a été destiné principalement à l'exposition d'*horticulture*, c'est-à-dire à tout ce qui se rapportait au groupe IX. Cette exposition occupait une surface de 40,000 mètres carrés.

Indépendamment des riches collections d'arbres, d'arbustes, de fleurs, établies en plein air, il y avait vingt-cinq serres plus élégantes les unes que les autres, quatorze pavillons et kiosques et deux grandes tentes sous lesquelles eurent lieu les expositions des fruits.

Comme constructions offrant un intérêt tout spécial, nous citerons :

Un abri mexicain en maïs où l'on vendait tous les produits alimentaires tirés du maïs ;

Le pavillon du gouvernement de Victoria ;

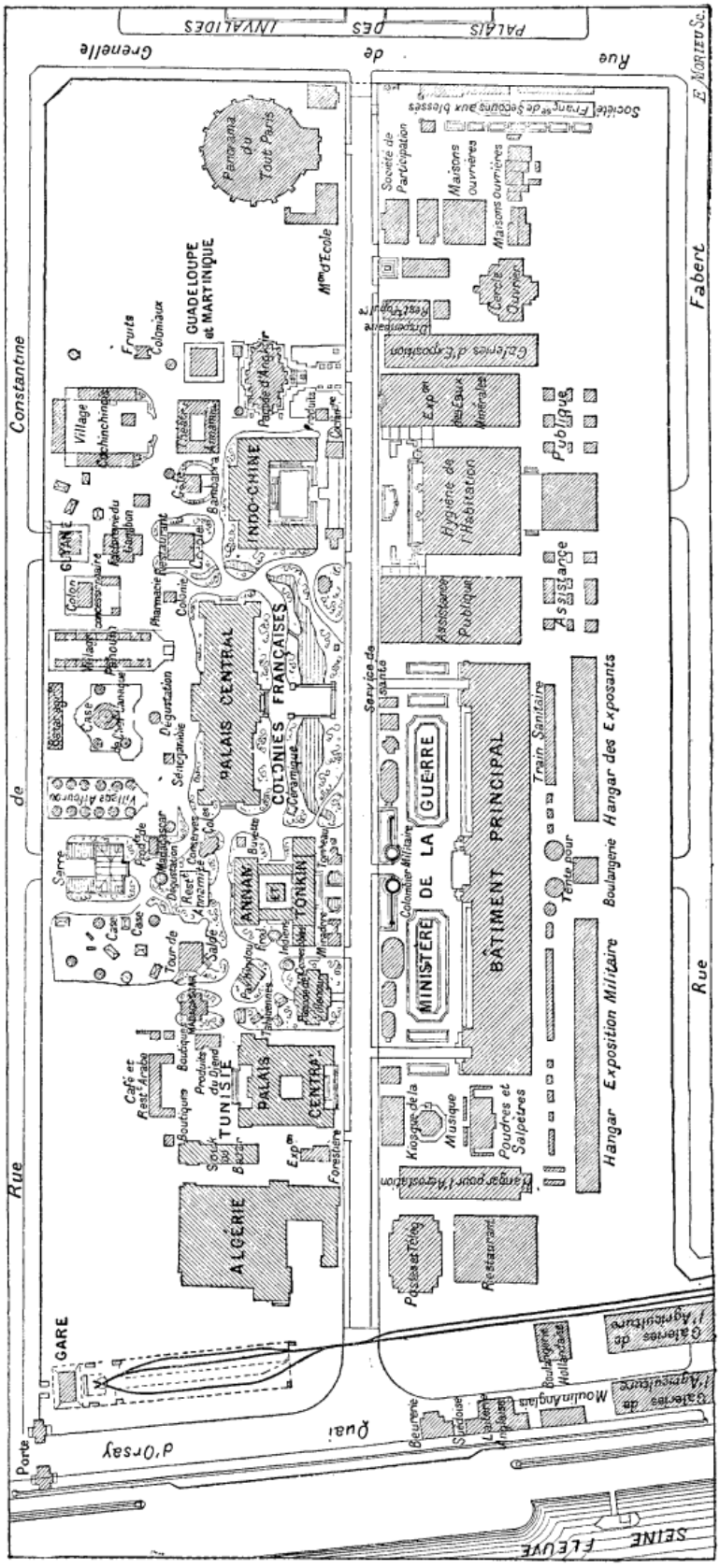
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le pavillon des Travaux publics ;

Et le bâtiment des Forêts.

On se rappelle que l'exposition de l'Administration des Forêts, en 1878, eut un grand succès ; celle de 1889 lui a été de tous points supérieure. Toutes les essences qui croissent dans les forêts de France figuraient dans la construction même du bâtiment, qui a exigé près de 1,500 mètres cubes de bois. La façade était entièrement formée de panneaux constitués par la juxtaposition et l'assemblage de bois de formes et de couleurs diverses. Les colonnes intérieures et extérieures étaient constituées par des arbres séculaires, non écorcés.

La galerie principale, de 43 mètres de longueur sur 16 mètres de largeur, contenait la plus belle collection d'échantillons de bois que l'on ait jamais réunie. Dans une salle annexe à cette galerie était placée l'exposition spéciale des travaux de reboisement, présentée sous la forme de trois vues dioramiques des Alpes.



Plan de l'Exposition des Colonies à l'Esplanade des Invalides.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUAI D'ORSAY

SECTION DES PRODUITS ET APPAREILS AGRICOLES

Les galeries de l'agriculture situées sur le quai d'Orsay étaient divisées en deux grandes sections : la première, depuis l'avenue de La Bourdonnais jusqu'à la rue Malar, couvrant une surface de 15,984 mètres carrés et comprenant les produits et appareils agricoles *français*; la *seconde*, *concernant* les expositions étrangères, d'une superficie couverte de 9,577 mètres carrés et à la suite de laquelle s'élevaient diverses constructions parmi lesquelles une czarda hongroise, une boulangerie hollandaise, une laiterie anglaise, une beurrerie suédoise, etc.

ESPLANADE DES INVALIDES

Une large avenue centrale régnait dans toute la longueur de l'Esplanade : à droite, en entrant du côté du quai, se trouvaient les Ministères, l'exposition de l'hygiène, l'exposition d'économie sociale et l'exposition de secours aux blessés ; à gauche, les Colonies françaises et les expositions des pays de protectorat;

Le pavillon des Postes et des Télégraphes;

L'exposition des Poudres et des Salpêtres;

Le pavillon de l'aérostation militaire;

L'exposition du Ministère de la Guerre occupait un vaste emplacement. Le bâtiment principal, d'une longueur de 150 mètres sur 22 mètres de largeur, avec ses trois portes monumentales et sa grande porte d'entrée moyen âge, crénelée, à pont-levis, flanquée de deux tours, présentait un aspect imposant.

On y voyait tout le matériel de guerre, sauf celui qu'il y a intérêt à ne pas faire connaitre au point de vue de la défense nationale, et toute une exposition rétrospective et artistique de l'art militaire.

Dans une des salles, l'artillerie était représentée par d'admirables modèles réduits de toutes les machines de guerre employées jusqu'à nos jours ; dans une autre était l'histoire d'un siège à toutes les époques ; dans une troisième, on admirait la plus belle collection qui ait été encore faite, concernant les portraits, les armes, épées, etc., de nos illustres capitaines et célèbres généraux.

L'exposition de l'Union des Femmes de France ; type d'un hôpital démontable, portatif.

L'exposition de l'hygiène comprenant quatre parties distinctes :

1° Le Palais de l'hygiène de l'habitation, construction habilement aménagée, formée par trois grandes coupoles de 20 mètres de hauteur et de 10 mètres de diamètre auxquelles faisait suite une galerie de 30 mètres ;

2° Le bâtiment de l'Assistance publique, situé tout à proximité, renfermait une exposition du matériel et des appareils employés dans les divers établissements de l'Assistance : hôpitaux, maisons de santé, asiles, etc. ;

3° Le pavillon des Eaux minérales ;

4° Le pavillon Geneste et Herscher ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce pavillon, sous le titre général d'applications du génie sanitaire, réunissait quatre grandes subdivisions : la ventilation, le chauffage, l'assainissement, la désinfection.

Il contenait notamment une collection de ventilateurs Ser, et dans une annexe spéciale, on y voyait la boulangerie militaire de campagne adoptée par l'armée française, ainsi que le matériel sanitaire de la guerre.

L'exposition d'Économie sociale comprenant les meilleurs types de maisons ouvrières,

M. DE MALLEVOUE, Secrétaire général de la direction des Travaux.

un cercle d'ouvriers, un restaurant populaire, etc., et pour finir de ce côté de l'Esplanade des Invalides, la très intéressante exposition des secours aux blessés.

De l'autre côté de l'avenue centrale :

L'Algérie. — Un grand porche à quatre colonnes, comme il en existe à Alger, constituait l'entrée principale du Palais de l'Algérie. A ce porche était adossé un minaret de 22 mètres de hauteur ; après, une grande koubba abritant un vaste vestibule au milieu duquel était placée la statue de l'Algérie de M. Gauthier. Plus loin, une galerie contenant les divers produits d'Alger, d'Oran et de Constantine, et à gauche du minaret, un bâtiment spécial pour les beaux-arts et les arts libéraux de l'Algérie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au centre de l'exposition, un grand jardin pour tous les spécimens de la flore africaine, avec de nombreux kiosques tenus par des indigènes vendant les produits de leur pays.

La Tunisie. — L'entrée du palais principal de la Tunisie était un portique analogue à celui du palais beylical du Bardo ; à gauche un pavillon à toit pyramidal quadrangulaire reproduisant le tombeau de Sidi-Ben-Arrouz à Tunis ; à droite un bâtiment à terrasse reproduisant le Souk-el-Bey. A l'intérieur une cour carrée ou patio, entourée d'une colonnade donnant accès dans les salles d'exposition.

A l'ombre de la coupole de la grande mosquée de Kairouan s'élevait toute une série de maisons rappelant celles des oasis du Djerid, les boutiques et les souks voûtés de Tunis et des villes du Sahel. Sous les arbres, des restaurants, des cafés et des concerts avec la musique et les danses tunisiennes, et une petite école modèle d'enfants arabes.

L'exposition des Colonies. — Un immense palais central autour duquel s'élevaient de nombreux villages ; des villages néo-calédonien, alfourou, sénégalais, cochinchinois, etc.

Une reproduction de la tour de Saldé, au Sénégal, donnait une idée exacte de la disposition d'un poste fortifié. Les édifices religieux étaient représentés par une pagode tonkinoise et par la pagode cambodgienne.

Au milieu de ces villages et pagodes, dont le bon ordre était assuré par des détachements de troupes tonkinoises, annamites et cinghalaises, étaient installés de nombreuses boutiques et restaurants qui étaient tenus et servis par des habitants mêmes de ces pays lointains.

Un bâtiment spécial était réservé pour les produits de l'Annam et du Tonkin, au milieu duquel se trouvait un gigantesque Bouddha.

Le pavillon de la Cochinchine était une reproduction d'un temple du désert des Tombeaux. Il était construit entièrement en bois de save qui est aussi dur que le bois de teck.

Enfin, pour terminer ce qui concerne l'Esplanade des Invalides, le très intéressant chemin de fer glissant de M. Barre, dont nos lecteurs trouveront plus loin (Classe 61) une étude complète et le panorama du Tout-Paris.

Telle est, rapidement résumée, la description générale des dispositions et des installations de cette merveilleuse Exposition qui a dépassé, de beaucoup et sous tous les rapports, tout ce qui a pu être tenté et réalisé précédemment.

Il convient de rendre ici un témoignage de profonde admiration et de sincère reconnaissance aux hommes d'élite grâce auxquels de pareilles merveilles ont pu être réalisées, pour le plus grand profit et à la très grande gloire de notre chère patrie.

Il n'est que juste de confondre dans un même sentiment d'estime et d'admiration le Maître illustre et ses dignes collaborateurs.

En eux s'est incarnée l'âme de la France, par eux s'est affirmée, une fois de plus, victorieusement et à la face du monde entier, la puissance de son génie pacifique et créateur.

Leur œuvre est celle de la France et leurs noms sont aujourd'hui universellement connus. C'est pour nous un devoir de les rappeler ici.

Dès le premier jour, l'éminent Directeur général des Travaux, M. Alphand, habilement secondé dans toutes les questions de détails par le sympathique et très distingué Secrétaire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

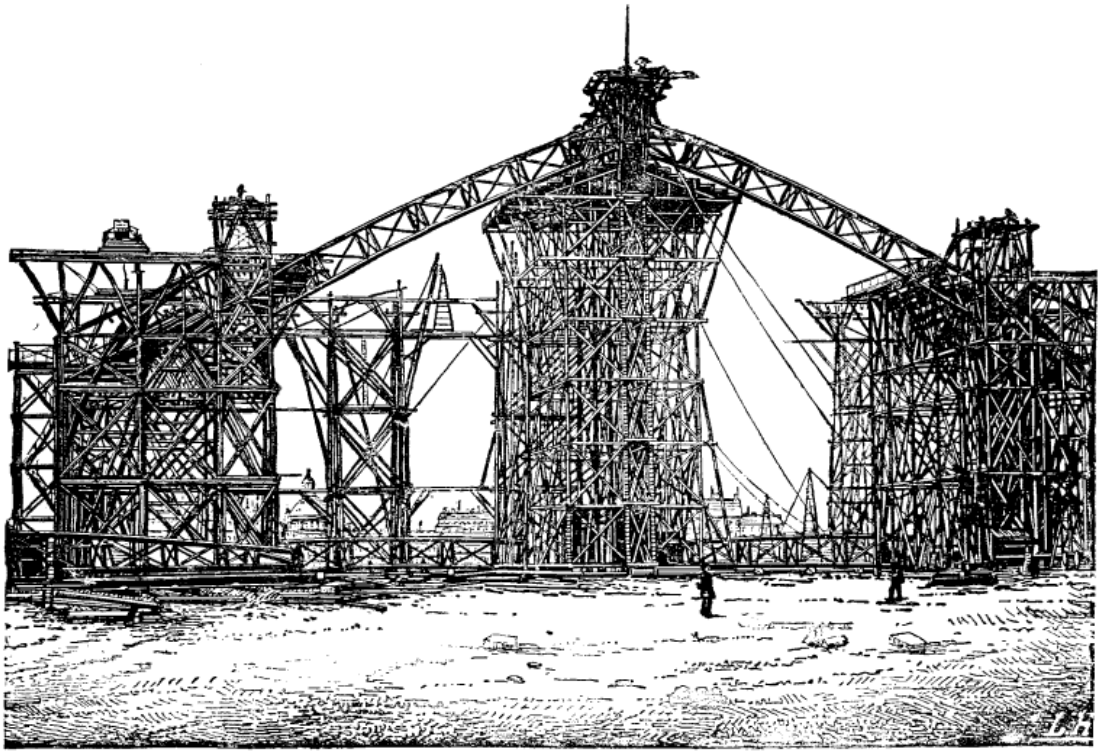
général de la Direction, M. de Mallevoue, s'est entouré des précieux auxiliaires qui, sous sa haute direction, ont su mener à bien, dans les délais voulus et avec le succès que l'on sait, l'entreprise colossale dont ils avaient courageusement accepté la responsabilité.

Nous voulons nommer MM. Bouvard, architecte des Expositions diverses ; Dutert, architecte du Palais des Machines ; Formigé, architecte des Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux ; Contamin, ingénieur en chef; Charton, ingénieur en chef adjoint, et Pierron ingénieur du contrôle des Constructions métalliques ; Bechmann, ingénieur en chef du Service des Eaux ; Paul Sédille, architecte, chef du Service des Installations; Vigreux, chef du Service des Installations mécaniques et électriques, et Ch. Bourdon, son collaborateur ; enfin, Lion, ingénieur des terrassements et de l'éclairage, et Laforcade, jardinier en chef.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRAVAUX DIVERS

C'est le 25 décembre 1886 que fut dressé et le 18 février 1887 que fut adopté le projet de nivellement général du Champ-de-Mars et de la construction du réseau des égouts. Les travaux de terrassement furent immédiatement commencés et les premiers chantiers établis.



Levage des grandes fermes du Palais des Machines. — Croquis d'après nature.

Dès le début, les travaux furent exécutés de manière à faciliter la fondation des palais. Le cube total des déblais fut de 178,700 mètres cubes; celui des remblais de 139,750 mètres cubes; ce dernier cube comprenant les déblais faits pour l'établissement des chaussées et des trottoirs. La surface totale du règlement du sol sur l'emplacement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des palais, des jardins et des voies a été de 563,400 mètres carrés, y compris 49,900 mètres cubes, pour les galeries de l'agriculture et les diverses parties de l'esplanade des Invalides.

Le réseau d'égouts a reçu un développement de près de 4 kilomètres. La longueur totale des branchements des bouches et des regards fut de 832 mètres, pour 62 bouches et 17 regards.

Creusement des conduites d'eau et de gaz.

Un tronçon d'égout, le long de l'avenue de La Bourdonnais, fut établi avec cuvette et réservoirs de chasse, pour recevoir le tout à l'égout.

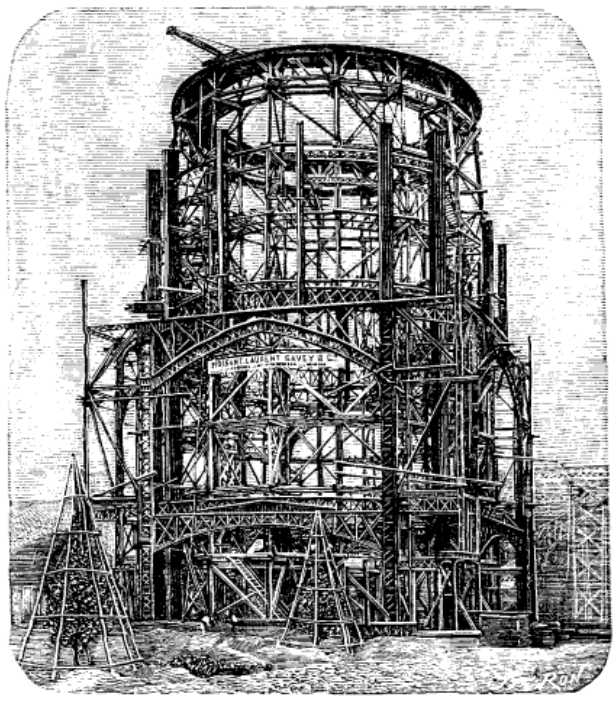
Sur les quais et sur l'esplanade des Invalides, 19 bouches furent établies, 19 bouches recevant les eaux et les conduisant aux égouts municipaux existants, à l'aide d'une longueur de branchement de 290 mètres.

En dehors des trottoirs et des surfaces bitumées, les travaux de viabilité comprennent: 92,400 mètres carrés; enfin, il fallut entretenir et arroser une surface de 48,100 mètres carrés.

Au Champ-de-Mars, les chaussées furent terminées rapidement, afin de permettre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la construction rapide des palais en particulier, et en général celle des principaux édifices de l'Exposition, par la conduite des matériaux voulus, à pied d'œuvre. — Le service d'entretien, d'arrosement et de nettoiement a été fait par 65 cantonniers dirigés par 4 chefs. — 730 mètres cubes d'eau furent employés quotidiennement, dont 700 pour le lavage des caniveaux, et 30 pour l'arrosement. Un service d'enlèvement des ordures



Construction du Dôme central du Palais des Expositions diverses.

ménagères et des produits de balayage fut également installé, et comprit 9 tombereaux, avec charretiers et retrousseurs.

Une surface de 45,520 mètres carrés de trottoirs en bitume avec bordures en ciment, entoura les palais.

L'éclairage électrique comprit 1,045 lampes à arc et 8,837 lampes à incandescence, alimentées par 4,000 chevaux-vapeur.

Du service, dirigé par M. Lion, ingénieur, dépendirent également les passerelles qui reliaient entre elles les diverses parties de l'Exposition. — A l'exception de la passerelle du pont de l'Alma, elles furent toutes fournies par des constructeurs exposants.

Les culées, plates-formes et escaliers furent établis par l'Administration avec des bois en location. Au pont d'Iéna, on se servit de bois de M. Poirier; celles de la tranchée du quai d'Orsay furent composées : l'une, du système de pont démontable de M. A. Schryver; l'autre du système de pont démontable de M. Eiffel. Deux systèmes de ponts démontables furent également employés pour la traversée de l'avenue de La-tour-Maubourg : l'un, de M. Seyrig; l'autre, de M. Brochochi. Enfin, la passerelle du pont de l'Alma fut construite d'après les dessins de M. l'architecte Gautier. Pour son

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

établissement, on alloua à la maison Laurent, Moisant, Savey et C^ie^, une somme de 28,000 francs. La longueur totale de ces passerelles était de 126 mètres.

On construisit, au parc du Trocadéro, vingt-quatre soubassements et fondations de serres, aux frais de l'Administration, les exposants n'ayant à leur charge que les parties métalliques. Enfin, toutes les constructions métalliques de l'Exposition furent reliées à la nappe d'eau souterraine au moyen de câbles et perd-fluides. Vingt-quatre puits d'une profondeur moyenne de 10^m^,60 furent creusés à cet effet. Les câbles furent reliés aux pieds des piliers à l'aide de boulons. Du côté de l'avenue de Suffren, quand cela fut possible, on abandonna le système des puits, et les conducteurs furent reliés par des colliers, à la conduite de 0^m^,60 qui conduisait en Seine les eaux de canalisation du Palais des Machines.

Notons enfin 223 stalles d'urinoirs à ajouter aux 60 stalles de la concession Gontier.

N'oublions pas non plus l'installation et la modification de la canalisation d'eau, et le forage de toutes les bouches de l'ancien parc du Champ-de-Mars et de l'Histoire de l'Habitation, et les sondages pour l'établissement des fondations du Palais des Machines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PARCS ET JARDINS

Le service des parcs et jardins fut placé sous la direction de M. Laforcade, jardinier *en chef* de la Ville de Paris. Les jardins de l'Exposition pouvaient se diviser *en quatre parties :*

1° Le jardin du Trocadéro, auquel peu de modifications furent apportées ;

2° L'ancien jardin du Champ-de-Mars de l'Exposition Universelle de 1878, sur l'emplacement duquel on édifia la tour Eiffel ;

3° Le jardin central, entre les palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux ;

4° La grande terrasse précédant le grand dôme d'entrée du palais des Industries diverses.

Plus, des massifs de verdure isolés, au milieu desquels s'élevaient de nombreuses constructions.

L'ancien jardin du Champ-de-Mars fut très sacrifié, en raison de la nécessité des constructions architecturales à y élever. Cependant on y conserva beaucoup de ses anciennes plantations, et un grand nombre de nouveaux arbres y furent apportés.

A droite et à gauche de la Tour, on établit deux véritables parcs ; sous la Tour, un jardin rectiligne, une pelouse avec de nombreuses fleurs en bordure et cordons de lampes électriques piquées dans le gazon.

En avant des fontaines, une grande pelouse centrale ornée de fleurs, de plantes vertes et d'arbustes.

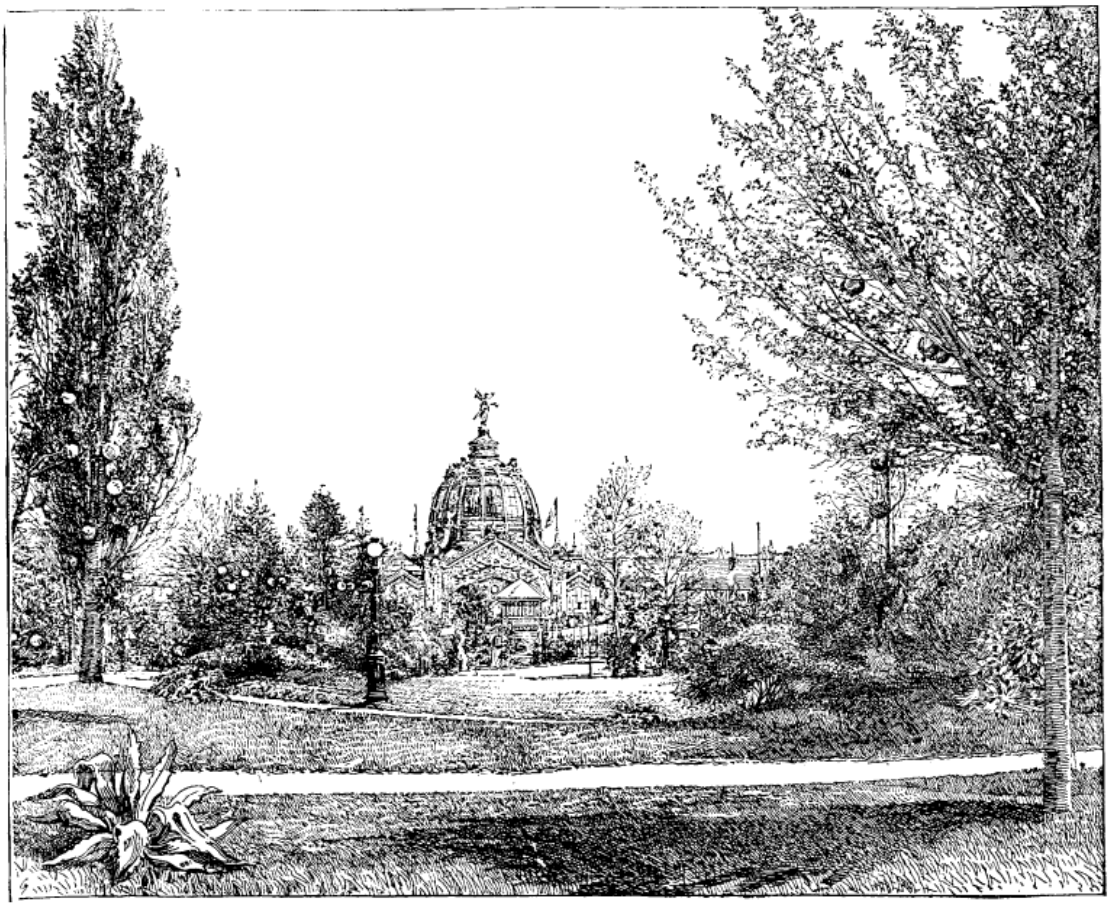
Au delà des fontaines, et sur le terre-plein précédant le dôme central, une plantation de platanes ; sur les côtés en bordure des terrasses des palais des Beaux-Arts, des jardins avec massifs de plantes rares et de fleurs d'un bel aspect.

Le jardin central, bien dessiné et bien proportionné, paraissait plus grand qu'il n'était en réalité. Deux zones de plantations irrégulières le raccordaient agréablement avec l'ancien jardin du Champ-de-Mars. Des statues y étaient placées, formant cadre, et la vue en était particulièrement remarquable, considérée des terrasses des palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux. Au centre de la grande terrasse du dôme, se dressait la statue de la République. Autour des pavillons de la Ville de Paris, on plaça toute une ceinture de statues qui entrent dans la décoration de l'Hôtel de Ville.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La surface générale du parc était de 86,372 mètres carrés, dont 52,205 pour les pelouses; 10,923 pour les massifs; 23,244 pour les allées.

Les dépenses relatives aux parcs et aux jardins du Champ-de-Mars ont été de 574,000 francs.



Le Jardin central.

Le personnel a été :

Du 1er octobre 1887 au 31 décembre 1888 (en moyenne).	100	jardiniers.	
Du 1er janvier 1889 au 31 mars 1889	—	150	—
Du 1er avril 1889 au 5 mai 1889	—	220	—
Pendant l'Exposition	—	60	—

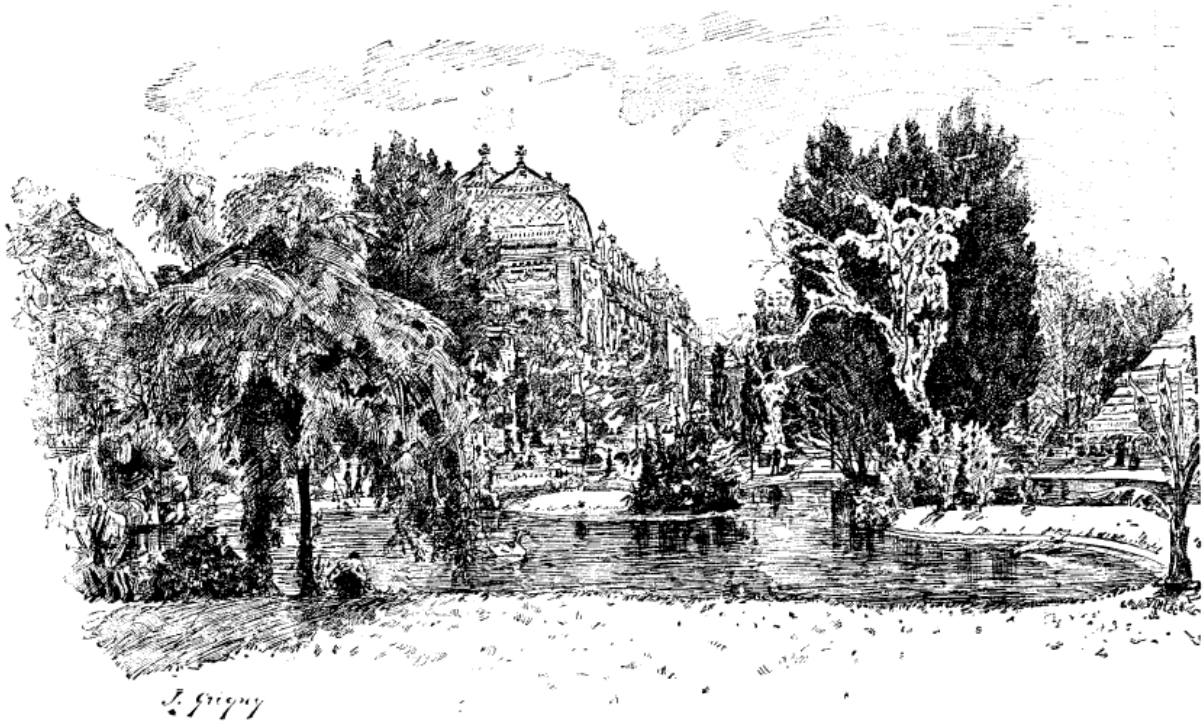
Au Trocadéro, les dépenses relatives à l'exposition d'horticulture ont été de 198,000 francs, et le personnel, avant et pendant l'Exposition, de 25 hommes. Aux Invalides, la dépense a été de 20,000 francs, et le personnel de 5 hommes.

Nous n'entrerons pas dans l'énumération des innombrables plantes ou arbustes employés dans la décoration de ces parcs et de ces jardins, et nous constaterons seulement, une fois de plus, l'excellent effet et la parfaite harmonie qu'ils produisaient, aussi bien dans la journée que le soir, sous l'éclairage électrique habilement ménagé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SERVICE DES EAUX

Pour l'alimentation d'eau de l'Exposition, tout était à faire, ou à peu près. En effet, si l'on a utilisé la grande cascade du Trocadéro et les conduites et appareils en petit nombre qui desservaient le quai d'Orsay et l'esplanade des Invalides, par contre il n'y avait pas une seule conduite au Champ-de-Mars, en dehors de l'ancien parc.



Pièce d'eau près la Tour de 300 mètres.

L'étude et les travaux ont été confiés à M. Bechmann, ingénieur en chef des ponts et chaussées, chargé du Service des eaux de la Ville de Paris, qui s'adjoignit, avec le titre d'inspecteur, M. Richard, conducteur principal des ponts et chaussées, attaché au même Service. Une heureuse combinaison, à laquelle la Ville de Paris s'est gracieusement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

prêtée, a permis de réaliser, dans des conditions remarquablement économiques, toute l'installation : les fontes, en effet, ont été fournies, moyennant une location minime, par les fonderies de Pont-à-Mousson, adjudicataires de l'entretien du Service des eaux de Paris, en raison de l'engagement pris par la Ville de les racheter, après dépose, pour ses approvisionnements. D'autre part, la Ville a laissé à l'Administration de l'Exposition le soin de faire elle-même la vente de l'eau à ceux des exposants ou concessionnaires qui n'avaient pas droit à une livraison gratuite, tout en consentant à livrer cette eau au moyen de ses propres conduites, et à peu près au prix de revient.

L'ensemble du service comprenait plusieurs parties bien distinctes :

1° *L'alimentation proprement dite* (restaurants, cafés, etc.), qui s'est faite exclusivement en *eau de source* (Vanne), fournie par le réservoir de Montrouge (cote 80^{m}).

2° *L'arrosage, le nettoiement des galeries, le service d'incendie dans les palais*, qui était desservis en eau de Seine à haute pression, puisée à l'amont de Paris par les pompes d'Ivry, et provenant du réservoir de Villejuif à la cote 89 mètres.

3° *L'alimentation des fontaines lumineuses*, également en eau de Seine à haute pression.

4° *L'arrosage des pelouses et allées du parc* en eau de Seine à basse pression, provenant du réservoir de Grenelle, situé à la cote 50 mètres et alimenté par les pompes élévatoires du quai de Javel.

L'eau perdue de la cascade du Trocadéro était en outre utilisée pour renforcer l'alimentation des cascades des fontaines lumineuses.

Un service tout spécial, indépendant de la distribution d'eau de la Ville, pour lequel des machines élévatoires avaient été élevées sur le bas-port à l'aval du pont d'Iéna, fournissait l'eau nécessaire à l'alimentation des générateurs de vapeur ainsi qu'à la condensation, qui, en vertu du règlement général, était livrée gratuitement à tous les exposants du Palais des Machines.

Pour chacune de ces subdivisions, il y a eu à installer un réseau de conduites spécial :

Ainsi le Service mécanique ou d'alimentation des machines comportait une conduite de 0^{m},60 de diamètre posée le long de l'avenue de Suffren, en dehors de l'enceinte, depuis le quai, jusqu'au Palais des Machines, où elle pénétrait dans l'égout longitudinal et détachait vers les sections étrangères une longue branche de 0^{m},40 de diamètre. D'autres conduites identiques et posées à côté des premières servaient à l'évacuation en Seine des eaux chaudes de condensation.

Le service en eau de source était alimenté par une prise de 0^{m},40 de diamètre et se composait essentiellement d'un circuit en tuyaux de 0^{m},15, courant en égout le long du portique intérieur du parc, devant la façade des restaurants, et détachant çà et là des branchements de 0^{m}, 10 et 0^{m}, 06 de diamètre.

L'eau de Seine à haute pression arrivait par une conduite de 0^{m},60 partant du boulevard de Grenelle, suivant l'avenue de La Motte-Piquet et venant se placer dans l'égout du jardin d'isolement ; elle était aussi fournie par une seconde conduite de gros diamètre, branchée au pont d'Iéna sur la conduite maîtresse qui va de Villejuif à Passy, et un circuit en tuyaux de 0^{m},30 reliait les deux prises ; des conduites de 0^{m},15, de 0^{m},10 et 0^{m},06 complétaient le réseau.

La conduite principale d'eau de Seine à basse pression, placée dans l'égout transversal de l'ancien parc sous la Tour, envoyait un embranchement dans l'égout perpendiculaire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Fontaine monumentale de Coutan.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au Champ-de-Mars. — Fin de journée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dirigé suivant le grand axe, et des ramifications de tous côtés dans le parc et sur le pourtour des palais.

L'eau du Trocadéro était amenée par une conduite spéciale de 0m,60 partant de la grande vasque et traversant la Seine dans une galerie sous le trottoir aval du pont d'Iéna.

CANALISATION ET APPAREILS DE DISTRIBUTION

La canalisation, exécutée au compte de l'Administration, présentait une longueur totale de 20,659 mètres, répartie comme suit par localités et par diamètres :

	0m,60	0m,50	0m,40	0m,30	0m,25	0m,20	0m,15	0m,10	0m,06	TOTAUX
Service mécanique.										
Champ-de-Mars { Alimentation. . .	1.497 »	»	215 50	»	»	»	»	»	»	1.712 50
Champ-de-Mars { Évacuation. . .	1.405 »	»	215 50	»	»	»	»	591 12	»	2.211 62
Service général.										
Champ-de-Mars.	1.007 62	267 17	113 97	2.082 39	848 14	1.252 14	2.849 44	3.914 95	3.121 77	15.458 38
Trocadéro	344 63	»	41 73	»	»	»	»	»	»	386 36
Quai d'Orsay.	»	»	»	»	»	»	»	281 »	210 »	491 »
Esplanade.	»	»	»	»	»	»	»	399 20	»	399 20
TOTAUX.	4.254 25	267 17	586 70	2.082 39	848 14	1.252 14	2.849 44	5.186 27	3.331 77	20.659 06

Si l'on y ajoute les 1,316m,88 de conduites posées au compte des particuliers, savoir :

0m,60	0m,30	0m,25	0m,20	0m,15	0m,10	0m,06
28 58	102 94	9 30	184 15	135 11	453 62	403 18

on arrive à un total général de 21,972 mètres.

Les appareils hydrauliques, disposés sur la canalisation générale, et dont elle assurait l'alimentation, ont été au nombre de 276. Le tableau suivant en donne la désignation et la répartition par localités :

	BOUCHES d'incendie	POSTES d'eau	BOUCHES d'arrosage	FONTAINES Wallace	BORNES-fontaines
Champ-de-Mars, Parc et Industries diverses.	15	»	198	8	»
Champ-de-Mars, Machines	»	8	»	»	»
— Beaux-arts	»	24	»	»	»
— Arts libéraux . . .	»	8	»	»	»
Trocadéro	»	»	»	2	»
Quai d'Orsay.	1	»	4	»	2
Esplanade	2	»	»	2	2
TOTAUX.	18	40	202	12	4

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TYPES DES CANALISATIONS ET APPAREILS

En vue de faciliter la dépose des conduites et le réemploi des fontes dans Paris, toutes les canalisations ont été établies en tuyaux cylindriques avec joints à bagues. De distance en distance on y a intercalé des bouts de tuyaux de 0m,40 de longueur, destinés à recevoir les prises, afin d'éviter des percements de tuyaux entiers, qui eussent augmenté considérablement la proportion des rebuts au moment de la reprise par la Ville.

A tous les embranchements sans exception, conformément à l'usage constamment suivi dans le Service des eaux de Paris, on a placé des robinets. Sur les conduites de diamètre supérieur à 0m,10, c'étaient des robinets-vannes à corps cylindrique du type Herdevin, et sur les autres, des robinets à boisseau renversé, en bronze, du type Gibault.

Les appareils de distribution étaient tous des types en usage au service municipal. Des 18 bouches d'incendie de 0m,10 de diamètre pour pompes à vapeur, 13 étaient alimentées par l'eau de rivière à haute pression, et les 5 autres par l'eau de source. Les 202 bouches d'arrosage recevaient : les unes, celles du parc, l'eau de rivière à basse pression ; les autres, celles des palais, l'eau de rivière à haute pression ; ces dernières ont été utilisées comme orifices de puisage par addition de *cols de cygne* mobiles, et comme bouches d'incendie, des boyaux à raccord ayant été disposés partout à proximité. Les 82 *fontaines Wallace* étaient du type réduit en usage dans les promenades et les squares de Paris, et les *bornes-fontaines*, du dernier modèle à base carrée avec robinet à contrepoids.

Les *postes d'eau*, installés dans les Palais des Beaux-Arts, des Arts libéraux et des Machines, faisaient seuls exception. Ils se composaient de robinets de 0m,040 à raccord, placés ou non dans des niches, et accompagnés de boyaux d'incendie.

Pour le contrôle de la consommation, que la convention passée avec la Ville de Paris rendait nécessaire pour l'eau de source et pour l'eau de rivière à haute pression, on a disposé quatre *compteurs d'eau* à grand débit, de systèmes divers, offerts par les exposants, sur la prise de 0m, 40 d'eau de source et sur les deux prises de 0m,60 et de 0m,50 d'eau de Seine à haute pression ; l'un d'eux était du système anglais Deacon, et les trois autres de divers types proposés par des inventeurs français, MM. Garenty, Frager et Parenthon.

On a pu établir de la sorte la consommation totale en eau de source et en eau de rivière à haute pression, qui s'est élevée à 1,761,660 mètres cubes en eau de rivière et 165,868 mètres cubes en eau de source, et a donné lieu au versement de 109,731 fr. 35 à la caisse municipale.

SERVICE DES ABONNEMENTS

Les exposants et concessionnaires qui se trouvaient avoir besoin d'eau, en dehors du service général assuré par l'Administration, devaient contracter un abonnement auprès du Service des eaux de l'Exposition. Des *polices* spéciales avaient été préparées à cet effet, sur le type de celles de la Compagnie Générale des Eaux pour le service de Paris, mais avec les modifications que comportait une fourniture essentiellement temporaire. Des prix spéciaux et notablement réduits avaient d'ailleurs été fixés par l'Administration : 0 fr. 20 par mètre cube pour l'eau de source et 0 fr. 10 pour l'eau de rivière, tandis que les tarifs de la Ville les portent à 0 fr. 33 et 0 fr. 16. L'eau était livrée exclusivement *au compteur*, et le montant

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

total de l'abonnement souscrit payable d'avance en un seul terme. Le montant des *excédents*, calculé à un taux supérieur de 25 pour 100 à celui du minimum souscrit, soit respectivement à raison de 0 fr. 25 et 0 fr. 125 le mètre cube pour l'eau de source et l'eau de rivière, était exigible à la fin de chaque mois.

234 *concessions* ont été accordées, dont 124 pour l'eau de rivière et 110 pour l'eau de source. Elles ont donné lieu à une recette totale de 96,211 fr. 92 pour une consommation de 572,572 mètres cubes d'eau de rivière et 165,868 mètres cubes d'eau de source comprise d'ailleurs dans les chiffres d'ensemble cités plus haut. Il en est résulté un *produit net* de plus de 47,000 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

ET LE

SYNDICAT INTERNATIONAL DES ÉLECTRICIENS

Les parties de l'Exposition ouvertes le soir au public étaient : au Champ-de-Mars, le pont d'Iéna, le quai, les jardins, cours et terrasses, les galeries Rapp et Desaix, le Dôme central et la galerie de 30 mètres, la Galerie des Machines ; au Trocadéro, les jardins ; le long des quais, l'Allée centrale de l'Agriculture depuis le Champ-de-Mars jusqu'à la place de l'Alma ; aux Invalides le quai et la partie est de l'Esplanade (exposition des Colonies et pays de protectorat).

En dehors des jardins du Trocadéro qui étaient éclairés au gaz (on allumait chaque soir les rampes d'illumination du Palais et des bassins), le gaz n'était employé que pour la décoration lumineuse du Dôme central et de la Tour. Tout le reste était éclairé à la lumière electrique par les soins du Syndicat International des Électriciens : pour assurer cet éclairage ainsi que celui des particuliers qui, ayant des pavillons dans les parties ouvertes le soir, y voulaient employer cette lumière, le Syndicat avait dû créer une installation qui ne comportait pas moins de 4,000 chevaux-vapeur alimentant chaque soir plus de 14,500 foyers de toutes intensités : nulle part encore on en avait fait d'aussi considérable.

A raison de son importance et de la variété des procédés mis en œuvre et des appareils employés, cette installation constituait une exposition des plus intéressantes, mais en la réalisant, les électriciens n'avaient pas uniquement fait œuvre d'exposants. Ils permettaient, en effet, de ne fermer l'Exposition qu'à onze heures et demie du soir au lieu de six heures, augmentant ainsi de plus de moitié sa durée effective ; ils rendaient possible l'organisation des Fontaines lumineuses qui ont été l'une des plus grandes attractions du Champ-de-Mars ; ils se chargeaient en fait d'un véritable service public (l'un des plus importants, à n'en juger que par la valeur des capitaux qu'il y fallait engager), qui a fonctionné sans une seule interruption depuis le premier jusqu'au dernier jour, et, si l'on tient compte des visiteurs entrant un peu avant six heures pour éviter d'avoir à donner deux billets, ils peuvent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

revendiquer une large part dans le chiffre énorme des entrées et dans le prodigieux succès dont ce chiffre témoigne.

L'étude du Syndicat International des Electriciens et de son œuvre a donc sa place marquée dans l'exposé de l'organisation générale de l'Exposition, au même titre que celle de tous les Services qui ont contribué à son fonctionnement ou à son éclat : elle nous sera singulièrement facilitée par la faculté de puiser dans la très intéressante monographie que son président, M. H. Fontaine, a consacré à la description de ses travaux (1).

Notons ici une particularité importante : le budget général de l'Exposition, arrêté à la somme de 43,000,000, avait prévu la dotation de tous les services principaux qui purent se constituer chacun à son heure une fois la période d'exécution des travaux commencée. Pour l'éclairage, il n'y avait rien (on pensait alors fermer au plus tard à six heures) ; les réserves étaient trop faibles pour que les directeurs y pussent prélever la somme nécessaire pour rémunérer un service dont l'Exposition devait tirer si grand profit, et on ne réussit à l'organiser que parce que les électriciens acceptaient tout l'aléa d'une combinaison qui pouvait augmenter les ressources du budget sans en engager aucune. L'initiative privée apportait ainsi à l'Administration un concours dont il serait difficile, après surtout qu'on en a pu apprécier les résultats, de méconnaître l'importance : ce n'est pas là le côté le moins curieux de la question qui nous occupe ; il y aura donc lieu, après avoir indiqué ce qu'ont été les installations du Syndicat, de dire quelques mots de son organisation et de la façon dont il s'est constitué.

Le problème à résoudre par le Syndicat était d'autant plus intéressant qu'il ne s'agissait pas seulement de produire une grande quantité de lumière pour éclairer de vastes espaces, mais encore d'approprier partout la nature des foyers et l'intensité lumineuse à l'éclairement des milieux les plus variés et de satisfaire à des exigences très diverses, depuis celles de l'éclairage d'une salle aussi exceptionnellement grande que la Galerie des Machines jusqu'à celles de la décoration lumineuse de certaines parties des jardins. Il devait en outre, de par son traité, satisfaire à toutes les demandes de lumière qui pouvaient être faites par les concessionnaires de restaurants, théâtres, pavillons d'exposition, etc., installés dans les parties de l'Exposition accessibles le soir au public, d'où deux catégories d'installations distinctes : celle de l'éclairage public à organiser, d'accord avec les directeurs généraux, celle de l'éclairage privé à exécuter conformément aux demandes de chaque abonné.

Nous les examinerons séparément, en signalant autant que possible les particularités intéressantes de chacune.

CHAPITRE PREMIER

RÉPARTITION DE L'ÉCLAIRAGE

Éclairage public. — A l'une des entrées de l'Exposition, le pont d'Iéna était éclairé par 10 foyers Jablochkoff et 60 lampes à incandescence installées dans le velum.

(1) Hippolyte Fontaine, *Éclairage électrique*. (Monographie des travaux exécutés par le Syndicat International des Électriciens.) Paris, Baudry et Cie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A une autre entrée, la passerelle de l'Alma avait reçu 16 foyers de 8 ampères : 25 lampes à arc de même intensité éclairaient l'allée centrale de l'Agriculture, depuis la place de l'Alma jusqu'au panorama de la Compagnie transatlantique et il y avait, sur le quai en bordure du Champ-de-Mars et le long de la tranchée du chemin de fer, 34 foyers Jablochkoff.

Par l'une ou l'autre de ces deux voies les visiteurs arrivaient dans les *Jardins inférieur et central*, c'est-à-dire dans le parc de l'Exposition. La partie centrale de ces jardins, suivant l'axe du Champ-de-Mars, était occupée : à une extrémité par les Fontaines lumineuses laissées volontairement, par l'éloignement de tout foyer, dans une obscurité relative afin que rien n'en obscurcit l'éclat ; à l'autre extrémité, sous la Tour de 300 mètres, par la fontaine Saint-Vidal, éclairée par 4 lampes de 25 ampères munies de projecteurs et installées dans les piliers de la tour ; au milieu par de grandes pelouses avec corbeilles de fleurs entourées par des rampes de lampes à incandescence de 4 bougies. Il y avait là 3,600 de ces lampes, continuant à travers les jardins le système de décoration par cordons lumineux appliqué aux Palais et jardins du Trocadéro, à la Tour et à la coupole du grand Dôme.

De chaque côté des phares, les velums étaient éclairés par 360 lampes à incandescence de 10 bougies disposées par groupes de quatre, dissimulées par le velum lui-même pour les spectateurs qui n'étaient pas immédiatement au-dessous, et éclairant abondamment les voies principales de circulation.

Au delà des velums, dans le parc proprement dit, 82 foyers Jablochkoff, montés sur candélabres à gaz, étaient disposés entre les massifs d'arbres de façon à éclairer toutes les allées, tandis que 800 lampes de 4 bougies disséminées dans les arbustes complétaient la décoration lumineuse.

Sur le pourtour du Jardin central, des escaliers donnaient accès aux terrasses des Beaux-Arts et des Arts libéraux ; l'éclairage de ces escaliers était assuré par 28 foyers Jablochkoff, posés sur candélabres, celui des terrasses par 62 régulateurs de 8 ampères installés dans chacun des entre-colonnements de rez-de-chaussée dans des lanternes suspendues fournies par la direction des travaux et par 210 lampes à incandescence de 10 bougies disposées sous les deux porches du Palais.

L'intensité lumineuse allait donc en croissant depuis le centre des jardins jusqu'aux abords des constructions.

L'allée longeant le Palais des Beaux-Arts du côté de l'avenue de La Bourdonnais était éclairée par 24 régulateurs de 8 ampères : il y avait en outre sous le porche de ce côté 105 lampes à incandescence de 10 bougies.

Les escaliers disposés de chaque côté des fontaines donnaient accès au *Jardin supérieur* qui était, plutôt qu'un jardin, la rue d'honneur de l'Exposition, aboutissant au Dôme central et qui, par conséquent, demandait un éclairage plus intense que les jardins inférieurs.

On l'avait assuré au moyen de :

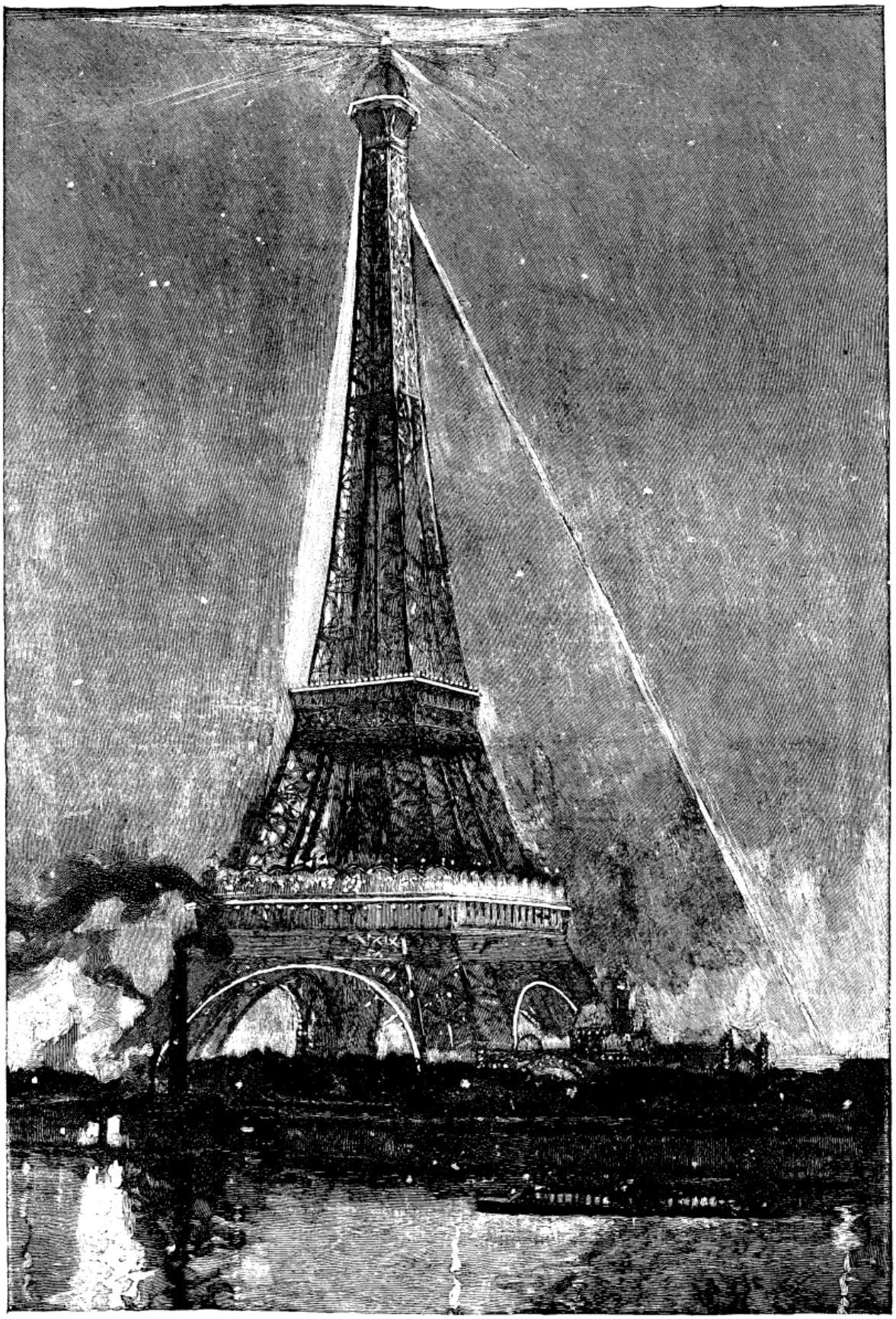
1,180 lampes à incandescence de 4 bougies disposées en rampes autour de la grande pelouse.

424 lampes de 10 bougies placées sous les velums par bouquets de 4 lampes.

4 régulateurs de 8 ampères portés par des candélabres de 9 mètres de haut et sur le terre-plein entre la pelouse et les fontaines.

24 régulateurs de même intensité portés par des candélabres de même modèle, mais de hauteur un peu moindre entourant les deux pavillons de la Ville de Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



La Tour Eiffel. — Effets de projection.

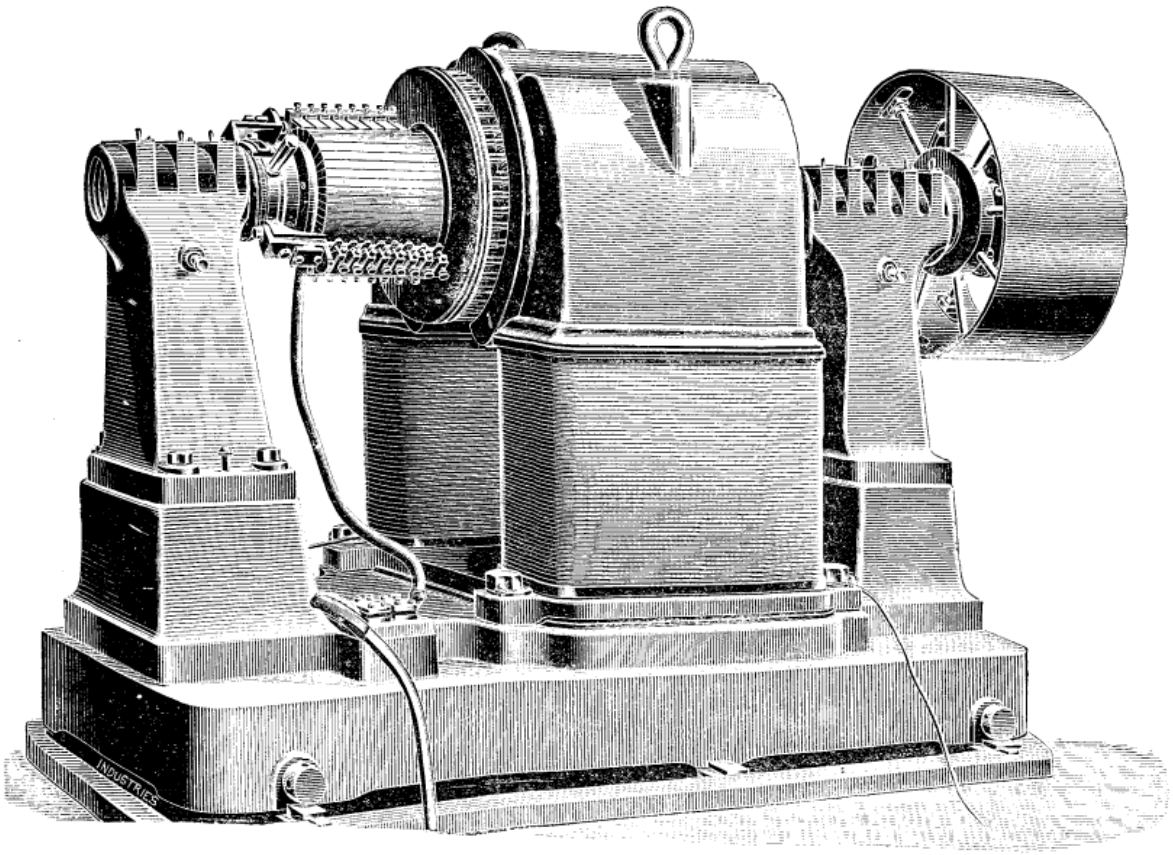
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

48 régulateurs de 8 ampères logés dans les entrecolonnements de la galerie des restaurants dans des lanternes suspendues.

8 autres dans les deux pavillons de raccordement, par 4 dans chacun.

Et enfin, sur la façade du Dôme central, extérieurement, 8 lampes de 8 ampères au rez-de-chaussée, 8 autres au premier étage et 3 lampes de 25 ampères au sommet et aux angles du fronton. Au-dessus de ces dernières, des cordons de gaz dominaient les grandes lignes de la coupole.

Il y avait dans les jardins quatre kiosques pour orchestre, deux dans la partie haute



Service électrique. — Dynamo Gramme de 900 ampères.

et deux dans la partie basse, qui avaient reçu 168 lampes à incandescence de 10 bougies.

Quel était l'éclairement réalisé au moyen de cet ensemble de foyers ? Nous ne pourrions le dire exactement, car il était évidemment très variable dans les diverses parties des prises à raison de la façon dont avaient été groupées les lampes, et il n'a pu être fait qu'un très petit nombre de mesures photométriques. Calculée d'après les chiffres admis par tous les membres du Syndicat comme représentant l'intensité moyenne de chaque espèce de foyer, la quantité totale de lumière répandue dans les jardins était de 19,000 carcels; ce chiffre a été trouvé en supposant que les lampes placées en bordure des palais n'envoyaient dans les jardins que la moitié de leur lumière : il correspond à une moyenne de plus de 1/10 de carcel par mètre carré de surface.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Fontaine a trouvé dans les chemins 0,18 et dans les massifs 0,04 carcel par mètre carré.

M. de Neuville, qui a pris une série de mesures, indique sous les velums un éclairement de 0,70 carcel à 1 mètre, et sur les terrasses devant les cafés (il est vrai que là une certaine quantité de lumière émanait de l'intérieur de ces établissements) un éclairement moyen de 1 carcel à 1 mètre.

Voici quelques chiffres qui permettront de se rendre mieux compte de la valeur des indications qui précèdent.

Parmi les rues de Paris les plus éclairées :

La rue Royale (éclairage électrique) reçoit actuellement une quantité de lumière de 0,16 carcel par mètre carré.

La place de l'Opéra (éclairage électrique), une quantité de lumière de 0,072 par mètre carré.

La rue du Quatre-Septembre et l'avenue de l'Opéra (gaz), une quantité de lumière de 0,043 carcel par mètre carré.

L'ensemble des voies publiques à Paris ne reçoit en moyenne que 0,005 carcel par mètre carré, soit 20 fois moins par unité de surface que l'ensemble des jardins du Champ-de-Mars.

M. Alphand avait tenu à étudier lui-même, de très près, la répartition de tous les foyers lumineux dans les jardins, apportant ainsi au Syndicat un concours d'une valeur inestimable. C'est lui encore qui avait voulu, *pour la porte Rapp*, entrée principale de l'Exposition, un éclairage très brillant, et avait demandé, pour les escaliers d'accès, 20 régulateurs de 8 ampères dans 4 candélabres à 5 branches, et pour le velum 2 autres régulateurs et 32 lampes de 10 bougies. Là, l'éclairement ainsi obtenu dépassait 7 carcels à 1 mètre. Pour les parties couvertes, il s'en était remis presque entièrement à l'administration du Syndicat du soin d'étudier l'installation de l'éclairage.

La galerie Rapp était éclairée par 12 régulateurs de 8 ampères portés sur deux lustres, et 22 lampes de même intensité disposées le long du balcon du premier étage. Au début de l'Exposition, il y avait un troisième lustre, soit 6 lampes de plus, mais on avait dû les supprimer à cause des nécessités du service de l'Exposition de Sculpture, installée dans cette galerie. A raison de la multiplicité des surfaces blanches, elle n'en paraissait pas moins extrêmement brillante.

Au-dessus de chacun des 4 pylônes d'angle, un régulateur de 25 ampères était placé dans une grande sphère en fer et verre dépoli.

La galerie Desaix avait, à l'intérieur, le même éclairage que la galerie Rapp au début : on y put laisser les trois lustres, soit en tout 48 régulateurs. Avec ses murs tapissés d'étoffes sombres, elle semblait moins éclairée, quoique en réalité elle le fût davantage. Les mesures faites par M. de Neuville ont en effet donné des éclairements variant de 0,44 à 2,72 carcels a 1 mètre dans la galerie Rapp et de 0,65 à 5,73 carcels à 1 mètre dans la galerie Desaix.

Dôme central. Pavillons adossés. — L'éclairage du Dôme central était parmi les plus intéressants de ceux que le Syndicat a eu à réaliser. On n'y a employé que des lampes à incandescence; il y en avait 520 de 10 bougies réparties sur 14 lustres placés, 7 au rez-de-chaussée et 7 au premier étage, au centre des grands arcs et des voussures d'angle;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

18 de 500 bougies dans les escaliers et sur le balcon du premier étage; 48 de 500 bougies dispersées en couronne à la naissance de la voûte.

Toutes ces lampes, brûlant un peu rouge, donnaient une lumière chaude qui conservait à la décoration intérieure sa belle teinte dorée. Les gros foyers étaient reportés vers le haut : l'éclairement, qui était de 0,50 carcel à 1 mètre au rez-de-chaussée, était de 1,25 au premier; il augmentait encore plus haut, mettant bien en valeur la grande frise et exagérant encore l'impression de hauteur de la construction. De plus, la suppression de tout lustre au centre, de sa suspension et des appareils de manœuvre, laissait bien en évidence les belles lignes de cette construction.

Les pavillons adossés au Dôme avaient reçu 16 lampes soleil, 8 au rez-de-chaussée, 8 au premier étage.

Du Dôme central, la grande *galerie de 30 mètres*, éclairée par 42 régulateurs de 8 ampères, 28 sur candélabres, 14 suspendus au plafond et alternant avec les précédents, conduisait au *vestibule du Palais des Machines*, éclairé comme le grand Dôme uniquement au moyen de lampes à incandescence. Il y en avait 320, dont 48 groupées sur des torchères au départ des escaliers et 272 placées au-dessus du plafond vitré, pour en faire un plafond lumineux ; malheureusement, la faible distance entre le plafond et la coupole extérieure avait forcé à mettre les lampes trop près du vitrage, où elles faisaient tache; le vestibule était peu éclairé, afin que le plafond lumineux fût suffisamment visible : l'éclairement n'y était que de 0,30 carcel à 1 mètre, et était dans la galerie de 30 mètres de 0,75 carcel à 1 mètre.

Il était au contraire très brillant dans la *Galerie des Machines*. Jamais encore le problème de l'éclairage d'un pareil vaisseau ne s'était présenté. On en connait les dimensions : 44,000 mètres carrés de surface dans la grande nef, 16,500 mètres carrés dans le pourtour au rez-de-chaussée, autant au premier étage, soit en tout 77,000 mètres carrés de plancher, et un volume de 2 millions de mètres cubes.

L'éclairage de la grande nef était assuré par deux séries d'appareils pouvant fonctionner ensemble et séparément :

1° 4 grands lustres répartis le long du grand axe, montés à 40 mètres du sol, et portant chacun 12 lampes de 60 ampères, d'une intensité lumineuse moyenne de 1,000 carcels chacune;

2° 86 régulateurs de 25 ampères, munis de globes clairs, placés à 15 mètres au-dessus du sol, accrochés aux fermes du palais et régulièrement répartis sur 5 rangs longitudinaux et 18 rangs transversaux.

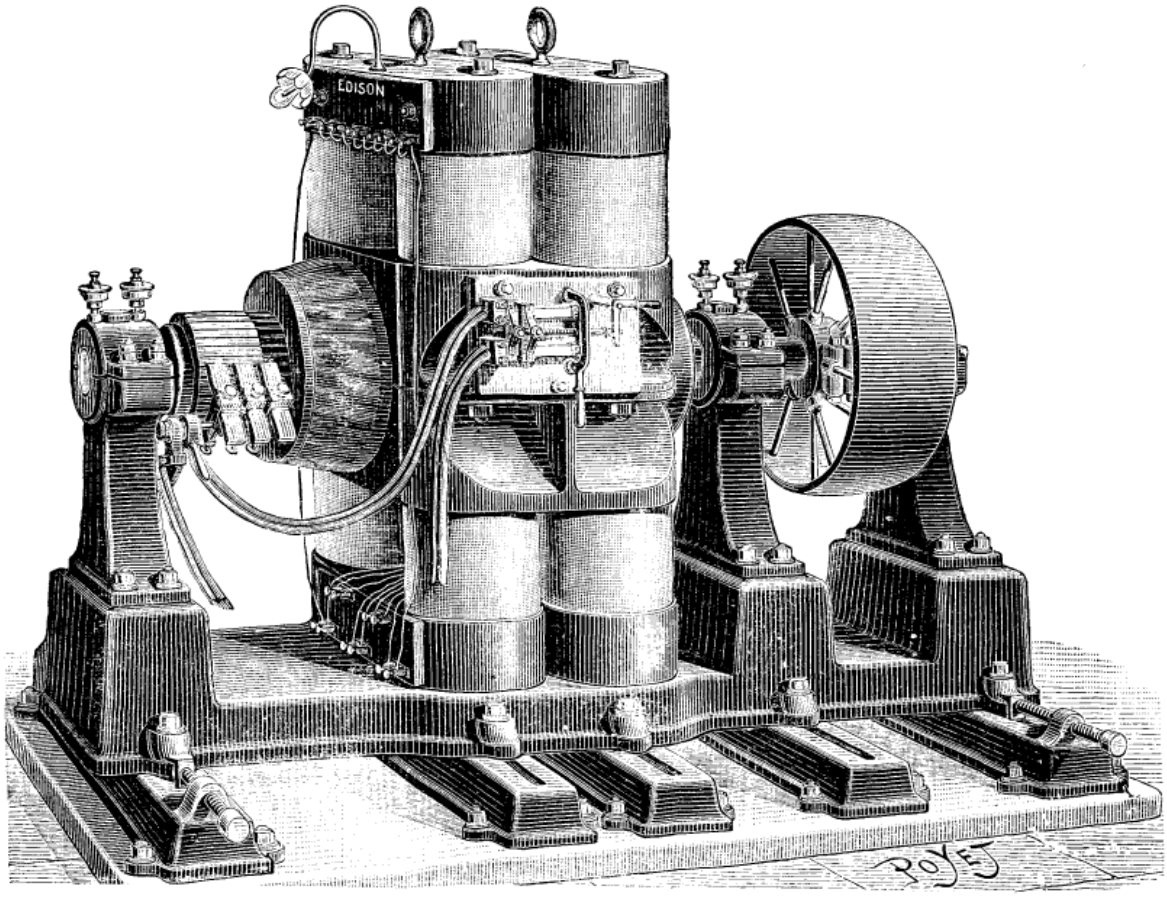
L'un ou l'autre de ces deux groupes de lampes suffisait seul à assurer l'éclairage : le premier produisant 48,000 carcels et le second 30,100. Allumés ensemble, ils donnaient un éclairage extrêmement brillant jusque sur les parties les plus hautes de la nef. Avec une seule des deux séries allumée, quelques points dans les allées du pourtour étaient relativement obscurs : cela tenait à la hauteur imprévue de certaines constructions, véritables maisons à plusieurs étages élevées par les exposants au bord des allées extrêmes ; à l'époque des premiers essais, quand ces constructions élevées n'existaient pas encore, l'éclairage obtenu à niveau du plancher, avec les grands centres seuls, était des plus satisfaisants.

En fait, les deux groupes de lampes ne devaient pas être et n'ont pas été continuellement allumés en même temps. Le courant alimentant les grands lustres était en effet le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même qui, pendant une heure et demie par soirée, devait être envoyé aux Fontaines lumineuses; mais on a toujours allumé, avec les lampes de 25 ampères, au moins 3 lampes de 60 ampères sur chacun des lustres.

Les bas-côtés, rez-de-chaussée et premier étage étaient éclairés par 276 régulateurs de 8 ampères : il y avait deux de ces lampes en bas pour une au premier étage. 410 lampes à incandescence de 16 bougies étaient disposées sur des torchères au départ des trois escaliers de la galerie et dans le bureau de scierie mécanique et des classes 52 et 62.



Service électrique. — Dynamo Edison de 800 ampères.

La lumière totale fournie par les lampes à elles seules était de 106,000 carcels (la lumière totale répandue sur l'ensemble des voies publiques de Paris est de 67,500 carcels), produite, grâce à l'emploi de foyers puissants, par 900 chevaux seulement.

L'intensité rapportée au mètre carré de plancher était donc de 1.4 carcel par mètre; mais les différents foyers ajoutant leur action, les intensités observées ont été naturellement supérieures à ce chiffre.

M. Brault, avec un photomètre Weber, a trouvé un éclairement moyen de 3 carcels à 1 mètre.

MM. de Réville et Lepage, avec un photomètre Mascart, ont indiqué 1,97.

Les maxima constatés ont été de 7,5 et 6,5 carcels à 1 mètre. Aux points les moins

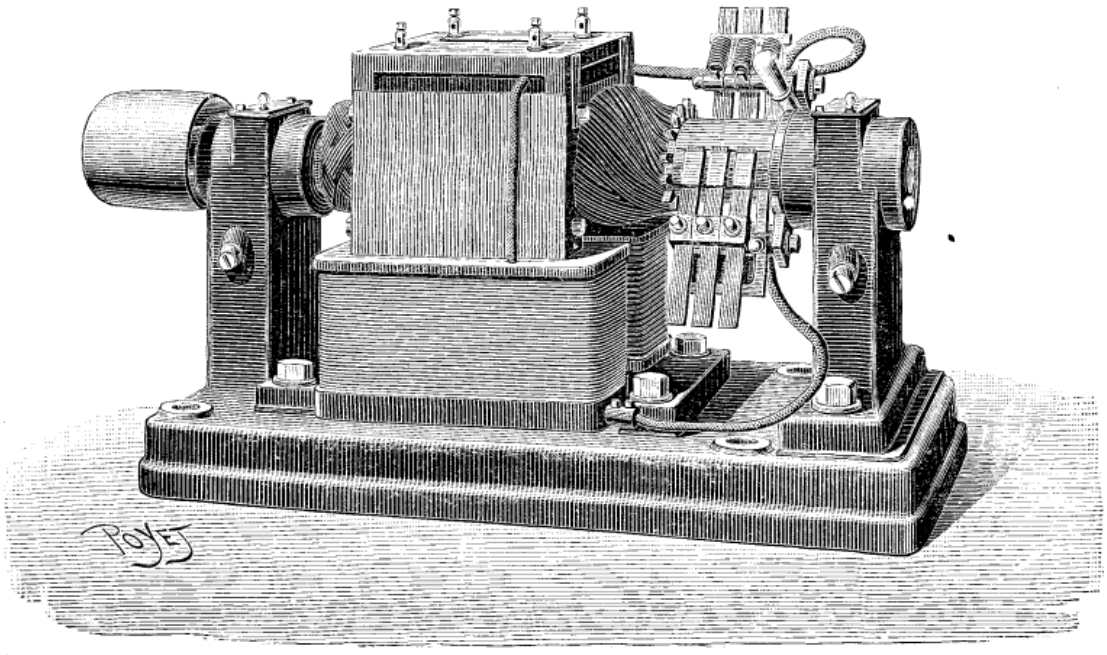
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

éclairés, immédiatement au-dessous des grands centres et dans les allées extrêmes, les moyennes ne se sont jamais abaissées au-dessous de 1 carcel à 1 mètre.

Ces chiffres s'appliquent à la grande nef. Dans les bas-côtés du rez-de-chaussée, la moyenne était de 2 carcels à 1 mètre et de 1,5 au premier étage.

A côté du Palais des Machines, *l'annexe de la classe 61* (Chemins de fer) avait reçu 5 régulateurs de 25 ampères et 30 de 8 ampères.

Enfin les cours avaient : côté Suffren, le long du pignon du Palais des Machines, 5 lampes de 8 ampères; côté La Motte-Piquet, 22 lampes de même intensité, et côte La Bour-



Dynamo Rechniewski.

donnais depuis l'angle du Palais des Machines jusqu'à la porte Rapp, 22 lampes de 8 et de 16 ampères.

Ajoutons que 280 lampes à incandescence de 10 bougies étaient réparties dans les bâtiments de l'Administration, le pavillon de la Presse et celui du *Bulletin Officiel*.

Au total, le Syndicat avait donc installé pour l'éclairage public :

48	lampes à arc de	60	ampères et	66	lampes à incandescence de	500	bougies.
86	—	25	—	416	—	16	—
911	—	8	—	2.325	—	10	—
»	—	»	—	5.830	—	4	—
1.045				8.837			

Par contrat, il ne devait que 954 arcs et 7,716 lampes à incandescence.

Il devait, en outre, fournir l'éclairage des *Fontaines lumineuses*.

Toute l'installation de ces fontaines doit être décrite dans une autre partie de cet ouvrage; nous dirons seulement ici que le courant à fournir devait alimenter :

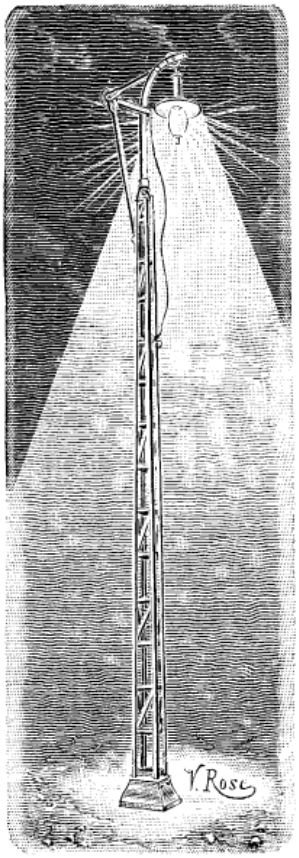
1° 18 lampes à main, système Galloway, éclairant la fontaine anglaise, apportées par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Galloway avec le reste de leur installation, groupées par 3 en séries, devant fonctionner à 60 ampères, demandant par conséquent un courant de 360 ampères sous 180 volts à l'arrivée;

2° 15 régulateurs automatiques de 40 ampères de MM. Sautter et Lemonnier, commandés par l'Administration et installés sous le grand canal;

3° Enfin 15 régulateurs à main, système Galloway, devant fonctionner à 40 ampères et placés sous le bassin supérieur par le Syndicat qui avait été chargé de fournir les appareils manquants, et qui, à raison de la faible durée des séances, de la facilité du réglage d'un arc avec ces fortes intensités et de la difficulté de conservation des appareils dans des souterrains chauds et humides, avait préféré les appareils à main à des appareils automatiques.



Mât Dulait, éclairant la façade du Palais des Machines sur l'avenue Labourdonnais.

Ces 30 lampes étaient, comme les 18 autres, montées par 3 en série; elles exigeaient donc un courant de 400 ampères sous 180 volts au tableau de distribution

Cela faisait un courant total de 760 ampères partant de l'usine sous une différence de potentiel de 240 volts et exigeant une force motrice de 300 chevaux.

Éclairage privé. — Moins important que le service de l'éclairage public, celui de l'éclairage privé n'en a pas moins exigé l'installation d'un nombre très considérable de foyers. Les demandes d'éclairage émanées des particuliers se produisirent en général très tard : les premières polices signées parvinrent au Syndicat au début de l'année 1889; leur nombre augmenta beaucoup vers le mois de mars, quand le succès de l'Exposition, qui pendant longtemps avait paru douteux à beaucoup, se dessina d'une façon tout à fait incontestable. Il fallut faire de grands efforts pour donner satisfaction à tous; les derniers venus voulaient, tout comme les premiers, ouvrir leurs établissements dès le premier soir; et, par le fait, si ceux qui s'étaient décidés longtemps à l'avance furent prêts dès le début, les autres n'attendirent guère, et, sauf quelques abonnés qui ne vinrent demander l'éclairage qu'après l'ouverture, tous, ou bien peu s'en faut, étaient complètement éclairés vers le 15 mai.

Donner la nomenclature des lampes de chacun nous entraînerait hors des limites de cette étude, d'autant plus que beaucoup des installations ne présentaient aucun intérêt particulier; nous nous contenterons de les indiquer rapidement. Il y en avait dans toutes les parties de l'Exposition.

Au Champ-de-Mars d'abord :

Les théâtres : Folies-Parisiennes, Palais des Enfants, Théâtre international, Ville japonaise, Pavillon des vagues de la mer, en partie le Panorama de la Compagnie Transatlantique et, pendant quelques jours, le Panorama du pétrole ;

Un grand nombre de pavillons d'exposition : ceux du Travail, de la République de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'Équateur, du Guatémala (pendant quelques jours seulement), du Mexique, de la République Argentine, du Commissariat du Cap, des Manufactures des Tabacs, de la Compagnie de Suez, de la Régie des tabacs turcs, de la Société des Téléphones, de M. Coignet, la taillerie de diamants de M. Roulino, l'exposition de M. V.-P. Renault, dans la galerie de 30 mètres; celle des vitraux de M. Champigneulles; le pavillon des Postes et Télégraphes, ceux que MM. Quillong et Meunier et C. Northrytes avaient installés; sur la berge, les pompes d'alimentation du Service mécanique.

Des restaurants : restaurant Kuhn, restaurant des Petites Marmites, restaurant Duval (quai d'Orsay), le pavillon von Breulvack et 15 établissements divers (restaurants, brasseries, boutiques), installés sous les galeries de pourtour des Palais des Beaux-Arts, des Arts libéraux et des Industries diverses.

Toutes ces installations étaient d'importance très variable; quelques-unes, comme le pavillon von Breulvack, l'exposition V.-G. Renault, ne comportaient qu'une seule lampe à arc; d'autres étaient, au contraire, très considérables, par exemple celle du restaurant Duval, avec 375 lampes de 10 bougies et 3 arcs, ou du pavillon du Mexique, qui avait 100 lampes de 10 bougies, 158 lampes de 16 bougies et 18 arcs.

La plupart rentraient dans la catégorie des installations courantes, telles qu'elles se font maintenant partout dans les théâtres, restaurants, etc., etc. Quelques-unes, cependant, présentaient des particularités intéressantes : celle, par exemple, du pavillon de la République Argentine, où l'architecte, M. Ballu, employait 31 lampes à arc à l'éclairage des salles d'exposition, tandis qu'il réalisait la décoration extérieure du pavillon au moyen de 886 lampes à incandescence de 7 bougies, disposées dans les murs derrière des cabochons en verre de couleur et dessinant les grandes lignes de la construction; celle encore de la Compagnie de Suez, qui éclairait par dessous, au moyen de 3 arcs et d'une série de miroirs réfléchissants, un grand plan lumineux du canal.

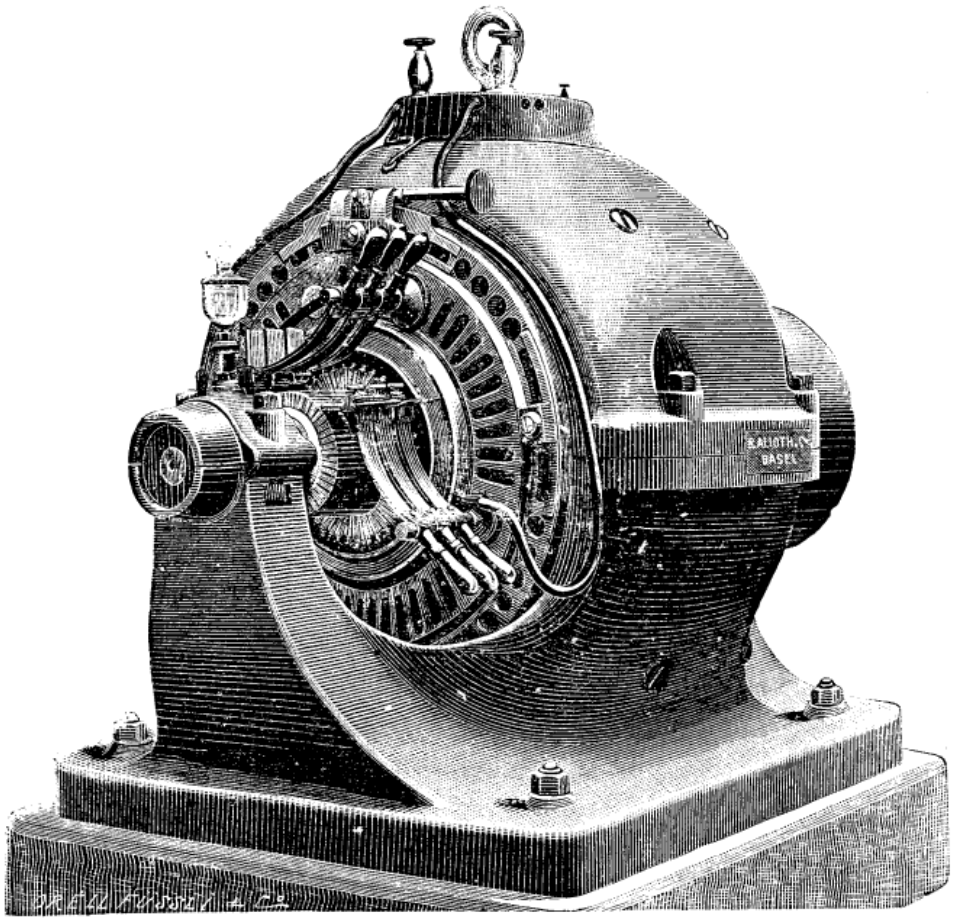
Un coin du Champ-de-Mars qui a beaucoup attiré la foule, la rue du Caire et la section du Maroc, était en dehors de la zone où devait s'étendre l'éclairage public. Les exposants installés dans ces sections s'entendirent; presque tous s'abonnèrent individuellement pour éclairer leur boutique; ils firent en commun les frais de l'éclairage de la rue, et cette partie de l'Exposition put rester le soir accessible au public. On y avait placé en tout 170 lampes de 10 bougies et 4 lampes à arc.

Au Trocadéro. — Le Syndicat éclairait le Restaurant de France, qui, se trouvant très en dehors de la région de l'Exposition éclairée à la lumière électrique, nécessita l'installation d'un moteur spécial.

Sur le Quai. — A mi-chemin entre le Champ-de-Mars et la place de l'Alma, il éclairait le Restaurant Hongrois et le Palais des Produits Alimentaires. Ce dernier reçut 40 lampes à arc; elles étaient primitivement destinées à éclairer les caves pendant le jour, le palais devant être fermé le soir. Il se trouva, une fois la construction achevée, que la lumière du jour pénétrait suffisamment dans les sous-sols, et au dernier moment le Syndicat, qui d'abord avait pensé utiliser là des machines employées le soir pour un autre service, dut trouver les moyens, alors que ses réserves de force motrice étaient à peu près épuisées, de faire face à cet éclairage supplémentaire pendant la soirée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Esplanade des Invalides. — L'Esplanade des Invalides ne devait pas, en principe, être ouverte le soir ; l'éclairage ne devait commencer qu'à la place de l'Alma. Mais, dès le début de l'année 1889, un mouvement commença à se dessiner en faveur de l'ouverture, le soir, de la partie Est de l'Esplanade (exposition des Colonies et Pays de Protectorat), où étaient installés un grand nombre de concessionnaires (cafés, théâtres, boutiques de toute nature). Les commissaires généraux de l'Esplanade durent se mettre à la tête de ce mouvement ; ils purent vaincre la résistance de l'administration supérieure ; mais ce fut en avril seule-



Dynamo Helvétia.

ment que l'ouverture le soir fut définitivement résolue et que le Syndicat eut à se mettre en mesure de satisfaire à toute une nouvelle série de demandes de lumière.

Là, la difficulté était plus grande qu'au Champ-de-Mars ; il n'y avait pas de stations prévues, pas de réserves disponibles par conséquent, et tout était à faire, non seulement la pose des fils et des lampes, mais encore l'installation des usines nécessaires pour les desservir. Il est clair que dans de pareilles conditions on ne pouvait songer à être prêt pour le 6 mai. On le fut à la fin de mai : c'était déjà bien beau.

Les divers concessionnaires s'étaient abonnés individuellement. Les commissaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

généraux des sections d'Algérie, de Tunisie, des Colonies et du Kompong javanais firent les frais de l'éclairage général de leur section ; tout cela ne suffisant pas encore, le Syndicat se chargea gracieusement de l'éclairage du quai et des velums, et dès les premiers jours de juin on put ouvrir. Il avait été installé 451 lampes à incandescence et 142 lampes à arc d'intensités diverses.

Enfin le Syndicat fournissait à quelques abonnés du courant pour actionner des moteurs ou charger des accumulateurs, et il éclairait, aux Invalides et au Champ-de-Mars, les diverses stations du chemin de fer Decauville.

En résumé, le nombre des polices signées s'est élevé à 147; le nombre de lampes installées a été (en comptant les polices des produits alimentaires, les quais et le velum des Invalides) de :

434	lampes à arc de	300	bougies et	1.905	lampes à incandescence de	10	bougies.
27	—	1.000	—	1.047	—	16	—
2	—	3,600	—	886	—	7	—
»	—	»	—	12	—	50	—
»	—	»	—	4	—	150	—
»	—	»	—	6	—	250	—
463				3.860			

L'ensemble des installations réalisées par le Syndicat, tant pour l'éclairage public que pour l'éclairage privé, en ne tenant pas compte de divers éclairages exécutés à la demande de l'Administration durant la période des travaux, a donc été, y compris les Fontaines lumineuses, de 1,508 lampes à arc, 12,697 lampes à incandescence.

CHAPITRE II

ORGANISATION DU SERVICE D'ÉCLAIRAGE

Constitution du Syndicat. — Le Syndicat international des électriciens était constitué, aux termes de ses statuts, sous forme d'une société en participation, limitée à 300 parts qui pouvaient être souscrites par tous exposants d'éclairage électrique sans distinction de nationalité.

En vertu de l'article 10 des statuts, chaque souscripteur s'engageait à « installer et entretenir en excellent état, pendant toute la durée de l'Exposition, tout le matériel électrique : dynamos, câbles, foyers et accessoires, nécessaire à l'utilisation d'une force motrice de 10 chevaux, et cela pour chacune des parts qui lui sera attribuée. La force motrice lui sera fournie par l'administration du Syndicat. Il s'engage également à surveiller son matériel et à remplacer les charbons, les bougies, les lampes, en un mot à faire l'exploitation régulière et normale de tous les appareils fournis par lui ».

La souscription devait être, et fut effectivement, close le 1er septembre 1888 ; elle se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trouve arrêtée au chiffre de 281 parts, prises par 27 adhérents, conformément au tableau ci-dessous :

Noms des souscripteurs.	Nationalité.	Nombre de parts.
1. Société Gramme	France	50
2. Compagnie continentale Edison	—	50
3. Société l'Éclairage électrique	—	50
4. MM. Sautter, Lemonnier et Cie	—	10
5. Société pour la transmission de la force par l'électricité	—	20
6. Société pour le travail électrique des métaux	—	5
7. M. Borssat	—	5
8. Société d'éclairage et d'appareillage électriques (Société Cance)	—	5
9. Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée	—	3
10. Compagnie électrique	—	4
11. Syndicat des brevets Clerc (M. Mildé et Cie)	—	3
12. Société des applications de l'électricité (Maison Jarriant)	—	2
13. M. Fabius Henrion	—	2
14. Société française de matériel agricole	—	2
15. M. Popp	—	1
16. M. Garnot	—	1
17. MM. Heilmann, Ducommun et Steinlen (de Mulhouse)	Alsace	20
18. M. Crompton et Co	Angleterre	18
19. MM. Latimer Clark, Muirhead et Co	—	3
20. MM. Woodhouse et Rawson	—	1
21. M. Jaspar	Belgique	4
22. Société belge pour éclairage et transmission électriques à longue distance	—	3
23. M. Dulait	—	5
24. M. Pieper	—	5
25. Société « l'Électrique » (M. Julien)	—	2
26. MM. Alioth et Co	Suisse	3
27. Société des ateliers d'Œrlikon	—	4

Une réunion générale des adhérents eut lieu dans le courant de septembre, quelques jours après la clôture de la souscription ; 23 membres sur 27 étaient présents ; ils votèrent à l'unanimité, sur la proposition de l'administration du Syndicat, divers règlements d'ordre intérieur (mesures d'intérêt général à prendre pour coordonner les efforts individuels, règlement pour la pose des conducteurs), ainsi que tout ce qui concernait l'organisation du service de l'éclairage privé (tarifs, règlements, etc.) et la répartition, entre tous les souscripteurs, des espaces à éclairer.

Cette répartition de l'éclairage public devait être faite, entre les diverses sociétés, proportionnellement au nombre de parts souscrites par elles ; elle avait été proposée à l'avance par les soins de l'administration du Syndicat, qui s'était en outre assuré la concession des divers emplacements nécessaires pour la construction des stations et avait achevé complètement, d'accord avec les directeurs généraux, l'étude du projet d'ensemble de l'éclairage. Il fut donc possible, quelques jours à peine après la constitution de la société, d'indiquer à chacun l'emplacement de ses machines, la position et l'intensité des foyers qu'elles auraient à alimenter, de lui fournir, en un mot, tous les éléments nécessaires à l'étude et à l'exécution de sa part dans l'entreprise générale.

On se mit d'accord en même temps sur certaines questions susceptibles de faire naître des difficultés, des contestations ultérieures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C'est ainsi que, pour éviter toute difficulté dans l'évaluation de l'intensité lumineuse des foyers, on convint d'adopter, entre cette intensité et la force motrice nécessaire pour la produire, les rapports indiqués dans le tableau ci-dessous :

	Désignation des brûleurs.	Travail dépensé en chevaux-vapeur.	Intensité lumineuse moyenne sphérique.
Arcs.	Régulateur de 5 ampères.	0,75	50 carcels.
	— 8 —	1	100 —
	— 16 —	2	200 —
	— 25 —	3	350 —
	— 60 —	8	1.000 —
	Bougies Jablochkoff.	1	40 —
	Lampes soleil.	2	100 —
Incandescence	Lampes de 100 volts et 0,25 ampères.	1/30	4 bougies.
	— 100 — 0,45 —	1/16	8 —
	— 100 — 0,80 —	1/ 8	16 —
	— 100 — 6 —	1	250 —
	— 100 — 12 —	2	500 —

Si les besoins de l'éclairage public étaient déjà, à cette époque, absolument connus, il n'en était pas de même de l'éclairage privé ; on fixa donc les règles à suivre pour faire exécuter les demandes à mesure qu'elles parviendraient. Il fut décidé en principe que tout ce service serait centralisé auprès de la direction du Syndicat, qui seule traiterait avec les abonnés et serait responsable vis-à-vis d'eux. Pour l'exécution, le Syndicat se réservait d'utiliser d'abord, pour l'éclairage privé, dans la mesure compatible avec les besoins largement assurés du service public, les réserves faites près de chacun des adhérents lors de la répartition de l'éclairage général.

Une fois les réserves de cette nature épuisées, le service des abonnés non encore pourvus devait être confié à ceux des adhérents qui désiraient s'en charger en prenant à leur compte tous les frais, force motrice comprise. Le produit des abonnements devait, dans le premier cas, entrer dans la caisse du Syndicat ; dans le second cas, il appartenait, sauf une faible portion, à celui des membres du Syndicat qui fournissait la lumière.

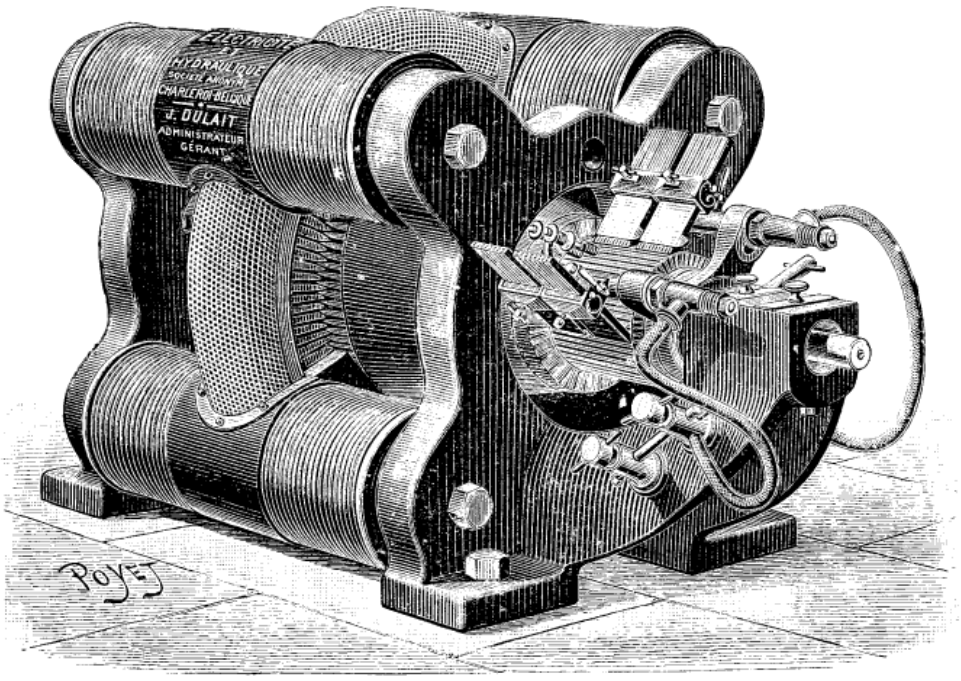
Le résultat de tout le travail de répartition avait été de distribuer la surface du Champ-de-Mars par fractions inégales entre les sociétés adhérentes, chacune ayant son réseau propre qu'elle pouvait établir à sa convenance, sans se préoccuper de ses voisins, et à la seule condition que ses plans, soumis avant exécution à l'examen des ingénieurs du Syndicat, fussent reconnus d'accord avec les stipulations du cahier des charges. L'œuvre commune n'était que le résultat de la juxtaposition d'une série d'entreprises, ou pour mieux dire d'expositions individuelles presque indépendantes les unes des autres : c'était là une conséquence forcée, obligatoire, de l'article des statuts transcrit ci-dessus. Elle n'en conserva pas moins une incontestable unité dans son ensemble : aucune désunion ne s'éleva, ni pendant la période de préparation, ni pendant celle d'exploitation, soit entre membres du Syndicat, soit entre eux et l'administration de la Société ; il est à peine besoin de faire remarquer quelle somme de bonne volonté et d'esprit de discipline volontaire chacun dut apporter pour qu'un semblable résultat pût être obtenu.

Force motrice. — Le Syndicat avait obtenu de l'Administration une série d'emplacements très favorables pour l'installation de ses diverses stations sur la berge de la Seine, près de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la porte Rapp, dans la cour de 30 mètres, entre le Palais des Machines et les Galeries des Industries diverses et dans le Palais des Machines.

Il devait fournir la force motrice à ses adhérents. Quelques sociétés cependant, qui avaient fait une souscription importante, désiraient installer de véritables stations centrales et grouper leur matériel selon leur conception personnelle. Les ressources de force motrice que le Syndicat devait chercher à se procurer aussi économiquement que possible pouvaient ne pas répondre à ce desideratum ; elles préférèrent, dans ces conditions, installer elles-mêmes les machines et chaudières dont elles avaient besoin, le Syndicat leur payant en argent, à raison de 0 fr. 20 par cheval-heure, la force motrice qu'il se trouvait dispensé de leur fournir en nature. Les sociétés Gramme, Edison, l'Éclairage électrique, pour la transmission



Dynamo système Dulait.

de la force et pour le travail électrique des métaux, et MM. Steinlen et C° étaient dans ce cas.

D'autres membres du Syndicat exposaient, avec leurs dynamos, des machines motrices, soit qu'elles fussent de leur construction, soit qu'ils aient tenu à avoir des moteurs d'un type déterminé et qu'ils se fussent, en conséquence, entendus avec les constructeurs de ces machines. A ceux-là, le Syndicat n'avait à donner que de la vapeur. C'était le cas de MM. Crompton et C°, Alioth, Société des ateliers d'Œrlikon, Borssat, Garnot, Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée, Sautter et Lemonnier, Société française de matériel agricole.

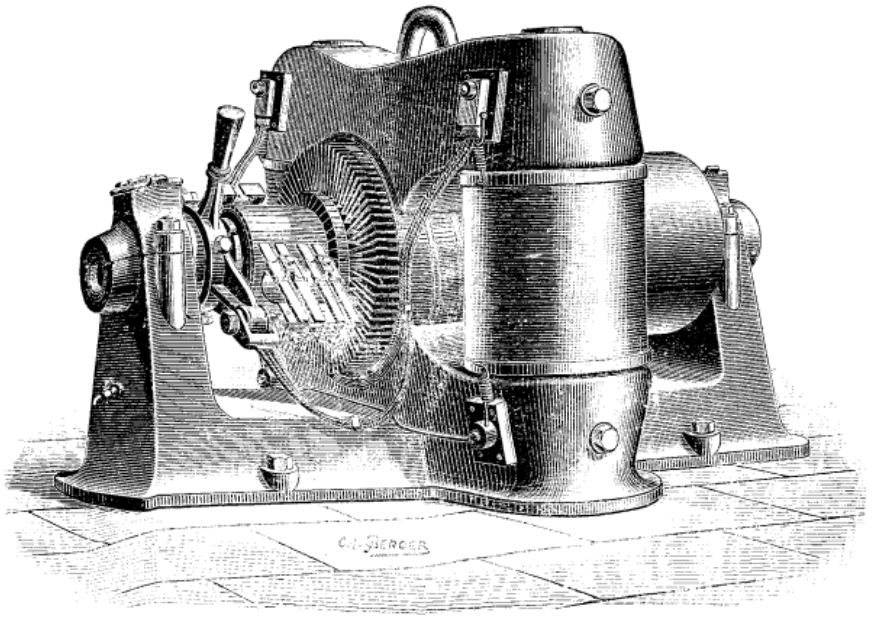
Aux autres seulement il fallut fournir la force motrice en entier. Le syndicat s'adressa à M. Boulet, qui installa une machine à vapeur de 100 chevaux ; il s'adressa également à la Compagnie parisienne du gaz et à la Société française des moteurs Otto, qui mirent à sa disposition 350 chevaux de moteurs à gaz dans des conditions telles qu'il n'avait à payer,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tout compris, que 0 fr. 20 par cheval-heure pris sur les arbres. M. de Naeyer lui fournit 2 chaudières ; 7 autres furent installées par autant de membres de la Chambre syndicale des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs, et on arriva ainsi à constituer 9 stations principales et 13 postes d'électricité.

Stations centrales. — 1° *La station de la Société Gramme* occupait, dans le jardin de 30 mètres, un bâtiment de 18 mètres sur 38.

La force motrice était fournie par MM. Davey, Paxman et C° au moyen de 3 machines horizontales de 360, 250 et 120 chevaux actionnant chacune un groupe de 2 dynamos, et de 5 grandes chaudières du type des chaudières de locomotives. Ces chaudières étaient chauffées par des foyers spéciaux, inventés et exposés par M. Godillot ; se chargeant automatiquement.



Dynamo Brown.

ces foyers, disposés à la façon des gazogènes, brûlaient très régulièrement des houilles menues et avaient, entre autres avantages, la qualité, importante dans une ville, de ne produire presque pas de fumée.

Les 6 dynamos étaient deux à deux identiques ; toutes fonctionnaient à 120 volts ; les deux grandes donnaient chacune 900 ampères ; les deux moyennes, 480 ; les deux petites, 275. Dans chaque groupe, elles étaient couplées en tension, la différence de potentiel au terme de chaque paire étant de 240 volts.

Les grandes machines alimentaient alternativement les 48 lampes de 60 ampères de la Galerie des Machines et les régulateurs des Fontaines lumineuses.

Les machines moyennes servaient à l'éclairage du Dôme central (grosses lampes à incandescence de 500 bougies).

Les deux petites, formant réserve, envoyaient leur courant dans les grands lustres, dans les moments où il n'y avait que 3 lampes allumées par lustre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les tableaux de distribution étaient disposés de façon qu'un groupe quelconque de machines pût envoyer un courant dans un quelconque des circuits des lustres ou des fontaines.

Cette station, de grandes dimensions, où tout était d'une surveillance et d'un accès facile, présentait une grande sécurité de fonctionnement avec ses chaudières à grand volume d'eau, ses machines à vapeur robustes et sans condensation, ses trois groupes de dynamos pouvant se substituer les uns aux autres sur des circuits où les lampes étaient toutes montées de même façon.

Cette disposition devait permettre, en cas d'avarie au groupe principal, fût-ce aux dépens de la partie haute du Dôme et de la Galerie des Machines, dont l'éclairage était assuré par ailleurs, de garantir le fonctionnement des Fontaines lumineuses, auquel tout le monde tenait d'une façon absolue. Et de fait pas un seul soir les fontaines (la grande gerbe au moins) ne furent arrêtées : trois fois par soirée on les allumait; l'allumage ne prenait que deux ou trois minutes, demandant tout d'un coup aux chaudières et machines un travail de 300 chevaux, et chaque fois il était facile de se rendre compte, par la bonne marche des lampes dès les premières minutes, du fonctionnement satisfaisant de tout le matériel, malgré l'effort brusque qui lui était demandé.

2° *Station Edison.* — La Compagnie continentale Edison avait établi, près de la porte Rapp, devant le porche du Palais des Beaux-Arts, un très beau spécimen de stations centrales telles que celles qu'elle construit dans Paris, occupant peu d'espace, tout en offrant toutes garanties de bon fonctionnement et des conditions de marche très économiques.

Au centre de la station, 4 machines verticales de MM. Weyher et Richemond, de 150 chevaux chacune, à triple expansion, commandaient : les deux premières, chacune une dynamo de 100,000 watts ; les deux autres, chacune deux dynamos de 55,000 watts.

D'un côté de ce groupe, une cinquième machine, de 150 chevaux également, à double expansion, fournie par les mêmes constructeurs, actionnait deux dynamos de 55,000 watts. De l'autre côté, trois chaudières Belleville, chacune d'une capacité de 2,600 kilogrammes à l'heure, produisaient la vapeur nécessaire.

Les condenseurs, indépendants, étaient installés contre le mur du fond : l'ensemble était complété par un appareil d'inversion permettant à la fois de régler le champ des dynamos et de les coupler selon les besoins du service et par un tableau d'où partaient tous les conducteurs d'une distribution à trois fils. Le tout, représentant une puissance installée de 750 chevaux, occupait une surface de 33^{m},50 sur 15 mètres.

Cette station alimentait :

Les régulateurs de l'allée longeant le Palais des Beaux-Arts, côte La Bourdonnais, ceux de la porte et de la galerie Rapp ;

Toutes les lampes à incandescence de la porte Rapp, des porches des Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux, des jardins central et inférieur (velums, kiosques, pelouses et arbustes) et des bâtiments de l'Administration.

Elle employait, en outre, plus de 150 chevaux pour le service d'un grand nombre d'abonnés installés sur le pourtour du Palais des Beaux-Arts et dans les jardins, la plupart voisins de la station, quelques-uns éloignés, puisque les câbles allaient jusqu'au Palais du Mexique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° *Station de la Société l' « Éclairage électrique »*. — Cette station était installée sur la berge de la Seine, près du pont d'Iéna, où elle occupait un terrain de 55 mètres sur 13 mètres. Au contraire de la précédente, qui était un type de station propre à une exploitation régulière, celle-ci constituait une véritable exposition d'appareils et de méthodes d'éclairage variés.

On y trouvait 6 dynamos Rechniewsky de 16,000 watts, 4 dynamos Rechniewsky de 20,000 watts, 8 dynamos Gramme à courants alternatifs de 20 et 32 foyers, 1 dynamo Ferranti de 120,000 watts.

Avec ces machines diverses, la Société « l'Éclairage électrique » pouvait faire de l'éclairage pour lampes à arc, bougies Jablochkoff et lampes à incandescence avec des courants continus ou alternatifs, à haute et à basse tension, à des distances très variables de l'usine, soit directement, soit par l'intermédiaire de transformateurs.

Toutes les dynamos, divisées en deux groupes, étaient commandées avec des courroies par deux arbres actionnés directement chacun à leurs deux extrémités : le premier, par deux machines horizontales de 150 chevaux chacune, avec distribution par tiroir et condenseur en tandem, construites par MM. Lecouteux et Garnier, et faisant 250 tours par minute; le deuxième, par deux autres machines horizontales des mêmes constructeurs, d'une force de 170 chevaux chacune, avec condenseur en tandem et distributeur genre Corliss, faisant 180 tours par minute.

La vapeur était fournie par trois chaudières de MM. Terme et Delharbe et deux chaudières de M. Roser.

Étaient alimentés par cette station :

Tous les foyers Jablochkoff du pont d'Iéna, du quai et des jardins inférieur et central, au moyen des courants produits par les dynamos Gramme à courant alternatif, sous des différences de potentiel de 500 et 1,000 volts. Pour la première fois, les bougies étaient disposées par 10 et 16 en série sur un même circuit avec un transformateur à chaque foyer, ce qui simplifiait notablement la canalisation ;

Les régulateurs de la façade du Palais des Arts Libéraux et les quatre projecteurs placés sous la Tour (courants continus) ;

Les régulateurs à courants alternatifs de la galerie de l'Agriculture et de la passerelle de l'Alma (courant produit par la machine Ferranti et transformateurs du même inventeur) ;

Les lampes à incandescence du velum du pont d'Iéna.

Plus de 200 chevaux étaient employés à l'éclairage de nombreux abonnés installés dans le jardin du centre (entre autres le pavillon de la République Argentine). De plus, à titre de démonstration, la Société avait été chargée, à sa demande, d'allumer avec des courants provenant de sa station (machine Ferranti) des lampes à incandescence dans la section algérienne (Esplanade des Invalides).

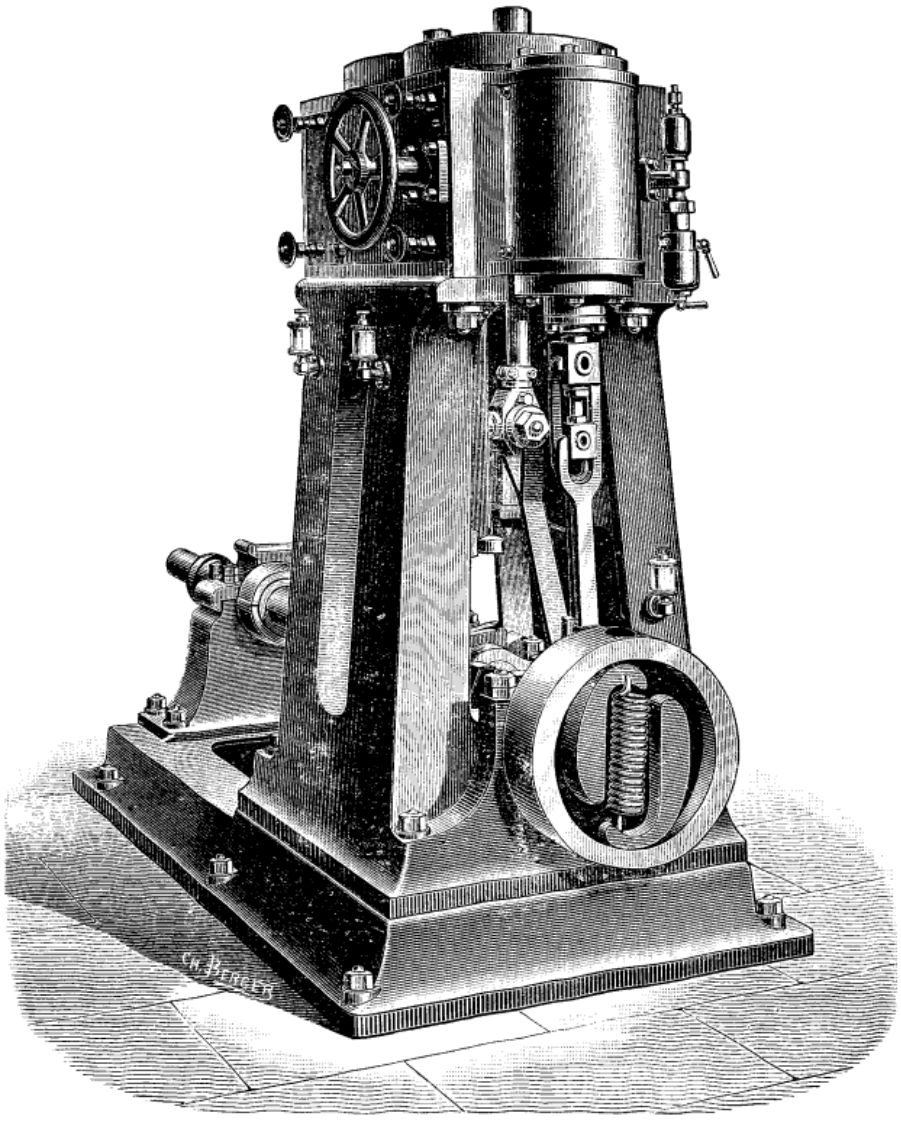
4° *Station de la Société pour la transmission de la force par l'électricité.* — La Société pour la transmission de la force par l'électricité et la Société pour le travail électrique des métaux avaient installé en commun, dans le jardin de 30 mètres, une station établie avec du matériel destiné à la grande usine en construction à Saint-Ouen. C'était un élément de cette usine transporté au Champ-de-Mars.

Quatre chaudières Roser (dont deux en réserve) fournissaient de la vapeur à deux machines Corliss horizontales, de MM. Lecouteux et Garnier, accouplées, munies de conden-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seurs disposés en dessous et marchant à la vitesse de 60 tours à la minute. La force nominale du groupe était de 500 chevaux, chacune des deux machines pouvant seule, en cas de besoin, développer ce travail.

Le grand volant double, de 1m,55 de largeur totale sur 6 mètres de diamètre, transmettait



Machine pilon des Ateliers d'Œrlikon.

le mouvement par deux courroies à un arbre intermédiaire sur lequel étaient montées les poulies de commande de quatre dynamos système Marcel Deprez, à double anneau, disposées de part et d'autre de cet arbre.

Trois des dynamos fournissaient du courant sous une différence de potentiel de 75 ou de 150 volts, la quatrième pouvant donner 600 ou 1,200 volts, suivant le couplage.

Le matériel électrique était complété, indépendamment des tableaux de distribution

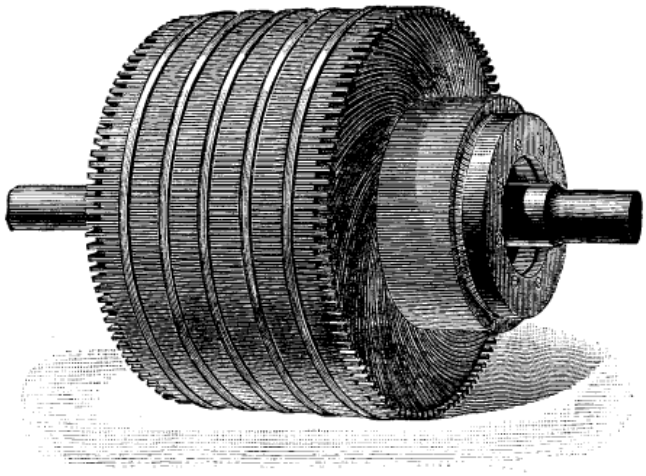
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour les circuits à haute et à basse tension, par deux batteries d'accumulateurs; en tout 130 éléments de 160 kilogrammes chacun, d'une capacité de 10 ampères-heure par kilogramme. La surface totale occupée était de 42 mètres sur 18 mètres.

La station assurait le service de tous les régulateurs de la galerie Desaix, de tous les foyers à arc et à incandescence du jardin supérieur (y compris la façade du Dôme et les pavillons de raccordement), sauf les quatre lampes à arc placées derrière la fontaine; enfin des lampes à incandescence des lustres du premier étage et du rez-de-chaussée du grand Dôme, qui restait ainsi suffisamment éclairé au cas où il y avait lieu d'éteindre les grosses lampes à incandescence.

Elle desservait un certain nombre d'abonnés installés dans la zone occupée par son réseau et fournissait du courant à la Société Cance pour les lampes de la galerie de 30 mètres.

5° *Station de MM. Steinlen et C°.* — MM. Steinlen et C° avaient réservé, dans leur pavillon



Induit des dynamos Pieper.

d'exposition, situé dans la cour de la force motrice, en face de l'École Militaire, un espace de 17m,65 sur 13m,60 pour y installer leur matériel mécanique et électrique.

Ils avaient trois machines à vapeur du type américain dit *Straight line*, fabriquées dans leurs ateliers et recevant la vapeur des chaudières montées par MM. Daydé et Pillé dans la cour de la force motrice. Ces machines, d'une force nominale de 120 chevaux chacune, à un seul cylindre horizontal, faisant 220 tours à la minute, actionnaient par courroies deux arbres parallèles, tournant à la vitesse de 300 tours, et sur lesquels étaient montées les poulies de commande des dynamos.

Celles-ci étaient très nombreuses : il y en avait 22, MM. Steinlen ayant voulu assurer leur service en n'y employant que des types de faible puissance qu'ils fabriquent couramment. Elles produisaient des courants de 8, 25, 90 et 110 ampères, sous des différences de potentiel de 110, 250, 500, 550 et 1,000 volts, et servaient à l'éclairage de la cour de la force motrice, du pignon du Palais des Machines, côté Suffren, de la gare Decauville et d'une partie du Palais des Machines.

6° *Stations du Syndicat.* — Le Syndicat avait fait construire dans le jardin de 30 mètres,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

entre les stations de la société Gramme et de la Société pour la transmission de la force par l'électricité, un bâtiment de 18 mètres sur 20 pour y placer quelques machines, dynamos et chaudières.

On y trouvait les installations de :

a. M. Borssat. Une machine à vapeur double, genre pilon, d'une puissance de 100 chevaux, actionnant par une transmission en force deux dynamos du même constructeur, produisant, l'une un courant de 10 ampères sous 1,500 volts, l'autre un courant de 25 ampères sous 600 volts, et alimentant les lampes de l'annexe des Chemins de fer (classe 61) et quelques-unes de celles du Palais des Machines.

b. La *Société des forges et chantiers de la Méditerranée* avec une machine à vapeur verticale Coumpound de 50 chevaux, tournant à 350 tours et actionnant directement une dynamo à 4 pôles du système Krebs dont le courant était envoyé dans les lampes du vestibule du Palais des Machines.

c. La *Société française de matériel agricole* comprenant une machine à vapeur horizontale Compound de 35 chevaux, construite par cette société et commandant, par courroie, une machine Gramme employée à l'éclairage d'une partie de la Galerie des Machines.

d. M. Garnot. Une turbine à vapeur Parson de 10 chevaux, montée sur une locomobile et alimentant la lampe à incandescence de l'escalier du zodiaque (Palais des Machines).

Le Syndicat avait, en outre, placé dans cette station 8 chaudières fournies par MM. de Naeyer, Pressard, Montupet, Lacroix, Terme et Deharbe, Roser, Durenne, Archambault et Soucaille, dont la vapeur était employée par les machines de la station et par celle de MM. Crompton et C° (section anglaise).

7° *Une seconde station du Syndicat* se trouvait sur la berge de la Seine à côté de celle de la Société *l'Éclairage électrique.*

a. M. Pieper y avait placé deux dynamos de sa construction, actionnées chacune par un moteur à gaz de 24 chevaux de la Compagnie Parisienne et fournissant l'éclairage du Palais des Produits alimentaires, du Restaurant hongrois et de quelques autres abonnés dans le parc du Champ-de-Mars.

b. La *Compagnie électrique* avait dans cette même station une dynamo Gramme commandée par un moteur à gaz de 16 chevaux de la Compagnie Parisienne, employée à l'éclairage du Théâtre international.

c. On y trouvait en outre deux batteries d'accumulateurs, l'une de 60 éléments de 90 kilogrammes chacun fournie par *M. Julien*, l'autre de 120 éléments de 50 kilogrammes fournie par la *Maison Jarriant.* Ces batteries, chargées pendant le jour, venaient le soir en aide aux dynamos.

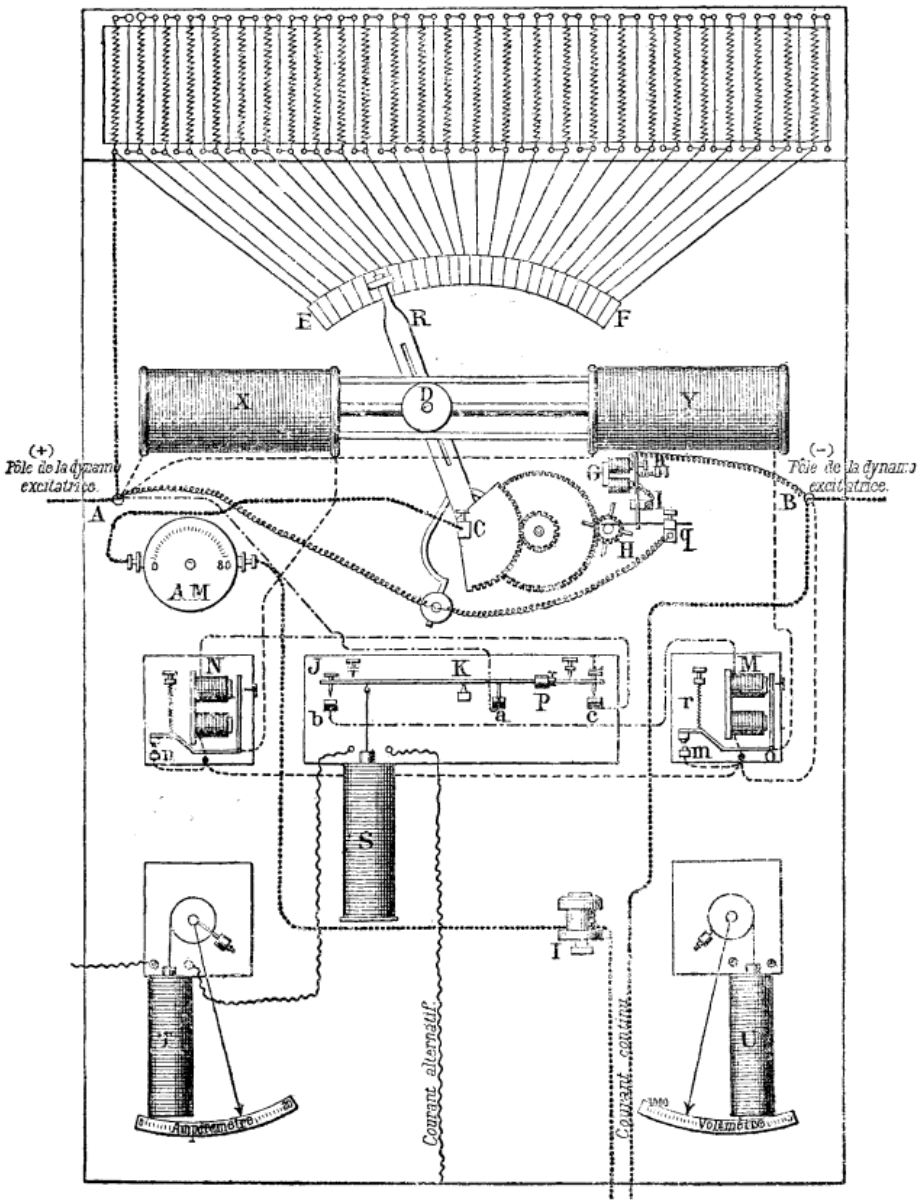
Postes d'électricité. — Les deux autres stations se trouvaient à l'Esplanade des Invalides : avant d'en parler, nous dirons comment le complément de l'éclairage du Champ-de-Mars était assuré par une série de postes d'électricité répartis dans la Galerie des Machines.

1° *L'installation de la Compagnie électrique* dans la classe 53 comportait un moteur à gaz Otto de 50 chevaux commandant un arbre intermédiaire qui actionnait par poulies de friction quatre dynamos Gramme à haute tension. Une des dynamos était en réserve; une seconde servait d'excitatrice aux deux autres qui envoyaient des courants de 8 ampères et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1,100 volts dans les lampes de la façade du Palais des Beaux-Arts (côté jardin) et dans les quatre régulateurs du terre-plein derrière les fontaines.

2° *MM. Latimer Clark, Muirhead et C°* avaient, dans la classe 63, une dynamo de leur



Régulateur de courant Clerc, pour courants alternatifs.

construction, actionnée par un moteur à gaz de 24 chevaux de la Compagnie Parisienne du gaz, qui était chargée de l'éclairage de la rue du Caire et de la section du Maroc.

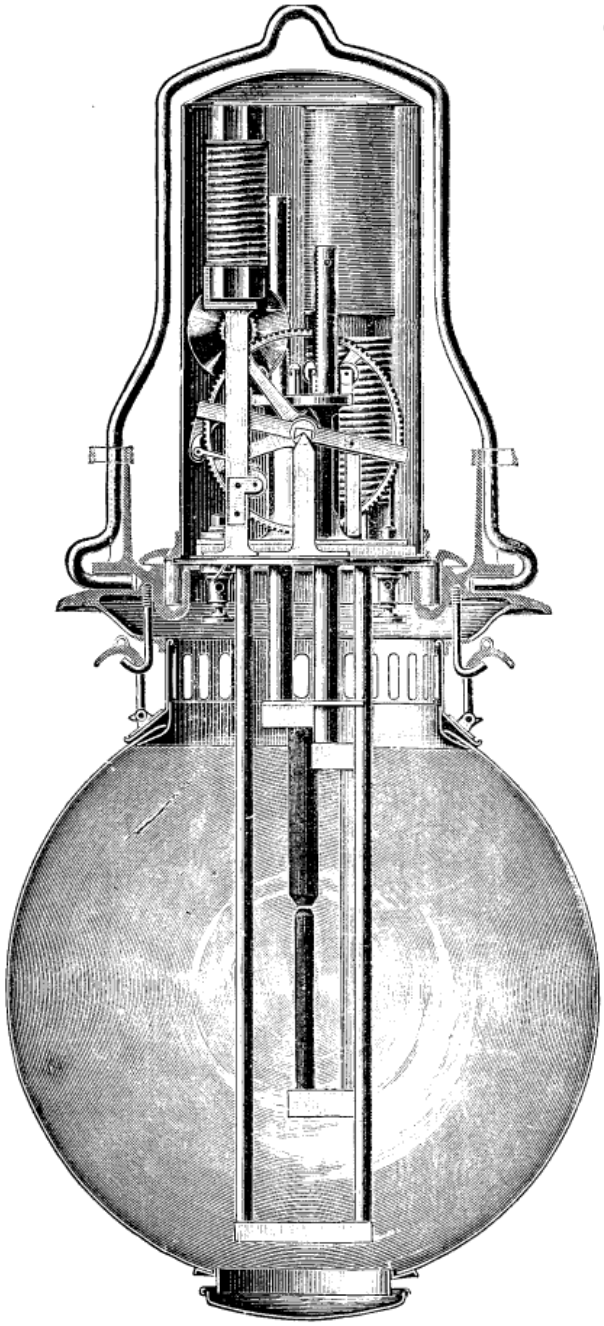
3° Dans la classe 62, une machine à vapeur verticale de M. Boulet, alimentée de vapeur par une chaudière de M. de Naeyer, placée dans la cour de la force motrice, donnait le mouvement:

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a. A une dynamo Clerc à courants alternatifs, pouvant produire 12 ampères sous 3,200 volts ou 24 ampères sous 1,600 volts, exposée par le *Syndicat des brevets Clerc*. Le courant produit allait aux lampes soleil placées par la même Société dans les pavillons adossés au Dôme (expositions de Sèvres et des Gobelins);

b. A une dynamo exposée par la *Société belge pour éclairage et transmission électriques à longues distances*, qui, à la vitesse de 540 tours, donnait un courant de 200 ampères sous 110 volts pour l'éclairage d'une partie du Palais des Machines.

4° Dans la classe 52, la Compagnie française des moteurs Otto avait mis à la disposition du Syndicat une puissance de 100 chevaux qui pouvait être produite soit par un moteur à gaz à 4 cylindres de 100 chevaux, soit par un groupe de moteurs de 40, 25, 16 et 8 chevaux. La transmission de mouvement avait été construite de façon à permettre d'utiliser à volonté les uns ou les autres de ces moteurs, et à laisser, le cas échéant, indépendante l'une de l'autre les deux installations électriques qu'elle devait mettre en mouvement. C'était celles de :



Régulateur Ainoth.

a. *M. Dulait*, qui avait une dynamo de sa construction donnant 175 ampères sous 110 volts de différence de potentiel, éclairant toute l'allée longeant l'avenue de La Bourdonnais depuis l'École Militaire jusqu'à la porte Rapp;

b. *M. Jaspar*, qui avait deux dynamos de 100 ampères et 125 volts. L'installation de M. Jaspar ainsi que toutes les suivantes contribuaient à l'éclairage du Palais des Machines.

5° *MM. Sautter, Lemonnier et C°* avaient placé dans la classe 50 une grande dynamo à 8 pôles pouvant débiter 1,000 ampères sous 75 volts de différence de potentiel à une vitesse de 275 tours par minute. Elle était actionnée directement par une machine à vapeur verticale Compound, d'une puissance de 100 chevaux, qui, ainsi que la dynamo, sortait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de leurs ateliers. Le tout n'occupait pas plus de 8m,50 de surface. La vapeur était fournie par une chaudière de M. de Naeyer ;

6° Dans la classe 57, un moteur à gaz de 24 chevaux de la Compagnie Parisienne du gaz commandait une dynamo de 125 ampères et 110 volts exposée par *M. Henrion ;*

7° *M. Popp*, dans sa propre exposition, classe 62, employait un moteur à air comprimé pour actionner une dynamo Thomson-Houston;

8° L'installation de *MM. Crompton et C°* dans la section anglaise comportait 6 dynamos, 2 à haute tension (25 ampères, 1,280 volts, 1,200 tours) et 4 à basse tension (100 ampères, 220 volts, 1,200 tours). Deux de ces machines, une de chaque espèce, étaient en réserve.

Elles étaient commandées, deux par deux, par trois Westinghouse qui recevaient la vapeur des chaudières placées dans la station du Syndicat à plus de 200 mètres de là.

Enfin, dans la section suisse :

9° Les machines de la Société *des ateliers d'Œrlikon*, une machine à vapeur verticale de 50 chevaux, Compound, faisant 240 tours à la minute et actionnant directement une dynamo Brown capable de produire 400 ampères sous 110 volts, mais réglée de façon à donner seulement 65 volts pour alimenter des lampes toutes en dérivation;

10° Et l'installation de MM. Alioth, de Bâle, qui, au contraire, avaient mis toutes leurs lampes en série et produisaient avec une dynamo « Helvétia » de leur construction, commandée par une machine à vapeur verticale de MM. Sulzer frères, un courant de 8 ampères sous une différence de potentiel de 1,500 volts.

La répartition des lampes de la Galerie des Machines, entre les divers adhérents à qui était échue la mission de cet éclairage, est donnée dans le tableau suivant :

NOMS DES ADHÉRENTS	60 AMPÈRES	LAMPES A ARC 25 ampères.	8 AMPÈRES	LAMPES à incandescence.
Société Gramme	48	»	»	»
MM. Crompton et C°	»	24	79	180
Steinlen et C°	»	20	76	180
Sautter et Lemonnier	»	12	30	»
Jaspar	»	11	7	»
Société Belge	»	6	8	»
M. Borssat	»	5	»	»
Société de matériel agricole	»	4	8	»
M. Henrion	»	4	8	»
MM. Alioth	»	»	30	»
Société des ateliers d'Œrlikon	»	»	23	»
M. Popp	»	»	5	»
M. Garnot	»	»	»	60

On le voit, jamais encore pareil éclairage n'avait été réalisé. Les proportions énormes de la construction, la grande répartition des surfaces à éclairer et les hauteurs inusitées jusque-là rendaient le problème nouveau et non exempt de difficultés.

Un succès complet a répondu aux efforts réalisés par le Syndicat en vue de cet éclairage exceptionnel, et a pratiquement démontré les avantages indiscutables et multiples de la lumière électrique appliquée à l'éclairage des constructions de grandes dimensions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

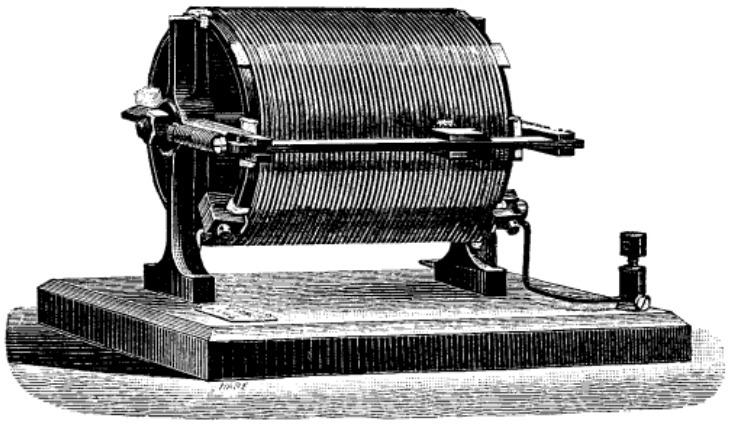
En dehors du Champ-de-Mars, le Syndicat avait créé, pour l'éclairage de l'*Esplanade des Invalides*, deux stations et deux postes d'électricité :

La station de *M. Garnot*, en face la gare du chemin de fer Decauville, avec une chaudière de M. Oriolle, une machine à vapeur Westinghouse et 3 dynamos Lahmeyer ;

La station de la *Compagnie Électrique*, située contre la rue de Constantine, près du Kampong Javanais, qui comprenait une locomobile de 30 chevaux, un moteur à gaz de la Compagnie Parisienne de 24 chevaux et deux moteurs Otto de 20 et 40 chevaux mettant en mouvement des dynamos Gramme ;

Un poste installé par la *Compagnie Électrique* dans le pavillon de MM. Geneste et Herscher, utilisant, avec une machine Gramme, environ 25 chevaux fournis par une machine à vapeur appartenant à ces exposants,

Et sur la berge de la Seine une locomobile avec dynamos Gramme à courant alternatif installée par la Société *l'Éclairage Électrique* pour alimenter les bougies Jablochkoff du quai.



Société anonyme d'appareillage et d'éclairage électriques. — Rhéostat Cance.

Il y avait enfin au Trocadéro, dans une réserve du Restaurant de France, et servant à l'éclairage de cet établissement, un dernier poste (un moteur à gaz de 16 chevaux de la Compagnie Parisienne et une dynamo Gramme) installé par la Société Gramme.

Au total cela faisait 30 chaudières, 27 machines à vapeur, 3 locomobiles et 15 moteurs à gaz, fournissant une puissance de plus de 4,000 chevaux à 102 dynamos et trois batteries d'accumulateurs qui envoyaient leurs courants dans des régulateurs et des lampes à incandescence de toutes provenances, catégories ou puissances.

L'énumération qui précède est à coup sûr très aride ; elle a du moins l'avantage de montrer que si tous les types existant de machines ou de brûleurs n'étaient pas employés à l'éclairage du Champ-de-Mars, du moins le nombre de ceux qui se trouvaient représentés était tel que l'ensemble des installations constituait une véritable exposition du matériel et des méthodes en usage dans l'industrie de l'Éclairage électrique. Cela répondait absolument à l'esprit et à la lettre des statuts du Syndicat, et l'Exposition ainsi réalisée offrait d'autant plus d'intérêt que chaque appareil se trouvait présenté dans des conditions de service normal, et qu'elle se trouvait doublée d'une exposition de matériel mécanique qui ne présentait ni moins d'intérêt ni moins de variété.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La durée moyenne de marche a été d'un peu plus de 800 heures et le fonctionnement de tout l'ensemble n'a pas exigé moins de 55,000 tonnes de houille et de 165,000 mètres cubes de gaz.

CHAPITRE III

HISTORIQUE

Il nous reste à dire quelles circonstances amenèrent la formation du Syndicat.

Il y a peu de temps encore la lumière électrique n'était guère qu'une curiosité de laboratoire : quelques années ont suffi pour donner naissance à une grande industrie, déjà sûre d'elle-même et de ses procédés, et pour qui l'Exposition Universelle était une admirable occasion de s'affirmer avec éclat. L'Électricité, en effet, avec ses foyers d'aspects si divers, d'intensité variable entre des limites si étendues, si faciles à adapter à tous les milieux, a apporté à l'art de l'éclairage des ressources toutes nouvelles : mieux que toute autre source lumineuse, elle pouvait fournir la profusion de lumière, l'éclairage de fête, nécessaire à une Exposition ; seule, semble-t-il, elle pouvait permettre d'aborder avec chances l'éclairage de l'immense Palais des Machines, et la vaste enceinte du Champ-de-Mars lui offrait, dans un cadre unique, tous les éléments de ses multiples applications.

Les électriciens devaient donc nécessairement désirer que l'Exposition fût ouverte le soir et que l'éclairage leur fût confié, et ils le désiraient en effet si bien que dès le mois de mai 1886, avant même que les Directeurs généraux fussent nommés, dès qu'il fut bien constaté que les projets officiels ne prévoyaient rien pour la soirée, M. Fontaine faisait une première démarche auprès de M. Lockroy, pour lui proposer de constituer un Syndicat qui se chargerait de l'éclairage. En juillet de la même année, de concert avec M. Rau, administrateur délégué de la Compagnie Continentale Édison, il renouvelait cette démarche auprès de M. Alphand, qui, sans dissimuler les difficultés de l'entreprise, promettait son appui. Les choses en étaient là quand, au mois d'août, M. Berger demandait officiellement à la Chambre syndicale des industries électriques, par une lettre adressée à son président, M. Lemonnier, de mettre à l'étude un projet qui permit de réaliser l'éclairage électrique de l'Exposition.

MM. Fontaine et Lemonnier, chargés par la Chambre syndicale de procéder à cette étude, s'adjoignirent les représentants des sociétés Édison, l'Éclairage Électrique et de la maison Bréguet, et les pourparlers commencèrent aussitôt.

On se mit d'accord, dès le début, pour limiter à l'enceinte du Champ-de-Mars, moins les palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux et les galeries des Industries diverses, la partie de l'Exposition qui serait ouverte le soir, et on chercha à se rendre compte des dépenses que nécessiterait l'entreprise ainsi définie. La commission d'études, après examen attentif des devis dressés par chacun de ses membres, s'arrêta au chiffre de 2,000,000 de francs, dont 1,400,000 francs pour frais d'installation et 600,000 francs pour frais d'exploitation. Les chiffres ainsi établis ne comportaient pour tout le matériel, tant mécanique qu'électrique, que des prix de location, et se rapportaient à une installation prévue de 3,000 chevaux.

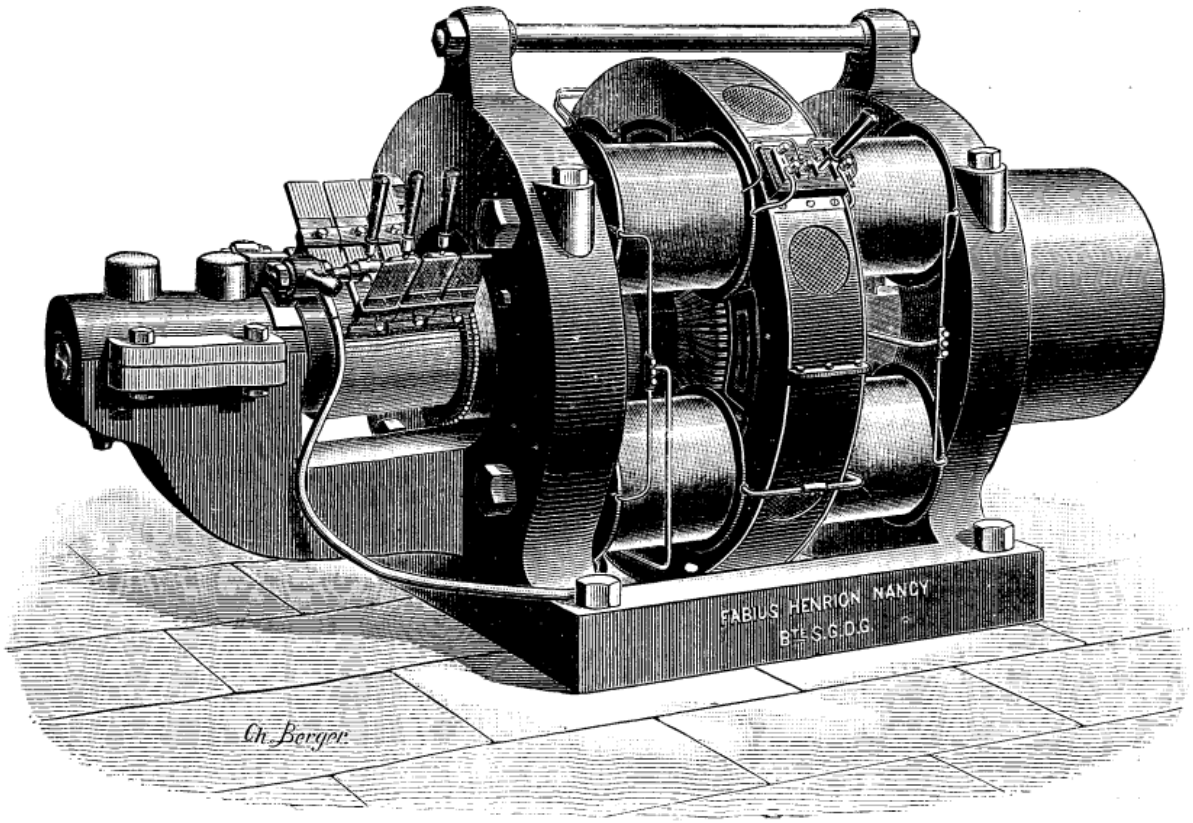
L'Administration ayant déclaré nettement qu'elle ne pouvait prendre à son compte

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aucune partie des dépenses d'éclairage, les initiateurs de l'entreprise, par une lettre du 7 février 1887, soumirent à M. Berger un projet d'après lequel :

Ils prenaient à leur charge, risques et périls, l'éclairage complet de l'Exposition et s'engageaient à former un syndicat dans lequel seraient admis les exposants d'éclairages électriques qui adhéreraient aux statuts de la future société, avec participation proportionnelle à tous les avantages et charges de l'entreprise.

Par contre, l'Administration abandonnerait au Syndicat la moitié du produit des entrées du soir, le prix de ces entrées ne pouvant, sauf accord entre les parties, être infé-

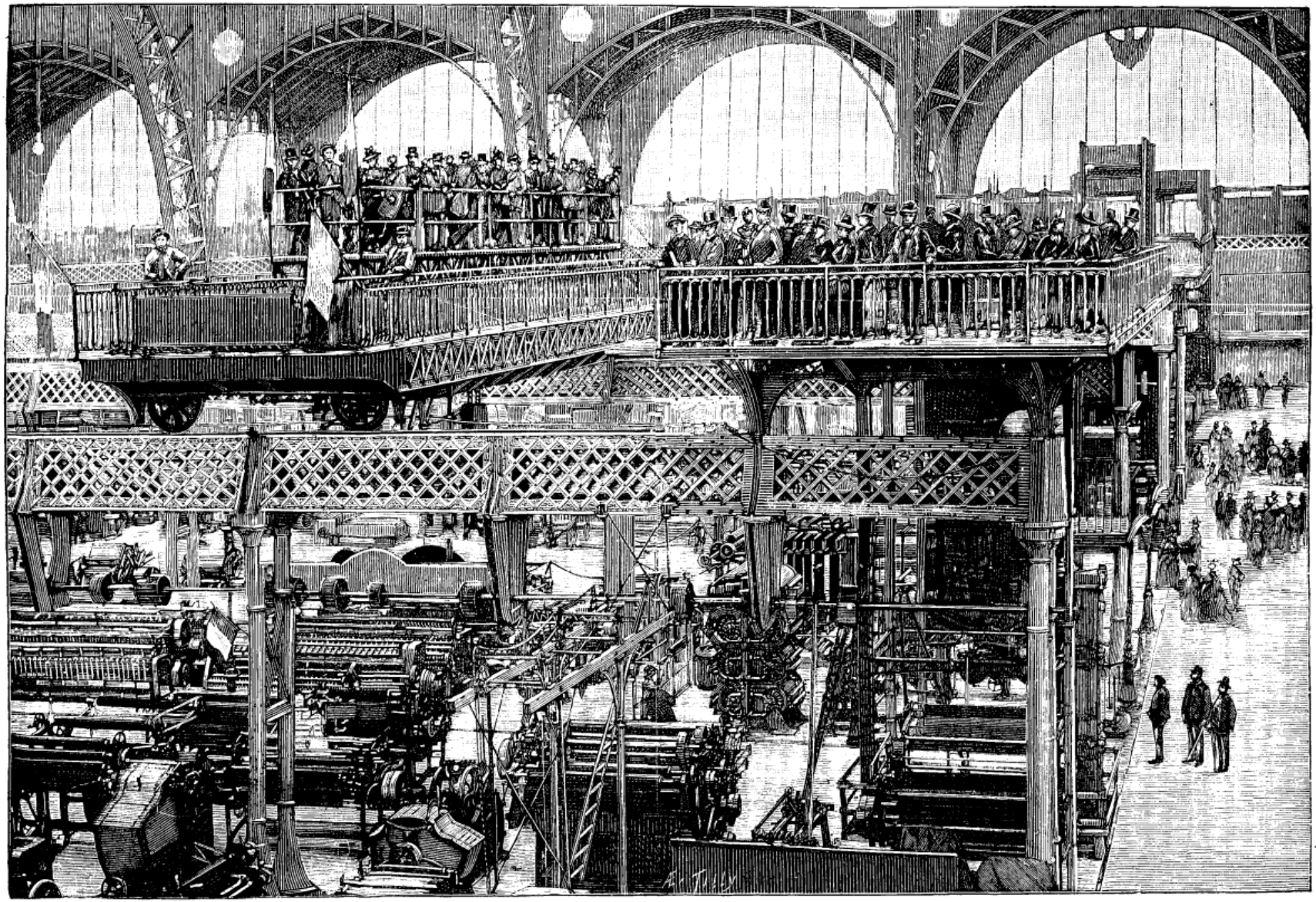


Dynamo Fabius Henrion.

rieur à 2 francs, et lui donnerait la concession exclusive de l'éclairage électrique des divers locaux concédés dans la partie ouverte, sous réserve que les tarifs de vente de lumière seraient soumis à son approbation.

Ces propositions servirent de base à l'élaboration d'un projet qui fut soumis à la Commission technique d'électricité, puis à la Commission des 43. Cette dernière, tout à fait favorable à l'ouverture du soir, ne s'en refusa pas moins formellement à accepter le mode de rémunération proposé, quoiqu'il s'agit, en l'espèce, d'entrées supplémentaires qui n'avaient pas pu être prévues lors de la formation du capital de garantie, et qui ne faisaient qu'apporter une ressource imprévue au compte des recettes; cette Commission maintint que le produit des entrées étant affecté, par privilège spécial, à la Société de garantie, l'Administration n'en pouvait pas prélever une partie. Le Ministre dut en appeler au Conseil

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Les Ponts roulants électriques du Palais des Machines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'État, qui ne crut pas davantage pouvoir autoriser un prélèvement sur les entrées, mais indiqua qu'il n'y aurait aucune objection valable contre une convention en vertu de laquelle une partie de l'enceinte du Champ-de-Mars serait concédée le soir aux électriciens, à charge par eux d'organiser une exposition collective d'éclairage électrique et de réserver à l'État une partie des entrées qu'ils auraient droit de prélever sur les visiteurs de cette exposition.

Pratiquement le résultat était le même ; théoriquement les électriciens syndiqués allaient se trouver dans les mêmes conditions qu'une quantité de concessionnaires ; ils recevaient un emplacement déterminé pour y organiser une exposition spéciale et payante, mais cet emplacement se trouvait être justement la partie de l'Exposition qu'on désirait éclairer.

En somme, le Ministre obtenait gain de cause, seulement les pourparlers avaient subi un grand retard, l'avis du Conseil d'État ayant été donné à la fin de l'année 1887. Les négociations reprirent immédiatement : un nouveau projet de traité fut élaboré sur les bases qui venaient d'être indiquées ; il fut signé, en même temps que les statuts du Syndicat, le 15 février 1888.

On a vu plus haut que la Commission d'études avait évalué à 2 millions la dépense qu'entraînerait la réalisation de l'entreprise de l'éclairage du Champ-de-Mars ; en discutant le projet de contrat elle admit que les frais qu'auraient à faire, en dehors de toute entreprise et simplement pour participer à l'Exposition, les futurs membres du Syndicat pouvaient s'élever à 200,000 francs, et que, par conséquent, il fallait assurer, dans la limite du possible, le remboursement des 1,800,000 francs engagés uniquement pour assurer le fonctionnement d'un service d'éclairage. C'est pour ce motif qu'on attribua la moitié des recettes au Syndicat jusqu'à concurrence d'une somme de 1,800,000 francs ; au delà, la part de l'État augmentait très vite ; en apportant leur concours à l'Administration, les fondateurs du Syndicat devaient se préoccuper de ne pas s'imposer des charges excessives ; mais on voit qu'ils ne cherchaient pas, dans leur entreprise, une source de profit.

Aussitôt le contrat signé, les services du Syndicat furent organisés avec MM. de Bovet, directeur ; Picou, ingénieur en chef ; Brault, ingénieur ; Révérend, chargé du service des abonnés, et on leur adjoignit ultérieurement MM. Napoli, Dumont et Lafon comme inspecteurs principaux ; et, dès le mois de février 1888, on s'occupa de rechercher des adhésions.

Au mois de mars 1889, alors que toutes les installations étaient en voie d'achèvement, survint la combinaison des bons de l'Exposition, et, comme conséquence, une proposition du rachat de ses droits sur partie des entrées du soir, moyennant une somme de 1,800,000 francs, faite au Syndicat par l'Administration. Cette modification du contrat primitif, à laquelle l'Administration tenait beaucoup, fut acceptée sans discussion par le Syndicat. Elle avait l'avantage de garantir une recette payée dès le début, suffisante pour couvrir les dépenses : il faut cependant noter qu'au moment où elle fut proposée et accueillie, le succès de l'Exposition n'était plus douteux, si bien que quelques-uns jugèrent qu'ils renonçaient à un bénéfice probable qui eût été la juste compensation des risques qu'ils avaient acceptés en souscrivant.

Un nouveau contrat, modificatif de celui du 15 février 1888, fut signé le 1er juin 1889.

La situation du Syndicat se trouvait, on le voit, profondément modifiée. D'exposant,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

associé avec l'État, concessionnaire, pour la soirée, de l'enceinte du Champ-de-Mars, à charge d'y réaliser une exposition d'éclairage, il devenait entrepreneur d'un service public soumis à des prescriptions rigoureuses, éventuellement à des pénalités pécuniaires.

Si les choses se fussent présentées ainsi au début, il est probable que pour garantir plus sûrement le fonctionnement d'un service compliqué on eût adopté une organisation toute différente. Il eût semblé rationnel, en effet, d'obtenir sur la surface du Champ-de-Mars une canalisation générale sur laquelle seraient venues se brancher toutes les dynamos d'une part, toutes les lampes d'autre part. On aurait alors exigé des adhérents que leurs dynamos fussent construites pour fonctionner suivant un régime déterminé à l'avance (il n'y eût eu à cela aucune difficulté puisque chaque membre du Syndicat se serait trouvé en fait sous-traiter, pour un prix ferme, la fourniture d'une partie du courant et des appareils nécessaires), et l'installation ainsi comprise eût présenté toute la souplesse désirable pour assurer partout le service et suppléer aux retards, accidents ou défections possibles.

Le Syndicat, en effet, en prenant à sa charge un service public, doté d'un budget assuré, aurait dû s'attacher d'abord à tout ce qui pouvait garantir la régularité de son fonctionnement. Mais une telle organisation était impossible avec le contrat primitif; elle était incompatible avec les statuts qui, par une conséquence logique de ce contrat, accordaient à chacun, en compensation des risques acceptés, le droit de réaliser une installation absolument personnelle.

De plus, la transformation survenait à la veille de l'ouverture de l'Exposition, alors que tout était, sinon terminé, du moins sur le point de l'être, et qu'il était matériellement impossible de rien changer. L'œuvre du Syndicat resta donc telle qu'elle avait été conçue. Y a-t-il lieu de le regretter? Telle qu'elle a été réalisée, elle a été, par sa variété même, plus intéressante; la diversité des moyens n'a pas nui à l'unité du résultat; le service a été régulièrement assuré, et si les difficultés ont pu être plus grandes, grâce au bon vouloir de tous, elles ont passé presque inaperçues.

Naturellement, les travaux d'installation n'allaient pas sans avoir à lutter contre diverses causes de retard.

La plus sérieuse tenait à l'obligation d'attendre, pour poser les appareils et les conducteurs, que les autres travaux, terrasse, jardinage, peinture, etc., fussent terminés ou à peu près. C'était inévitable, mais le prévoir ne pouvait pas l'empêcher. Il arriva comme toujours, en pareilles circonstances, que si la plupart des entrepreneurs furent prêts à temps, aucun ne le fut d'avance, et les membres du Syndicat durent, les derniers jours, faire de grands efforts pour achever leur pose ou pour réparer des avaries survenues aux câbles placés trop tôt, quelques-uns pour parer au retard de certaines installations mécaniques, celles de la berge en particulier, arrêtées en cours d'exécution par une crue de la Seine. Mais enfin, le 6 mai, l'Exposition fut ouverte au public le soir. Seul le Palais des Machines faisait exception : l'éclairage eût pu y être sinon complet, du moins suffisant, mais il y restait encore, par ailleurs, beaucoup à terminer. Il fut enfin ouvert le soir le 18 mai. A dater de ce jour, l'éclairage fonctionna régulièrement jusqu'à la fin, et les tableaux de marche quotidienne montrent que de juin à novembre le nombre des foyers allumés a, presque chaque soir, dépassé notablement celui qui avait été fixé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES FONTAINES LUMINEUSES

Comme on vient de le voir, le Service électrique fut l'un des plus importants de l'Exposition. Il convient d'y rattacher, dans une certaine mesure, les Fontaines lumineuses, dont nous allons nous occuper, avant de passer à l'examen et à l'étude du Service Mécanique.

Les Fontaines lumineuses ont été une des principales attractions de l'Exposition ; on en a beaucoup parlé, et en général pour en attribuer aux Anglais l'invention primitive. C'est bien en Angleterre, en effet, qu'on a réussi, en 1884, à montrer pour la première fois, grâce à l'emploi de la lumière électrique, une grande fontaine jaillissante puissamment éclairée ; mais ce n'était, en somme, que la reproduction, sur une plus grande échelle, de phénomènes déjà observés. Il est certain que le principe était depuis longtemps connu en France, où il avait été indiqué par Colladon en 1841, et, pour mettre le fait hors de doute, nous ne pouvons mieux faire que de reproduire la communication qu'il fit, à ce sujet, à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 24 octobre 1842 :

J'ai souvent cherché dans mes cours à rendre visibles, pour tous les élèves, les différentes formes que prend une veine fluide en sortant par des orifices variés. C'est pour y parvenir que j'ai été conduit à éclairer intérieurement une veine placée dans un espace obscur. J'ai reconnu que cette disposition est très convenable pour le but que je m'étais proposé, et que, de plus, elle offre dans ses résultats une des plus belles et des plus curieuses expériences que l'on puisse faire dans un cours d'optique.

L'appareil que j'emploie pour ces essais se compose d'un vase parallélipipédique de 7 mètres de hauteur ; sur une des faces, un peu au-dessus du fond, est une ouverture où s'adaptent, à vis, différents diaphragmes, pour varier la grosseur du jet. Cette veine s'échappe du vase dans une direction horizontale : pour l'éclairer intérieurement, on perce un trou dans la partie opposée sur la même direction, et on adapte à ce trou une lentille convexe ; on ajoute, en dehors du vase, un tube horizontal, noirci à l'intérieur, destiné à empêcher les rayons obliques à l'axe du jet de pénétrer dans le vase. L'appareil est ensuite placé dans une chambre obscure ; un des volets de cette chambre est percé d'un trou, auquel on adapte le tube noirci, et l'*on renvoie, par un miroir, un faisceau de lumière solaire parallèlement à l'axe du tube.*

Les rayons lumineux traversent la lentille et le liquide, et vont converger dans l'ouverture par laquelle s'échappe la veine ; une fois entrés dans la veine, ils rencontrent sa surface sous un angle assez petit pour éprouver une *réflexion intérieure totale*. Le même effet se reproduit à chaque nouveau point d'incidence, en sorte que la lumière circule dans ce jet transparent comme dans un canal, et en suit toutes les inflexions.

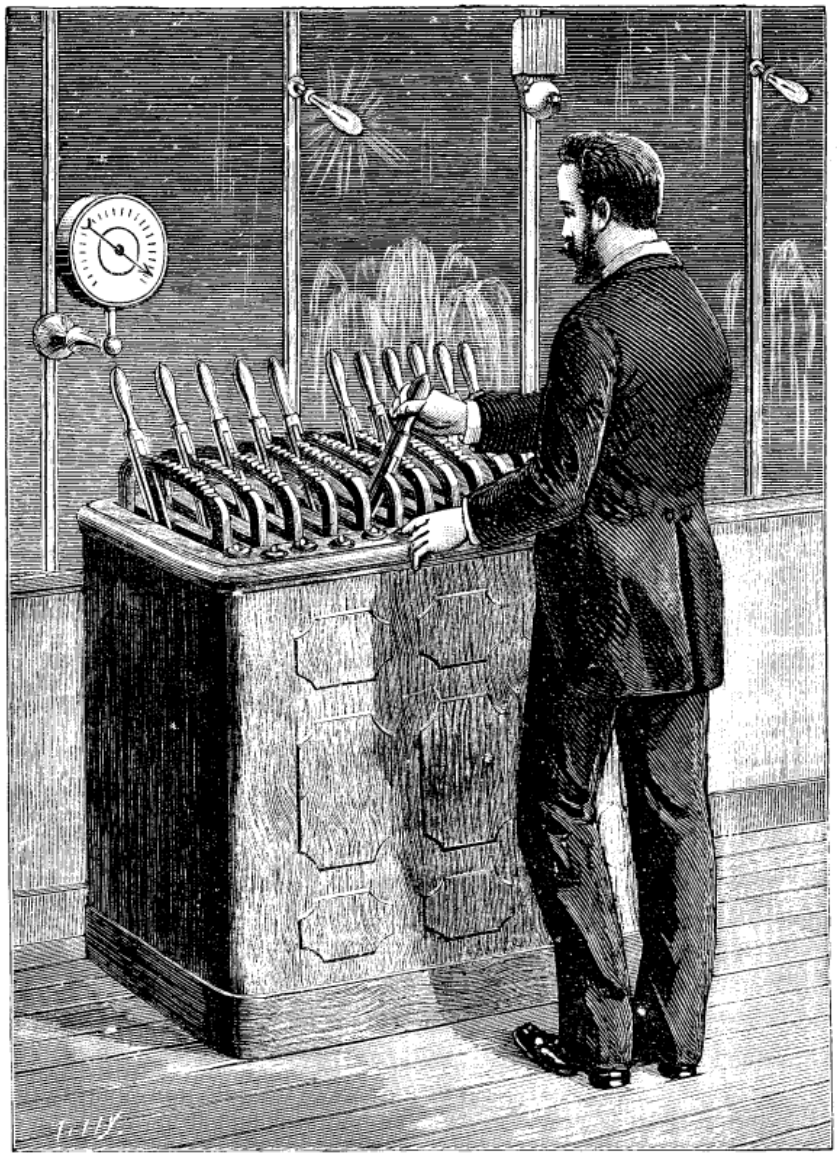
Si l'eau est parfaitement limpide et l'ouverture du diaphragme bien nette, la veine est à peine visible, quoiqu'une lumière très intense circule dans son intérieur. Mais partout où cette veine rencontre un corps

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

solide qui l'interrompt, la lumière qu'elle contenait s'échappe, et les points de contact deviennent lumineux. Ainsi, en recevant le jet dans un bassin posé horizontalement, le fond de ce bassin se trouve illuminé par la lumière sortie du vase à travers la veine.

Si la veine tombe d'une grande hauteur, ou si son diamètre n'est que de quelques millimètres, elle se réduit en gouttes dans sa partie inférieure.

C'est là seulement que le liquide s'éclaire, et chaque point de rupture de la veine lance une vive lumière.



Fontaines lumineuses. — Intérieur du kiosque d'observation.

Si une veine continue tombe sur une surface capable d'un certain nombre de vibrations, le mouvement vibratoire peut se communiquer au jet liquide qui se brise jusqu'à une grande hauteur au-dessus de la plaque vibrante.

Cette expérience de Savart, ainsi que plusieurs de celles qu'il a étudiées et décrites dans les *Annales de chimie*, peuvent se répéter et être rendues facilement observables par ce nouveau procédé. On comprend d'ailleurs qu'il serait facile d'éclairer un jet ayant une direction quelconque au moyen de réflecteurs; la seule

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

précaution essentielle, c'est de se servir d'eau à la température de la chambre où l'on opère, pour qu'il ne se dépose pas de rosée sur la surface extérieure de la lentille.

Le cabinet du Conservatoire des arts et métiers de Paris possède, depuis le mois d'octobre 1841, un de mes appareils, qui a été construit par M. Bourbouze, à la demande de M. Pouillet. On en a fait, à la même époque, pour des cours publics à Londres, et tous les résultats mentionnés plus haut ont été répétés dans les cours de physique et de mécanique de Genève, au mois de juin 1841.

Comme on le voit par cette intéressante citation, l'idée première des Fontaines lumineuses est donc bien essentiellement et exclusivement française.

A l'époque où avait été arrêté le plan primitif de l'Exposition Universelle de 1889, l'éclairage du soir n'étant pas encore décidé, on n'avait pu songer à l'installation de Fontaines lumineuses.

Dans ce premier projet, le parc central devait être orné de quatre pièces d'eau. La plus importante était placée de manière à racheter la différence de niveau entre les parties hautes et basses du parc ; son tracé était l'œuvre de M. Formigé, architecte de l'Exposition. L'exécution sculpturale des nombreux groupes allégoriques de statues et de figures disposés au centre et sur le pourtour, qui en constituent la décoration, était confiée à M. Coutan.

Les trois autres pièces d'eau, d'une étendue moindre, devaient se composer de bassins de forme allongée, avec effets d'eau dans la partie centrale, du genre de ceux qui existent aux Champs-Élysées, devant le Palais de l'Industrie.

Après la formation du Syndicat international des électriciens, en vue de l'éclairage du soir, le Directeur général des travaux se décida à ajouter aux attractions de l'Exposition une ou deux Fontaines lumineuses, analogues à celles qui avaient obtenu un si grand succès aux Expositions anglaises de Londres (1884), de Manchester (1887), de Glascow (1888). Il chargea MM. Bechmann, ingénieur en chef du service des Eaux, et Formigé, architecte de l'Exposition, de se rendre à Glascow pour voir la fontaine Galloway en fonction, et, à leur retour, il leur donna mission de faire un projet où l'œuvre magistrale du sculpteur Coutan, les gerbes Galloway et d'autres jets colorés devaient concourir à former un ensemble grandiose, une fontaine lumineuse inédite. M. Formigé modifia les plans des bassins, M. Bechmann étudia une nouvelle disposition de jets colorés, et on traita avec la maison Galloway.

L'ensemble, qui a été si admiré et qui est en effet très beau, fut donc obtenu par la réunion de deux installations bien distinctes : celle de la grande gerbe, confiée à la maison Galloway and sons, de Manchester, et désignée couramment sous le nom de *fontaine anglaise*, et l'autre, comprenant tout le reste, appelée *fontaine française*, et exécutée par le Service des eaux de l'Exposition, sous la direction de M. l'ingénieur en chef Bechmann et avec le concours de M. l'inspecteur Richard.

La fontaine Galloway est une gerbe très puissante, formée d'un grand nombre de jets d'eau verticaux, ou légèrement inclinés sur la verticale, alimentée par 27 ajutages principaux et pouvant débiter jusqu'à 900 mètres cubes à l'heure. La lumière est envoyée d'en bas à travers des glaces qui forment le fond du bassin au-dessous des ajutages, et l'éclairement de l'eau est obtenu en lançant chaque jet au centre d'un faisceau de lumière légèrement divergent. On fait varier la couleur à volonté en interposant, entre les lampes et les ajutages, des verres diversement colorés : en outre, et c'est là un des traits caractéristiques de cette fontaine, on peut faire varier à chaque instant le débit et la hauteur de chaque jet, et, par conséquent, la forme de l'ensemble.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une telle gerbe, très volumineuse, pouvant atteindre au centre des hauteurs de 30 à 40 mètres, demande nécessairement à être placée dans un bassin de grandes dimensions, et on dut, pour la loger, modifier, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, les plans primitifs des jardins, qui ne comportaient que des pièces d'eau beaucoup trop petites.

Il fallait qu'elle pût être vue d'un grand nombre de spectateurs : sa place était donc tout indiquée vers le milieu du jardin central, non loin de la fontaine qu'exécutaient MM. Formigé et Coutan, et qui était disposée de façon à racheter la différence de niveau entre la partie haute et la partie basse du parc.

Cette fontaine, qui devait remplir le principal rôle dans la décoration des jardins, comportait 2 jets d'eau verticaux dans le bassin supérieur et 14 jets paraboliques s'échappant de cornes d'abondance, d'urnes et de la gueule des dauphins ; mais ici, pour nombreux qu'ils fussent, tous ces jets d'eau n'avaient plus qu'une importance relative ; faisant partie d'un grand ensemble sculptural et architectural, ils devaient être réglés, en relation avec cet ensemble, à une hauteur et à un volume déterminés. On ne pouvait plus songer à les faire varier comme dans la grande gerbe de MM. Galloway, qui, elle, tire toute son importance des seuls effets d'eau ; on pouvait du moins, en les éclairant de couleurs variables, réaliser une fontaine lumineuse nouvelle, inédite, d'un caractère absolument différent, comme le désirait M. Alphand, et c'est ce qu'on résolut de faire. Pour y parvenir, on put appliquer pour l'éclairement des jets verticaux le principe indiqué plus haut ; mais, pour éclairer les jets paraboliques, on eut à surmonter des difficultés considérables. Une solution complète n'avait pas encore été trouvée, malgré de nombreuses recherches ; on avait bien éclairé déjà une veine liquide de petit diamètre, mais sans sortir des limites d'une expérience de laboratoire, et c'est la première fois d'ailleurs que se présentait l'occasion de réaliser cet effet sur une très grande échelle.

Après de longs efforts, M. Bechmann est parvenu au résultat cherché, grâce à une disposition qui permet l'illumination de jets paraboliques ayant jusqu'à $0^{m},22$ de diamètre et $4^{m},50$ de hauteur. Nous reviendrons sur les détails des procédés très simples qui ont permis d'y arriver.

Les deux fontaines durent être placées assez loin l'une de l'autre pour que chacune conservât son caractère propre sans nuire à sa voisine, et on les relia par un canal de 42 mètres, le long duquel étaient disposés, sur deux lignes, 14 gerbes de formes et de hauteurs variées, mais non variables, qui ménageaient fort heureusement la transition. Parmi ces gerbes, les unes étaient une réduction de la grande gerbe et se composaient de 17 jets de petite dimension qui, brisés par la résistance de l'air, retombaient en poussière ; les autres avaient la forme générale d'une fleur, dont cinq jets en lame mince et recourbée figuraient la corolle, tandis qu'un sixième jet vertical s'échappait de la partie centrale.

En résumé, l'ensemble comprenait 48 effets d'eau distincts et près de 300 ajutages débitant au moins 350 litres d'eau par seconde, soit 1,100 mètres cubes à l'heure. L'eau était fournie par les conduites d'eau de Seine, alimentées par le réservoir de Villejuif (altitude : 89 mètres).

La grande gerbe était éclairée par 18 foyers électriques à arc de grande intensité (60 ampères), disposés dans une chambre circulaire, sous le bassin octogonal. Les autres effets d'eau étaient illuminés au moyen de 30 foyers d'intensité un peu moindre (40 ampères), placés dans des chambres et des galeries souterraines entièrement distinctes. Les courants

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

électriques qui alimentaient ces foyers étaient envoyés, ainsi que nous l'avons vu plus haut, par une des stations centrales du Syndicat des électriciens ; la force motrice nécessaire à la production de ces courants était d'environ 300 chevaux.

Disposition des projecteurs électriques éclairant les jets horizontaux.

Les foyers étaient entièrement dissimulés dans les chambres souterraines ou à l'intérieur même des statues, de telle sorte que nulle part on ne voyait filtrer un rayon lumineux ; l'enorme quantité de lumière produite était complètement absorbée par l'eau, en vertu du phénomène de la réflexion totale.

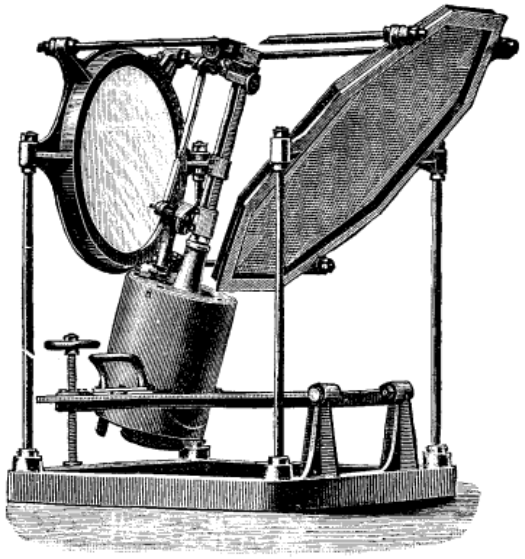
Le changement des couleurs était obtenu par l'interposition de verres teintés, manœuvrés par groupes au moyen de systèmes de transmission actionnés par des leviers. Un seul

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

agent, placé à distance, dans un petit kiosque dissimulé par un bouquet d'arbres, commandait par signaux les manœuvres, de manière à faire varier à son gré les effets de coloration, en même temps qu'au moyen d'un autre système de leviers il agissait sur les vannes qui commandaient l'alimentation en eau de la grande gerbe, de façon à modifier la hauteur et le nombre des jets qui la composaient.

ÉCLAIREMENT DES JETS VERTICAUX

Les jets verticaux isolés et les gerbes composées d'un ensemble de jets verticaux étaient obtenus au moyen d'ajutages d'aussi faible diamètre que possible, amenés à l'extrémité de tuyaux courbes au-dessus d'une dalle en verre; cette dalle était elle-même disposée horizontalement au-dessus d'une cheminée pratiquée dans le toit des galeries ou des chambres souterraines, au droit des jets. La cheminée avait pour but de remonter la dalle au-dessus du niveau normal de l'eau dans le bassin, de façon à éviter l'absorption d'une grande quantité de lumière par la couche d'eau dormante.



Réflecteur pour fontaine lumineuse avec lampe mixte à électro-moteur et système de réglage (système Sautter-Lemonnier).

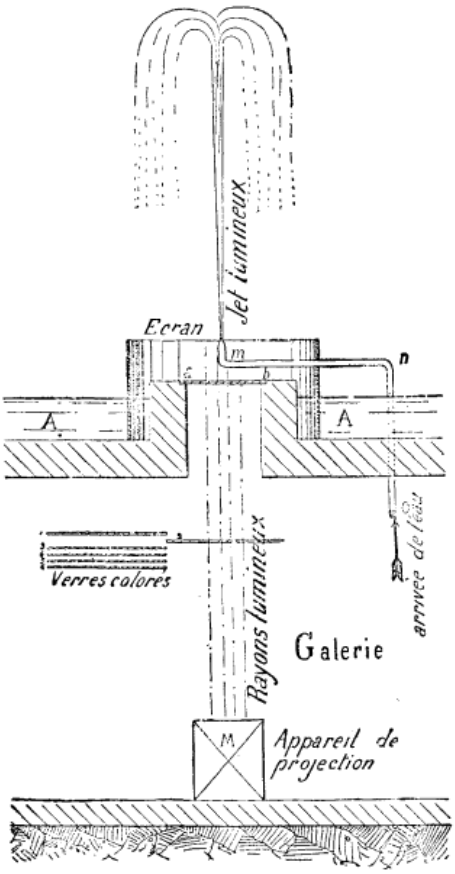
L'éclairage du jet ou de la gerbe se réalisait en plaçant sous la dalle le foyer lumineux muni d'un réflecteur; on obtenait ainsi un faisceau de rayons parallèles ou même légèrement divergents qui venaient envelopper la masse liquide, ainsi que la totalité des gouttelettes qui se formaient en retombant. Par un effet de réflexion totale, toute la lumière était absorbée par l'eau qui s'illuminait entièrement, sans qu'il y eût déperdition d'aucun rayon lumineux. Les châssis, portant les verres de couleur et glissant sur rails, se trouvaient entre la lampe et la glace, le plus haut possible, pour éviter les cassures du fait de la chaleur.

L'éclairage de la fontaine *anglaise* (grande gerbe) était obtenu au moyen de 18 lampes de 60 ampères, toutes naturellement lampes du système Galloway.

La lampe Galloway est une lampe à main. Les deux charbons sont légèrement inclinés sur l'horizontale : il est possible de leur donner, l'un par rapport à l'autre, un petit déplacement qui permet de former le cratère brillant du charbon positif un peu sur le côté de ce charbon et dans la direction où la lumière doit être utilisée. La lampe est posée sur un socle en bois, entre trois montants en fer qui portent un cercle de fonte. Sur ce cercle repose, par un rebord extérieur, un grand réflecteur en étain poli dont le sommet est coupé pour le passage des cendres et qui présente dans la partie basse, en face l'une de l'autre, deux échancrures pour le passage des charbons. Les trois montants sont filetés à leur partie supérieure; ils supportent le cercle en fonte par l'intermédiaire de trois écrous; on peut

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donc déplacer la lampe latéralement et le réflecteur verticalement et régler leur position relative de façon que l'arc se forme, soit au foyer, soit à une distance déterminée du foyer. Les morceaux de charbon qui se détachent tombent dans le vide sans abîmer le miroir, et le tout est disposé avec assez de jeu pour qu'il soit possible, en remontant inégalement les écrous, de donner à l'axe du réflecteur une inclinaison sensible, par rapport à la verticale. Le rapprochement des charbons se fait à la main (il y a lieu de noter qu'avec les courants employés, 40 ou 60 ampères, l'arc se tient facilement cinq minutes) au moyen d'une vis.



A, A, bassin; *a*, *b*, glace isolant l'appareil lumineux du jet d'eau; *m*, *n*, tuyau d'arrivée de l'eau. (Un écran, masqué par des touffes de roseaux, cache l'appareil lumineux au spectateur.)

Pour l'éclairage de la fontaine *française* (petites gerbes du canal et de la vasque supérieure), on s'était servi d'une lampe construite par MM. Sautter, Lemonnier et C^ie^.

La lampe de MM. Sautter-Lemonnier est un régulateur à crayons verticaux et à réglage automatique. Le reflecteur est un miroir sphérique en verre argenté, du type de ceux qui servent aux projections à bord des navires; il fournit un faisceau lumineux horizontal, qui est renvoyé dans la direction verticale par un miroir plan incliné à 45 degrés. Le tout monté sur un châssis unique, pourvu de vis de calage, de manière à permettre un réglage parfait. Grâce à cette disposition, la surveillance est rendue plus facile et la chaleur, qui brise souvent les verres de couleur dans le système Galloway, est moindre. Quant à la perte de lumière résultant de la réflexion sur le miroir plan, elle est compensée, et au delà, par l'avantage d'avoir un miroir argenté au lieu d'un réflecteur en étain, et par la suppression de l'échancrure dans ce miroir, en raison de la disposition verticale du régulateur.

ÉCLAIREMENT DES JETS PARABOLIQUES

L'éclairement des jets courbes qui s'échappaient des ajutages horizontaux placés dans les cornes d'abondance, les urnes, les dauphins, était réalisé par une disposition absolument nouvelle due aux recherches de MM. Bechmann et Richard.

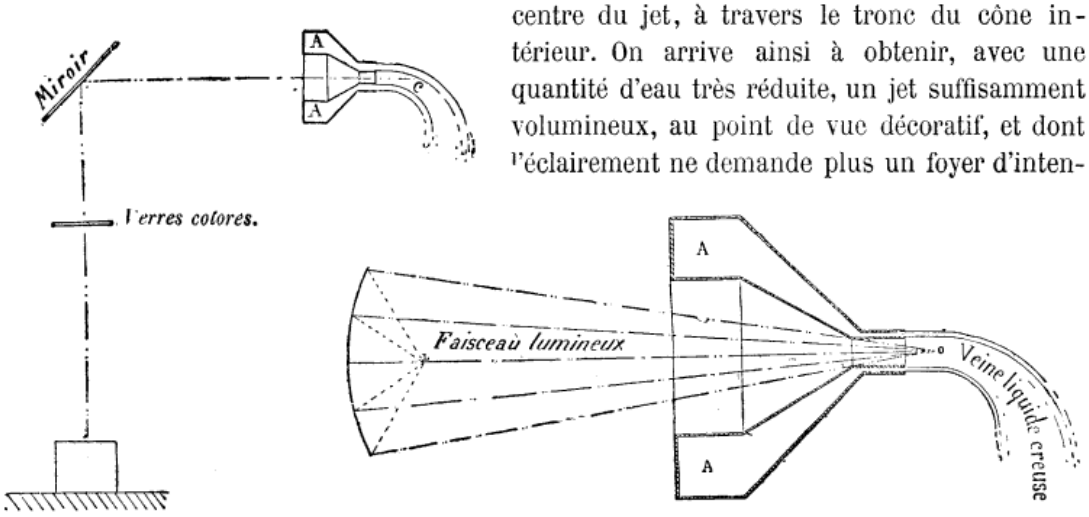
Le point de départ de cette disposition est l'expérience connue de Colladon, que nous avons eu l'occasion de signaler déjà : la veine liquide, s'échappant d'un vase de section parallélipipédique plein d'eau, est éclairée au moyen d'un faisceau lumineux pénétrant par la face opposée et rendu convergent par l'intermédiaire d'une lentille enchâssée dans la paroi du vase.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans les proportions d'une expérience de laboratoire, l'éclairement du jet s'obtient facilement avec ce dispositif; mais dès qu'on augmente la section de l'orifice et la pression du liquide, en cherchant à réaliser les conditions de fonctionnement des fontaines du Champ-de-Mars, on s'aperçoit que, même avec un foyer lumineux très intense, l'éclairement du jet ne s'obtient plus que sur une longueur très restreinte.

Après de nombreux essais, MM. Bechmann et Richard réussirent à tourner la difficulté d'une façon fort ingénieuse, en employant un ajutage d'une forme spéciale.

Leur appareil, qui a fait l'objet d'une communication à l'Académie des Sciences (présentée par M. Troost dans la séance du 18 mars 1889), se compose de deux troncs de cône en métal, emboités l'un dans l'autre, se prolongeant chacun à l'extrémité qui forme ajutage par une partie cylindrique dont la section droite est une ellipse allongée. L'eau, amenée dans l'espace annulaire, sort par la couronne cylindrique avec une épaisseur de quelques millimètres seulement sous forme d'une véritable gaine d'eau; la lumière est envoyée au centre du jet, à travers le tronc du cône intérieur. On arrive ainsi à obtenir, avec une quantité d'eau très réduite, un jet suffisamment volumineux, au point de vue décoratif, et dont l'éclairement ne demande plus un foyer d'intensité exceptionnelle. L'épaisseur de la veine qui sort de l'orifice annulaire peut être réduite à deux ou trois millimètres, sans que les rayons lumineux, même très intenses, puissent s'échapper; l'illumination persiste jusque dans les gouttelettes sur lesquelles se convertit le jet au delà d'une certaine longueur.



Les ajutages n'ont que $0^m,22$ suivant le grand axe; c'est dire qu'il faut réunir toute la lumière de la lampe non plus en un faisceau parallèle, mais en un faisceau convergent tel que le point de convergence soit à l'orifice de l'ajutage. Il faut en outre que l'angle, au sommet du cône des rayons convergents, soit aussi faible que possible, pour qu'après la sortie de l'ajutage la lumière ne diverge pas trop vite.

Pour l'application à faire au Champ-de-Mars, l'obligation de placer l'ajutage conique d'où s'échappe le jet d'eau à section annulaire, dans l'intérieur même des motifs de décoration de la fontaine, créait une difficulté de plus : on ne pouvait, en effet, trouver dans les attributs de l'œuvre de M. Coutan l'espace nécessaire pour installer le régulateur, le réflecteur, les verres de couleur, et surtout pour en assurer le réglage et la manœuvre; d'ailleurs, la chaleur produite par le foyer lumineux aurait brûlé le plâtre ou fondu le plomb employés à la confection de ces parties de la fontaine. Il fallait donc, de toute nécessité, laisser les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lampes dans le sous-sol, et renvoyer horizontalement dans la partie intérieure de l'ajutage, au moyen d'un miroir plan à 45 degrés, le faisceau lumineux sortant verticalement de la cheminée.

Quant aux foyers lumineux, l'une ou l'autre des lampes que nous avons ci-dessus décrites pouvait être employée. Le Service des eaux eût désiré, pour n'avoir que des appareils automatiques, se servir des lampes Sautter-Lemonnier ; mais ces lampes nécessitaient l'emploi de deux miroirs réfléchissants, l'un en bas, l'autre en haut : le Syndicat international des électriciens, qui avait à sa charge la production de la lumière, craignit qu'il ne résultât de cette double réflexion une perte de lumière exagérée et employa les lampes Galloway, après s'être assuré qu'un léger déplacement du foyer du réflecteur, par rapport à l'arc, permettait d'obtenir une convergence suffisante pour les dimensions de l'ajutage.

Quant aux verres de couleur, ils étaient interposés sur la partie verticale du parcours de la lumière, de façon à se prêter aux mêmes manœuvres que pour les jets verticaux.

MOYENS EMPLOYÉS POUR DISSIMULER AUX SPECTATEURS LA SOURCE DE LUMIÈRE

Pour que l'illusion fût complète, il était indispensable de masquer le foyer lumineux à l'œil du spectateur.

Pour les jets paraboliques, cela ne présentait aucune difficulté, puisque l'eau et la lumière sortaient ensemble du même ajutage et que l'apparence était complètement celle d'un jet de feu.

Il n'en était pas de même pour les jets verticaux, car si les spectateurs avaient aperçu les dalles lumineuses placées au-dessous des ajutages, ils se seraient rendu immédiatement compte du procédé. Pour éviter cet inconvénient, le seul procédé à employer est de disposer autour des dalles de verre une sorte d'écran dont la hauteur est calculée de manière à dissimuler entièrement la dalle, par rapport à l'œil du spectateur, quelque position qu'il occupe.

A Glascow, l'écran se composait d'énormes massifs de maçonnerie dont l'aspect lourd et disgracieux rappelait celui des gabions employés par le génie militaire. On avait cherché, à Paris, quelque chose de plus agréable à la vue, de plus en harmonie avec l'ensemble, et c'est aux roseaux en fonte, déjà employés pour dissimuler les ajutages dans les pièces d'eau de nos promenades publiques, qu'on avait donné la préférence.

MANŒUVRE DES VERRES DE COULEUR

Les châssis garnis de verres de couleur étaient, pour chaque lampe, au nombre de cinq, portant des verres *rouge*, *bleu*, *vert*, *jaune* et *vert d'eau*. On disposait donc en realité de six couleurs, en comptant la lumière blanche fournie directement par les lampes.

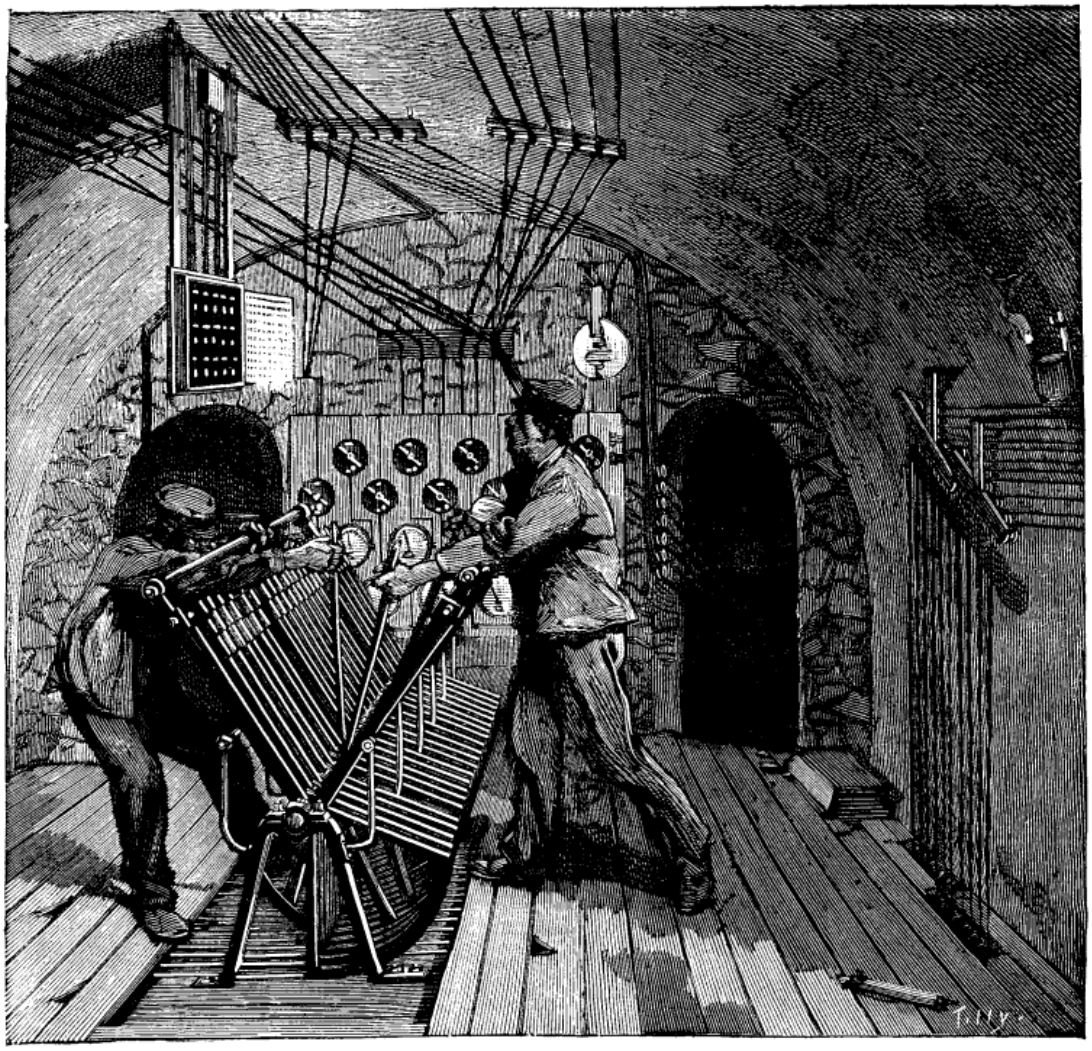
Dans les deux fontaines, la manœuvre des châssis se faisait avec les mêmes procédés et avec des appareils sinon identiques, du moins tout à fait analogues.

Dans la grande gerbe, d'une part (*fontaine anglaise*), et pour tous les autres effets d'eau,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'autre part *(fontaine française)*, les verres formaient cinq groupes qui pouvaient recevoir respectivement une coloration différente.

En faisant varier les nuances pour chacun de ces dix groupes, suivant son inspiration, le chef d'équipe chargé de diriger les manœuvres avait le moyen d'obtenir une infinité de combinaisons distinctes.



Fontaines lumineuses. — Manœuvre des verres colorés dans les sous-sols.

A la fontaine française les verres, avons-nous dit, étaient divisés en cinq groupes. Un fil de fer, infléchi chaque fois que cela était nécessaire sur de petites poulies fixées dans les murs, reliait ensemble tous les châssis de *même couleur* d'un même groupe : il décrivait un circuit fermé, ses deux bouts venant aboutir à l'extrémité d'un levier mobile autour d'un axe horizontal, si bien qu'un mouvement en avant du levier amenait, au-dessus des lampes correspondantes, tous les verres de la même couleur d'un même groupe, et que le mouvement inverse de ce levier les ramenait tous en arrière. Il en était de même pour chaque couleur, de sorte qu'à chaque groupe de verres correspondaient cinq leviers numérotés de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1 à 5, l'ensemble des vingt-cinq leviers constituant l'appareil de manœuvre pour les changements de couleur.

Pour l'usage courant, on avait prévu une quantité limitée de combinaisons, chacune se trouvant désignée par cinq chiffres. On préparait l'une quelconque d'entre elles en mettant en prise, sur une barre de manœuvre, les poignées des cinq leviers (un par chaque groupe) de numéros correspondants, et il n'y avait qu'à pousser la barre en avant pour amener en place, d'un seul mouvement, toute la combinaison; un mouvement inverse d'une seconde barre suffisait à tout ramener en arrière avant de placer la combinaison suivante.

Les circuits décrivaient des lignes brisées irrégulières; mais pour que le frottement ne fût pas trop grand, on avait fait porter les châssis sur des petits galets en bronze roulant sur des rails, de manière à obtenir un roulement aussi doux que possible. Ces châssis étaient garnis d'un filet métallique à très larges mailles, sur lequel était placé le verre de couleur découpé en bandes d'environ 10 centimètres de large seulement. On était arrivé ainsi à éviter, à peu près complètement, la rupture des verres sous l'action de la chaleur.

A la fontaine anglaise la manière d'opérer était exactement la même; il y avait également cinq groupes de verres; la disposition matérielle des leviers offrait seule une différence. Les circuits, sauf un, celui du groupe fonctionnant au-dessus de la lampe centrale, formaient des polygones réguliers. Dans ces conditions le mouvement était facile à produire sans grand effort; les châssis en bois glissaient dans des rainures en U et étaient reliés les uns aux autres par une cordelette de chanvre.

La manœuvre des verres de couleur ne pouvait naturellement être laissée à l'initiative de chacun des chefs de postes souterrains; elle était dirigée par un chef d'équipe, placé à $3^{m},50$ environ au-dessus du sol, dans une cabine d'observation qui formait le premier étage du pavillon Coignet et qui échappait aux regards du public. Cet homme, qui voyait l'ensemble de la fontaine, avait sous la main et manœuvrait lui-même les leviers qui commandaient la distribution de l'eau de la fontaine anglaise; il avait également sous la main une série de boutons d'appel, qui correspondaient, dans chacun des deux postes souterrains, à deux sonneries électriques munies de tableaux. A un coup de sonnette on ramenait de part et d'autre la combinaison qui était en service, et on poussait en place celle qui se trouvait prête : en même temps apparaissait sur les deux tableaux le numéro de la combinaison qui devait être préparée pour le changement suivant.

L'allumage des lampes se faisait pendant les trois ou quatre minutes qui précédaient chaque séance, successivement, pour éviter de trop charger d'un coup les machines. Pour les lampes automatiques, il n'y avait pas de difficulté; pour les lampes à main, on avait muni chacune d'elles d'un rhéostat à résistance fixe avec interrupteur automatique, afin d'éviter les excès d'intensité qui auraient pu se produire pendant l'allumage, alors que toutes les lampes devaient avoir leurs charbons en contact. Pendant cette période d'allumage, on laissait en place, sur les lampes, deux combinaisons en verres de couleurs complémentaires qui ne laissaient pas passer de lumière et qu'on effaçait au moment où l'eau était donnée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SERVICE MÉCANIQUE

En abordant l'étude du Service mécanique de l'Exposition, la première parole à prononcer doit être un équitable hommage à M. Vigreux, professeur à l'École centrale, ancien élève de cette École, chef du Service mécanique et électrique à l'Exposition, qui a reçu, à cette occasion, la croix d'officier de la Légion d'honneur, pour la brillante part qu'il y a prise et l'éclatant succès qui a couronné ses travaux.

Ce fut en 1855, au Palais de l'Industrie, que l'on exposa pour la première fois des machines en mouvement, ce qui fut un très grand progrès, étant donnée la difficulté que l'on éprouve à comprendre le but et l'utilité d'engins quelconques, inertes et immobiles.

Le Service d'installations mécaniques de 1889 comportait, indépendamment des générateurs à vapeur, un moteur à gaz de 100 chevaux. Il en existait également un autre d'égale puissance sur la berge de la Seine, à gauche du pont d'Iéna.

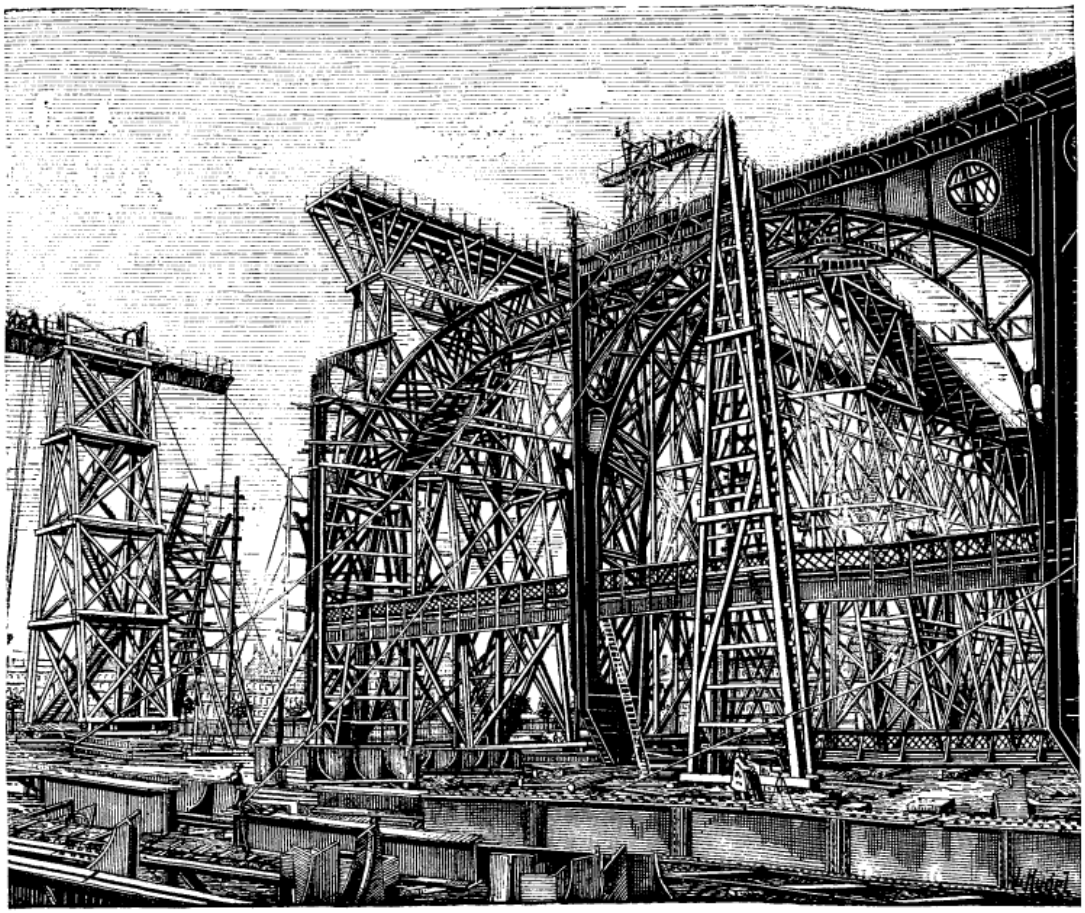
Si nous jetons un coup d'œil rétrospectif sur les anciennes Expositions, nous verrons qu'en 1855 on n'avait besoin que de 8 générateurs à vapeur d'une force nominale de 350 chevaux; en 1867, on avait besoin de 25 chaudières, alimentant 15 moteurs de la force totale de 626 chevaux.

C'est à cette Exposition aussi qu'on vît apparaître, pour la première fois, 5 moteurs à gaz, fournissant un ensemble de 9 chevaux. Les exposants de machines occupaient une superficie de 42,530 mètres carrés.

En 1878, il fallut donner aux exposants 2,500 chevaux de force, répartis entre 41 machines motrices, 20 moteurs dans la grande galerie française, 11 locomobiles dans les annexes, en tout 1,700 chevaux; plus 10 moteurs dans la grande galerie étrangère, soit 800 chevaux. La vapeur fut fournie, du côté français, par 5 groupes de chaudières et par les locomobiles; du côté étranger, par 4 locomobiles. On produisit par jour 130,000 kilogrammes de vapeur. L'eau nécessaire provenait du trop-plein du bassin inférieur de la grande cascade du Trocadéro, situé à 8 mètres au-dessus du sol du Champ-de-Mars. L'eau venait par deux conduites de 50 centimètres, qui traversaient le pont d'Iéna et le parc, et contournaient tout le Palais.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Arrivons maintenant au Service organisé pour 1889 par M. Vigreux, sous le contrôle d'un comité technique, présidé par M. l'Inspecteur général des Mines Philipps, membre de l'Institut, ancien professeur à l'École centrale, assisté de MM. Haton de la Goupillière, de l'Institut; Camille Laurens, de l'École centrale, et Duval, comme vice-présidents. Le



Palais des Machines. — Montage des piédroits et arcs latéraux, système Cail.

Service dont nous allons nous occuper, et dont l'organisation remonte à la fin de 1886, fut un des plus importants de l'Exposition.

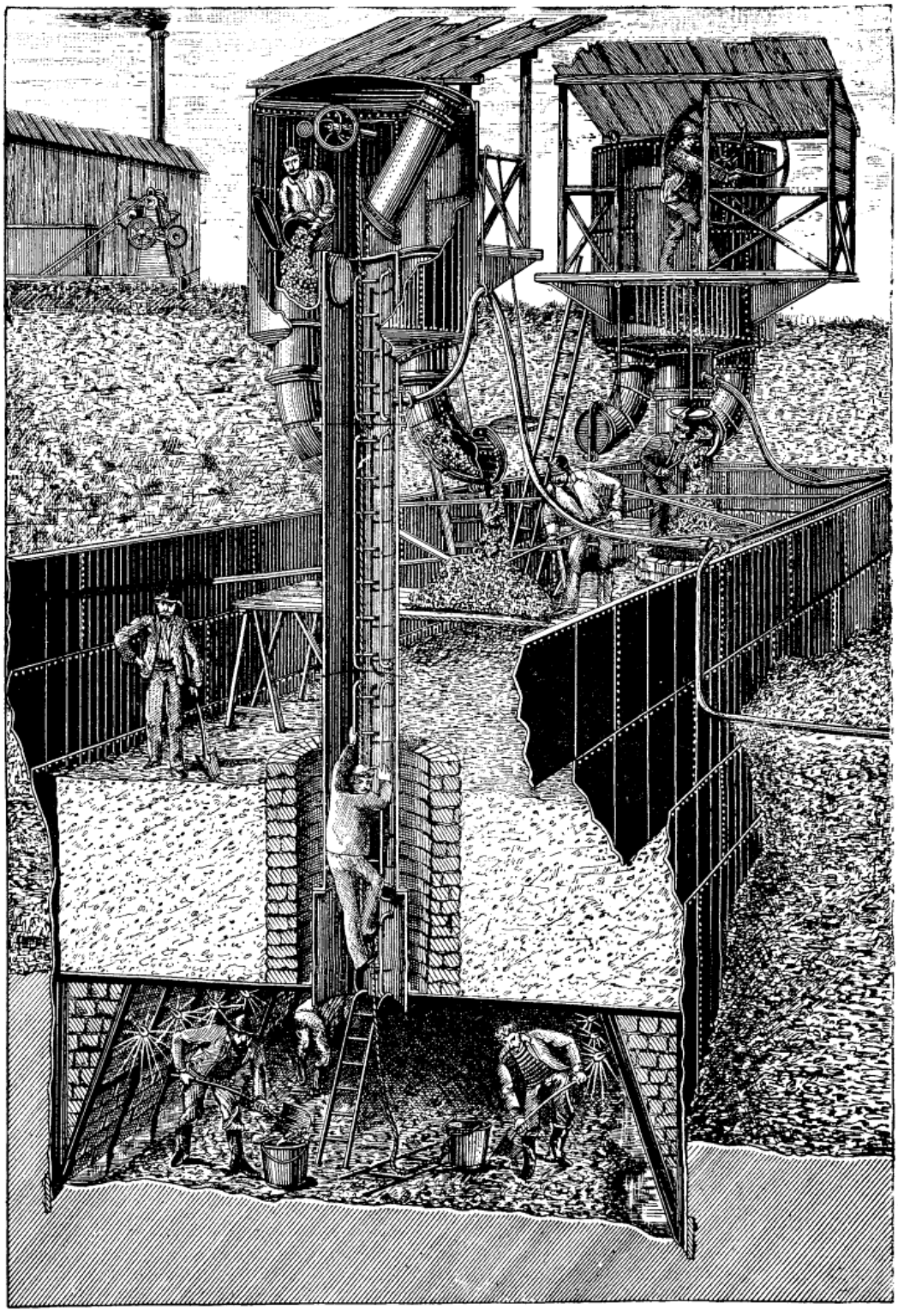
* * *

La plupart des chaudières à vapeur furent installées derrière le Palais des Machines, en face de l'École militaire, dans une cour rectangulaire. Cette cour avait 30 mètres de large sur 470 de long; elle renfermait les générateurs, les ateliers Ducommun, des fours de boulanger et deux restaurants.

Les chaudières occupaient une surface de 1,600 mètres, y compris leurs bâtiments d'abri. Il y avait onze fournisseurs de vapeur, répartis en sept groupes, en partant de l'avenue de Suffren :

1° MM. Fontaine (de Lille) et Dulac (de Paris);

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Fondation de la tour de 300 mètres par l'air comprimé. — Coupe d'un caisson montrant le travail souterrain et les tubes d'accès et de déblaiement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° La Compagnie de Fives-Lille et MM. Weyher et Richemond;
3° M. Belleville;
4° M. de Naeyer (de Willebroeck, Belgique);
5° MM. Daydé et Pillé (de Creil), et Roser (de Saint-Denis);
6° MM. Babcock et Wilcox (de Glascow), Conrad Knap (de Londres);
7° MM. Davey, Paxman et Cie (de Colchester).

Ces derniers, fournisseurs du septième groupe, avaient logé leurs générateurs de l'autre côté du Palais, dans la cour qui séparait les machines de l'Exposition des Industries diverses. Ce groupe desservait, pour une partie, la Galerie des Machines; pour l'autre, la station de production électrique de la Société Gramme.

Les fournisseurs des 6 groupes placés dans la cour devaient livrer environ 50,000 kilogrammes de vapeur par heure, soit vaporiser 50 mètres cubes d'eau, chiffre dans lequel les trois exposants, anglais et belge, figuraient pour 23,000 kilogrammes environ.

L'administration de l'Exposition devait payer 1,000 kilogrammes à l'heure, soit 7,000 kilogrammes par journée de 7 heures, soit environ, pour les six mois de durée normale de l'Exposition, 8,500 francs; pour 1,000 kilogrammes supplémentaires à l'heure, 3 francs, et dans ce cas, pour main-d'œuvre supplémentaire aussi, 3 francs, soit 6 francs au total. Pour supplément, en cas de prolongation de l'Exposition, on devait payer seulement 5 francs l'heure. Telles étaient les conditions du contrat.

***

Les moteurs étaient au nombre de 32, répartis dans le Palais des Machines; les outils étaient, en outre, placés le long du quai d'Orsay, dans les galeries de l'Agriculture. Les machines agricoles du quai d'Orsay étaient mises en rotation par les moteurs du Palais, grâce à une transmission électrique. Le moteur faisait tourner sur place une dynamo qui engendrait le courant électrique. Celui-ci passait par un fil conducteur en cuivre jusqu'aux galeries de l'Agriculture et actionnait une deuxième dynamo qui mettait en mouvement les intruments agricoles.

***

Les transmissions mécaniques du Palais étaient réparties entre 28 moteurs; 3 autres faisaient tourner les outils dans le Palais; un dernier était affecté au transport de la force jusqu'au quai d'Orsay.

Ces 32 moteurs étaient fournis par 31 exposants, dont 1 Anglais, 2 Belges, 4 Suisses, 1 Alsacien-Lorrain et 2 Américains. Ces moteurs appartenaient aux types Corliss, Sulzer et Wheelock ou Compound, et aussi au système Woolf et type pilon. On remarquait une seule machine à balancier, avec dispositif spécial, remplaçant les articulations par un axe de rotation oscillant (genre balancier Olivier Evans); cette machine, due à M. Casse, était de 600 chevaux. Ces moteurs (parmi lesquels nous ne comprenons pas les moteurs de certains pavillons, de plusieurs stations d'électricité, les pompes et les machines élévatoires, les ascenseurs de la tour Eiffel, etc.) pouvaient donner 5,500 chevaux-vapeur environ.

Les fournisseurs de la force motrice recevaient gratuitement la vapeur, et l'Adminis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tration leur donnait par cheval effectif, à raison de 7 heures de marche par jour, et pour six mois, 40 francs ; par cheval supplémentaire, 0 fr. 32 ; par cheval et par heure supplémentaire, en dehors des heures supplémentaires de marche, y compris la main-d'œuvre, 2 francs, et pour graissage et essuyage, 0 fr. 32. En cas de prolongation de l'Exposition, on devait donner par cheval-heure 0 fr. 05 centimes.

***

En ce qui concernait le système de transmission de mouvements, on avait installé quatre lignes d'arbres, allant d'un bout à l'autre du Palais, deux de chaque côté du promenoir central. La longueur totale des quatre lignes était, dans le Palais, de 1,350 mètres.

Ces quatre lignes étaient supportées par de doubles colonnes en fonte, consolidées par une croix de Saint-André. Ces colonnes étaient au nombre de 148, distantes en moyenne de $11^{m},20$, sauf aux points où l'on prend la force. Là, l'écartement était à $3^{m},70$ ou $1^{m},80$, et les supports étaient doubles. Les arbres étaient soutenus par des chaises pendantes en fer, fixées aux longues poutres à treillis reliant tous les supports à leur partie supérieure.

Les arbres de couche avaient un diamètre de 90 millimètres dans les travées courantes, et de 140 millimètres aux points d'attaque ; on avait calculé leur force de résistance pour transmettre 75 chevaux par travée de 11 mètres, force très supérieure à leurs besoins.

Les sections afférentes à chaque moteur étaient très variables. Les longueurs d'arbres attribuées variaient de 22 à 56 mètres ; elles étaient au nombre de 28, correspondant aux 28 moteurs qui les commandaient. Chaque section ou tronçon pouvait d'ailleurs être relié au suivant par des manchons, afin de pouvoir, en cas d'arrêt fortuit d'un moteur, conserver la transmission.

La hauteur des arbres au-dessus du plancher était de $4^{m},50$; ils tournaient à 150 tours par minute. De chaque côté de la nef, les deux lignes d'arbres parallèles étaient espacées de 18 mètres ; on avait groupé entre ces lignes, sur le plancher, toutes les machines et outils dont la hauteur était inférieure à $6^{m},80$; les appareils plus élevés étaient placés latéralement en dehors des lignes de transmission.

Il existait, en outre, dans le Palais, quatre transmissions secondaires, indépendantes des transmissions principales. Elles commandaient les machines motrices des classes 50 et 55, des procédés des usines agricoles et des industries alimentaires et des procédés de tissage.

Elles avaient un développement de 25 mètres. La Société alsacienne de Mulhouse avait, dans la classe 54, établi à ses frais une transmission de 61 mètres, très légère, avec 19 supports en fers plats et cornières.

Enfin, au quai d'Orsay, les galeries de l'Agriculture étaient desservies par une transmission de 206 mètres de long. L'arbre courant avait 55 millimètres de diamètre. Il était actionné par la dynamo que mettait en mouvement, à distance, par un fil télégraphique, la machine motrice de M. Brasseur, dans le Palais des Machines.

En somme, ces transmissions réunies bout à bout auraient fourni une longueur totale d'arbres de couche de $1,672^{m},22$. La pose en fut effectuée par 11 fournisseurs différents.

L'Administration leur paya par journée normale de sept heures, et pour six mois, par mètre courant, tout compris, graissage et surveillance : 64 francs. Pour fourniture supplé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mentaire, au delà de sept heures par jour, 4 centimes le mètre courant, et en cas de prolongation de l'Exposition, par journée de sept heures et par mètre courant, ils devaient recevoir 40 centimes.

Les chaises pendantes du support et les poutres à treillis de liaison ont été posées par les constructeurs des ponts roulants du Palais.

***

Pour assurer l'alimentation des chaudières, deux galeries couraient, en ligne droite, au milieu des deux rangées d'arbres du Palais, côté de la cour de la force motrice ; la première galerie, longue de 350 mètres, était à plein cintre, avec une hauteur de 1m,90 et 2m,40 de largeur. Elle logeait trois tuyaux, dont deux de 0m,60 de diamètre, pour la vapeur, l'eau froide et l'eau de condensation. La deuxième galerie, située du côté opposé, n'avait que 179 mètres de long, 1m,70 de haut, 2 mètres de large ; elle contenait trois tuyaux de 0m,40 de diamètre. La voûte de ces égouts fut percée de 4m,30 en 4m,30 d'ouvertures rectangulaires, par où passaient les tuyaux se rendant aux machines.

Six galeries souterraines transversales communiquaient avec les deux longitudinales dans cette installation qui a été conservée; la jonction entre ces galeries transversales et les machines en marche était établie par des galeries en maçonnerie ou des caniveaux en bois. L'eau froide parvenait au Palais par une conduite en fonte longeant l'avenue de Suffren et venant du quai ; elle était puisée par deux machines élévatoires, en aval du pont d'Iéna. L'eau chaude de condensation était évacuée par une conduite semblable et parallèle à la première ; elle était portée jusqu'à la Seine.

La canalisation de gaz avait un développement de 1 kilomètre ; elle formait un rectangle dont le plus grand côté avait 380 mètres. Les tuyaux principaux étaient en tôle bitumée de 0m,20 ; des tuyaux secondaires de 9 et 15 centimètres y étaient embranchés. Le gaz arrivait par deux conduites à ce réseau, l'une longeant l'avenue de Suffren et aboutissant à l'usine de Grenelle, l'autre suivant l'avenue de Labourdonnais et aboutissant au réseau de la ville. La pression moyenne de ces conduites était de 0m,073 d'eau. Le prix payé par l'Administration était de 0 fr. 20 le mètre cube. On avait installé deux compteurs de 1,500 becs sous chaque escalier. On admettait 400 mètres cubes de gaz à l'heure. Les moteurs en absorbaient environ 300 et fournissaient 300 chevaux, utilisés par les machines électriques et les machines-outils. La canalisation du gaz, au Champ-de-Mars, était d'environ 6,000 mètres cubes.

Il y avait aussi quatre ascenseurs :

Un ascenseur dans le pylône de droite de la façade principale du Palais des Machines, avenue de Labourdonnais, qui élevait huit personnes à la fois à 46 mètres ; une dynamo installée dans le campanile du pylône l'actionnait; cette installation était due à M. Chrétien.

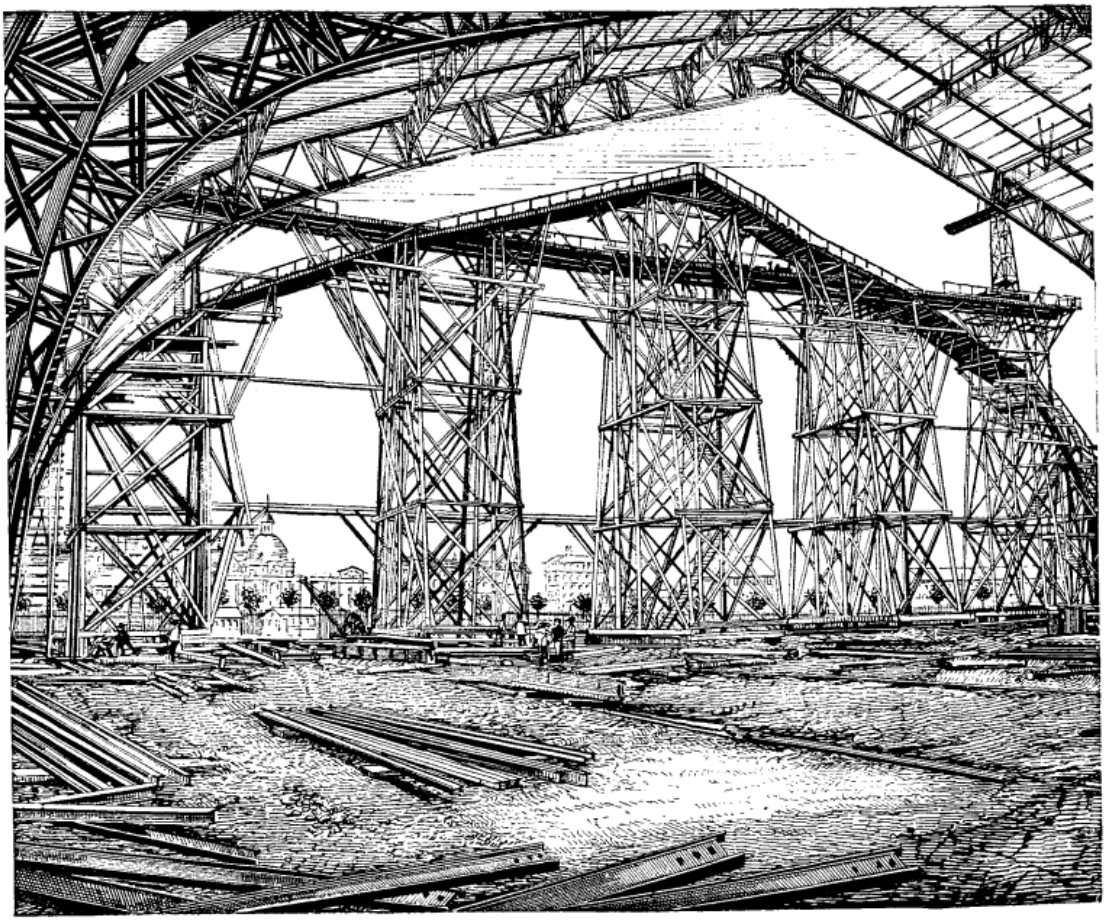
Deux ascenseurs hydrauliques Samain fonctionnaient de chaque côté de l'escalier qui conduit du vestibule de la galerie centrale au premier étage. du Palais des Machines. Chaque cabine contenait dix personnes ; la courbe de ces ascenseurs était de 8 millimètres; ils employaient l'eau de la Ville, sous 40 millimètres de pression. L'un de ces ascenseurs était à puits, l'autre sans puits.

Enfin, un ascenseur hydraulique Edoux installé contre le palier du grand escalier qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

termine le palais, côté avenue de Suffren, élevait les curieux à environ 35 mètres au-dessus du plancher.

Des ponts roulants furent établis sur les longues poutres à treillis qui reliaient les supports des arbres de couche ; ils mesuraient 18 mètres de largeur. Ils roulaient sur des rails posés sur les poutres, le long d'un parcours de 400 mètres environ, effectué en onze minutes. On accédait à ces ponts par des escaliers. Chaque plate-forme pouvait contenir 150 personnes. Ces ponts étaient mûs par l'électricité. MM. Bon et Lustrement, d'une part;



Palais des Machines. — Vue d'ensemble des fermes et de l'échafaudage.

MM. Mégy, Echeverria et Bazan, d'autre part, chargés de cette entreprise, installèrent, dans la cour de la force motrice, leurs chaudières, moteurs et dynamos. Le courant était envoyé par un fil conducteur et était pris tout le long des poutres de support à treillis. Une dynamo, placée sur le pont, actionnait un mécanisme faisant tourner les roues.

Dans le pont de MM. Bon et Lustrement, les mouvements étaient transmis par friction plate et cônes de friction, vis sans fin et engrenages. La réceptrice était une dynamo Gramme demandant un courant de 29 ampères et 220 volts. Dans le pont Mégy, les manœuvres s'effectuaient par une réceptrice Miot.

Les diverses expositions du Palais des Machines étaient ainsi réparties, à partir de l'avenue de Suffren :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Côté droit : première moitié du palais : génie civil, arts céramiques, fabrication des objets mobiliers, mécanique générale ; deuxième moitié du palais : électricité, usines agricoles, mines et métallurgie, imprimerie et papeterie, machines à imprimer.

Côté gauche : première partie du palais : matériel des chemins de fer, tissage, filature, *machines diverses*, *machines outils* ; deuxième moitié du palais : expositions mécaniques : Suisse, Belgique, États-Unis, exposition Edison, Angleterre.

Avec le Service mécanique, nous nous trouvons avoir terminé l'examen des principaux Services techniques de l'Exposition.

Avant d'aborder la description des grands palais du Champ-de-Mars, il nous reste à étudier le Service des Installations, si remarquablement organisé et dirigé par son chef éminent, M. Paul Sédille, et à examiner rapidement l'exposition des Habitations humaines, reconstituées par M. Charles Garnier, à l'Exposition Universelle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SERVICE DES INSTALLATIONS

Le service des installations, organisé en janvier 1887, fut de suite chargé d'étudier la répartition de la surface totale de 90,800 mètres, donnée par les galeries réservées aux Industries diverses, entre les groupes III, IV et V.

Comme il était difficile de prévoir, au début, le nombre définitif des exposants français ou étrangers de ces trois groupes, il fallait, pour une première étude, se baser sur les surfaces occupées en 1878 par les différentes classes de ces trois groupes, comprenant le mobilier, le vêtement, les industries extractives et les produits bruts et ouvrés.

Cependant, il convenait de tenir compte des besoins nouveaux de ces industries, des développements pris depuis neuf ans par quelques-unes d'entre elles, comme aussi de réserver de suite une place importante aux produits étrangers, soit juxtaposés avec les produits français de même classe, soit réunis par groupes ou par pays. Il fallait en même temps tirer le meilleur parti possible des constructions qui devaient servir d'abri à ces expositions pour présenter celles-ci en un ensemble bien ordonné, favorable aux recherches, séduisant par l'harmonie des aspects.

A la suite d'études multiples, basées sur des besoins longuement discutés avec le concours des représentants des différents groupes, le plan adopté, et depuis réalisé, établit la France par groupes et par classes, et l'Étranger par nationalités, en des emplacements définis et distincts, tout en ménageant quelques réserves pour les imprévus du dernier moment.

Ce plan définitif fut adopté en avril 1888. Il portait dans la série des études entreprises le n° 20, tant avait été difficile une équitable répartition des surfaces entre les groupes et les classes, tant avaient été longuement essayés les différents systèmes de juxtaposition des classes d'un même groupe entre elles et par rapport aux classes du groupe voisin.

A vrai dire, ce dernier plan n'était que la redite des premières dispositions proposées, et qui, dès le principe, semblaient s'imposer comme les meilleures. Mais en présence de nombreuses réclamations, de compétitions plus souvent ambitieuses que justifiées dans le lotissement de l'ensemble, il avait été nécessaire d'essayer de tous les systèmes et de tous les plans pour affirmer les avantages des premières dispositions présentées et leur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

assurer, en fin de compte, l'assentiment à peu près unanime des comités de groupes et de classes.

Il convient donc de rappeler ici les dispositions générales du plan adopté, cela d'abord pour les groupes III, IV et V français.

Les galeries réservées à ces trois groupes étant perpendiculaires à la grande galerie centrale de 30 mètres, on donna au groupe III la presque totalité du côté droit de cette

M. Paul Sédille.

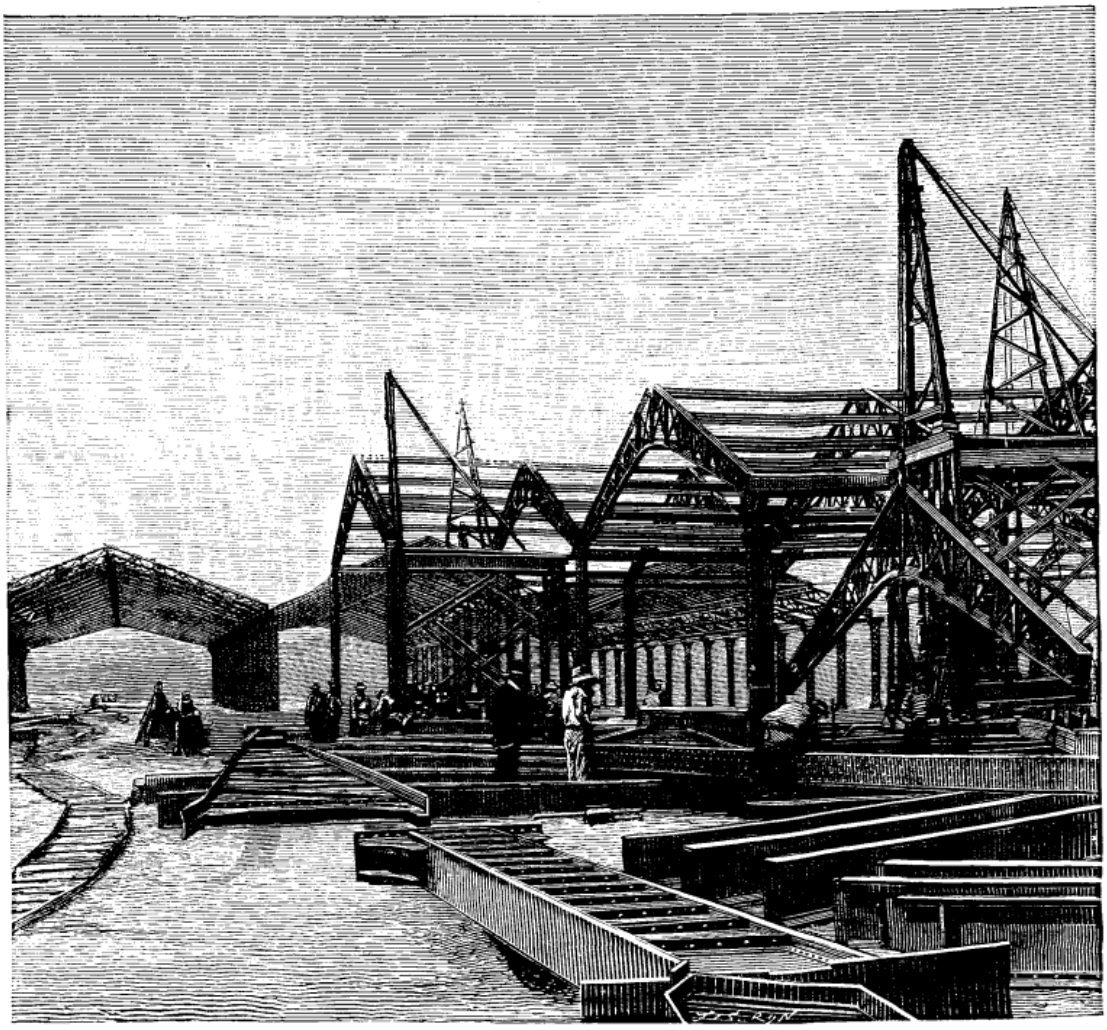
grande galerie, c'est-à-dire le côté de l'avenue de Suffren. Les groupes IV et V avec la classe 60 (carrosserie), détachée du groupe VI, placé dans la grande Galerie des Machines, occupèrent le côté gauche (La Bourdonnais) de la grande galerie centrale.

Les galeries ainsi attribuées aux classes de ces trois groupes, présentant une largeur de 25 mètres sous ferme, il était possible d'établir dans chacune une voie médiane de circulation de 5 mètres de largeur, et de réserver, à droite et à gauche, une profondeur de 10 mètres favorable à l'installation des vitrines et des produits.

Transversalement à ces voies de 5 mètres, d'autres voies de même largeur, deux de chaque côté de la grande galerie de 30 mètres, traversèrent, en sens inverse des premières,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les groupes III, IV et V, reliant ainsi les classes mitoyennes et parallèles et les rattachant au nord avec les sections étrangères, au sud avec les abords de la grande Galerie des Machines. C'était ainsi assurer une large circulation au travers des expositions si compactes des classes françaises. Mais en plus, à l'intersection des voies de 5 mètres, furent ménagés de vastes carrefours que les classes riveraines durent orner de leurs plus beaux



Montage des fermes de 25 mètres, pour les galeries des Expositions diverses.

produits. En même temps que ces sortes de salons richement décorés coupaient heureusement la longueur des galeries, ils donnaient à la circulation de nouveaux débouchés dont l'utilité fut bien démontrée depuis, en certains jours d'affluence considérable du public.

La simplicité du plan devant être une des premières conditions d'un bon classement et de recherches faciles, on s'efforça de placer chaque classe dans une même galerie. On parvint ainsi à éviter tout retour d'équerre d'une classe sur une galerie voisine, et à présenter tout l'ensemble d'une même classe sous l'abri d'une même succession de fermes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Loin d'ailleurs de s'affranchir des dispositions des constructions métalliques, partout le Service des Installations voulut faire concorder le contenu avec le contenant, cela contrairement, il est vrai, avec les traditions des précédentes Expositions.

Il n'est pas inutile, en effet, de rappeler, pour faire bien comprendre les installations des galeries industrielles de l'Exposition de 1889, quelles avaient été celles de l'Exposition de 1878.

On s'était alors peu occupé de faire concorder les expositions diverses avec les constructions en fer qui les abritaient. Chaque classe avait pris possession de l'espace qui lui était attribué et s'y était en quelque sorte blottie sous des plafonds de velums bas, dans des salles closes, sans beaucoup s'inquiéter du voisinage. Certes, cette disposition offrait des exhibitions partielles bien organisées et préparait souvent d'agréables surprises par cela même qu'un ensemble n'avait pas été cherché. Mais les grands aspects perspectifs manquaient et les formes intérieures du Palais n'avaient pas été utilisées.

Il parut donc convenable, pour 1889, de rechercher le grand aspect des intérieurs et, par suite, de donner à la nouvelle Exposition un caractère différent des précédentes.

C'est ainsi qu'en respectant la belle perspective des galeries de 25 mètres, on pensa associer les efforts des exposants en vue d'une décoration générale plus grandiose dans son unité, et cependant moins coûteuse que des décorations partielles se juxtaposant sans se compléter et se nuisant souvent les unes aux autres.

Aussi, prenant le parti de laisser les constructions métalliques et les plafonds apparents, on subdivisa les classes par des cloisons de type uniforme, d'une hauteur de 5 mètres, se prêtant à l'adossement de toutes vitrines ou gradins nécessaires, sans boucher la vue des galeries latérales. Des portes ouvertes ou portiques, de caractère déterminé, avec inscriptions indicatrices, établies en travers des voies longitudinales ou transversales, déterminèrent la sortie d'une classe, comme l'entrée dans une autre classe voisine, et scandèrent les perspectives, en dirigeant la promenade des visiteurs.

Au-dessus des classes ainsi subdivisées, des velums suivant les rampants des combles remplacèrent les velums horizontaux, placés souvent à des niveaux différents. Dans les Expositions précédentes, ces velums formaient, au bout de peu de temps, un récipient de poussière dont la couche épaisse s'interposait entre la lumière supérieure et les produits exposés et présentait l'aspect le plus attristant.

Les nouveaux velums en toile fine, de deux tons, l'un blanc et l'autre d'un jaune écru dit cocanada, furent attachés directement sous la partie vitrée des combles. Une suite de cordelières rouges entre-croisées, formant, par les effets de perspective accumulés, une sorte de riche résille, soutenaient le gonflement de ces velums suspendus. Les abouts des cordelières, ornés de glands et d'anneaux, se rattachaient aux pannes en bordure des châssis vitrés le long desquelles ils se développaient en guirlandes pour compléter l'effet décoratif de l'ensemble.

Ainsi les galeries se trouvaient protégées contre le soleil, la poussière ou les infiltrations légères de la pluie, tandis que la ventilation, libre au-dessus de tous les cloisonnements de 5 mètres, était bien ménagée entre les velums et les combles, grâce à la trémie continue ouverte sous l'abri de la vitrerie du faîtage.

Au-dessous de cette partie vitrée, les rampants des combles présentaient des surfaces

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pleines, divisées en deux bandes longitudinales par une panne intermédiaire qui portait les chevrons et le voligeage apparents.

La bande pleine supérieure fut occupée de ferme en ferme par de grands châssis de 8 mètres de long sur $2^{m},75$ de hauteur, tendus de toiles peintes décoratives. Ces panneaux représentaient des cartouches allongés, traversés de palmes ou de branches et de couronnes de laurier, de chêne et d'olivier. Sur les cartouches, peints comme fonds aux couleurs adoptées par l'Administration pour les étiquettes des groupes, étaient inscrits, en lettres blanches serties d'or, les produits exposés directement au-dessous, tandis que certains autres de ces cartouches étaient réservés à l'indication du groupe et de la classe auxquels ils appartenaient. En levant les yeux, le visiteur pouvait donc immédiatement se rendre compte de la partie de l'Exposition dans laquelle il se trouvait, en même temps que, par-dessus les cloisons de 5 mètres, les plafonds des galeries latérales pouvaient également lui indiquer les produits des classes voisines.

D'ailleurs, les portes séparatives de chaque classe présentaient au visiteur un itinéraire certain. On a vu que ces portes étaient de trois types différents, variés de forme et de décor pour les groupes III, IV et V. Les colorations dominantes étaient : rouge pour le groupe III, bleue pour le groupe IV, blanche pour le groupe V, avec rehauts de noirs, de blancs, de bronzes et d'ors. De telle sorte que, par la succession des portes rouges, bleues ou blanches, on savait de suite où commençait, où se continuait, où finissait un groupe. Ces portes, parées ainsi des couleurs nationales, portaient en plus sur des cartouches et des tableaux aux couleurs des classes toutes indications complémentaires de groupe, classe et produits.

Les cloisons de 5 mètres se reliaient à ces portes et devaient en continuer, de façon simple, le mode de décoration et de coloration.

Telles furent les dispositions prises pour harmoniser, dans leur généralité, les trois groupes français, et assurer en même temps aux classes des espaces bien délimités, d'un parcours facile, largement aérés et éclairés.

Ces dispositions d'ensemble et ce décor furent donc imposés aux classes dans un intérêt général. Mais à l'intérieur de leurs classes, subdivisées et décorées comme il vient d'être dit, les exposants restaient maitres de leurs installations particulières : vitrines, gradins, tentures, mobilier, etc., sous réserve de l'acceptation de leurs projets par la Direction générale de l'Exploitation.

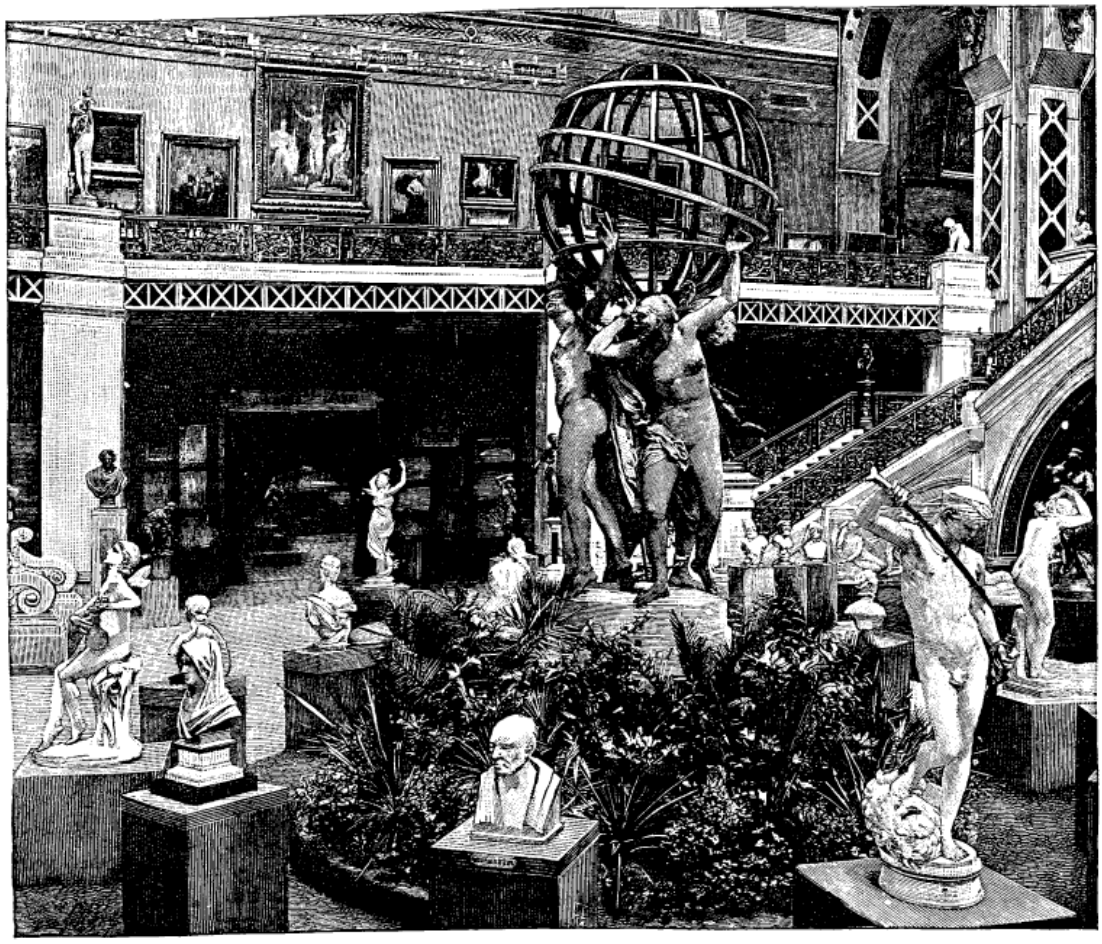
Nous devons rappeler ici tout le talent et tout le goût dont firent preuve tous les architectes de classes dans l'aménagement des galeries qui leur étaient confiées, et quelle fut l'heureuse variété des travaux exécutés sous leur direction. Les dispositions d'ensemble imposées comprenaient les planchers, les cloisons de distribution, les portes ou portiques, la décoration des plafonds, les velums. Les dépenses nécessaires à l'exécution de ces travaux pouvaient se résumer, d'après les devis, très étudiés et plusieurs fois réduits, en un chiffre de 15 à 22 francs par mètre superficiel attribué à chaque classe, selon la surface et la situation de chacune de ces classes. La surface réellement utilisable devant être comptée pour un tiers de la surface totale, on pouvait prévoir que chaque mètre occupé représenterait une dépense de 45 à 66 francs. Mais grâce aux dispositions d'ensemble qui multipliaient les mêmes motifs de construction et de décor et en simplifiaient par suite beaucoup l'exécution,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à l'atelier comme sur le chantier, les classes purent mettre ces travaux en adjudication dans des conditions tout à fait remarquables de bon marché.

Les rabais offerts furent de 34 à 36 0/0 sur la menuiserie et de 41 à 52 0/0 sur la peinture et les velums.

La moyenne des rabais obtenus fut ainsi de 40 à 45 0/0 sur les prix indiqués en dernier lieu par le Service des Installations. La dépense occasionnée par les travaux d'ensemble

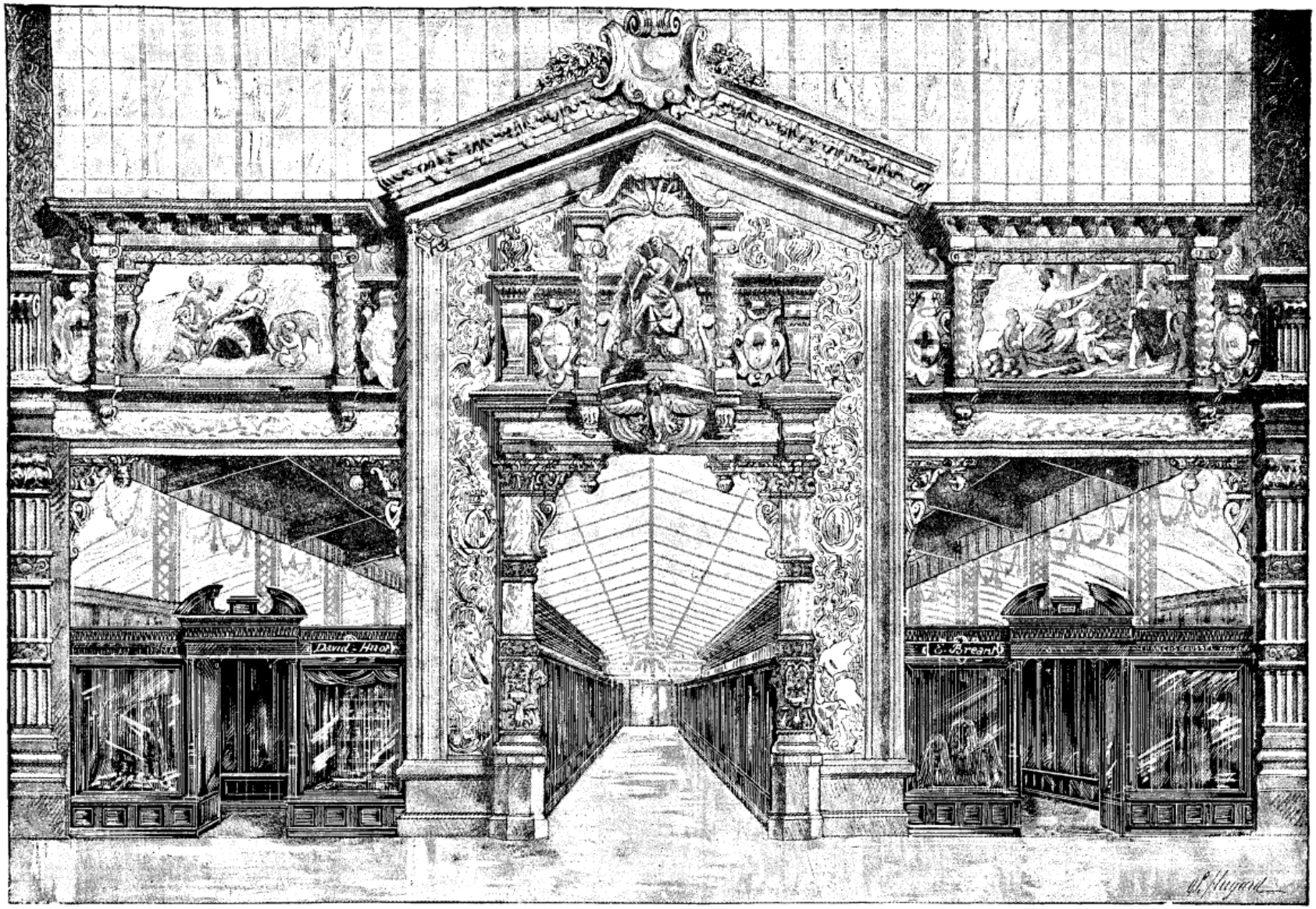


Le grand hall des Beaux-Arts.

imposés a donc pu varier de 8 à 12 francs par mètre de surface générale, soit 24 à 36 francs par mètre de surface occupée par les exposants. Mais, comme certaines classes ont pu utiliser jusqu'à 45 et 50 0/0 de la surface qui leur était concédée, la moyenne ci-dessus a encore, parfois, été réduite de beaucoup.

Si, cependant, il a plu à certaines classes de s'installer richement, soit en raison de la nature de leurs produits de luxe ou de toute autre considération industrielle ou commerciale, il n'en restera pas moins acquis que l'Administration de l'Exposition de 1889 n'a imposé aux exposants qu'un chiffre de dépense très modeste, inférieur à tous ceux des Expositions précédentes, comme participation à une installation générale répondant bien à leurs besoins et présentant, sous l'abri des galeries de fer, un ensemble harmonieux et décoratif.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Galerie de 30 mètres. — Porte des Tissus.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La grande galerie de 30 mètres devant être la voie principale de l'Exposition, il convenait de mettre en bordure de cette galerie les classes qui, par la nature de leurs produits, pouvaient le plus contribuer à son bel aspect.

Sur cette grande galerie, de chaque côté, débouchaient sept grandes travées de 25 mètres. Ces travées présentaient donc chacune une large façade dont la décoration fut confiée à la classe à laquelle elle donnait accès et à laquelle elle allait servir en quelque sorte de frontispice. Ces façades, étudiées par les architectes de classes, sous le contrôle du Service des Installations, présentèrent 14 beaux motifs de décorations très différents, dont plusieurs empruntaient leurs éléments aux produits mêmes exposés et firent grand honneur aux architectes de classes qui les avaient conçus et exécutés. Au milieu de la grande galerie, certains industriels, d'un mérite reconnu, furent autorisés, avec l'assentiment des comités d'installation, à placer quelques-uns de leurs plus beaux produits, aussi remarquables par l'art que par l'exécution, sous des abris légers ou à l'intérieur de petits édicules élégants, dont les aspects variés contribuaient à l'ornementation générale.

Ainsi fut constituée, au centre même de l'Exposition, une sorte de grande galerie d'honneur qui présentait à la foule réunie sur ce point quelques-uns des plus beaux échantillons des industries françaises.

En avant de cette galerie d'honneur, dans les salles du rez-de-chaussée et du premier étage latérales au dôme central, M. Paul Sédille, chef du Service des Installations et architecte de la manufacture de Sèvres, fut chargé, par la Direction des Beaux-Arts, d'installer les expositions des Manufactures nationales de Sèvres, des Gobelins et de Beauvais.

C'était placer ces Manufactures réputées dans le monde entier, en tête de toutes les industries françaises, à une place d'honneur qui leur était bien due.

Mais les Gobelins, placés dans les deux salles du premier étage, durent craindre de se trouver relégués en dehors de la circulation. Aussi M. Gerspach, administrateur des Gobelins, demanda que les deux plus importantes tapisseries de la Manufacture fussent exposées au rez-de-chaussée, sous le dôme central. Ainsi exposées, ces tapisseries purent concourir, avec quelques-unes des plus grandes pièces céramiques de Sèvres, à la décoration du vestibule central.

M. Paul Sédille fut également chargé, par la Direction des Beaux-Arts, d'élever, à l'entrée de la grande galerie de 30 mètres, une porte monumentale décorée de figures et d'ornements en mosaïque d'émaux par la Manufacture nationale de Mosaïques. Appelée pour la première fois à se présenter dans un grand concours universel, la jeune Manufacture, dirigée par M. Gerspach, put témoigner de suite de l'excellence de ses travaux.

Nous venons d'expliquer le mode d'installation des groupes III, IV et V français dans les galeries réservées aux Industries diverses. Nous devons parler maintenant de l'organisation des sections étrangères appartenant aux mêmes groupes par la nature de leurs produits.

L'Angleterre, la Belgique, les Pays-Bas, le Danemark occupèrent l'aile des galeries industrielles formant retour le long de l'avenue de La Bourdonnais.

Les États-Unis, la Suisse, la Norvège, l'Italie, l'Espagne, le Portugal, le Luxembourg, la Roumanie, la Serbie furent installés dans l'aile correspondante longeant l'avenue de Suffren.

Deux enclaves prises sur les groupes III et IV français furent données, du côté La Bourdonnais, à l'Autriche-Hongrie; du côté Suffren, à la Russie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'ailleurs les espaces ainsi affectés aux sections étrangères des groupes III, IV et V se trouvant de plus en plus insuffisants en raison des demandes sans cesse croissantes de leurs comités, il convint d'affecter à la Suisse l'un des pavillons carrés de raccordement à l'angle du pavillon central, tandis que l'autre pavillon correspondant était donné aux Colonies néerlandaises.

Les deux galeries de quinze mètres entre les diverses sections étrangères d'un côté, l'Autriche-Hongrie et la Russie de l'autre, furent également bientôt envahies par le débordement des expositions riveraines, de plus en plus à l'étroit, par suite de l'affluence des exposants. Nous négligeons forcément de noter ici le détail des expédients de toutes sortes auxquels l'Administration dut avoir recours pour satisfaire aux demandes, sans cesse renaissantes, des commissariats étrangers et donner place aux envois de la dernière heure.

Ces commissariats furent engagés, pour l'installation de leurs sections respectives, à se rapprocher autant que possible des données générales imposées aux classes françaises en vue du bon aspect des galeries, tout en les invitant à prendre les libertés nécessaires pour donner à leur section propre un caractère particulier et national.

Ainsi, d'accord avec le Service des Installations, on vit, sur les vestibules de 15 mètres, chaque pays s'annoncer par une façade d'un caractère spécial, tandis qu'à l'intérieur des sections, les portes séparatives, les plafonds, les velums affectaient un décor propre à chacun. On put donc obtenir de la part des étrangers l'accentuation de leurs nationalités, tout en conservant à l'intérieur des galeries une sorte d'harmonie supérieure à la variété des détails.

Nous parlerons plus tard de l'installation des autres pays étrangers et de certaines industries françaises, en dehors du palais central du Champ-de-Mars ; pour le moment, il convient d'expliquer l'installation du groupe II, français et étranger, dans le palais réservé aux Arts libéraux, faisant pendant à celui des Beaux-Arts.

Il faut reconnaitre que les dispositions de ce palais se prêtaient peu à une bonne distribution des classes qui devaient l'occuper. Il présentait, à rez-de-chaussée, une vaste nef, flanquée sur l'avenue de Suffren d'un bas côté de galeries ouvertes, précédée du côté de la Seine d'un portique ouvert, du côté de l'École militaire d'un immense vestibule dit galerie Desaix. Le premier étage du palais se développait autour de la nef en une grande galerie enveloppante, accessible seulement aux deux extrémités de la nef par des escaliers droits.

Il fut, au début, très difficile de décider les exposants du groupe II à accepter ce premier étage. C'était les reléguer, disaient-ils, en des parties inaccessibles au public, en dehors de toute circulation favorable à l'examen de leurs produits d'ordre un peu sérieux.

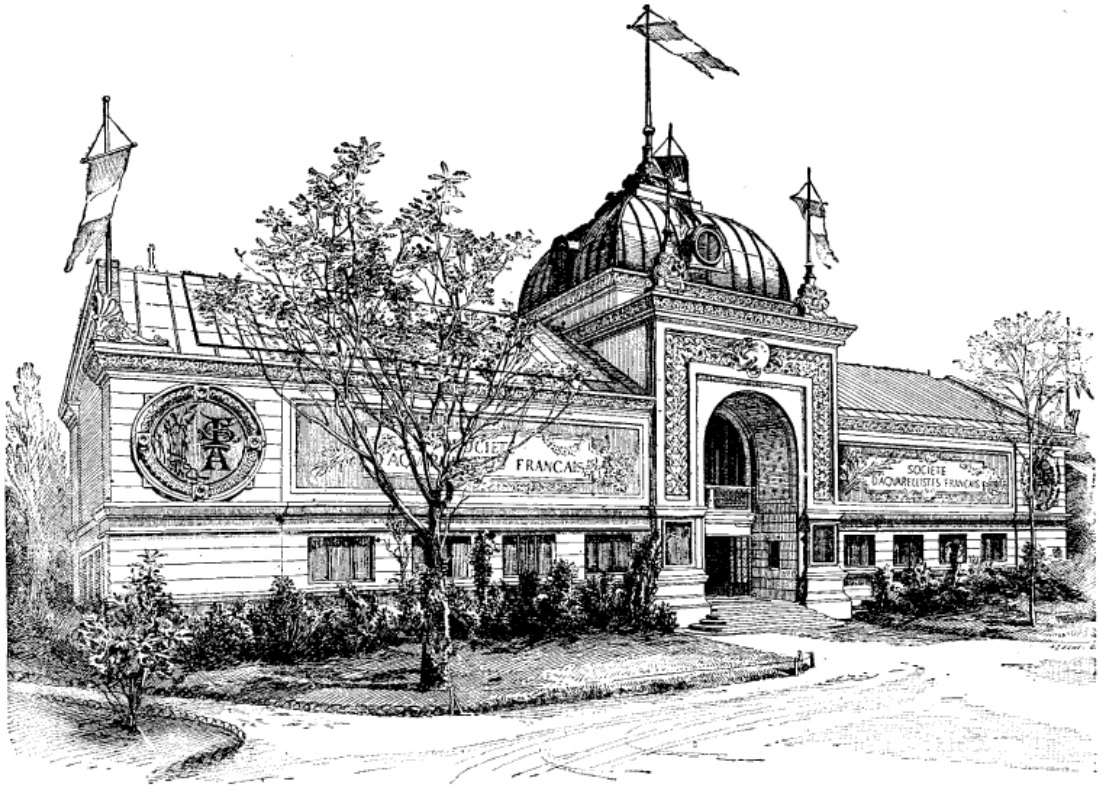
Pendant ce temps la Direction générale de l'Exploitation songeait à tirer parti de la vaste nef. Elle décida d'y placer l'Exposition rétrospective du Travail et des Sciences anthropologiques.

Le Service des Installations fut chargé d'élever, pour délimiter cette Exposition et lui donner la plus grande surface possible, une sorte d'enceinte de galeries en bois, offrant un premier étage de terrasses utilisables comme exposition. Ces terrasses, de niveau avec le premier étage du palais, lui furent reliées par plusieurs ponts légers ou passerelles, de telle sorte que les constructions de l'Histoire rétrospective du Travail devaient servir de trait d'union entre les classes du groupe II situées autour de la nef. Le haut intérêt qui s'atta-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chait à cette Exposition spéciale allait assurément provoquer l'affluence du public, et dès lors se trouvait éloignée toute crainte de voir le premier étage négligé par les visiteurs.

Dans ces conditions, les exposants du groupe II consentirent à s'installer dans les galeries intérieures du premier étage et celles formant balcon autour de la grande nef. Leurs différentes classes furent établies dans une succession logique, autant que possible. Ainsi, la papeterie, l'imprimerie, la librairie, la reliure, accompagnées par les applications usuelles des arts du dessin et de la plastique et par la photographie, s'échelonnèrent en avant des salles de l'enseignement à ses différents degrés. Les sections étrangères du groupe II, l'Angleterre,



Le Pavillon des Aquarellistes.

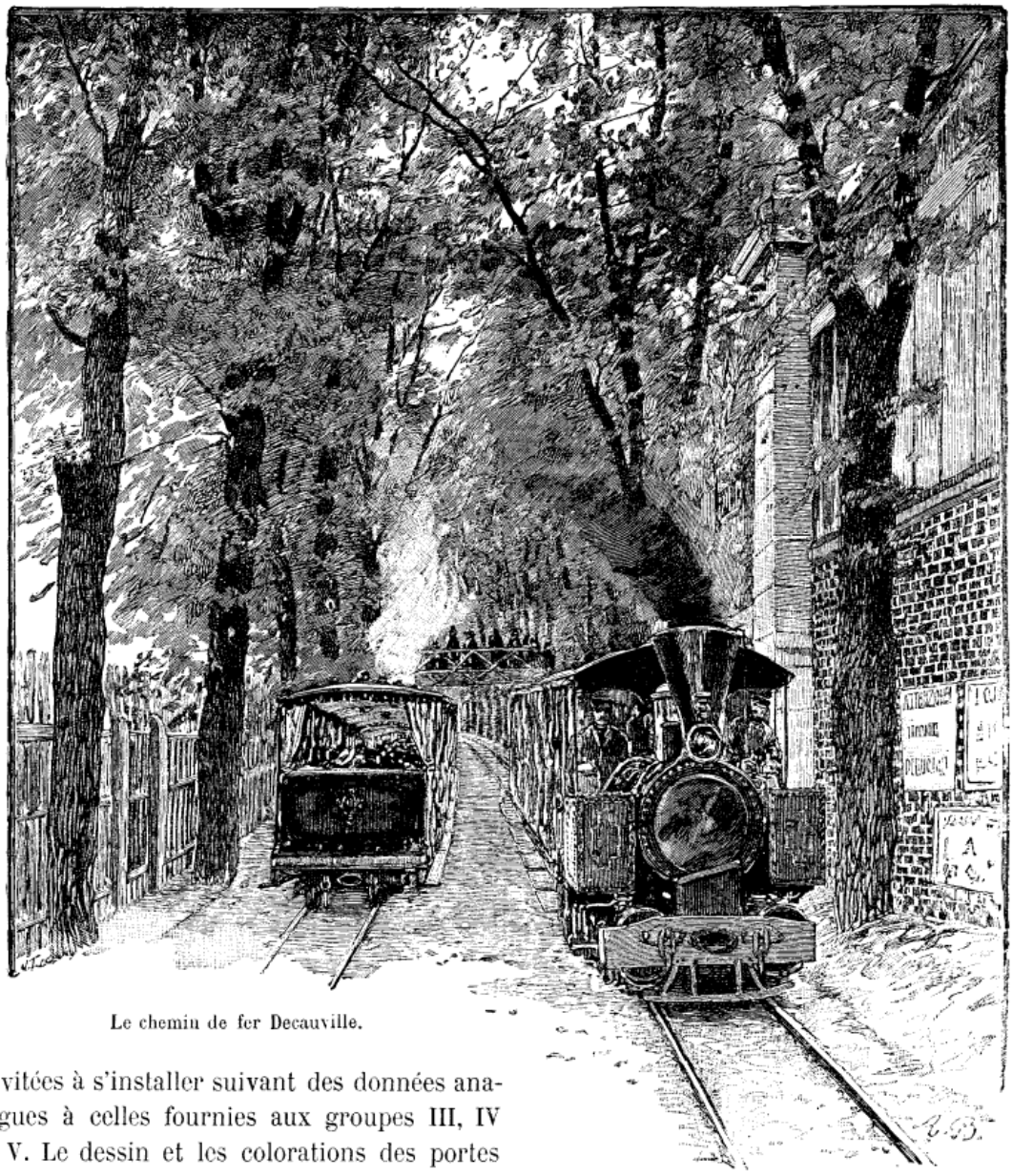
les États-Unis, l'Espagne, le Portugal, trouvèrent place au premier étage, à la suite des classes françaises, dans les mêmes galeries, et prirent aussi possession d'une partie des galeries enveloppantes du vestibule Desaix. La Suisse, la Belgique, les Pays-Bas, furent placés dans les galeries clôturées, à rez-de-chaussée, le long de l'avenue de Suffren, tandis que la médecine et la chirurgie, avec les instruments de précision, occupaient une place correspondante dans les mêmes galeries, et que la classe de la géographie et l'exposition du Ministère de l'Intérieur se partageaient le pourtour de la nef, à rez-de-chaussée.

Enfin, la place faisant de plus en plus défaut, l'Italie et la Russie se contentèrent des abouts de la galerie Desaix, occupée dans son milieu par la classe 13 (instruments de musique), qui n'avait pu, vu son importance, trouver une surface suffisante dans l'intérieur même du Palais. Ainsi disposée, la classe 13, encadrée par deux jubés ajourés portant ses grandes orgues, prenait une place d'honneur à l'entrée du groupe II et constituait une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sorte d'enceinte consacrée à l'audition de ses beaux instruments, mis en valeur par les premiers artistes.

Les dispositions et le décor de ce salon de la musique exécutés d'après les croquis du Service des Installations, les autres classes françaises et étrangères du groupe II furent



Le chemin de fer Decauville.

invitées à s'installer suivant des données analogues à celles fournies aux groupes III, IV et V. Le dessin et les colorations des portes séparatives, le décor général des salles, furent indiqués d'une façon précise, puis adjugés par les comités à des entrepreneurs généraux sur rabais importants. Toutefois, l'installation particulière de chacune des classes était réservée au goût des architectes spécialement chargés par elles de ce soin et présenta certaines dispositions d'un réel intérêt.

D'autre part, les portiques de l'Histoire du Travail s'élevaient au milieu de la nef du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Palais et constituaient quatre grandes divisions correspondant aux quatre sections primitivement prévues de cette Exposition : l'anthropologie et l'ethnographie, les arts libéraux, les arts et métiers, les moyens de transport.

Ces quatre divisions se présentaient sous forme de quatre cloîtres, associés deux à deux et reliés au milieu de la nef, sous la coupole, par un portique circulaire. De chaque côté de ce motif central s'élevaient deux larges escaliers à révolutions droites, donnant accès aux galeries supérieures. Le premier étage du portique circulaire fut attribué à l'Exposition aérostatique, complétée par un ballon occupant le centre de la coupole, tandis qu'au rez-de-chaussée devait s'organiser plus tard l'Exposition théâtrale.

Il convenait de donner à l'Exposition rétrospective un cadre sévère, digne de son haut intérêt. Les portiques de charpente, disposés en cloître comme il est dit ci-dessus, étaient réunis par des pavillons de milieu et par des pavillons angulaires à surfaces extérieures pleines. Dans le milieu des entre-colonnements des portiques, furent suspendus des cartouches qui reçurent les noms des artistes et des savants les plus illustres de tous les temps et de tous les pays, tandis que sur les frises des entablements se développaient de larges inscriptions, relatant quelques grands faits ou quelques grandes découvertes de l'histoire de l'art et de la science, correspondant à chacune des quatre sections de l'Exposition rétrospective. Puis, sur les pavillons de milieu ou anglaires, furent peints, par M. Ch. Toché, 40 panneaux représentant certaines figures d'hommes illustres ou reproduisant, à titre de documents, certaines scènes se rattachant à l'exposition de la section limitrophe. Tous ces noms, toutes ces inscriptions, toutes ces représentations, exécutés d'après les indications des comités de chaque section, ne pouvaient manquer d'intéresser vivement le public en l'instruisant, et étaient, pour ainsi dire, l'illustration du beau livre dont l'Exposition même était le texte.

Pour laisser à cette vaste construction l'aspect sobre et recueilli qui lui convenait et former un fond favorable aux collections exposées, la coloration dominante des galeries de l'Histoire du Travail fut cherchée dans les tons verts sombres bleutés, mais avivés d'ornements bronzés ou dorés, de galons et de filets noirs et blancs, s'associant avec quelques rehauts de brun rouge.

Telles furent, à peu près, les dispositions d'ensemble prises par le Service des Installations en vue de bien présenter et de bien encadrer l'exposition de l'Histoire rétrospective du Travail et des Sciences anthropologiques qui, grâce à la haute compétence et au dévouement des savants éminents qui composaient les comités de ses différentes sections, est devenue un des plus puissants attraits de l'Exposition Universelle de 1889, en même temps qu'elle était pour tous un précieux moyen d'enseignement.

Du côté de la Seine, le portique d'entrée donnant accès au Palais des Arts libéraux fut attribué au Ministère du Commerce, de l'Industrie et des Colonies pour l'exposition de l'Enseignement technique, industriel et commercial. La Direction des travaux se chargea de fermer ce portique et de le transformer en galerie, avec deux salons sous les pavillons d'extrémité. Dans cette galerie et les salons décorés d'après ses projets, le Service des Installations dut organiser, d'accord avec M. le Directeur de l'Enseignement technique, les expositions, si intéressantes et si variées, des nombreuses écoles ou institutions qui, dans toute la France, relèvent de l'État, des municipalités ou de l'initiative privée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons vu comment la plupart des grands pays européens et comment les États-Unis avaient trouvé place, pour leurs exposants des groupes II, III, IV et V, à côté des exposants français des mêmes groupes.

Mais il fallait encore lotir convenablement quantité de pays de moindre importance qui devaient présenter leur exposition en bloc, sous peine de voir disparaître leurs produits dans un éparpillement tout à fait défavorable. Il s'agissait particulièrement des produits méridionaux ou orientaux, de caractère spécial, appartenant à des industries encore en quelque sorte primitives, mais ayant, par cela même, souvent un véritable intérêt d'art ou de curiosité.

Le Service des Installations crut devoir proposer de grouper tous ces pays, sous la dénomination de Pays du Soleil, dans la longue galerie qui, au sud-ouest du Palais, longe l'avenue de Suffren, en doublant cette galerie par une série de constructions élevées au dehors et formant entre les deux une voie pittoresque.

Dans la grande galerie longitudinale prirent place : la République de Saint-Marin, la Grèce, la Serbie, le Japon, le royaume de Siam, le Maroc, l'Égypte et la Perse, accentués sur la voie extérieure par des façades caractéristiques et brillantes, tandis que de l'autre côté les mêmes pays, ainsi que le Maroc, qui ne figurait pas dans les galeries, et la Roumanie élevaient des pavillons variés, des constructions typiques, des bazars, des restaurants et des cafés d'aspect original, dont la série se terminait par la rue dite du Caire.

Ainsi pensait-on former de ce côté du Champ-de-Mars un peu isolé, sous la lumière vive du soleil, dans des conditions favorables à la nature des produits exposés, une agglomération spéciale d'un réel attrait. C'était aussi inviter la foule, dont la majeure partie devait se présenter du côté de la porte Rapp et de l'avenue de La Bourdonnais, à traverser le Champ-de-Mars de part en part pour visiter les curiosités des Pays du Soleil, cela au grand profit des classes industrielles ainsi parcourues forcément.

Ces espérances n'ont pas été déçues; le succès des Pays du Soleil et de la rue du Caire a assuré la visite des classes riveraines et justifié les dispositions prises.

Ces dispositions ont été complétées par l'abandon de la bande de terrain qui s'étend entre le Palais des Arts libéraux et l'avenue de Suffren, au pavillon Indien, à ceux d'Haïti, du Guatémala, du Paraguay, de la République Dominicaine, de l'Uruguay. C'était ainsi continuer la voie mouvementée des Pays du Soleil, et, tout le long des Palais, relier les parties sud extrêmes de l'Exposition aux jardins qui, du côté de la Seine, allaient égayer la base de la Tour de 300 mètres et recevoir aussi une quantité de pavillons de tous les pays américains.

C'est qu'en effet toutes les Républiques centrales ou méridionales de l'Amérique demandaient de vastes concessions de terrains pour y planter leur drapeau et y faire bande à part, en présentant la totalité de leurs produits sous l'abri des pavillons nationaux.

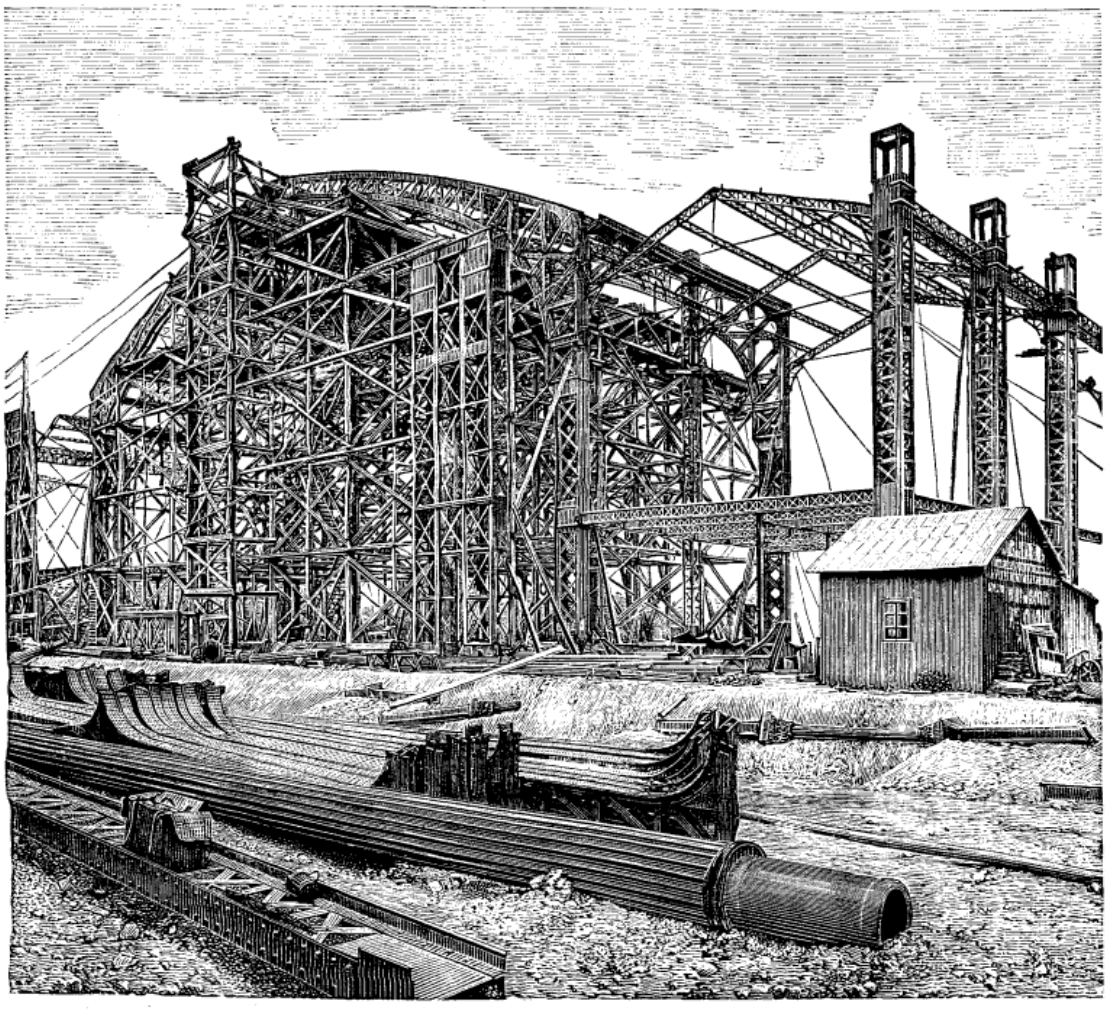
L'ambition de ces Républiques était grande. Elles étaient résolues à tous les sacrifices pour présenter d'une façon magnifique leurs richesses naturelles à l'exploitation des vieilles industries européennes. On fut bien forcé de réduire leurs prétentions, pour donner place à chacune et ne pas encombrer les jardins et les terrasses.

Quelques-unes de ces Républiques purent consacrer à l'édification de leurs pavillons des sommes si considérables qu'elles en firent des palais. Tels furent particulièrement ceux de la République Argentine, du Mexique, du Brésil. Encore très importants ont été les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pavillons de la Bolivie, du Chili, tandis que le Venezuela, l'Équateur, le Salvador elevaient des constructions moins vastes, mais assurément très décoratives.

Nous devons rappeler ici, d'une façon générale, que le Service des Installations eut non seulement le soin de proposer les emplacements des diverses constructions à élever par les exposants français ou étrangers hors de l'enceinte des Palais du Champ-de-Mars et à l'Esplanade des Invalides, mais encore qu'il dut étudier, au point de vue du bon aspect de



Montage des fermes du Palais des Beaux-Arts.

l'ensemble et des différentes parties, tous les projets présentés. Ces projets, examinés et quelquefois même modifiés par le Service des Installations, étaient ensuite approuvés par M. le Directeur général de l'Exploitation et transmis par lui à la Direction générale des Travaux, chargee d'en suivre l'exécution.

Les palais ou pavillons des Républiques américaines, ainsi groupés du côté ouest de la Tour, dans les jardins ou sur la terrasse du Palais des Arts libéraux, formèrent l'Exposition du Nouveau Monde par opposition à la partie est des jardins, occupée par les pavillons de nombreuses industries françaises ou étrangères, parmi lesquels il convient de citer :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le pavillon du Canal de Suez, ceux des Tabacs, de la Société des Téléphones, de la Finlande, de la Suède, du commissariat général anglais (Humphreys), de la Ménagère, de la Société industrielle des produits du gaz, de la principauté de Monaco, de la Société des Pastellistes, etc., etc. Puis, le long de l'avenue de La Bourdonnais, en dehors des Palais et jusqu'à la Galerie des Machines s'échelonnèrent : la Société des Aquarellistes, le Cercle de la Presse, la Poste et le Télégraphe, les Forges du Nord, l'exposition des dentelles de Dillemont, la Société de Mariemont, Solvay et Cie, le Commissariat belge, les annexes des classes 27 et 52, Cail, Fives-Lille, le pavillon de l'Union céramique, les ateliers de Saint-Denis, Goldenberg, etc., etc.

A l'Esplanade des Invalides les Expositions de l'Économie sociale et de l'Hygiène furent étudiées tout d'abord par le même Service, qui en fournit les premiers plans aux Comités spéciaux.

L'Exposition rétrospective du Ministère de la Guerre fut aussi l'occasion d'études dont les dispositions essentielles ont été conservées lors de l'exécution.

Enfin, les expositions des Colonies et des Pays de Protectorat français et étrangers ont été groupées dans des conditions de pittoresque destinées à faire valoir leurs envois et à présenter un coup d'œil amusant par l'entassement raisonné de constructions exotiques de tous styles.

Tels ont été, en résumé, les travaux du Service des Installations. Chargé, dès le début, du lotissement des groupes français II, III, IV et V et d'en ordonner la décoration générale, il a, dans les mêmes conditions, organisé les sections étrangères des mêmes groupes. Puis il a été chargé de l'importante mission d'installer l'exposition de l'Histoire rétrospective du Travail et des Sciences anthropologiques, dans des galeries construites et décorées spécialement par lui à cet effet. Puis encore l'Exposition des Pays du Soleil, leurs constructions variées, les pavillons et les palais du Nouveau Monde et des pays européens, les bâtiments et les établissements de toutes sortes, ont été l'objet de nouveaux soins. Ainsi, par la force des choses, le Service des Installations s'est trouvé entraîné à donner son concours à l'installation de tous les groupes, de toutes les classes, en un mot, à celle de toutes les expositions groupées ou isolées, françaises ou étrangères, cherchant à mettre partout l'ordre et l'harmonie, c'est-à-dire le sentiment d'art qui doit parer les grandes choses.

PAUL SÉDILLE,

Chef du Service des Installations.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'EXPOSITION DES HABITATIONS HUMAINES

RECONSTITUÉES PAR M. CHARLES GARNIER

De toutes les attractions imaginées au Champ-de-Mars, celle qu'avait projetée *M. Charles Garnier, l'éminent architecte de l'Opéra*, sembla tout d'abord devoir obtenir la palme. Montrer quel a été le développement successif de l'humanité à travers les âges, en reproduisant les types caractéristiques des habitations que les hommes se sont successivement construites, c'était là, en effet, il faut le reconnaître, une heureuse idée, bien faite pour séduire la foule des visiteurs. Elle promettait la plus instructive comme la plus amusante « leçon de choses » qu'on pût concevoir et avait, en outre, cet avantage d'apporter dans le pittoresque microcosme de l'Exposition des éléments de décors nouveaux, imprévus et extrêmement variés.

Histoire de l'Habitation. — Maison égyptienne.

M. Charles Garnier prépara pendant deux années son œuvre avec un zèle exemplaire. Partant de ce principe que l'habitation peut être considérée comme un miroir reproduisant fidèlement la physionomie vraie de l'habitant, il s'étudia à restituer les types des maisons de tous les peuples aux différents âges de l'humanité, depuis la hutte primitive des temps préhistoriques jusqu'aux élégantes demeures de la Grèce, de Rome et de l'époque de la Renaissance. Avec une parfaite intelligence des difficultés de la démonstration qu'il voulait tenter, il se garda bien d'évoquer telle ou telle habitation somptueuse dont il eût été possible de retrouver les traces, grâce aux archéologues qui savent arracher à la poussière des siècles plus de secrets souvent qu'elle ne paraît pouvoir en contenir. Mais il s'efforça surtout — tel a été du moins l'objectif vers lequel il a déclaré tendre — d'édifier des constructions-types pour chaque nation, des maisons populaires en quelque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sorte, afin de mieux représenter le degré de civilisation atteint par chacune. M. Charles Garnier alla même jusqu'à s'imposer les recherches les plus minutieuses pour que tous les détails d'ornementation, de plan, de structure, fussent strictement empruntés aux sources les plus authentiques, et que rien ne fût donné aux hasards de l'imagination ou aux caprices de l'artiste.

Le projet, comme on le voit, était en principe excellent. Mais d'où vient que « l'Histoire de l'Habitation » réalisée par M. Charles Garnier n'ait pas eu le succès qu'on en attendait et ait si mal répondu à l'idée que, par avance, on s'en faisait ? D'où vient que le résultat, au point de vue de l'enseignement du public, ait été à peu près nul, et, au point de vue pitto-

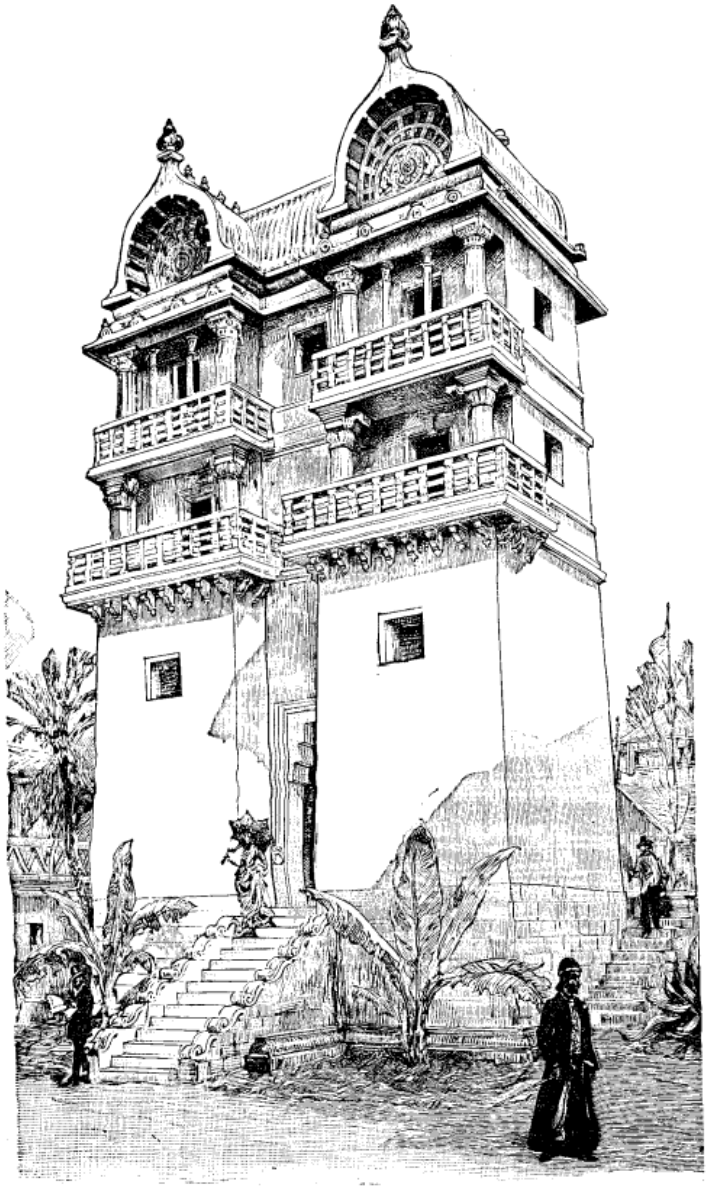
Histoire de l'Habitation. — Maison grecque.

resque, assez médiocre ? Cela tient sans doute à plusieurs causes : d'abord à l'emplacement choisi, ensuite à la méthode adoptée par l'architecte, laquelle manquait de netteté. L'emplacement — le long du quai, au pied même de la Tour de 300 mètres, dans un véritable fouillis d'édicules ne se rapportant point à l'œuvre de M. Garnier — était peu favorable à une étude comparative tranquillement faite. En outre, à l'ombre de l'immense Tour, les habitations, conçues en réduction, pareilles à des joujoux, semblaient plus minuscules encore qu'elles ne l'étaient réellement et faisaient l'effet de ces jeux de carton peint que l'on donne aux enfants.

Quant à la méthode suivie par M. Charles Garnier, elle correspondait aux grandes divisions naturelles de l'histoire de l'humanité. Trois sections principales avaient été imaginées, que le visiteur pouvait parcourir en commençant par les habitations préhistoriques, à l'angle de l'avenue de Labourdonnais, pour finir par les demeures des peuples orientaux. Dans la première section figuraient les rudimentaires abris que les premiers hommes se créèrent, c'est-à-dire les cavernes, les cités lacustres élevées sur pilotis au milieu des lacs, pour être

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rendues inaccessibles aux bêtes fauves, ou bien les cabanes formées d'une charpente grossière en branches non équarries, etc. Dans la seconde section, subdivisée en trois catégories, étaient placées d'abord les habitations de ce que M. Charles Garnier appelait « les civilisations primitives », c'est-à-dire la maison égyptienne, l'assyrienne, la phénicienne, celle des Israélites, celle des Pélasges, celle des Étrusques; puis les habitations marquées de l'influence aryenne, la maison hindoue, celle des Perses, celle des Germains, des Gaulois, des Grecs, des Romains; enfin les habitations élevées après l'invasion des barbares, celle des Huns, la maison gallo-romaine, la maison scandinave, les maisons de la Renaissance, la maison byzantine, l'habitation slave, celle des Arabes, celle du Soudan. C'est dans cette partie surtout de l'Histoire de l'Habitation que régnait l'incohérence. Il était impossible aux visiteurs de se rendre compte des raisons qui avaient pu faire réunir, les unes à côté des autres, les maisons les plus dissemblables par l'origine, le style et les formes, l'architecture orientale à côté de l'européenne.



Histoire de l'Habitation. — Palais hindou.

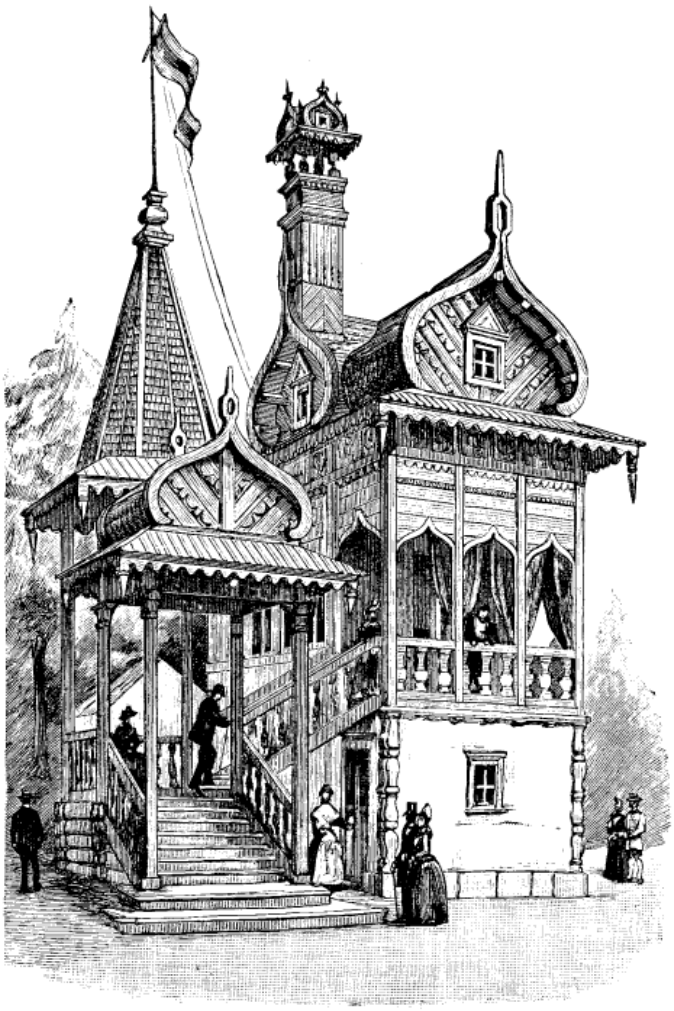
Dans la troisième section, M. Charles Garnier s'était contenté de mettre, sous la rubrique générale de *Civilisations isolées*, les types de maisons de races diverses, barbares ou civilisées, qui, d'après les termes mêmes de son programme, « sont restées isolées du reste du monde et n'ont pas participé à la marche générale de l'humanité. » Elle était consacrée à la race jaune, aux Chinois et aux Japonais, à la race nègre et aux populations indigènes du continent américain.

Au total quarante-quatre types d'habitation.

Le lecteur n'attend pas de nous, assurément, une étude descriptive et critique de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chacune de ces constructions. Quelques-unes ont été fort appréciées des connaisseurs pour l'ingéniosité, la grâce ou l'authenticité des détails : telle la maison de la Renaissance. Mais, il faut bien le dire, ce n'est pas généralement par l'exactitude que les édicules de M. Charles Garnier ont paru remarquables. Au contraire, une foule de protestations se sont élevées — plus ou moins fondées sans doute — qui ont mis en cause la solidité des connaissances archéologiques de l'architecte. On trouva que le célèbre constructeur du théâtre de l'Opéra avait donné trop librement carrière à sa verve créatrice, en voulant restituer quand même des habitations de certains peuples au sujet desquels les documents font presque totalement défaut. A coup sûr, pour la maison des Grecs, pour celle des Romains, les renseignements abondaient, et on n'avait que l'embarras du choix pour établir une construction bien exacte. Mais pour les types antérieurs ? Pour la maison égyptienne, par exemple, pour l'assyrienne, pour la phénicienne, pour l'habitation hindoue — à laquelle M. Garnier a donné la forme d'un étui à lorgnette — où donc a-t-on pris les modèles ? — Dans des documents positifs ! a déclaré l'architecte. — Dans des documents incertains ou simplement dans votre imagination ! ont répliqué nombre d'archéologues.



Histoire de l'Habitation. — Maison russe.

Et comment, en effet, les sourires d'incrédulité des hommes de science auraient-ils pu être retenus en présence de quelques-unes des quarante-quatre habitations de M. Charles Garnier ? Comment n'auraient-ils pas relevé des erreurs manifestes et presque enfantines, commises dans la production de cette espèce de panorama de l'histoire architecturale ? On a cité notamment la maison japonaise du Champ-de-Mars, dont M. Garnier avait fait revêtir d'une couche de peinture à l'huile les murailles intérieures. Or, qui ne sait aujourd'hui, après tous les livres qui ont paru sur le Japon, que dans les habitations de ce pays il n'y a que des panneaux de bois nu, poli et propre, un bois admirablement bien travaillé ? C'est cette nudité même qui en est un des principaux caractères et qui en fait le charme. On a cité encore la maison arabe. M. Garnier l'avait gratifiée de colonnes lourdes et trapues, de moucharabies peintes d'une couleur neutre. Or, la modeste

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

maison arabe avait beau être du XIe siècle, il n'est pas moins certain que les colonnes étaient un non-sens, et la peinture sur les moucharabies un barbarisme !

Autres exemples, ceux-ci pris dans l'antiquité : M. Charles Garnier avait représenté sur sa maison assyrienne un ornement, un symbole religieux figurant un globe avec de grandes ailes éployées. Ce sont les Égyptiens qui ont inventé ce décor et qui l'ont prodigué sur la façade de leurs édifices. C'était donc à eux qu'il convenait d'en faire honneur, et non aux Assyriens, qui n'ont fait que le copier. Par contre on remarqua que M. Charles Garnier avait enlevé aux Assyriens la coupole — qui a reçu chez eux sa première forme — pour en faire hommage aux Persans, lesquels se sont bornés à l'emprunter à leurs devanciers. Au sujet de la maison assyrienne et de la maison phénicienne, la fantaisie de l'architecte, évocateur de l'Histoire de l'Habitation, parut dépasser toutes les bornes. M. Garnier imagina pour la première la forme la plus inattendue. Il en fit une espèce de boîte oblongue, très haute, dépourvue à la base de toute espèce de fenêtres. Sa maison assyrienne était une construction assez légère, reposant sur un soubassement de pierres percé d'étroites ouvertures, et dressant vers le ciel ses masses de charpente, bariolées de couleurs vives. La partie habitable de cette demeure semblait être le pigeonnier perché à son faîte, et qui affectait des airs de loggia italienne, avec ses larges fenêtres garnies de stores : on ne devait pouvoir y monter qu'avec des échelles. Telle était la conception de M. Charles Garnier. Or, si l'on consulte les nombreux documents parus en ces dernières années sur Ninive et sur l'architecture phénicienne, on y puise la certitude que les maisons de ce peuple, comme celles de tous les pays où la température est chaude, étaient basses avec des murailles très épaisses, presque sans fenêtres. Il en est aujourd'hui comme autrefois, et, pour éviter la chaleur, on se passe de lumière. A Ninive, les murailles que l'on a mesurées n'ont pas moins de 7 à 8 mètres d'épaisseur. Ce seul fait indique que les constructions ne devaient point avoir de grandes hauteurs, car les plafonds et les voûtes n'auraient pas pu supporter le poids énorme des masses de terre dont se composaient les murs de refend. Les pièces, au lieu de se superposer, se juxtaposaient et s'étendaient en surface. Dans toutes les fouilles qui ont été pratiquées, jamais on n'a trouvé d'escalier donnant accès à un étage supérieur : c'est là un point absolu, et un savant qui fait autorité, M. Perrot, en témoigne. La maison de M. Charles Garnier était donc de pure fantaisie.

Ces quelques observations sur certaines inexactitudes de détail dans les quarante-quatre types d'habitations élevés au Champ-de-Mars par M. Charles Garnier ne prouvent, à la vérité, qu'une chose, c'est que l'entreprise du très distingué architecte était particulièrement difficile. Tout autre, et Viollet-le-Duc lui-même — l'éducateur par excellence — y eût peut-être échoué. Mais si, à cette œuvre éphémère, ne reste pas attaché un souvenir d'utilité scientifique et d'érudition sérieuse, du moins il lui reste ceci, c'est qu'elle aura eu un caractère de propagande et de vulgarisation artistique vraiment unique. Les visiteurs de l'Exposition universelle de 1889, si fugitive qu'ait été leur curiosité, ont certainement retenu quelque chose des formes architecturales élaborées par M. Charles Garnier dans une pensée d'enseignement, et ce quelque chose, en somme, vaut mieux que rien du tout.

VICTOR CHAMPIER,
(Rédacteur en chef de la *Revue des Arts décoratifs.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

La préférence et la suprématie accordées au fer, non seulement dans la construction et les charpentes des grands bâtiments, mais encore dans leur décoration, paraissent constituer la caractéristique de l'Exposition de 1889, au point de vue de l'art du constructeur.

A ce titre, il nous semble nécessaire de faire précéder la description des Palais où le fer a trouvé un emploi si considérable et des applications si importantes, et parfois si nouvelles, d'une étude générale sur les constructions métalliques à l'Exposition.

L'emploi du fer dans les constructions des charpentes date de loin, mais n'a commencé à prendre une certaine extension que depuis l'établissement des chemins de fer et les progrès réalisés dans le laminage du fer.

L'art de la charpente métallique n'existait pas il y a un siècle; on rencontrait d'habiles serruriers, mais on ne connaissait pas le fer laminé, ni les procédés employés depuis pour le couper, le percer et l'ajuster dans des conditions économiques. Les combles du Théâtre-Français furent, il est vrai, établis en fer vers cette époque, mais ce fut en fer forgé, et la construction en devint si coûteuse que lorsqu'il s'agit, en 1809, de refaire la coupole de la Halle aux blés, détruite par un incendie, on se décida à la construire en fonte de fer.

Le remplacement du bois par le fer s'imposait cependant de plus en plus; le bois, en outre des dangers d'incendie, exige des frais d'entretien considérables et ne se prête pas, d'une manière simple et facile, à la couverture d'espaces à grandes portées. Et comme la marche en avant de l'humanité est corrélative d'un besoin constant d'accroissement de bien-être dans les masses, de concentration des populations et d'une augmentation considérable dans les dimensions, non seulement des habitations particulères et des rues, mais aussi et surtout des lieux où le public se réunit, on a eu constamment à se préoccuper, depuis le commencement de ce siècle, des moyens d'augmenter les portées des constructions et de substituer d'une manière économique le fer au bois dans les charpentes.

La première grande transformation que les ingénieurs ont apportée aux conditions d'établissement des charpentes a été faite par Polonceau.

En soutenant les arbalétriers au moyen de bielles en fonte ou fer, il a permis d'augmenter, dans une grande proportion, la longueur de ces arbalétriers et, par suite, l'ouverture des fermes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Baltard, en construisant les Halles centrales tout en métal, a créé un type nouveau d'architecture qui, lui aussi, a servi de modèle à beaucoup d'édifices du même genre et a été le point de départ de l'établissement d'un grand nombre de halles et marchés, non seulement sur tous les points du territoire, mais aussi à l'étranger.

Mais toutes ces constructions se présentaient dans des conditions d'établissement plus ou moins coûteuses lorsqu'on voulait les appliquer aux grandes portées; elles exigeaient des travaux de forge et d'ajustage et des façons à faire subir aux pièces de fonte peu compatibles

M. Contamin, Ingénieur en Chef du Contrôle des Constructions métalliques à l'Exposition.

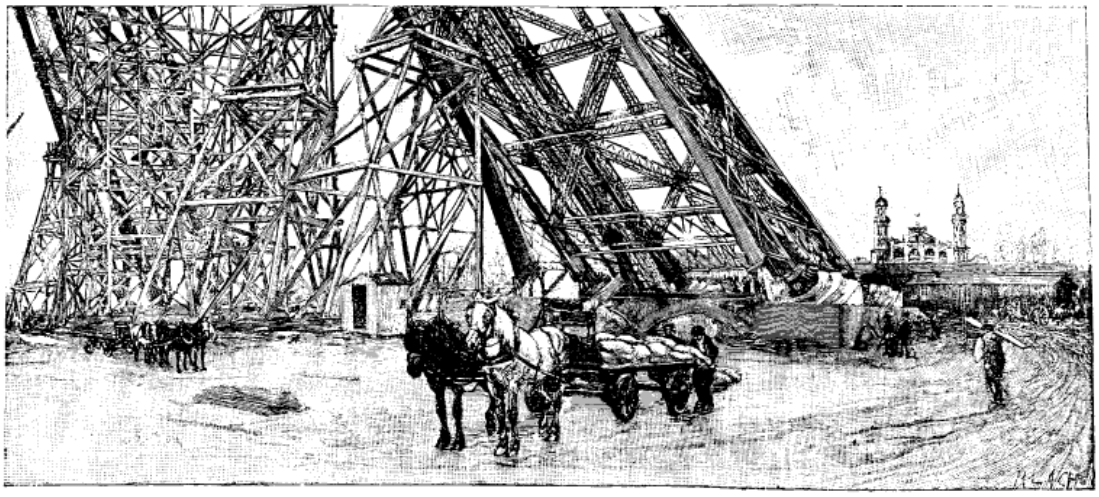
avec la condition d'exécuter vite et à bon marché. La fonte, qui se prête parfaitement à la décoration architecturale, demande, du fait des modèles, beaucoup de temps pour être fondue et travaillée; elle exige de grandes précautions dans les coltinages; son emploi doit donc être restreint au strict nécessaire dans les constructions destinées à être élevées rapidement et économiquement.

Les progrès les plus remarquables dans l'établissement des charpentes ont été réalisés dans les constructions de nos Expositions successives de 1855, 1867 et 1878. En 1855 on édifiait, sous la direction de Barrault, le premier modèle de ferme en arc métallique à grande

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

portée, et l'impression produite par cette nef de près de 50 mètres fut très grande et servit à son tour de point de départ à l'étude de bien des fermes en arc.

En 1867, de nouveaux progrès sont réalisés en simplifiant les profils donnés aux pièces et les assemblages entre ces dernières. La question d'économie dans le prix d'établissement de la construction jouant un grand rôle, on s'attache de plus en plus, dans l'étude des projets, à éviter les pièces de forges et à substituer le fer à la fonte dans la composition de bien des éléments qu'on était habitué à fabriquer avec cette dernière matière. Le fer se prête en effet bien mieux que la fonte à la construction économique de piliers ou supports rigides de grandes dimensions constituant de véritables coffres destinés à servir d'appuis. Il rend, en outre, les assemblages avec les pièces voisines plus faciles et permet de leur donner



La Tour : Premiers travaux.

à peu de frais une rigidité que l'on n'obtient avec la fonte que moyennant des dispositions compliquées et coûteuses.

Il supporte bien plus facilement les vibrations auxquelles les constructions industrielles sont soumises, surtout lorsqu'elles sont exposées à des vents violents; les pièces en fer sont, de plus, d'une fabrication bien plus rapide et exigent bien moins de précautions dans les transports et montages.

M. Krantz a réalisé ces perfectionnements en très grande partie dans ses fermes de 35 mètres d'ouverture et 25 mètres sous clef, qu'il projeta pour l'Exposition de 1867. Mais en reportant les tirants au-dessus des arcs, il ne s'est pas complètement affranchi de l'emploi de ces organes qui sont coûteux de fabrication et créent des points faibles dans les constructions par les soudures que leur fabrication comporte forcément.

L'Exposition de 1878 réalise un nouveau progrès : l'éminent ingénieur de Dion établit pour la galerie des Machines des fermes continues en tôle, arquées dans le haut, droites dans le bas, et dans la composition desquelles il n'entre plus de tirants. Ces fermes, d'une ouverture de 35^{m},60, donnent sous clef une hauteur disponible de 22 mètres.

Les types de construction imaginés par de Dion étaient légers, faciles de fabrication et d'un aspect satisfaisant; aussi ont-ils été imités depuis dans un très grand nombre de circonstances. Si pareille imitation n'a pas été faite à l'Exposition, c'est que les données du pro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

blème qu'il s'agissait de résoudre étaient aussi exceptionnelles que l'époque dont on se proposait de fêter le centenaire, et ne s'harmonisaient pas avec les solutions adoptées lors de l'Exposition précédente.

Pour élever, en effet, à la mémoire de nos pères un monument digne en tous points du souvenir qu'il s'agissait de fêter, on avait, comme nous l'avons déjà dit, projeté des Palais présentant des dimensions dépassant tout ce qui avait été fait jusqu'à présent, et il s'agissait, pour les ingénieurs chargés des travaux de l'Exposition, d'étudier et faire exécuter leurs ossatures dans un temps relativement faible, et avec des ressources données *a priori* et qu'on désirait beaucoup ne pas augmenter. Quelques chiffres sont nécessaires pour bien faire ressortir ces différences.

Tandis que le cube des bâtiments de l'Exposition de 1878, ayant leurs similaires dans celle de 1889, ne dépasse pas un volume de 2,913,700 mètres cubes pour une surface couverte par ces bâtiments de 225,075 mètres superficiels, ce qui correspond à une hauteur moyenne de $12^{m},95$ en nombre rond, le cube des trois groupes de palais correspondants construits en 1889 a dépassé 4,378,000 mètres cubes pour une surface totale couverte de 213,397 mètres superficiels, ce qui correspond à une hauteur moyenne de $20^{m},50$. Et comme les fermes de 1889 ne devaient, pas plus que celles de 1878, être supportées par des appuis en maçonnerie, il y avait là un sujet de recherches d'autant plus intéressantes à faire que les squelettes de ces différents palais, composés tout en fer et fonte, devaient supporter l'action de charges accidentelles plus considérables que celles admises en 1878. La dépense, en 1878, s'était élevée à une somme de 13,092,000 francs pour un tonnage fourni de 27,870 tonnes, ce qui, par tonne, répondait à une dépense moyenne de 47 francs par 100 kilogrammes, un poids au mètre carré couvert de 123 kilogrammes et un poids moyen au mètre cube abrité de $9^{kg},56$ de fontes et ferrures; on ne voulait pas dépasser, en 1889, pour le métal, une somme beaucoup plus forte.

Les portées et hauteurs des fermes de 1878 répondaient à sept types, définis par des portées de 35, 25, 15, 12, 7 et 5 mètres, et caractérisés par des hauteurs sous clef de 22 mètres, $12^{m},50$ et 7 mètres.

En 1889 il s'agissait d'étudier la composition de 11 fermes de 115, 50, 30, 25 et 15 mètres, avec des hauteurs sous clef de 45 mètres, $28^{m},20$, $23^{m},47$ et $13^{m},20$ pour les fermes de 25 mètres.

Pour aller vite, procéder sûrement à une répartition rationnelle de la matière, pouvoir répondre de la stabilité de la construction et obtenir des prix avantageux, il fallait imaginer des dispositions ne comportant que des calculs simples, n'admettre que des hypothèses dont la réalisation fût assurée, composer les éléments de la construction avec des fers de qualité courante, ne subissant que le minimum possible de main-d'œuvre et, surtout, n'ayant pas à supporter un mode de travail incompatible avec leur qualité physique, et n'adopter enfin, dans le travail des fers, que des façons dont la bonne exécution pût être facilement vérifiée.

Les hypothèses simples sont les seules dont la réalisation soit assurée et auxquelles répondent des profils de fermes toujours satisfaisants au point de vue de l'aspect, parce qu'elles conduisent à des formes dont on comprend la raison d'être. C'est pour cette raison que les ingénieurs chargés du contrôle des constructions métalliques à l'Exposition n'ont admis dans leurs études que ce genre d'hypothèses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au point de vue de la construction, ils ont considéré que la suppression des tirants s'imposait sous le double rapport de l'économie et de la sécurité. Lorsque les tirants sont fabriqués en fer rond, il faut, en effet, pour les assembler aux arbalétriers, des chapes, des parties filetées, des écrous, boulons et autres organes qui, en plus de façons coûteuses, forcent à composer les tirants de morceaux soudés l'un à l'autre, ce qui crée des chances d'accidents pour chacune de ces soudures, qui peut venir à manquer à un moment donné. La présence des tirants diminue l'importance des dimensions à donner aux appuis, mais il est facile de démontrer qu'à partir d'une certaine portée, l'économie est tout entière dans le renforcement des appuis. Cette suppression permet de plus de dégager les parties hautes de la ferme de tout obstacle créé à la vue et prête à des motifs de décoration qu'on est souvent bien aise de se réserver. Les ingénieurs chargés de la construction se sont attachés, en outre, à composer leurs poutres de manière à n'avoir à faire subir aux pièces aucune inflexion ou travail quelconque de forge; cette manière de procéder force à interposer des fourrures dans les vides laissés entre les pièces placées les unes sur les autres, mais l'accroissement de poids qui en résulte est largement compensé par la diminution du prix unitaire de la matière du fait de la main-d'œuvre.

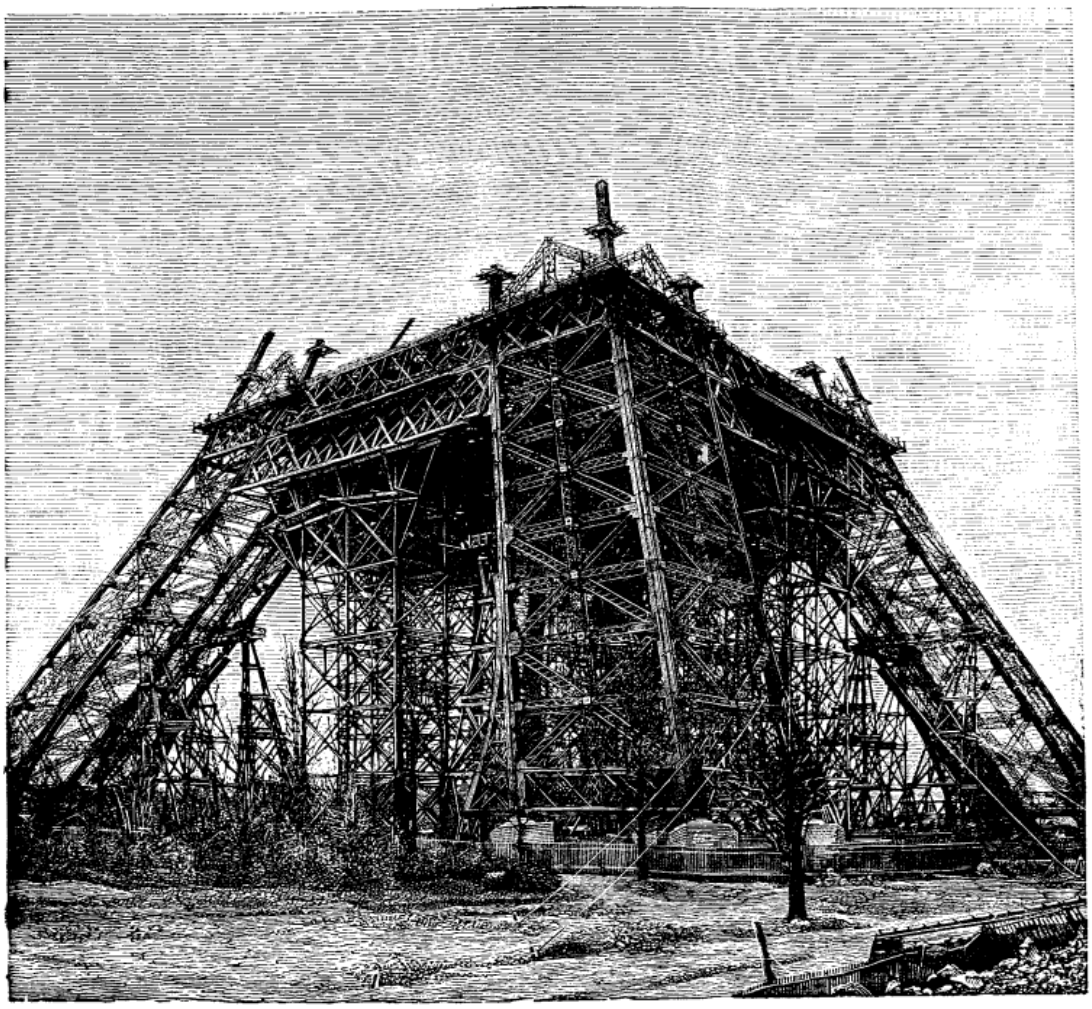
S'étant trouvés, dans les projets de fermes à grandes portées qu'ils ont eu à étudier, en présence de profils incompatibles avec les hypothèses faites dans l'établissement des formules sur les poutres courbes, sur la continuité dans les sections et sur les rapports plus ou moins grands qu'il faut conserver entre leurs épaisseurs et les rayons de courbure de la fibre moyenne, ils n'ont pas fait usage dans leurs calculs de ces formules, et ils ont été d'autant plus engagés à procéder ainsi qu'ils ne pouvaient pas compter davantage sur une fixité absolue des supports sur lesquels on appuyait les constructions, et cela à cause des nombreux remaniements que le sol du Champ-de-Mars a subis dans ce siècle. Pour ne pas avoir à appliquer les formules sur les poutres courbes, dans le calcul des fermes, ils ont substitué aux poutres continues, formant généralement la ferme, un système constitué simplement par deux volées de grues articulées à leur pied et venant buter l'une contre l'autre par l'intermédiaire d'une troisième articulation. Cette disposition, qui a l'avantage de rendre le calcul des efforts dans chaque section extrêmement simple, facile et rapide, permet de procéder à une répartition rationnelle et sûre de la matière; elle présente en outre le très grand avantage de ne pas correspondre à une augmentation sensible des fatigues moléculaires dans les pièces de l'ossature, lorsqu'une dénivellation légère se produit dans les appuis, ou qu'il survient une modification dans la température du milieu renfermant la construction. Elle exige, par contre, quelques compléments dans les contreventements; mais ces précautions sont peu de chose à côté de l'économie qu'on peut réaliser par suite d'une répartition rationnelle et absolument sûre de la matière.

C'est en se conformant à ces principes que les ingénieurs de l'Exposition ont étudié les détails de construction des fermes de 115 mètres et de 51 mètres. Un malentendu dans la construction des fondations des fermes de 51 mètres, qui se sont trouvées établies avant l'étude de l'ossature métallique et insuffisantes pour résister à la poussée des fermes, a conduit à réunir les pieds de ces dernières par un tirant placé sous le sol. Mais ce tirant aurait pu être supprimé très facilement moyennant une faible transformation dans les fondations, si cette transformation avait été encore possible.

Les fermes de 25 mètres et celles de 30 mètres aboutissant à la Galerie des Machines

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ont été étudiées en s'imposant la condition de faire simplement reposer sur leurs appuis le système constituant les deux rampants de la ferme. Cette hypothèse amène à renforcer les dimensions de la ferme longitudinale dans la section milieu, qui se trouve être alors la plus fatiguée, mais elle n'est pas incompatible, loin de là, avec un effet architectural agréable et permet de dégager toute la partie haute de l'espace abrité par la ferme; les spécimens construits dans le Champ-de-Mars montrent qu'au point de vue de l'aspect, ce

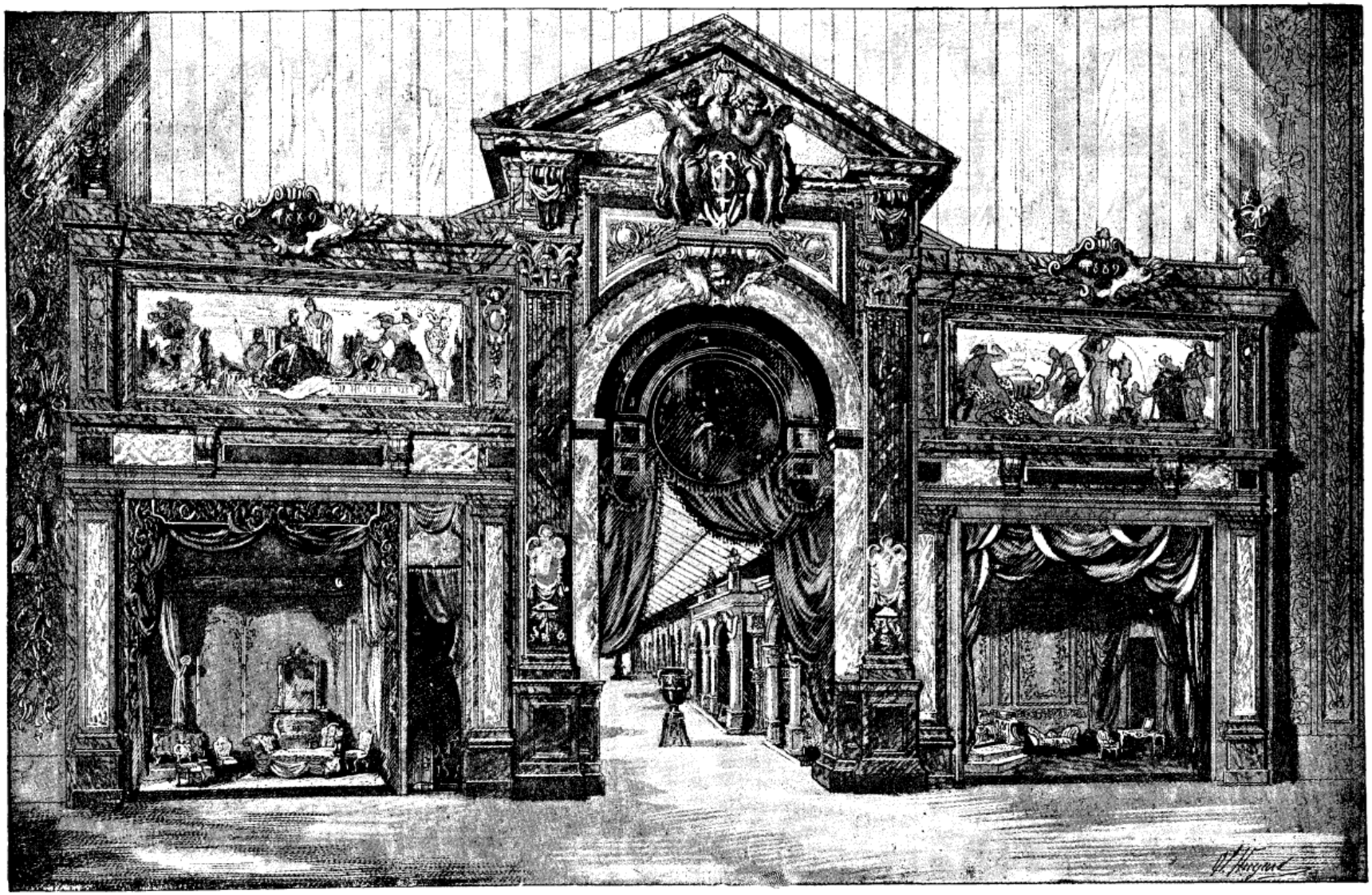


État des travaux de la Tour de 300 mètres au 30 mars 1888.

type de construction peut donner toute satisfaction. Il conduit, pour la ferme proprement dite, à un excédent de poids sur la disposition avec tirants et contre-fiches, mais le prix unitaire de la pièce ainsi constituée est moindre, et l'absence des soucis sur la rupture possible des soudures ajoute à ce système un avantage qui n'est pas à dédaigner.

Le peu de temps dont on disposait pour l'étude et l'exécution des nombreuses et importantes charpentes métalliques qui devaient être édifiées dans le Champ-de-Mars faisait de cette simplicité dans les hypothèses et dans le mode de construction une nécessité de premier ordre. Les résultats obtenus ont été on ne peut plus satisfaisants, et les types

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Galerie de 30 mètres. — Porte de l'Ameublement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

produits, à la hauteur du but à atteindre, sous le double rapport de l'aspect et de la solidité, tellement il est vrai que tout ce qui accuse la vérité et essaye de réaliser la stabilité par les procédés les plus simples conduit forcément au beau et au rationnel.

Les chiffres qui suivent montrent combien, tout en assurant une parfaite stabilité aux constructions, les solutions adoptées ont justifié les prévisions économiques, en même temps qu'elles donnaient satisfaction aux exigences architecturales et artistiques.

Le Palais des Machines couvre un espace total de 62,013 mètres carrés et comporte une surface de 17,235 mètres carrés de planchers de galeries. Son ossature métallique a exigé la fourniture et la mise en place d'un poids de 12,765,795 kilogrammes de fontes et ferrures ayant coûté 5,443,208 francs en nombre rond; le poids au mètre carré couvert est donc revenu à 208 kilogrammes, et comme le volume abrité par ce palais représente 2,019,000 mètres cubes, le poids du métal par mètre cube abrité représente 6kg,32.

Mais il y a lieu de remarquer que le poids des verrières est considérable et que celui des galeries latérales, avec un étage, dont le plancher a été calculé pour supporter 500 kilogrammes par mètre carré, est lui-même très grand. Si on ne considère que *la grande nef constituée* par ses fermes et toute son ossature, on trouve un poids de 7,713,832 kilogrammes, répondant pour une surface couverte de 48,119 mètres carrés à un poids par mètre carré de 160kg,30, et pour un volume abrité de 1,738,688 mètres cubes, à un poids par mètre cube de 4kg,40.

Le prix moyen de la construction s'étant élevé à 0 fr. 424 le kilogramme, le prix du mètre couvert de la nef centrale ne ressort qu'à 67 francs.

En 1878, la Galerie des Machines couvrait 45,924 mètres carrés et abritait un volume de 904,702 mètres cubes; elle comportait un poids de 7,600 tonnes de fontes et ferrures ayant coûté 4,210,000 francs, soit 55 fr. 40 par kilogramme; elle est donc revenue à 165 kilogrammes par mètre courant coûtant 91 fr. 40, et à 8kg,40 par mètre cube abrité.

Les conditions de résistance étant établies dans l'hypothèse d'une surcharge de neige de 50 kilogrammes par mètre carré de couverture et d'un vent de 120 kilogrammes par mètre carré de section normale à sa direction, on reconnaît, à l'examen de ces chiffres, combien la répartition des matières a dû être rationnelle et le mode de construction adopté facile d'exécution, pour que, toute compensation faite, l'avantage reste acquis au palais de 1889. Le progrès en avant qu'on se proposait de réaliser l'a donc été, et il a été obtenu en témoignant simplement une confiance de plus en plus grande aux vérités éternelles enseignées par la science.

Les palais abritant les Industries diverses couvrent une surface de 106,284 mètres carrés, dont 2,800 comportent des caves. Le poids total du métal entrant dans la construction de ces ossatures représente 9,357,140 kilogrammes, ayant coûté en moyenne 33 francs les 100 kilogrammes. Le volume total abrité par ces bâtiments étant de 1,328,990 mètres cubes, il résulte de ces chiffres qu'à chaque mètre carré de ces palais répond une moyenne de 88 kilogrammes de métal, représentant une somme de 29 fr. 79, et qu'à chaque mètre cube abrité répond un poids de 7kg,04.

Si de ces chiffres on défalque le Dôme central, dont la construction représente un poids de 1,046,406 kilogrammes pour une surface avec ses annexes de 1,794 mètres carrés, soit de 572 kilogrammes par mètre carré couvert et un poids de 17kg,56 par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mètre cube abrité, puis les pavillons d'angles, auxquels répondent un poids au mètre carré couvert de 1,002 à 1,142 kilogrammes, et des poids au mètre cube abrité de 47 à 50 kilogrammes, on ne trouve plus que :

162 kilogrammes au mètre carré couvert et $7^{kg},15$ au mètre cube abrité par la galerie de 30 mètres, conduisant au Palais des Machines, et dont la hauteur moyenne est de $22^{m},60$;

110 kilogrammes au mètre carré couvert et $6^{kg},70$ au mètre cube abrité pour les galeries de 15 mètres à fermes circulaires, dont la hauteur moyenne est de $16^{m},40$;

72 kilogrammes au mètre carré couvert et $6^{kg},40$ au mètre cube abrité pour les fermes de 25 mètres, auxquelles répond une hauteur moyenne de $11^{m},25$,

Et moins de 60 kilogrammes au mètre carré couvert pour les fermes de 15 mètres à 2 rampants.

En 1878, les Industries diverses recouvraient 145,078 mètres et abritaient un volume de 1,399,818 mètres cubes; elles ont comporté la mise en œuvre de 13,832 tonnes de fontes et ferrures ayant coûté 5,172,000 francs, soit 37 fr. 40 le kilogramme.

A ces chiffres répondent un poids moyen au mètre carré couvert de 96 kilogrammes et un poids au mètre cube abrité de $9^{kg},88$. Il y a lieu de remarquer en outre que la presque totalité de la surface de cette partie du palais se trouvait sur des caves recouvertes d'un plancher en fer.

Mais il n'en est pas moins vrai que si l'on rappelle que la hauteur moyenne de ces constructions n'a pas dépassé $9^{m},6$, tandis que celle des Industries diverses en 1889 est de $12^{m},50$ et comporte des parties extrêmement lourdes, on reconnait que là encore les principes appliqués sont tout en faveur de 1889.

Les Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux, enfin, recouvrent une surface totale de 45,100 mètres carrés superficiels, comportant 21,212 mètres carrés de planchers pour les galeries du premier étage, devant pouvoir supporter 500 kilogrammes par mètre carré, et 1,600 mètres de caves recouvertes également de planchers calculés pour les mêmes charges.

La hauteur moyenne des constructions de ces palais est de $22^{m},85$ et le cube abrité, en y comprenant les dômes, de 1,030,583 mètres cubes. Ils ont coûté, du fait du métal, environ 3,581,699 francs, soit en moyenne 0 fr. 39 par kilogramme.

Le poids des dômes et de leurs annexes est de 2,179,794 kilogrammes, ce qui répond pour les 8,784 mètres carrés couverts à un poids par mètre de $248^{kg},26$, et un poids par mètre cube abrité de $11^{kg},74$.

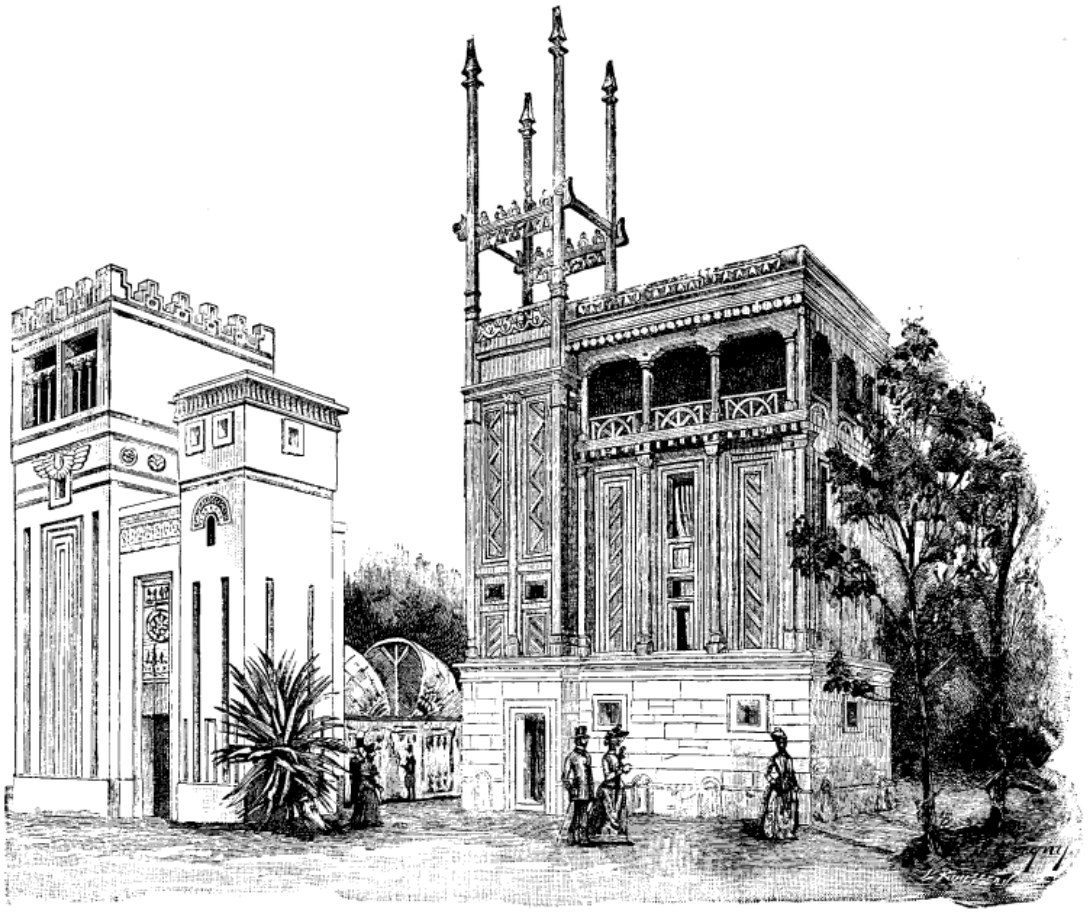
Le poids des salles et galeries est de 6,939,551 kilogrammes, ce qui, pour une surface de 36,320 mètres, représente un poids au mètre carré couvert de 191 kilogrammes, et un poids par mètre cube abrité de $8^{kg},2$. Ce genre de construction se trouve donc caractérisé par un poids moyen au mètre carré, compris les dômes, de 202 kilogrammes, et un poids par mètre cube abrité de $8^{kg},85$. Le mètre carré couvert ne revient, du fait du métal, qu'à 78 fr. 87.

Aucune construction similaire n'ayant été élevée dans l'enceinte du Champ-de-Mars au moment de l'Exposition de 1878, nous ne pouvons que faire remarquer combien ces chiffres, eu égard à la hauteur moyenne considérable de ces constructions et à l'importance qu'y jouent les planchers et les dômes, se trouvent relativement faibles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les pavillons des Beaux-Arts n'avaient en 1878 qu'une hauteur moyenne de 10 mètres, il n'y a donc pas, comme nous le disions, de comparaison à établir avec eux.

En résumé, il résulte de ces chiffres que les bâtiments qui ressortaient du Service des Constructions métalliques ont représenté un poids total de 31,242,280 tonnes en nombre rond, recouvrant une surface de 213,397 mètres carrés et abritant un volume total de 4,378,759 mètres cubes, ce qui répond à une hauteur moyenne de 20m,50. Ils ont coûté 12,151,218 francs du fait du métal, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas revenus



Histoire de l'Habitation. — Palais assyrien et Palais phénicien.

à beaucoup plus de 0 fr. 38 comme prix moyen des fontes et ferrures mises en place.

Le poids moyen du mètre carré couvert de l'ensemble de ces constructions aura donc été de 146 kilogrammes, et son prix de 56 fr. 92. Le poids du mètre cube moyen abrité ne se sera élevé qu'à 7kg,13.

En 1878 on a employé, comme nous l'avons déjà dit, pour la construction des bâtiments similaires, recouvrant une surface de 225,075 mètres et cubant 2,913,694 mètres, ce qui répond à une hauteur moyenne de 12m,94, un poids de 27,870 tonnes ayant coûté 13,092,000 francs, soit 47 francs en moyenne. Le poids moyen du mètre carré

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

couvert a donc été de 123 kilogrammes et le prix de 58 fr. 20. Quant au poids du mètre cube abrité, il a été de 9kg,56.

L'avantage reste donc bien acquis à l'Exposition de 1889.

Après avoir exposé et résumé, comme nous venons de le faire, les principes qui ont présidé à l'établissement des charpentes métalliques des grands Palais de l'Exposition, nous allons étudier de plus près leur application pratique, dans les chapitres suivants consacrés à la description et à l'examen critique du Palais des Expositions diverses, de la Galerie des Machines et des Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux.

Nous faisons précéder ces chapitres d'une étude analogue consacrée à la Tour de 300 mètres, dont la construction, basée sur les mêmes règles, s'est trouvée régie également par les mêmes principes.

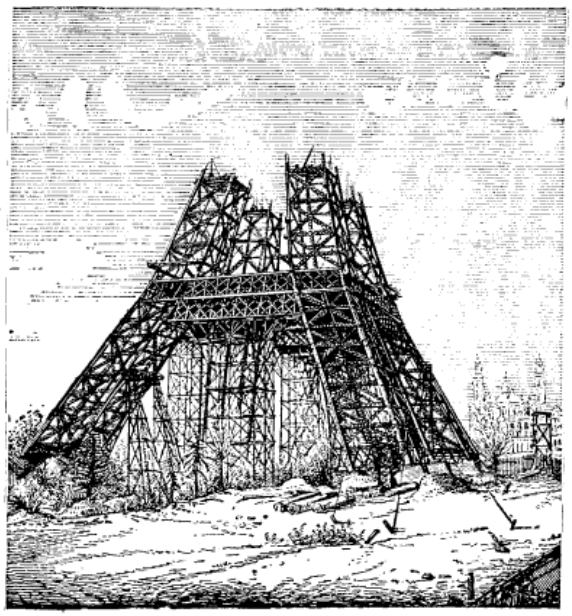
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA TOUR DE 300 MÈTRES

La Tour de 300 mètres a été incontestablement l'une des plus grandes attractions de l'Exposition Universelle. — Bien que l'idée des tours gigantesques ne fût pas nouvelle, le projet sérieusement présenté par M. Eiffel, en 1885, d'en réaliser la conception fut le point de départ de nombreuses discussions.

En abordant donc cette étude, il nous semble bon de jeter un coup d'œil rapide sur l'historique des tours de grandes dimensions.

Dès 1833, le célèbre ingénieur anglais Trevitick proposait de construire une tour en fonte de 1,000 pieds de hauteur, dont le diamètre eût été de 30 mètres à la base et de 3m,60 au sommet.



La Tour de 300 mètres pendant la construction.

Mais ce projet, qui avait été fort peu étudié, ne reçut aucun commencement d'exécution.

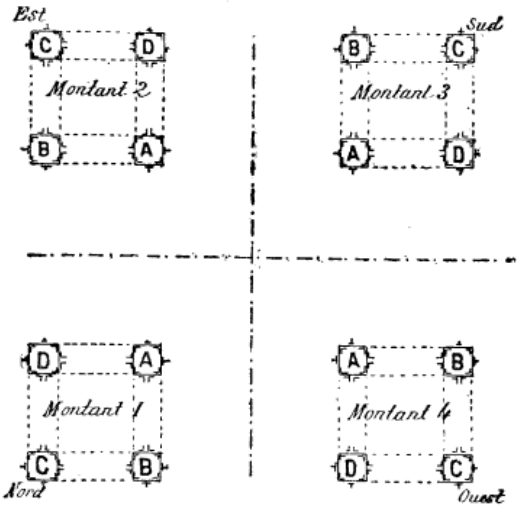
A l'occasion de l'Exposition de Philadelphie, en 1874, les célèbres ingénieurs américains, MM. Clarke et Reeves, publièrent un nouveau projet consistant en un cylindre en fer, formant noyau, de 9 mètres de diamètre, maintenu par une série de contreforts métalliques, disposés sur tout son pourtour, et venant se rattacher à une base dont le diamètre était de 45 mètres. Il y avait déjà un progrès sensible réalisé sur le projet anglais, quoiqu'il laissât encore une grande place à la critique; et cependant, malgré leur esprit novateur et l'enthousiasme national que cette conception excita, les Américains reculèrent devant l'exécution.

En 1881, M. Sébillot proposa d'éclairer Paris par un foyer électrique placé à 300 mètres de hauteur, et sa proposition n'eut pas un meilleur sort que les précédentes.

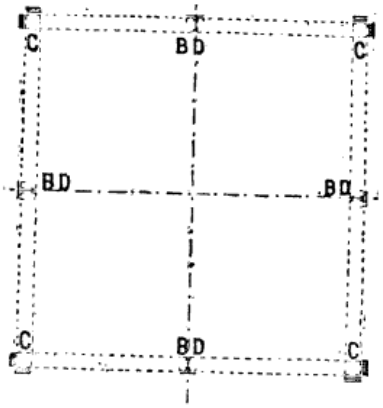
Enfin, en 1883, M. Bourdais présenta le plan d'une tour cylindrique en pierres, de 350 mètres de hauteur, mais son projet, qui fut joint à celui de M. Sébillot, ne put non

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Coupe horizontale (partie inférieure).

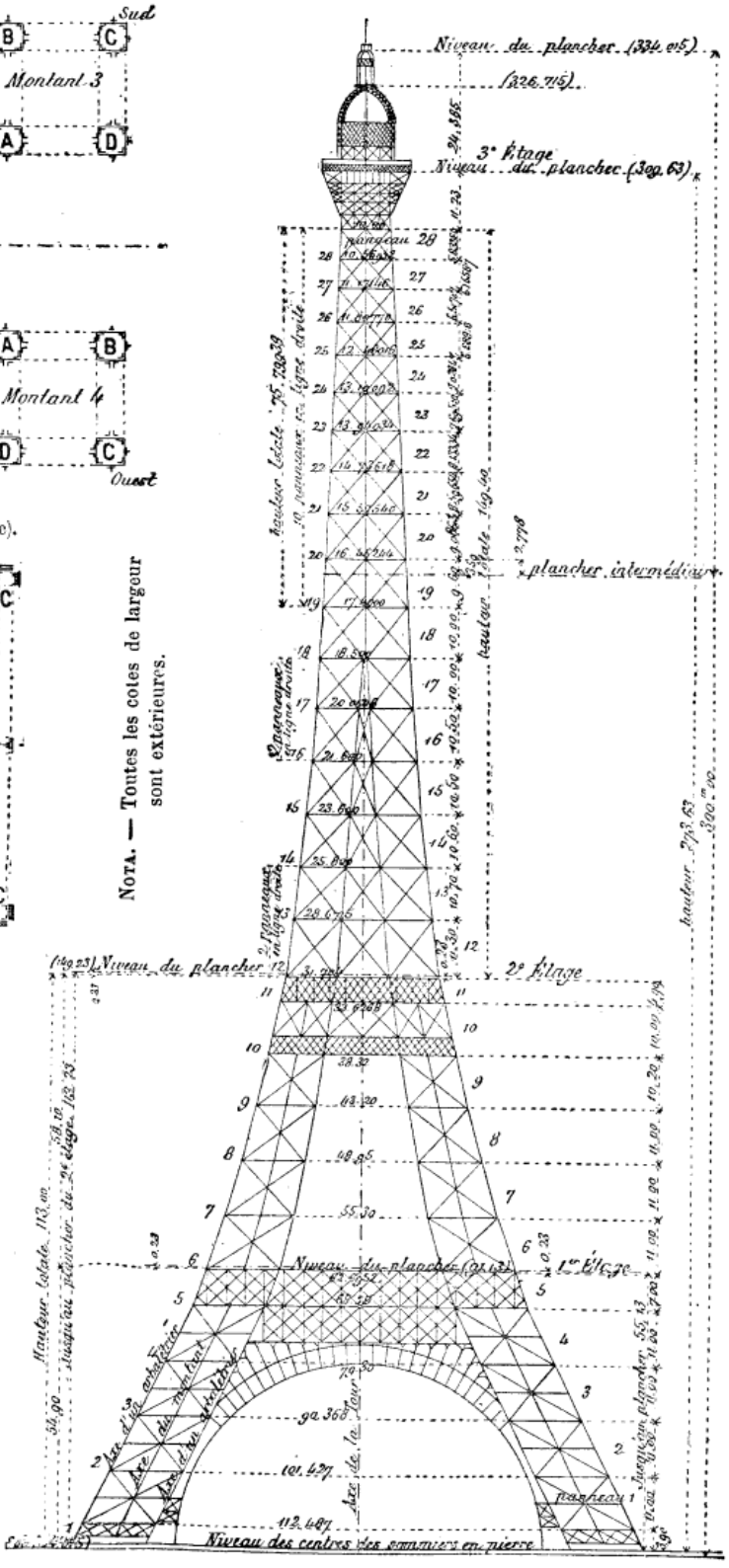


Coupe horizontale (partie supérieure).



NOTA. — Toutes les cotes de largeur sont extérieures.

TOUR DE 300 MÈTRES (diagrammes).



Élévation (1 : 1200).

plus aboutir à aucune solution pratique.

L'idée première de la tour de 300 mètres est due à M. Nouguier, ingénieur principal de la maison Eiffel, qui s'adjoignit, pour en dresser le projet, M. Kœchlin, ingénieur de la même maison, et M. Sauvestre, architecte. Ces messieurs établirent, en commun, les premiers plans qui, pour prendre date, furent exposés par eux à l'Exposition des Arts décoratifs au Palais de l'Industrie, en 1885.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Eiffel comprit l'immense parti que l'on pouvait tirer du projet de ses collaborateurs et, prenant l'affaire en main, il y consacra toutes les ressources de son organisation puissante, de sa très grande activité et de son incontestable talent.

En juin 1886, une commission nommée par M. Lockroy, Ministre du Commerce, et présidée par M. Alphand, accepta le projet présenté, et, le 8 janvier 1887, furent signées, avec l'État et la Ville de Paris, la convention et les conditions auxquelles la Tour devait être construite.

L'idée fondamentale du pylône formant la Tour reposait sur un procédé de construction particulier, et dont le principe consistait à donner aux arêtes de la pyramide une courbure telle que cette pyramide fût capable de résister aux efforts transversaux du vent, sans nécessiter la réunion de ses arêtes par des diagonales, comme on le fait habituellement.

D'après ces idées, la Tour fut projetée en forme de pyramide à quatre arêtiers courbes, isolés l'un de l'autre, et simplement réunis par des ceintures formant les planchers des étages. A la partie supérieure seulement, et quand les arêtiers étaient suffisamment rapprochés, on employa les diagonales ordinaires.

Ce fut enfin le 28 janvier 1887 que les terrassiers arrivèrent sur le terrain et commencèrent les grandes fouilles au fond desquelles devaient trouver leur appui les quatre pieds de la Tour.

La Tour devait dépasser en hauteur tous les monuments connus jusqu'en 1889. — Les Tours de Notre-Dame n'ont en effet que 66 mètres de hauteur; le Panthéon, 79; le dôme des Invalides, 105; la cathédrale de Strasbourg, 142; la grande pyramide d'Égypte, 146; la flèche de la cathédrale de Rouen, 150; la cathédrale de Cologne, terminée depuis peu, 156; enfin, l'obélisque de Washington, en maçonnerie, 169 mètres, hauteur acquise au prix des plus grandes difficultés.

La Tour de 300 mètres devait être le premier édifice métallique dépassant ces altitudes.

La question de l'emplacement fut très discutée. Le Champ-de-Mars, le Trocadéro, le Mont-Valérien, furent successivement mis en avant. M. Eiffel estima que (quel que fût l'emplacement de l'Exposition) la Tour devait être en son sein, et entre le Trocadéro, déjà occupé, et le Champ-de-Mars, libre alors, l'hésitation n'était plus possible: la Tour devenait, en quelque sorte, l'entrée triomphale de l'Exposition.

***

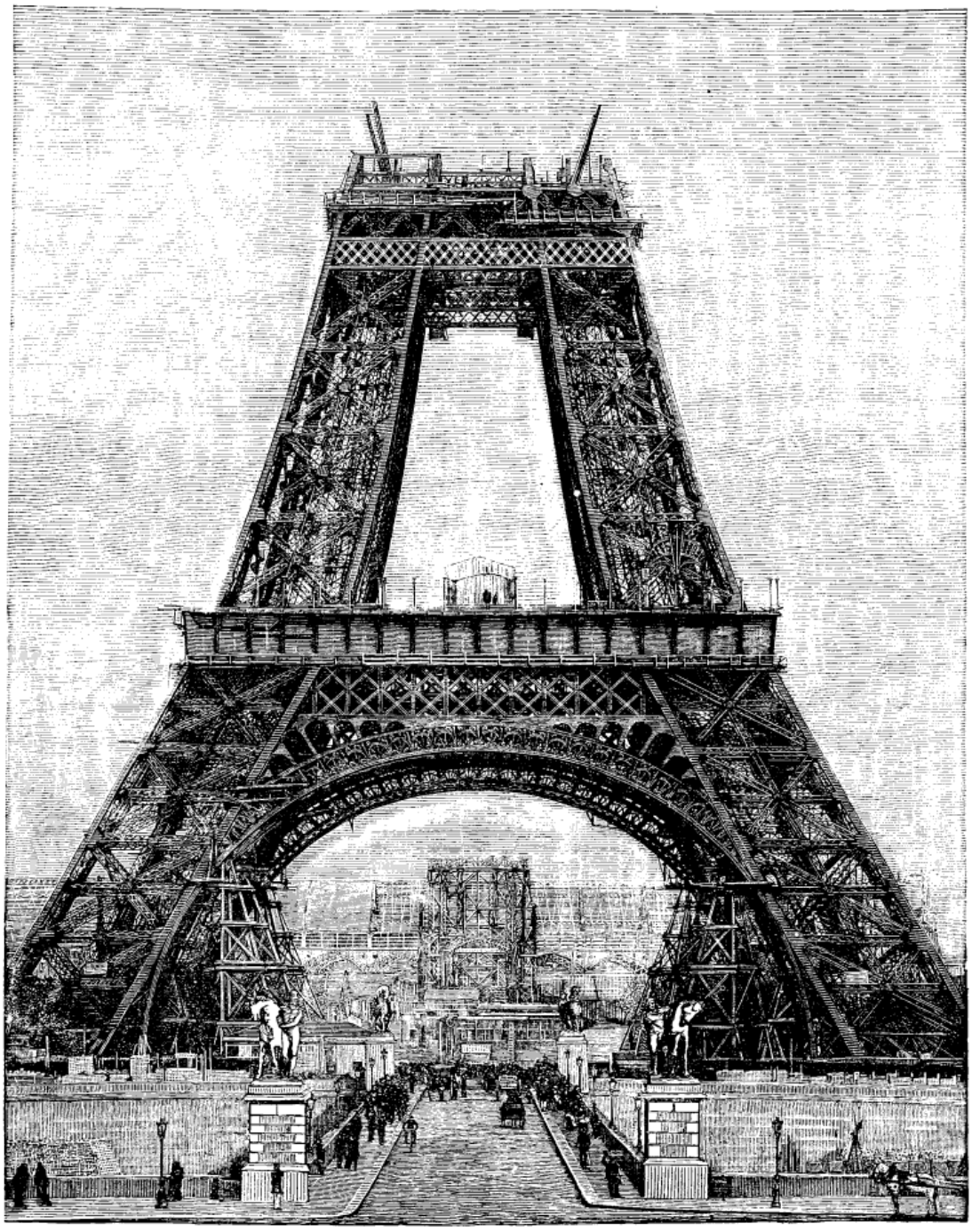
La base de la Tour fut constituée par quatre pieds portant les noms des quatre points cardinaux, en raison de leur orientation : les deux piles en avant du côté de la Seine étant les piles nord et ouest, celles en arrière étant les piles est et sud. — Chacune de ces piles devait être établie sur un sol d'une solidité absolue; aussi la première question qui préoccupa M. Eiffel et ses ingénieurs fut celle des fondations.

De nombreux sondages, effectués dans le Champ-de-Mars, indiquèrent que l'assise inférieure du sous-sol était formée par une puissante couche d'argile plastique de 16 mètres environ d'épaisseur, reposant sur la craie. — Cette argile était sèche, assez compacte, et pouvait supporter des charges de 3 à 4 kilogrammes par centimètre carré.

La couche d'argile était légèrement inclinée depuis l'École Militaire jusqu'à la Seine et surmontée d'un banc de sable et gravier compact, éminemment propre à recevoir des fondations. Jusqu'aux environs de la balustrade qui séparait le Champ-de-Mars

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

proprement dit, appartenant à l'État, du square appartenant à la Ville, c'est-à-dire presque à la hauteur de la rue de l'Université, cette couche de sable et gravier avait une



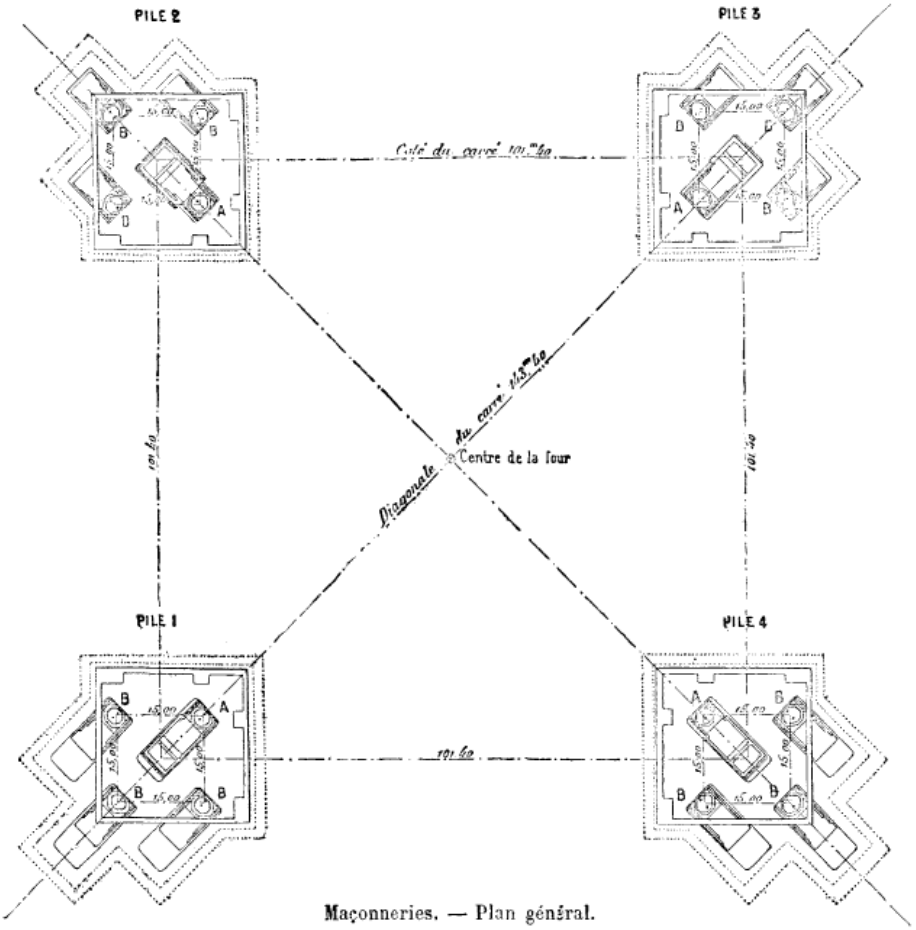
État des travaux de la Tour de 300 mètres au 1er septembre 1888.

hauteur, à peu près constante, de 6 à 7 mètres. Au delà on entrait dans l'ancien lit de la Seine, et l'action des eaux avait réduit l'épaisseur de cette couche qui toujours diminuait pour devenir à peu près nulle quand on arrivait au lit actuel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La couche solide de sable et de gravier était surmontée elle-même d'une épaisseur variable de sable fin, de sable vaseux, et de remblais divers, impropres à recevoir des fondations.

A l'emplacement des deux piles arrière, le sol qui était à la cote + 34, était formé par des remblais de toute nature, d'une épaisseur de 7 mètres; à la cote + 27, qui est le niveau normal de la Seine (retenue du barrage de Suresnes), la couche de sable et gravier, en épaisseur, était en ce point de 6 mètres environ. — On put donc facilement



Maçonneries. — Plan général.

obtenir pour ces deux piles une fondation parfaite, dont le massif inférieur fut constitué par une couche de 2 mètres de béton de ciment, coulé à l'air libre.

Les deux piles d'avant furent fondées autrement. La couche de sable et de gravier ne se rencontrait qu'à la cote + 22, c'est-à-dire à 5 mètres sous l'eau. On avait à traverser des terrains vaseux et marneux provenant des alluvions récentes de la Seine. — On fit, au centre de chaque pile, un sondage à l'air comprimé, à l'aide d'une cloche en tôle de 1m,50 de diamètre, surmontée de hausses, et l'on constata par le sondage poussé à 16 mètres sous le sol (cote + 18,60) que, jusqu'à l'argile, on ne rencontrait au-dessous du sable et gravier que du sable pur, du grès ferrugineux et un banc de calcaire chlorité. — On avait donc une couche incompressible, d'une épaisseur de plus de

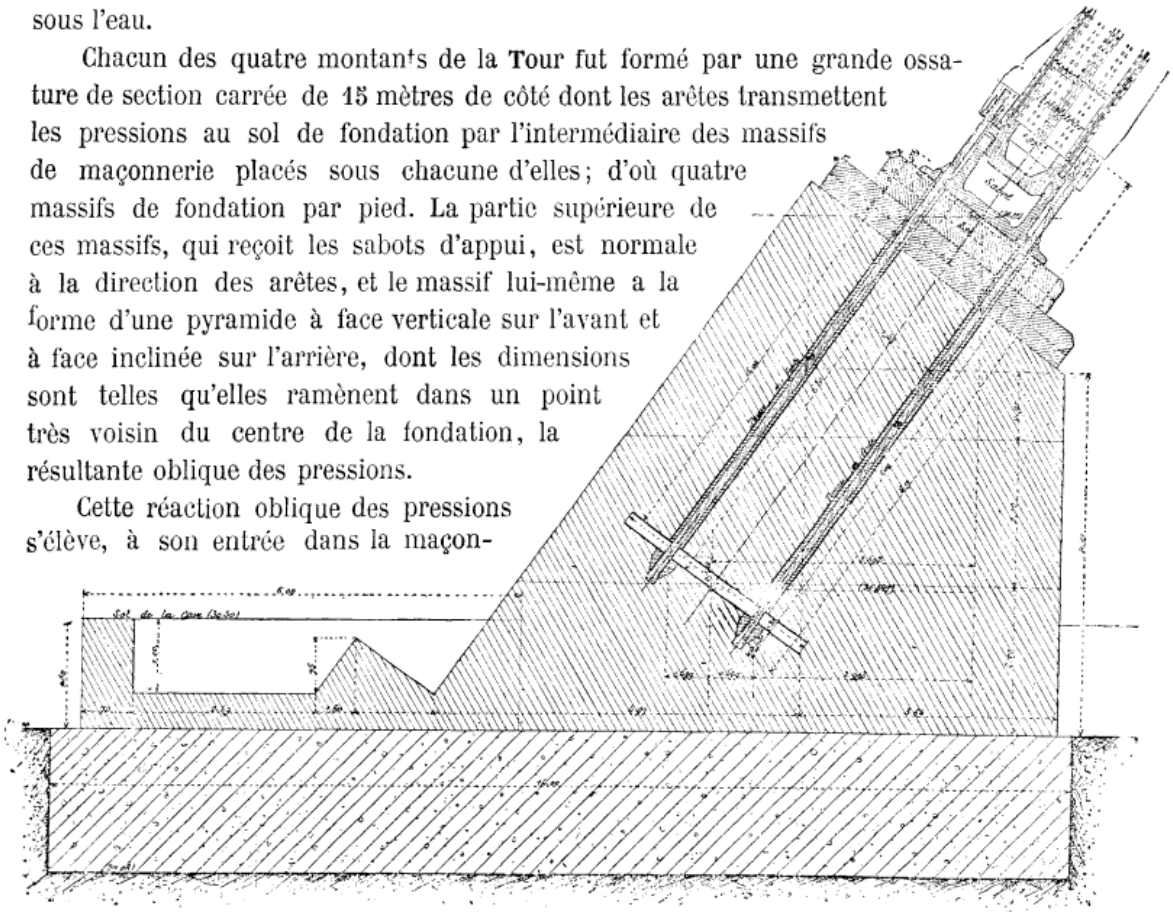
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3 mètres à la pile ouest (côté Grenelle) et de près de 6 mètres à la pile nord (côté Paris). — On pouvait donc agir en toute sécurité, les fondations étant même calculées pour que la pression maxima sur le sol de fondation fût, en y comprenant l'effet du vent, de 4 kilogrammes au plus par centimètre carré.

Les fondations de ces deux piles furent établies à l'air comprimé (voir page 137), à l'aide de caissons en tôle de 15 mètres de longueur, sur 6 mètres de largeur, au nombre de quatre, pour chaque pile, enfoncés à la cote +22, soit à 5 mètres sous l'eau.

Chacun des quatre montants de la Tour fut formé par une grande ossature de section carrée de 15 mètres de côté dont les arêtes transmettent les pressions au sol de fondation par l'intermédiaire des massifs de maçonnerie placés sous chacune d'elles; d'où quatre massifs de fondation par pied. La partie supérieure de ces massifs, qui reçoit les sabots d'appui, est normale à la direction des arêtes, et le massif lui-même a la forme d'une pyramide à face verticale sur l'avant et à face inclinée sur l'arrière, dont les dimensions sont telles qu'elles ramènent dans un point très voisin du centre de la fondation, la résultante oblique des pressions.

Cette réaction oblique des pressions s'élève, à son entrée dans la maçonnerie, à la cote (36,00), à 565 tonnes sans le vent et à 875 tonnes avec le vent.



Disposition des arbalétriers sur les maçonneries (coupe suivant l'axe des boulons).

Sur le sol de fondation des deux piles voisines de la Seine, qui est à la cote (22,00), c'est-à-dire à une profondeur de 14 mètres, la pression verticale sur le sol est de 3,320 tonnes avec le vent, qui, réparties sur une surface de 90 mètres carrés, donnent une charge de $3^{kg},7$ par centimètre carré.

Sur les deux piles voisines du Champ-de-Mars, la pression sur le sol, à la cote de 27 mètres, c'est-à-dire à une profondeur de 9 mètres, est de 1,970 tonnes qui, réparties sur une surface de 60 mètres carrés, donnent une pression de $3^{kg},3$ par centimètre carré.

Les massifs de béton réalisent cette surface par 10 mètres de long sur 6 de large. — Tous ces massifs sont disposés suivant la projection horizontale des arêtes. — Les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bétons sont en ciment de Boulogne, avec un dosage de 250 kilogrammes par mètre cube de sable, et les massifs, en pierre de Souppes hourdée en mortier de ciment, au même dosage. Au centre de chaque massif sont placés deux grands boulons d'ancrage

TOUR DE 300 MÈTRES. — APPUIS DES ARBALÉTRIERS

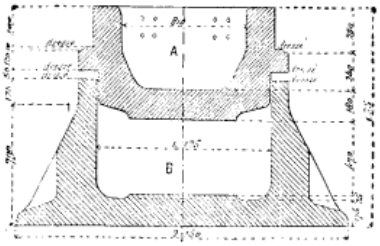


Fig. 1. — Coupe suivant CD (*fig.* 3).

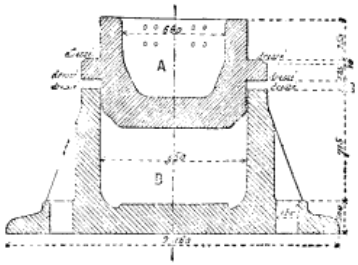


Fig. 2. — Coupe suivant EF (*fig.* 3).

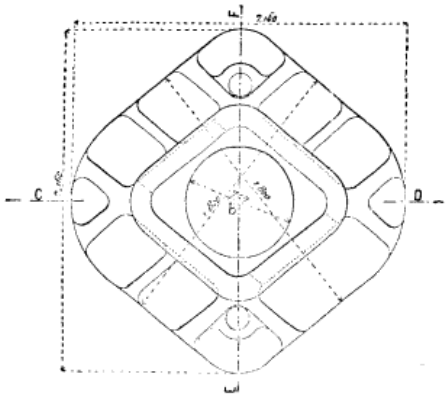


Fig. 3. — Plan de la partie inférieure B (*fig.* 1).

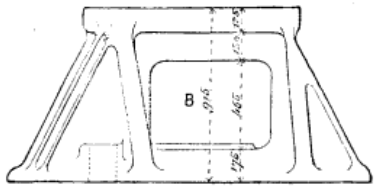


Fig. 4. — Vue de face du passage du vérin.

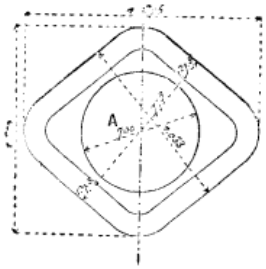


Fig. 5. — Plan du dessous de la partie supérieure A (*fig.* 1 et 2).

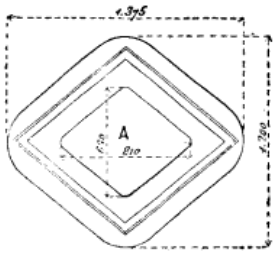


Fig. 6. — Plan du dessus de la partie supérieure A (*fig.* 1 et 2).

de 7m,80 de long et 0m,10 de diamètre, qui, par l'intermédiaire de sabots en fonte et de fers à I, intéressent la majeure partie des maçonneries des pyramides; ancrage superflu d'ailleurs, la stabilité de la Tour étant assurée par son poids propre, mais servant cependant contre tout renversement éventuel, et ayant été utilisé aussi lors du montage en porte-à-faux des montants. Ces maçonneries, travaillant au plus à un coefficient de 4 à 5 kilogrammes par centimètre carré, sont couronnées par deux assises de pierre de taille de Château-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TOUR DE 300 MÈTRES. — GOUSSETS D'ATTACHE DES TREILLIS

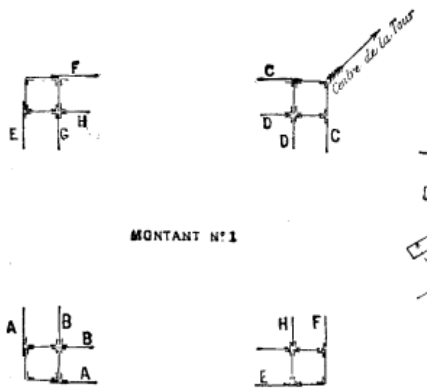


Fig. 1. — Plan du repérage.

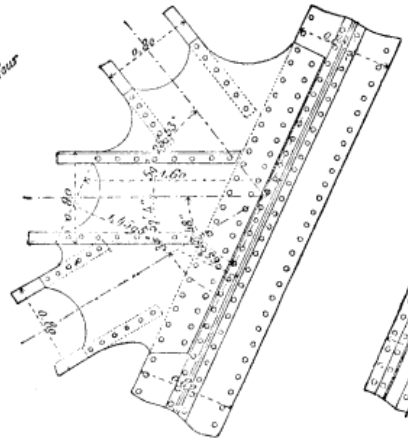


Fig. 2. — Gousset E.

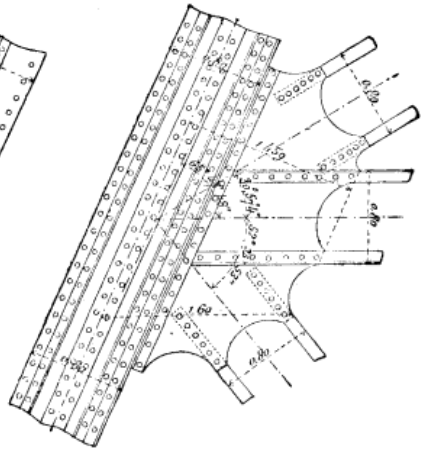


Fig. 3. — Gousset B.

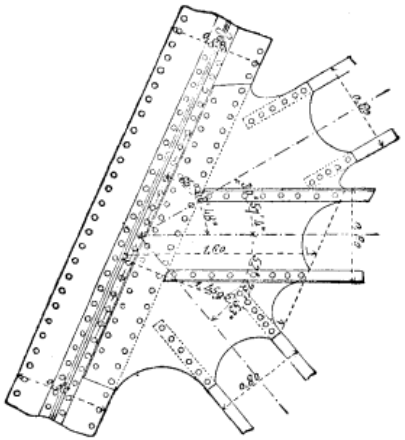


Fig. 4. — Gousset F.

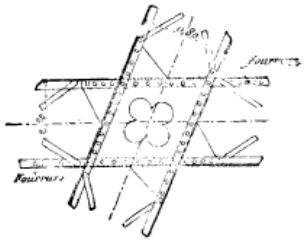


Fig. 5. — Croisement de l'entretoise horizontale avec l'entretoise longitudinale.

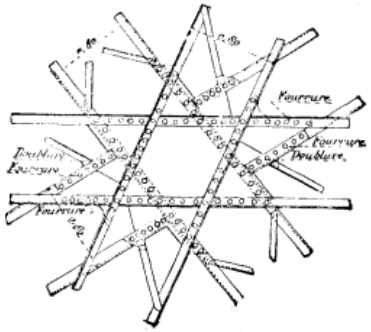


Fig. 6. — Croisement des treillis.

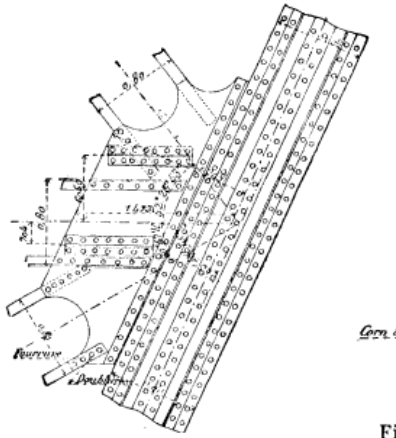


Fig. 7. — Gousset G.

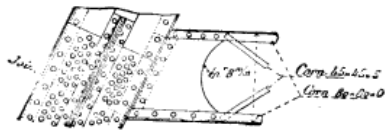


Fig. 8. — Gousset de l'entretoise intermédiaire.

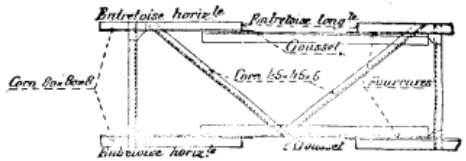
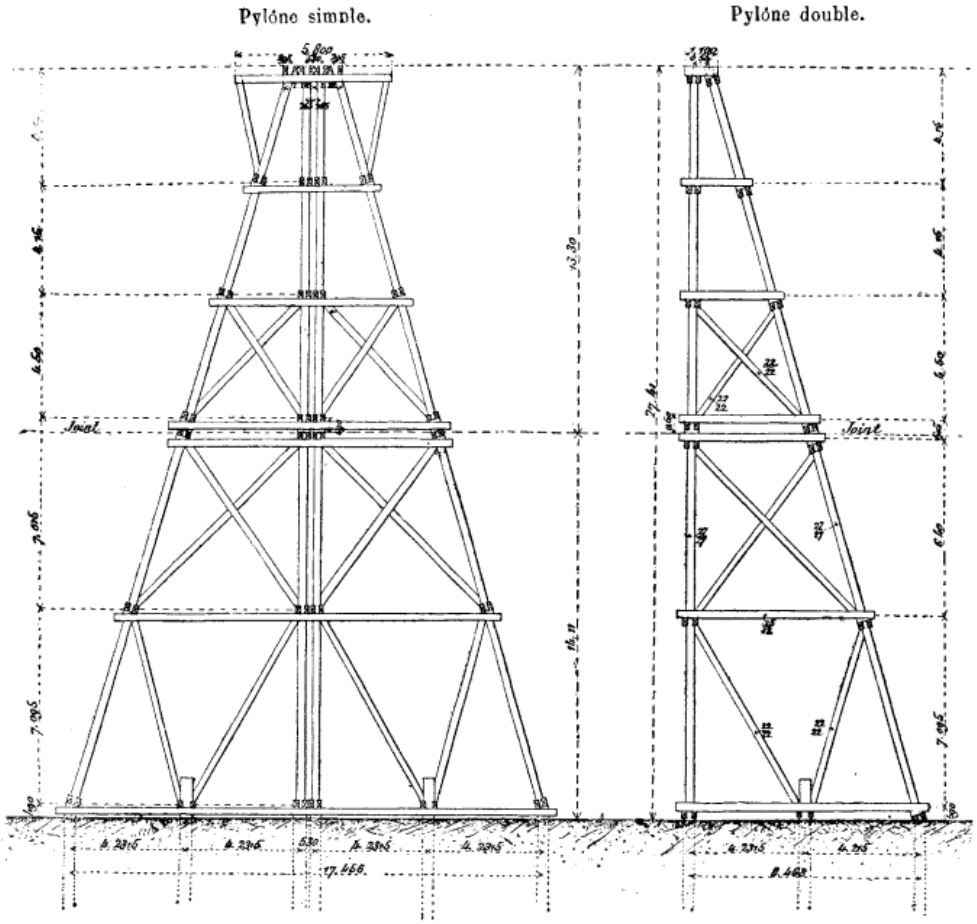


Fig. 9 — Plan du croisement de l'entretoise horizontale avec l'entretoise verticale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Landon, d'une résistance à l'écrasement de 1,235 kilogrammes, en moyenne, par centimètre carré; la pression, sous les sabots en fonte, est de 30 kilogrammes par centimètre carré; la pierre ne travaille donc qu'au 1/40 de sa résistance.

Dans chacun des sabots fut, en outre, installé un logement particulier, dans lequel on pouvait introduire une presse hydraulique de 800 tonnes, capable de produire le déplacement de chacune des arêtes et la relever de la quantité nécessaire, sauf à intercaler des



Montage des arbalétriers. — Élévation latérale.

coins en acier, entre la partie supérieure du sabot et la partie inférieure d'un contre-sabot en acier fondu sur lequel vient s'assembler le montant en fer. Cela pour la parfaite horizontalité du plan.

En dehors des massifs, furent établies les fondations d'un soubassement décoratif constitué par des dalles en béton Coignet, supportées par une ossature métallique.

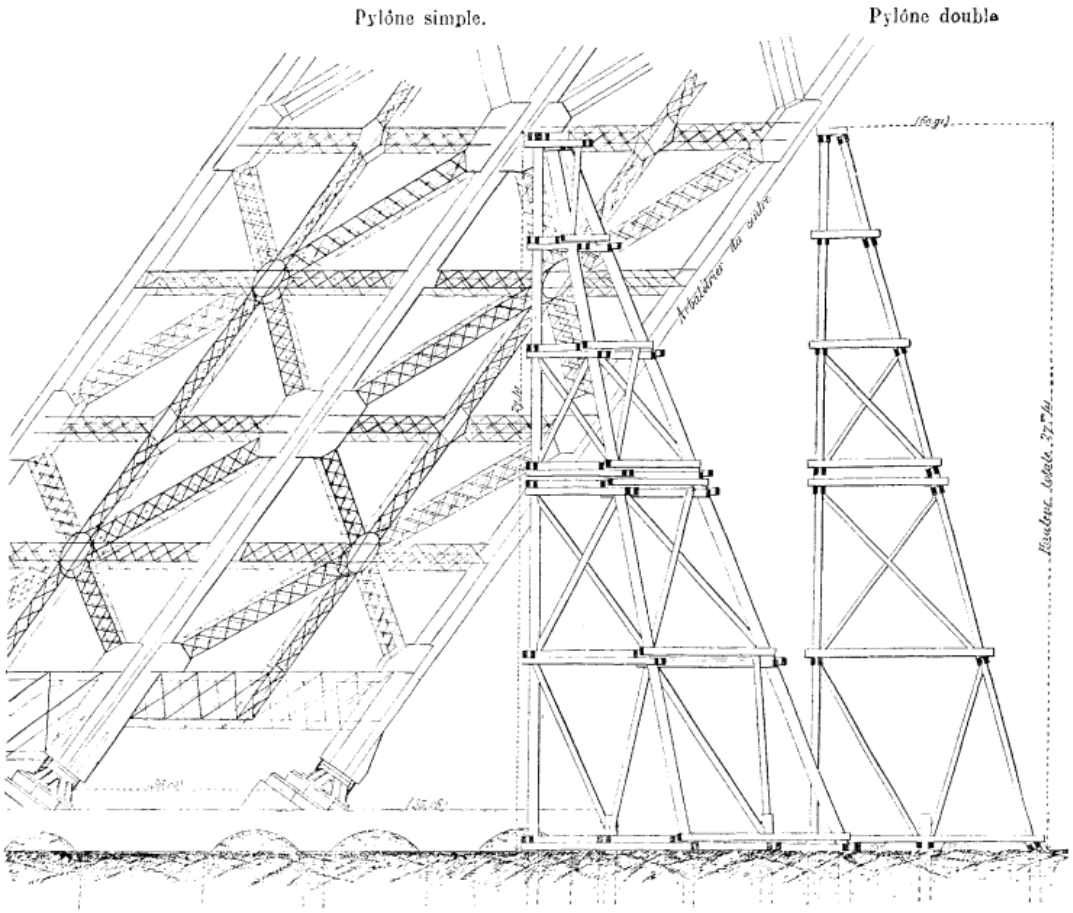
L'infrastructure fut noyée dans un remblai arasé au niveau du sol, sauf pour la pile sud, où elle resta à l'état de cave destinée au logement des machines et de leurs générateurs pour le service des ascenseurs.

L'écoulement de l'électricité atmosphérique dans le sol se fait pour chaque pile par deux tuyaux de conduite en fonte de 0m,50 de diamètre, immergé au-dessous du niveau de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la nappe aquifère, sur 18 mètres de longueur. Ces tuyaux se retournent verticalement à leur extrémité jusqu'au niveau du sol, où ils sont mis en communication avec la partie métallique de la tour.

Les fondations commencées le 28 janvier 1887 furent terminées le 30 juin de la même



Montage des arbalétriers. — Élévation latérale.

année. On exécuta 31,000 mètres cubes de fouilles et 12,000 mètres cubes de maçonnerie dont une grande partie à l'air comprimé.

***

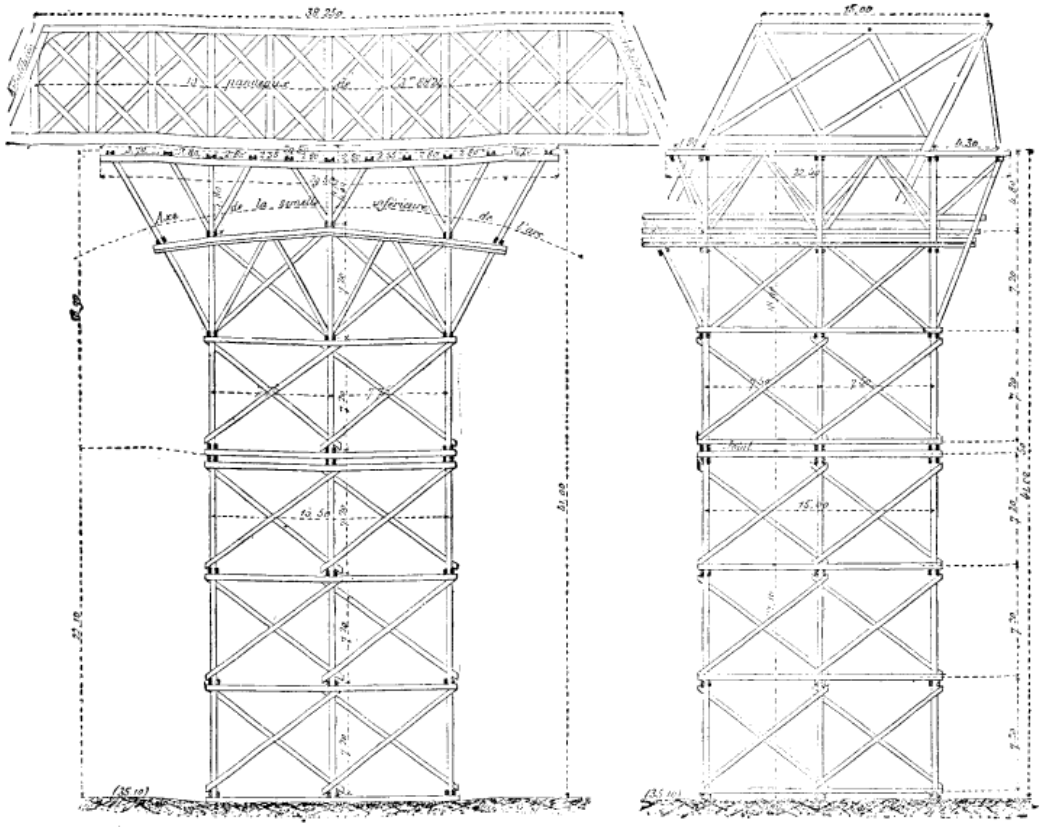
Une fois les fondations et maçonnerie terminées, on commença le montage de la partie métallique, et les quatre montants furent attaqués à la fois. Ces montants étaient des poutres en caisson, de section carrée, de 15 mètres de côté, et présentant sur la verticale une inclinaison de 54 degrés. Les premiers tronçons furent levés et assemblés au moyen de grandes chèvres. On put, par ce moyen, s'élever jusqu'à 26 mètres de hauteur, malgré la grande inclinaison des montants; mais on ne put aller au-dessus sans étayer la partie déjà montée, parce que la verticale, passant par le centre de gravité, serait sortie de la base du montant qui se serait renversé. On construisit alors des échafaudages de butée, auxquels

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

on donna la forme de pyramides triangulaires hautes de 26 mètres, et sur le sommet desquelles on fit reposer la partie construite par l'intermédiaire de boites à sable.

Ces boites à sable sont de simples cylindres en tôle qu'on remplit en partie de sable bien sec et qu'on bouche au moyen d'un piston ou tampon de bois. Elles portent des trous à la base du cylindre qu'on ferme avec des fiches en bois. Si l'on retire ces fiches et qu'on vienne à gratter, par leur ouverture, le sable contenu dans le cylindre, ce sable s'écoule, mais l'écoulement s'arrête dès qu'on ne le provoque plus. Il s'ensuit qu'on peut

ÉCHAFAUDAGE



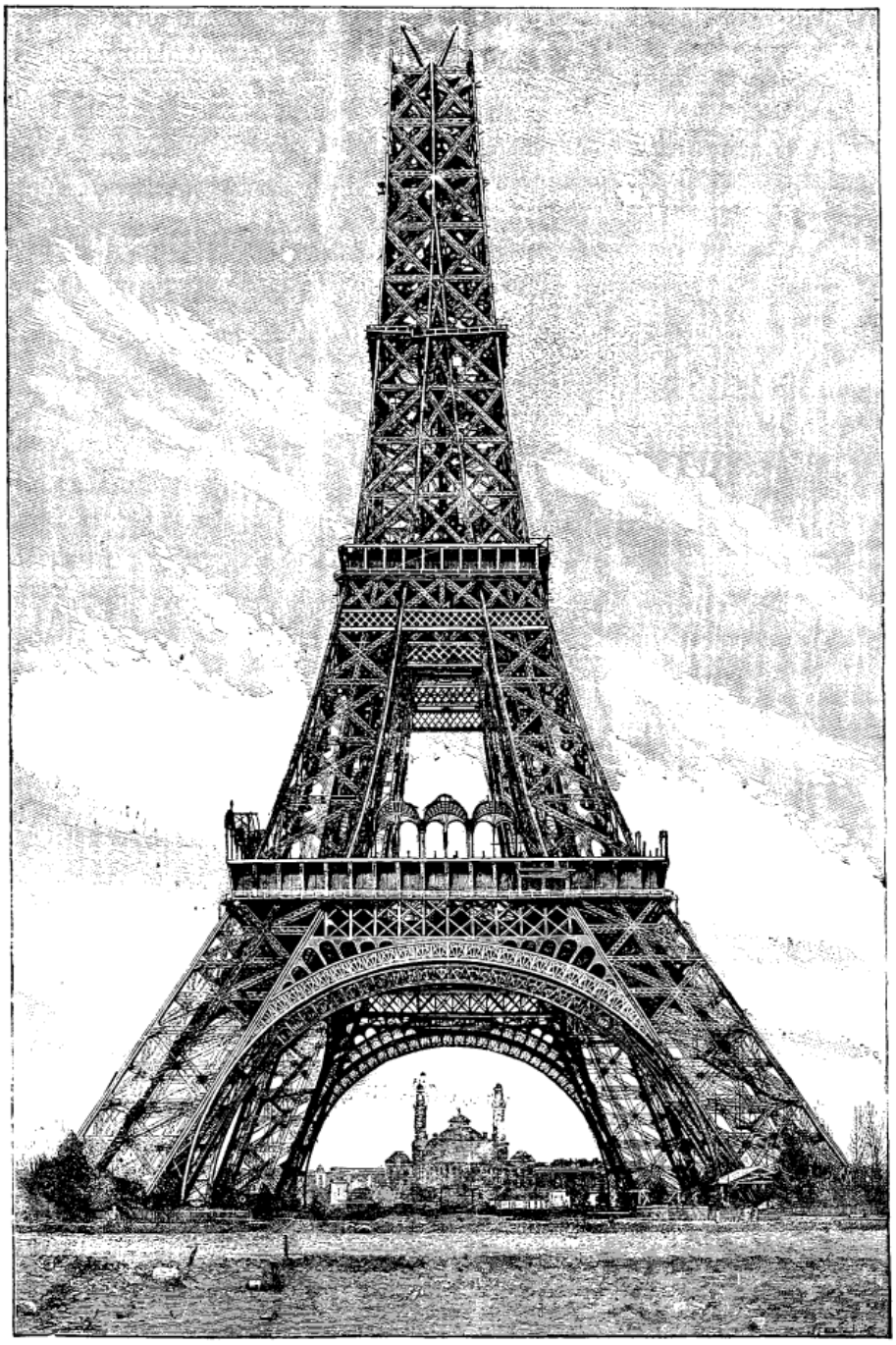
Montage de la poutre de l'arc. — Élévation.

régler la descente du piston avec une extrême lenteur et l'arrêter exactement comme l'on veut. Par ce moyen, on se réservait donc de pouvoir abaisser la construction métallique portée par les échafaudages de butée, ce qui devait servir plus tard pour l'amener exactement à sa place définitive.

En dehors de ces boites à sable, on possédait un autre moyen de réglage. Les énormes sabots en fonte qui terminent les quatre arêtiers des montants à leur base ne font pas corps avec ceux-ci, ils sont évidés de manière à permettre l'introduction de presses hydrauliques. On conçoit qu'en manœuvrant ces presses on puisse soulever ou abaisser les arêtiers des montants, et ce moyen, ajouté à celui donné par les boites à sable, a permis d'amener les montants exactement à la place qu'ils devaient occuper.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les presses employées pouvaient soulever chacune 800,000 kilogrammes. On voit qu'il



État des travaux de la Tour au 10 janvier 1889.

suffirait de dix presses semblables pour rendre possible le soulèvement de la tour même, complètement terminée, car son poids ne dépasse pas 8 millions de kilogrammes.

Une fois les quatre montants bien assis sur leurs échafaudages de butée, on en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

continuait le montage en porte-à-faux. Mais à partir de ce moment il n'était plus possible de lever les pièces au moyen des chèvres placées sur le sol, et l'on dut recourir à un autre procédé. A l'intérieur de chaque montant, et au-dessus de l'arêtier le plus rapproché du centre de la tour, se trouvent les chemins des ascenseurs. Ce sont deux grandes poutres inclinées suivant la même direction que l'arêtier, ayant une hauteur de 1m,30, et qui sont

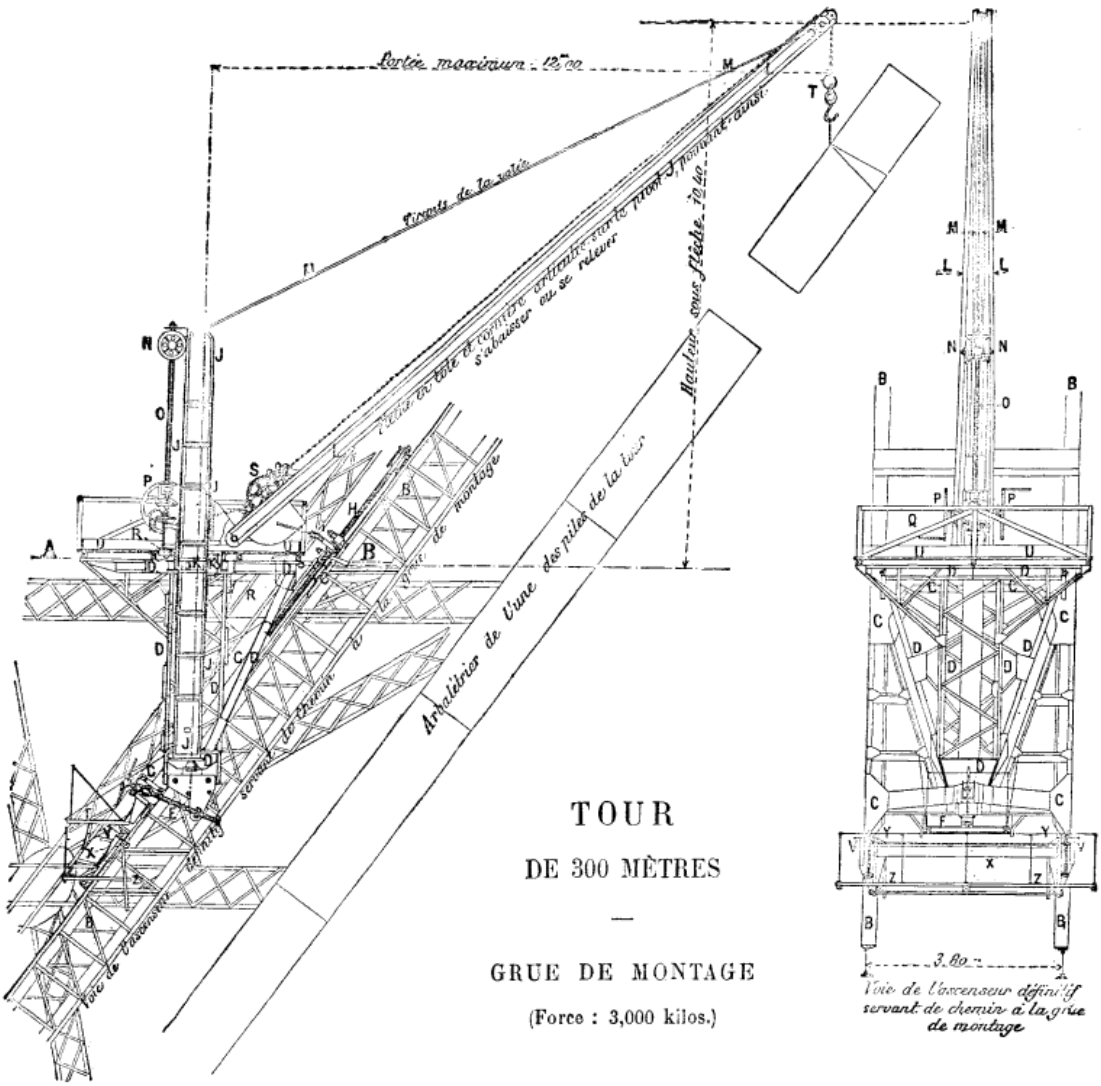


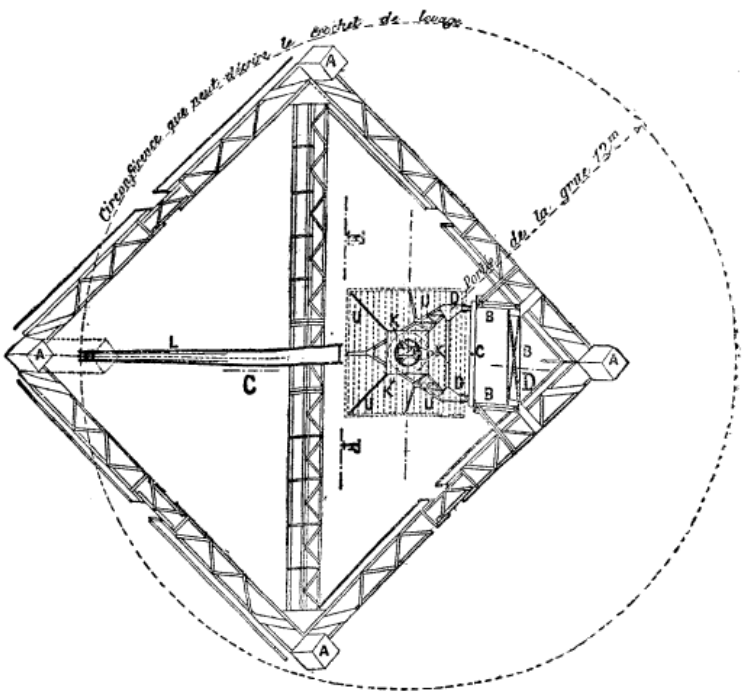
Fig. 1. — Coupe verticale. (Voir légende ci-contre) Fig. 2. — Élévation.

comme les rails de la voie que suivent les cabines des ascenseurs. Cette voie fut utilisée pour installer le châssis d'une grue pivotante en fer, dont la volée de 12m,50 et la force de 4 tonnes permit de mettre en place toutes les pièces entrant dans la composition des montants.

Le châssis de la grue portait, dans son milieu, une longue et forte vis munie à sa tête d'un sommier transversal en fer, s'appuyant sur les poutres des ascenseurs, et pouvant glisser sur elles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Coupe horizontale au niveau AB de la figure 1.



Légende explicative.

A, Arbalétrier de l'une des piles de la Tour.
B, Voie de l'ascenseur définitif servant de chemin à la grue de montage.
C, Châssis mobile boulonné sur la voie de l'ascenseur lorsque la grue travaille, et libre sur cette même voie lorsqu'on hale la grue à vide pour la remonter.
D, Hotte suspendue au châssis par une articulation et portant la grue.
E, Vis de retenue de la hotte ; elle sert à régler la verticalité de la grue, quelle que soit sa position sur la voie de l'ascenseur B.
F, Parquet spécial de manœuvre de la vis E; il est suspendu au châssis et le suit dans son mouvement ascensionnel lorsqu'on déplace la grue.
G, Traverse mobile fixée à la voie de l'ascenseur B, au moyen de laquelle on hale la grue à vide à l'aide d'une vis H.
H, Vis de halage ; elle sert à hisser la grue d'étage en étage, au fur et à mesure qu'elle a posé les matériaux.
I, Cliquet de manœuvre de la vis H; son levier est actionné du parquet de manœuvre de la grue, lors du halage.
J, Pivot de la grue; il est monté sur une crapaudine fixée à la partie inférieure de la hotte D et maintenu en son milieu par un cercle de roulement.
K, Galets d'orientation et boîte à rouleaux facilitant la rotation de la grue.
L, Flèche pouvant s'abaisser ou se relever, afin d'allonger ou de raccourcir la portée de la grue, pour desservir aisément tous les points de l'ouvrage.
M, Tirants de la volée.
N, Essieu monté où se trouvent réunis les tirants de la volée; il porte un écrou actionné par la vis O et roule le long du pivot lorsqu'on fait varier la portée de la grue.
O, Vis de relevage de la volée.
P, Volants de manœuvre communs au relevage de la volée et au mécanisme d'orientation.
Q, Rochet et cliquet de calage de l'orientation, empêchant la grue de tourner accidentellement.
R, Pignon denté et crémaillère d'orientation.
S, Treuil de levage complet fixé à la volée.
T, Crochet de levage avec vis à main pour poser les pièces avec précision.
U, Parquet général de manœuvre des mécanismes de levage, orientation, relevage de la volée et vis de halage du châssis.
V, Vérins de calage du châssis fixés à chaque extrémité de la traverse X.
X, Traverse en tôle et cornière, reliant les deux vérins V; elle est boulonnée sur la voie de l'ascenseur B.
Y, Glissières intermédiaires placées au-dessus des vérins auxquels elles sont reliées.
Z, Parquet de manœuvre des vérins V; il est suspendu à la traverse X.

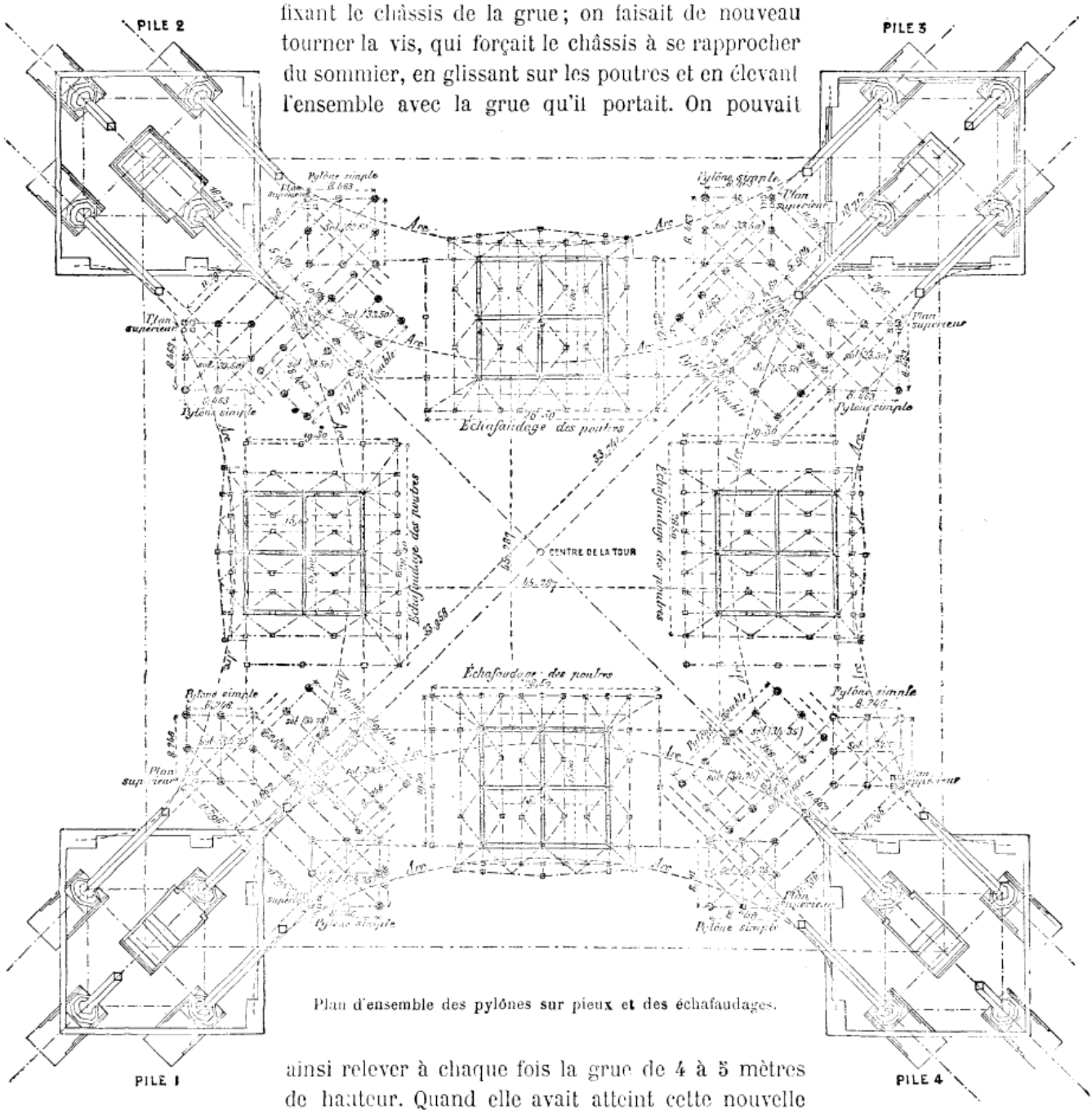
Manœuvre de l'appareil. — Elle comprend deux périodes distinctes : 1° le hissage de la grue d'étage en étage à une hauteur quelconque; 2° la manœuvre des fardeaux.

1° HISSAGE DE LA GRUE. — L'appareil étant disposé sur la voie B de l'ascenseur définitif, si l'on veut passer à un étage supérieur on procède ainsi qu'il suit : on oriente au préalable la volée de la grue, du côté et dans l'axe de la voie de l'ascenseur; cela fait, on déboulonne de cette même voie la traverse supérieure G portant la vis de halage H, on agit du parquet général de manœuvre sur la vis H, jusqu'à ce que la traverse G soit arrivée au haut de sa course (le dessin l'indique vers le milieu de sa course). On reboulonne alors solidement la traverse G sur la voie de l'ascenseur B. Pendant le même temps, on déboulonne de la voie B de l'ascenseur les glissières Y portant les vérins de sécurité V, et on les approche contre le châssis C à l'aide de ces mêmes vérins de calage manœuvrés du parquet de manœuvre spécial Z. Cette première opération terminée, on déboulonne complètement le châssis C de dessus la voie B, et il reste alors suspendu par la vis H et repose sur les glissières Y. On hisse alors l'appareil par petites courses d'environ 0m,500. Pour cela, on agit simultanément du parquet U sur le cliquet Q de la vis H, et du parquet Z sur les vérins V qui doivent suivre le châssis C dans son ascension. La course de 0m,500 achevée, on cesse d'agir sur la vis H et les vérins V, on reboulonne les glissières Y et on déboulonne la traverse X, puis on agit sur les vérins en sens inverse afin de remonter la traverse X et le parquet Z de la course 0m,500; on reboulonne alors la traverse X et on déboulonne les glissières Y pour recommencer une autre course de 0m,500. Arrivé à la hauteur voulue, on cesse d'agir sur la vis et sur les vérins V ; on reboulonne tout le châssis C sur la voie B ainsi que la traverse X et on déboulonne les glissières Y. La grue, dans les conditions normales de service, est donc attachée sur la voie de l'ascenseur : 1° par la traverse G et la vis de halage H ; 2° par le châssis C ; 3° par la traverse X à l'aide des vérins V et des glissières Y. Lorsqu'on hisse la grue dans les parties courbes de la Tour, on conserve sa verticalité au moyen de la vis oblique E, que l'on peut manœuvrer du parquet spécial F, suspendu au châssis C.

2° MANŒUVRE DES FARDEAUX. — *Levage :* On agit du treuil de levage S, pour lever la charge, et on règle avec précision la pose des pièces au moyen d'une vis à main dont le crochet T est muni. — *Relevage de la volée :* Pour faire varier le rayon d'action de la grue, on agit sur les volants P qui font tourner la vis O, laquelle entraîne l'essieu N en le faisant rouler le long du pivot J ; la portée de la grue se trouve ainsi allongée ou raccourcie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quand on voulait élever la grue, on manœuvrait la vis, le sommier grimpait sur les poutres, et lorsque la vis était arrivée à fin de course, on le boulonnait fortement dans les trous portés par les poutres d'ascenseur. A ce moment, on retirait tous les boulons fixant le châssis de la grue; on faisait de nouveau tourner la vis, qui forçait le châssis à se rapprocher du sommier, en glissant sur les poutres et en élevant l'ensemble avec la grue qu'il portait. On pouvait



Plan d'ensemble des pylônes sur pieux et des échafaudages.

ainsi relever à chaque fois la grue de 4 à 5 mètres de hauteur. Quand elle avait atteint cette nouvelle position, on reboulonnait son châssis sur les poutres, et elle permettait de faire le montage sur une zone plus élevée de 5 mètres que la précédente. On put ainsi monter les quatre premiers panneaux de la tour.

Durant ce temps, on avait monté sur les échafaudages établis dans les quatre faces

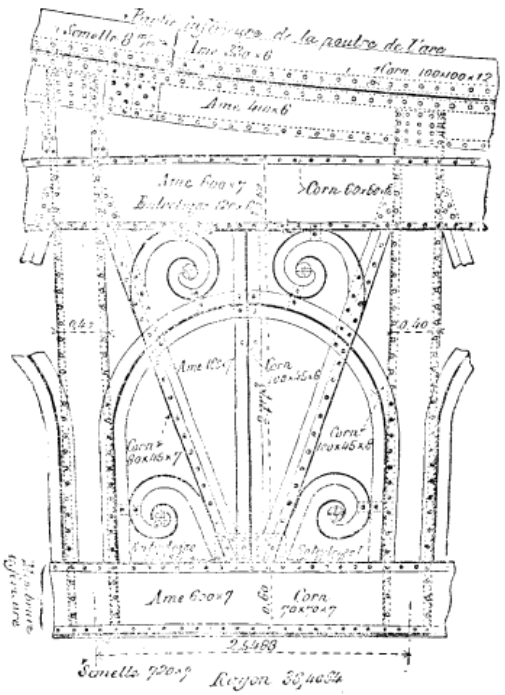
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la Tour, les grandes poutres à treillis formant la ceinture du premier étage, et contre lesquelles allaient venir se fixer les quatre piliers.

Ce fut alors que, pour amener ceux-ci au contact des poutres, on commença à agir sur les boîtes à sable et sur les presses de réglage. L'implantation des quatre montants était si exacte, leur exécution si parfaite, qu'on put arriver à les assembler avec les poutres de ceinture sans qu'il fût besoin de donner un coup de burin pour retoucher les pièces en contact, ni un coup d'alésoir pour augmenter le diamètre des trous qui devaient recevoir les rivets d'assemblage. On peut dire que la réunion des montants avec les poutres du premier s'est faite à un millimètre près.

Le montage des piliers, entre le premier et le deuxième étage, fut rapidement effectué par la même méthode que celle adoptée depuis le sol jusqu'au premier étage, c'est-à-dire que le levage des pièces fut fait au moyen de 4 grues fixées sur les poutres des ascenseurs qui constituèrent les chemins d'ascension. Des dispositions nouvelles, cependant, furent prises pour le levage des pièces, à partir du premier étage. On créa un relais sur le plancher du premier étage, et, à cet effet, on installa sur ce plancher une grue mue par une locomobile de 10 chevaux.

Le montage, dès lors, se continua sans incident, et le campanile renfermant les salles des visiteurs et le phare placé à 300 mètres de hauteur, furent achevés à la fin de mars 1889.



Panneau décoré des faces 1 et 4.
(Extrados non évidé.)

Le poids total des fers et des fontes entrant dans la tour, est de 7,300,000 kilogrammes, sans compter les caissons de fondation et la machinerie des ascenseurs.

***

On accède à la tour, soit par des escaliers, soit par les ascenseurs.

A chacune des piles Est et Ouest furent construits des escaliers droits de 1 mètre de largeur, avec de nombreux paliers.

Du premier au deuxième, dans chacune des quatre piles, furent disposés des escaliers hélicoïdaux destinés : deux, à l'ascension ; deux, à la descente des visiteurs. Du deuxième étage au sommet est placé un escalier hélicoïdal de service, de 160 mètres de hauteur.

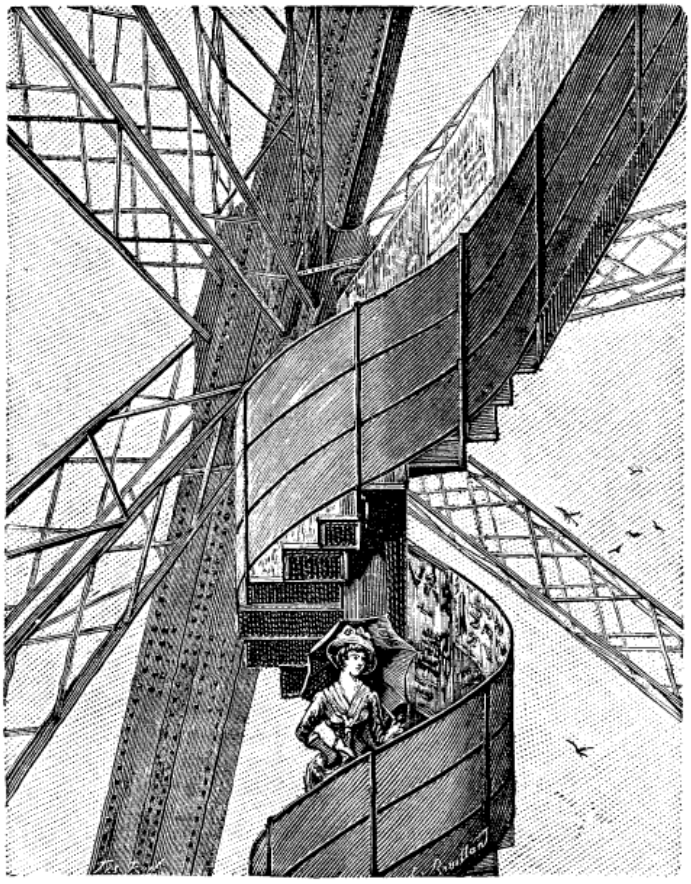
La plate-forme du premier étage a 4,200 mètres carrés et comprend une galerie couverte à arcades, destinée aux visiteurs. Ce promenoir a un développement de 283 mètres et une largeur de 2m,60. Quatre salles sont affectées à des restaurants ou à des brasseries, et peuvent contenir chacune 5 à 600 personnes environ.

Au deuxième étage, d'une surface de 1,400 mètres carrés, règne sur le pourtour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

extérieur, une galerie couverte formant un deuxième promenoir, dont le développement est de 150 mètres sur 2m,60 de large. La partie centrale sert principalement de gare de passage entre les ascenseurs inclinés inférieurs et les ascenseurs verticaux supérieurs.

Au troisième étage se trouve une grande salle de 16m,50 de côté, fermée par des glaces sur tout le pourtour et d'où l'on embrasse un panorama de 180 kilomètres d'étendue. Au-dessus de cette salle, enfin, de petits laboratoires destinés aux observations scientifiques, et au centre, un escalier en hélice, conduisant au phare.



Un des escaliers de la Tour.

Les ascenseurs sont de trois systèmes :

1° Système Roux, Combaluzier et Lepape;

2° Système Otis;

3° Système Edoux.

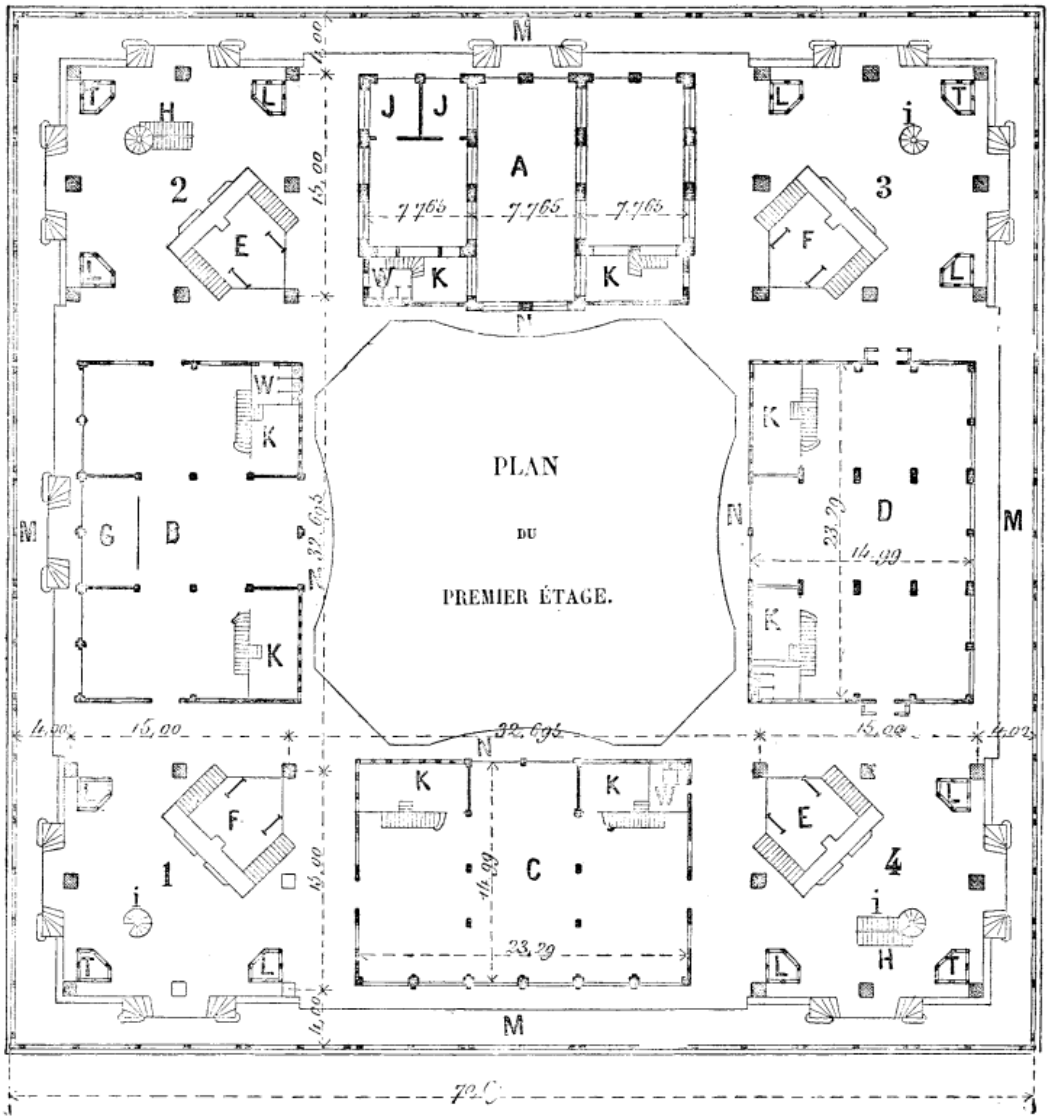
SYSTÈME ROUX, COMBALUZIER ET LEPAPE

L'ascension de ces ascenseurs s'opère le long de l'un des montants de la Tour, suivant une ligne inclinée et de courbure variable. Leur système se caractérise par le fractionnement du piston rectiligne et rigide des acenseurs ordinaires, constituant ce piston par une série de tiges venant s'articuler les unes aux autres, et formant ainsi un piston articulé. Il agit par compression comme un piston ordinaire, et est renfermé dans une gaine qui s'oppose à tout déplacement latéral, gaine en fer, munie de nervures qui servent de chemin latéral aux galets de guidage dont la tête de chaque tige articulée est munie.

Cette grande chaine rigide est actionnée par une roue à empreintes située au niveau du sol et autour de laquelle elle s'enroule, à la façon d'une chaîne de drague, de manière à former une chaîne sans fin supportée par une poulie à la hauteur du premier étage.

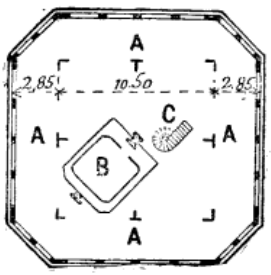
L'une des parois de la cabine est reliée à l'un des brins de cette chaine et suit son mouvement; l'autre paroi est reliée à une chaine semblable. La cabine est donc entraînée par un double système de chaînes agissant simultanément, à la façon du piston des ascenseurs ordinaires, et en outre la plus grande partie du poids mort des chaînes et de la cabine se trouve naturellement et constamment équilibrée par suite de la disposition en chaîne sans fin; de plus, en cas de rupture dans la chaine des pistons, tous les éléments

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



A, Restaurant Français.
B, Restaurant Russe.
C, Brasserie d'Alsace-Lorraine.
D, Bar Anglo-Américain.
E, Ascenseur Combaluzier.
F, Ascenseur Otis.
G, Bar Russe.
H, Escalier montant au premier.
I, Escalier montant au deuxième.
J, Petits salons du restaurant Français.
K Offices des restaurants.
L, Kiosques de vente.
M, Galerie extérieure.
N, Balcons intérieurs.
O, Vide central.
T, Tickets.
W, Water-closets.

1. Pile n° 1 . . . . . Nord.
2. Pile n° 2 . . . . . Est.
3. Pile n° 3 . . . . . Sud.
4. Pile n° 4 . . . . . Ouest.



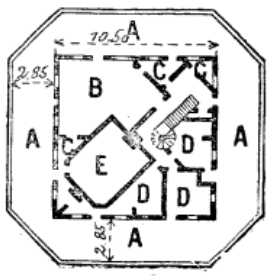
Plan du troisième etage.

PLAN DU TROISIÈME ÉTAGE

A, Galerie, promenoir.
B, Ascenseur Edoux.
C, Escalier du phare.

PLAN DE L'APPARTEMENT

A, Balcon.
B, Chambre et salle à manger.
C, Cabinets, toilettes, débarras.
D, Laboratoire.
E, Ascenseur Edoux.

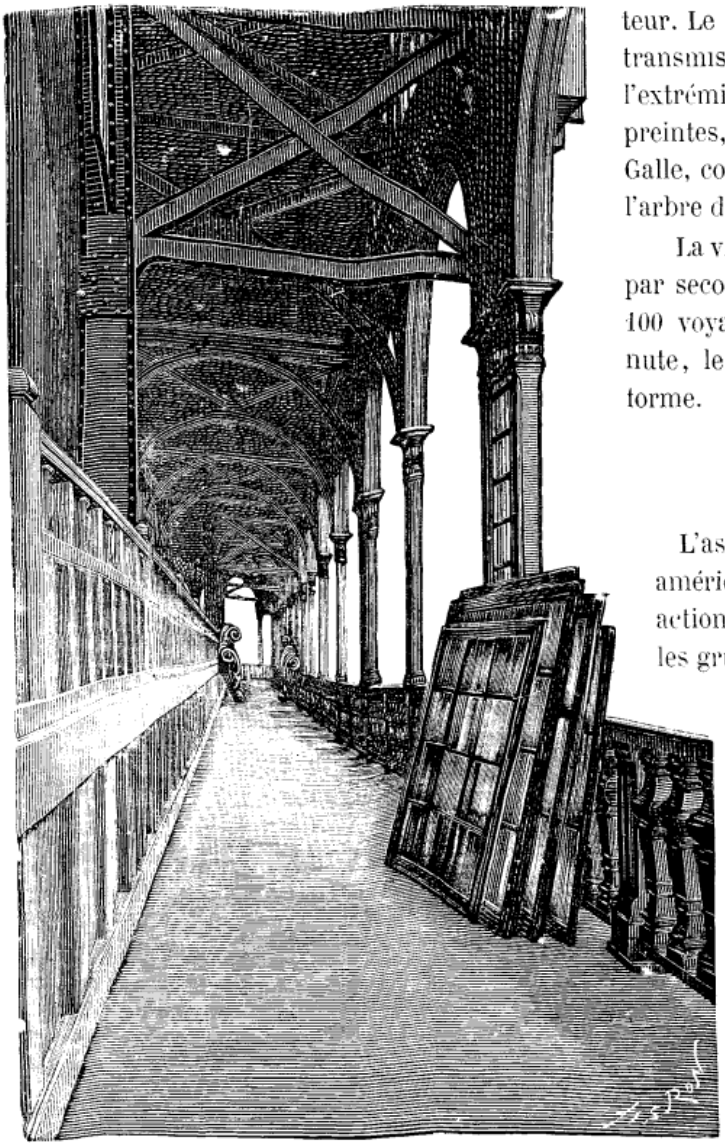


Plan de l'appartement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se trouvant emprisonnés dans une gaine rigide, le contact de l'un à l'autre a toujours lieu et empêche ainsi toute chute de se produire : tout au plus un arrêt peut-il avoir lieu.

Le mouvement est imprimé aux chaînes par un double système de pistons plongeurs de 1 mètre de diamètre et 5 mètres de course, sous l'action de l'eau emmagasinée dans des réservoirs placés à 115 mètres de hauteur. Le déplacement des plongeurs est transmis avec un rapport de 1 à 13 à l'extrémité des dents des roues à empreintes, par l'intermédiaire de chaînes Galle, conduisant des pignons calés sur l'arbre de ces roues.



Galerie du premier étage.

La vitesse d'ascension est de 1 mètre par seconde, et la cabine peut contenir 100 voyageurs, atteignant, en une minute, le niveau de la première plate-forme.

SYSTÈME OTIS

L'ascenseur Otis est du système américain, avec un piston hydraulique actionnant une moufle comme dans les grues hydrauliques Armstrong.

Un cylindre en fonte, de $0^{m},95$ de diamètre et 11 mètres environ de longueur, est placé dans le pied de la Tour, parallèlement à l'inclinaison des arbalétriers; dans ce cylindre se meut un piston actionné par de l'eau prise dans des réservoirs installés au second étage et par conséquent à une pression de 11 à 12 atmosphères. La tige du piston agit sur un chariot portant 6 poulies mobiles de $1^{m},50$ de diamètre ; chacune de ces poulies correspond à une poulie fixe de même diamètre, de façon à constituer un véritable palan de dimensions gigantesques mouflé à 12 brins.

Le garant de cette énorme moufle passe sur des poulies de renvoi placées de distance en distance jusqu'au-dessus du second étage et redescend s'accrocher à la cabine; pour un déplacement de 1 mètre du piston dans le cylindre, la cabine monte ou descend de 12 mètres.

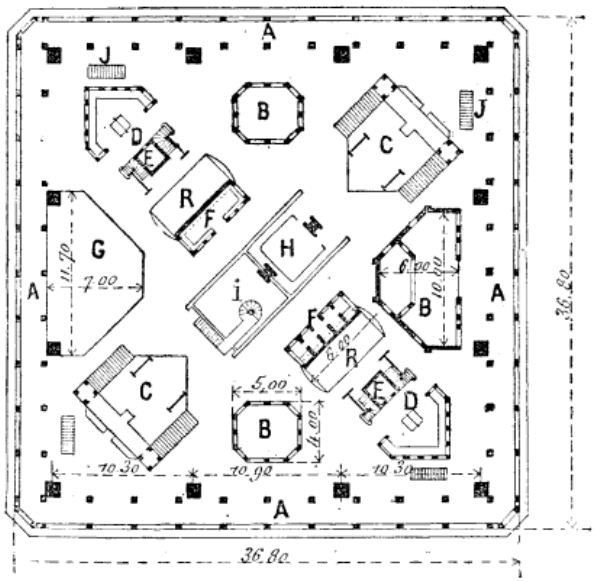
Afin d'équilibrer une partie de la charge de la cabine, on fait usage d'un contrepoids qui se déplace en roulant sous le chemin des ascenseurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les câbles en fil d'acier qui suspendent la cabine sont au nombre de *six*, dont 2 sont reliés au contrepoids et 4 appartiennent au système des poulies mouflées. Un *seul* de ces câbles peut supporter, sans se rompre, le poids de la cabine et des voyageurs.

Le contrepoids, qui agit par l'intermédiaire de câbles mouflés trois fois, a une course d'environ 43 mètres; il est pourvu d'un appareil de sûreté qui rend sa chute impossible.

La cabine de cet ascenseur ne contient que cinquante voyageurs; mais, comme sa vitesse ascensionnelle est de 2 mètres par seconde, c'est-à-dire le double de celle des autres ascenseurs, son rendement est le même.



Plan du deuxième étage.

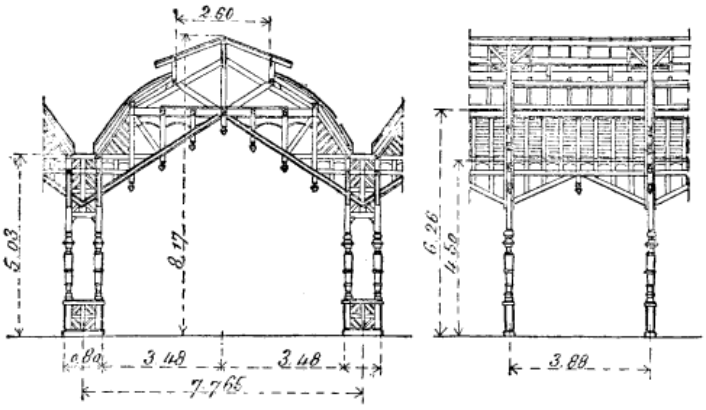
LÉGENDE EXPLICATIVE
DU DEUXIÈME ÉTAGE

A, Galerie extérieure
B, Boutiques.
C, Ascenseurs Otis.
D, Abris couverts.
E, Kiosques de photographie.
F, Urinoirs et W.-C.
G, Imprimerie du *Figaro*.
H, Ascenseurs Edoux.
I, Escaliers allant au campanile.
J, Escaliers du premier au deuxième étage.
R, Réservoirs.

ASCENSEUR EDOUX

Un plancher intermediaire, disposé à mi-hauteur entre le second étage et la plate-forme supérieure, est le point de départ de l'ascenseur Edoux, c'est-à-dire d'un ascenseur hydraulique vertical à piston plongeur, analogue à celui du Trocadéro, dont la cabine est disposée sur l'extrémité de ce piston. Cette cabine effectue le transport depuis le plancher intermédiaire jusqu'à la plate-forme supérieure, soit une course de 80 mètres. Elle est reliée par des câbles à une deuxième qui forme contre-poids et qui effectue le transport des voyageurs du deuxième etage jusqu'à ce plancher intermédiaire, sur une hauteur égale de 80 mètres, de manière qu'à l'aide de ces deux cabines, voyageant en sens contraire et par un simple transbordement à mi-hauteur, on accomplit une course totale de 160 mètres.

BAR ANGLO-AMÉRICAIN (première plate-forme).



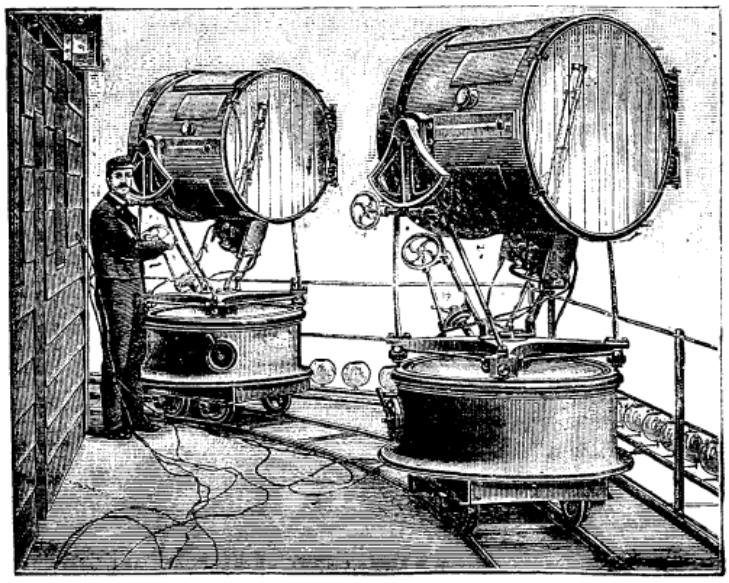
Coupe transversale. Coupe longitudinale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le guidage de l'ascenseur est constitué par une poutre-caisson pleine, occupant le centre de la Tour, d'une hauteur de 160m,40, et par deux autres poutres de sections plus petites, l'une à gauche, allant du second étage au plancher intermédiaire, et l'autre à droite, allant de ce dernier plancher au sommet de la Tour.

La première cabine est portée par deux pistons de presse hydraulique, de 0m,32 de diamètre, donnant ensemble une section de 1,600 centimètres carrés et se déplaçant dans des cylindres en acier de 0m,38 de diamètre.

Un frein très puissant, emprunté au dispositif indiqué par M. Bechmann, permet de répondre de tout accident et de toute chute, même en cas de rupture d'un organe important de l'ascenseur. Tous ces ascenseurs, étant mus par l'eau, comportent l'installation de plusieurs pompes à vapeur: les unes, du système Girard, pour les ascenseurs Roux et Otis; les autres, du système Worthington, pour l'ascenseur Edoux. Ces pompes nécessitent un travail continu de 300 chevaux.



Éclairage de la Tour. — Les projecteurs Mangin.

***

Le phare est constitué par une puissante lampe électrique automatique; autour des lentilles à échelons sont installés deux systèmes optiques superposés: en haut, des verres dioptriques destinés à porter la lumière très loin; au-dessous, des verres catadioptriques produisant la réflexion totale. Le tambour dioptrique supérieur multiplie l'intensité du foyer lumineux par 13; la lampe électrique donne 5,500 carcels. Le système optique supérieur fait donc passer l'intensité à 70,000 carcels. Le système catadioptrique inférieur, étant destiné aux petites distances, multiplie la lumière dans des proportions moindres.

La lumière qu'envoient ces anneaux de verre taillé superposés est graduée suivant la distance. Elle ne commence à être vue qu'au delà de 1,500 mètres de la Tour, à partir de la place de la Concorde, par exemple, de telle sorte que l'intensité visible à Paris dans les éclats du phare est de 24,146 carcels à 1,503 mètres de la tour; elle passe à 64,474 carcels à 1,850 mètres; à 86,711 carcels à 2,194 mètres; enfin, à 99,283 carcels à 2,500 mètres; le tambour dioptrique supérieur ne commence à signaler son action qu'à une lieue (4,120m). Son intensité est de 69,398 carcels pour le feu fixe, et quand on produit des éclats, de 516,761 carcels. La portée du phare en ligne droite est de 200 kilomètres.

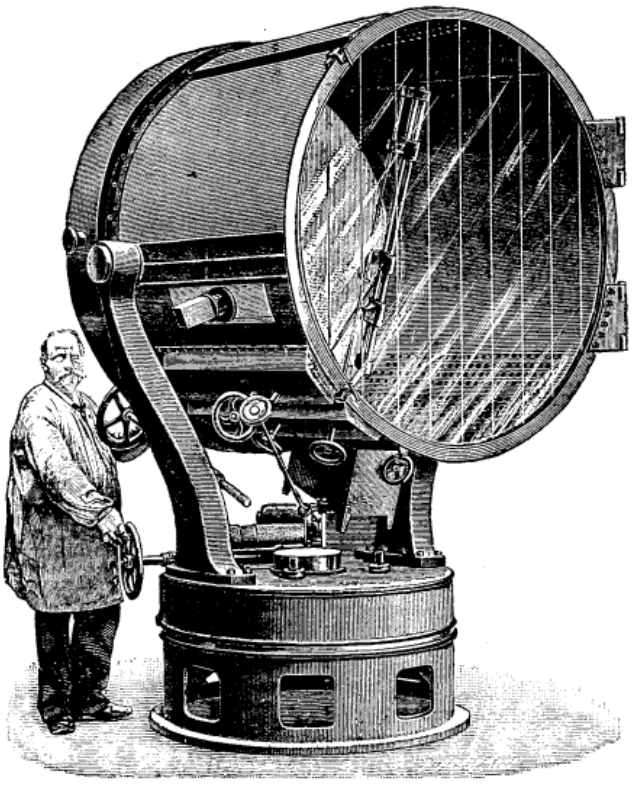
Le système optique est fixe. Autour des tambours de verre, tourne une couronne mobile qui porte des lames verticales de verre bleu, blanc, rouge. Les rayons qui passent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à travers ces verres ont donc les couleurs nationales. La couronne mobile est entraînée à la vitesse de 90 secondes par tour, au moyen d'un petit moteur électrique gros comme le poing. Toute cette belle installation est due à MM. Sautter et Lemonnier.

L'arc électrique de la lampe est alimenté par un courant de 100 ampères. Les charbons entre lesquels il éclate ont environ 3 centimètres de diamètre. Le courant est envoyé du bas par un câble conducteur, l'électricité étant produite par des dynamos installées dans le pilier sud.

Les grandes traînées lumineuses balayant l'horizon de Paris ne viennent pas du phare, mais de deux projecteurs Mangin, placés au-dessous. Ces projecteurs, construits par MM. Sautter et Lemonnier, ont 90 centimètres de diamètre; ils sont montés sur socles roulants. Le système optique est formé par un miroir aplanétique; le foyer lumineux, placé très près du miroir, est une lampe à arc de même intensité que celle du phare; les charbons sont inclinés à 45°; ils sont de même dimension que ceux du phare. On peut manœuvrer le projecteur dans tous les sens, et l'incliner de façon à envoyer le rayon à 250 mètres seulement de la Tour. Comme le rayon projeté est très limité en surface, il acquiert une grande puissance. Son intensité moyenne, d'après les constructeurs, est de 6 à 8 millions de becs carcels. C'est la projection lumineuse la plus intense connue. Quand le rayon tombe sur un objet, il l'éclaire comme le soleil en plein midi. De la Tour, avec une lunette, on peut distinguer à 11 kilomètres les objets sur lesquels il tombe. Ces projecteurs sont analogues à ceux employés dans la marine pour surveiller les côtes et les torpilleurs.



Projecteur monstre Mangin.

A quelques mètres au-dessus du phare, est une petite galerie surmontée d'un drapeau.

***

Examinons maintenant les conditions de résistance et de stabilité de la Tour. Les calculs qui y sont relatifs sont de trois sortes :

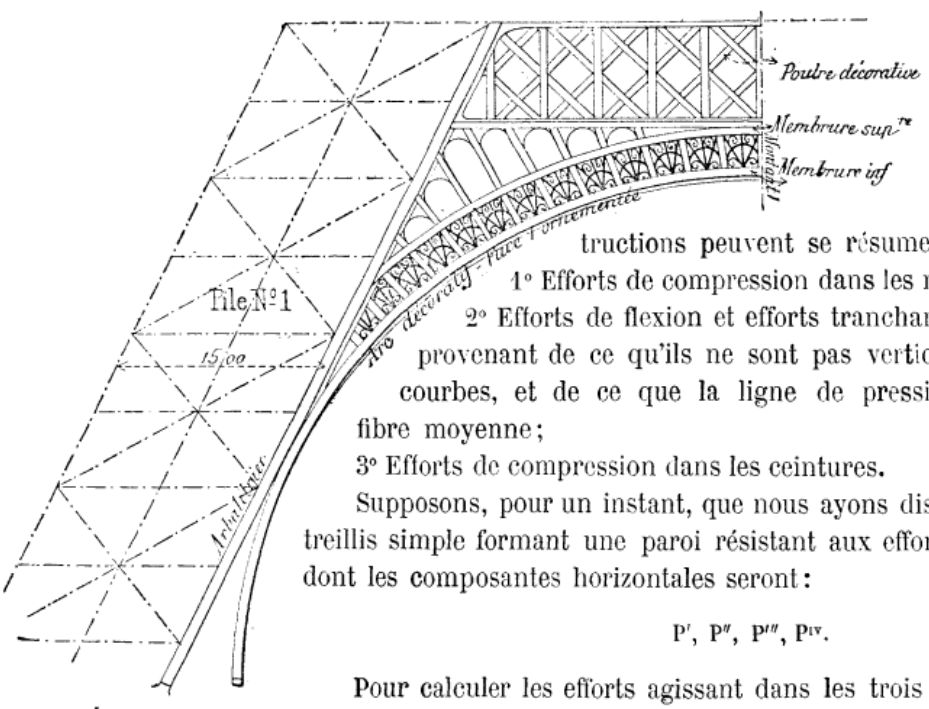
Calculs de stabilité ;

Calculs de résistance ;

Calculs de déformation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les éléments entrant dans ces calculs sont : les charges dues au poids propre, les surcharges, les efforts dus au vent, et enfin les changements de température.



Élévation.

Les efforts que produisent les charges dans les constructions peuvent se résumer ainsi :

1° Efforts de compression dans les montants;

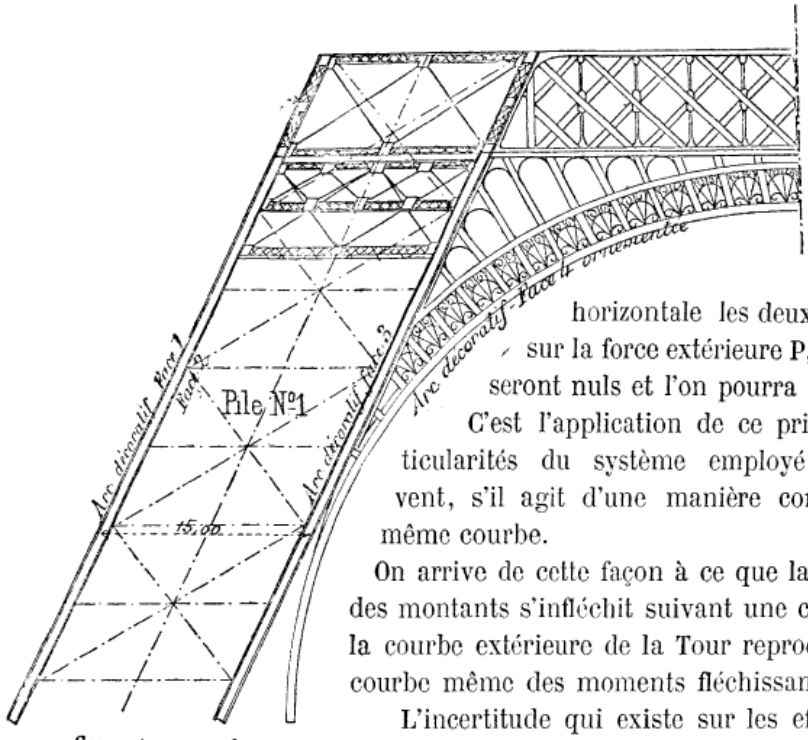
2° Efforts de flexion et efforts tranchants dans ces montants, provenant de ce qu'ils ne sont pas verticaux, de ce qu'ils sont courbes, et de ce que la ligne de pression n'agit pas dans la fibre moyenne;

3° Efforts de compression dans les ceintures.

Supposons, pour un instant, que nous ayons disposé dans les faces un treillis simple formant une paroi résistant aux efforts tranchants du vent dont les composantes horizontales seront :

$$P', P'', P''', P^{IV}.$$

Pour calculer les efforts agissant dans les trois pièces coupées par un plan horizontal quelconque, il suffit de déterminer la résultante P de toutes les forces extérieures agissant au-dessus de la section, et de décomposer cette résultante en trois forces passant par les pièces coupées.



Coupe transversale.

Si la forme du système est telle que, pour chaque coupe horizontale les deux arbalétriers prolongés se coupent sur la force extérieure P, les efforts dans la barre de treillis seront nuls et l'on pourra supprimer cette barre.

C'est l'application de ce principe qui constitue une des particularités du système employé. Quelle que soit l'intensité du vent, s'il agit d'une manière constante, on arrive toujours à la même courbe.

On arrive de cette façon à ce que la direction de chacun des éléments des montants s'infléchit suivant une courbe facile à tracer, et, en réalité, la courbe extérieure de la Tour reproduit, à une échelle déterminée, la courbe même des moments fléchissants dus au vent.

L'incertitude qui existe sur les effets du vent et sur les données à adopter, tant pour l'intensité même que pour la valeur des surfaces frappées, a conduit M. Eiffel à se mettre dans des conditions de prudence particulières.

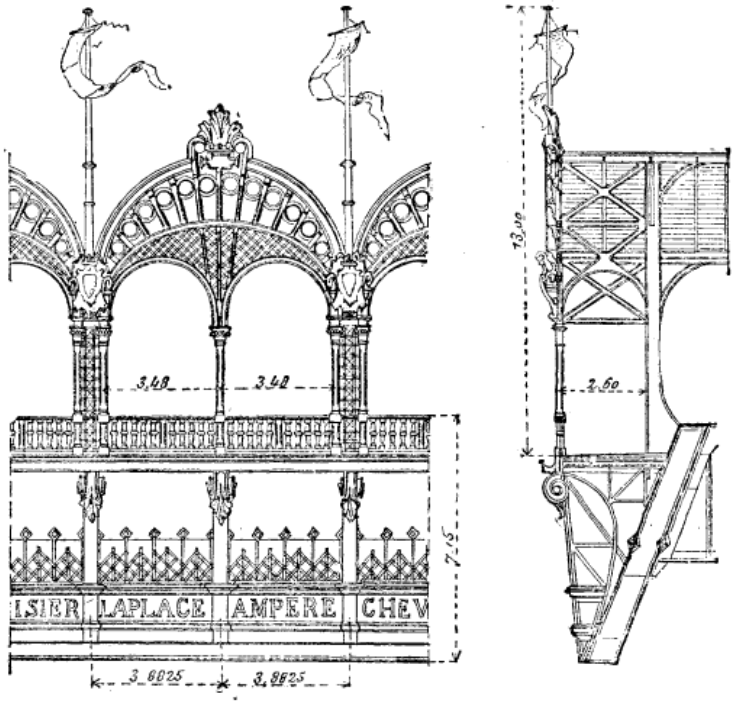
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En ce qui concerne l'intensité, on admet deux hypothèses : l'une qui suppose que le vent a sur toute la hauteur de la Tour une force de 300 kilogrammes par mètre carré; l'autre que cette intensité va en augmentant, de la base, où elle est de 200 kilogrammes, jusqu'au sommet, où elle atteint 400 kilogrammes.

Quant aux surfaces frappées, on n'a pas hésité, malgré son apparente exagération, à admettre l'hypothèse que, sur la moitié supérieure de la Tour, tous les treillis du caisson étaient remplacés par des parois pleines; que, sur la partie intermédiaire, où les vides prennent plus d'importance, chaque face antérieure était comptée à quatre fois la surface réelle des fers; au-dessous (galerie du premier étage et partie supérieure des arcs), on a compté la surface antérieure comme pleine; enfin, à la base de la Tour, on a également compté les montants comme pleins et frappés deux fois par le vent.

Ces hypothèses sont plus défavorables que celles qui sont généralement adoptées pour les viaducs.

GALERIE DU PREMIER ÉTAGE



Élévation. Coupe.

Avec ces surfaces, on a établi les calculs dans l'une et l'autre hypothèse de répartition de l'intensité du vent, et on peut voir facilement que les deux polygones funiculaires auxquels on arrive sont à peu de chose près identiques.

Dans l'hypothèse d'un vent uniforme de 300 kilogrammes sur toute la hauteur, l'effort horizontal total sur la construction est de 3,284 tonnes, et le centre d'action est situé à 92m,30 au-dessus de l'appui. Le moment de renversement est donc de :

$$Mr = 3.284 \times 92^{m},30 = 303.113 \text{ tonnes métriques.}$$

Quant au moment de stabilité, le poids total de la construction est le suivant:

Métal	4.800 t.
Planchers hourdés, 5,500 mètres cubes à 300 kilogrammes	1.650
Divers	50
TOTAL	6.500 t.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La base de la tour étant de 100 mètres, le moment de stabilité sera de :

$$Ms = 6.500 \text{ t.} \times \frac{100}{2} = 325.000 \text{ tonnes métriques,}$$

qui est supérieur au moment de renversement.

Dans la deuxième hypothèse, celle d'un vent variant de 200 à 400 kilogrammes, l'effort horizontal n'est plus que de 2,874 tonnes, mais le centre d'action s'élève à 107 mètres au-dessus de l'appui; le moment de renversement est donc de :

$$Mr = 2.874 \times 107 = 307.518 \text{ tonnes métriques}$$

Ce chiffre est presque identique à celui de la première hypothèse, et reste inférieur au moment de stabilité.

Mais on a encore augmenté notablement le degré de sécurité, en amarrant chacune des quatre membrures des montants au massif du soubassement, au moyen de trois tirants de $0^m,11$ de diamètre qui intéressent un cube de maçonnerie suffisant pour doubler le coefficient de sécurité.

Relativement aux fondations, il suffira de donner quelques chiffres pour montrer qu'elles furent faciles à exécuter.

Elles étaient ainsi constituées : Chacune des membrures d'angle s'appuyait sur un massif carré en maçonnerie ordinaire de 6 mètres de hauteur et de 8 mètres de côté, reposant sur une base en béton de 4 mètres d'épaisseur et de 9 mètres de côté.

Ces massifs étaient traversés par des amarrages de 8 mètres de longueur, et étaient reliés les uns aux autres par un mur de 1 mètre d'épaisseur; il restait entre eux une grande salle vitrée de 250 mètres carrés environ, utilisée pour les accès aux ascenseurs et l'installation des machines.

Dans ces conditions, la charge sur le sol de fondation, dans le cas du vent de 300 kilogrammes, sera la suivante :

1° Charge due au montant métallique :		
Pour la charge propre	$\frac{6.500}{4} = 1.625$ t.	3.162 t.
Pour l'effet du vent.	$\frac{307.518}{2 \times 100} = 1.537$	
2° Charge due aux maçonneries		5.400
ENSEMBLE.		8.562 t.

qui se répartissent sur une surface de 324 mètres carrès, soit, par centimètre carre :

$$\frac{8.562.000}{3.240.000} = 2^{kg},6 \text{ en moyenne.}$$

et $4^{kg},50$ sur l'arête la plus comprimée.

Enfin, quant au travail maximum du fer, nous ferons observer qu'il a été établi en vue d'un vent de 300 kilogrammes, lequel est tellement exceptionnel qu'il n'y en a

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pas encore d'exemple à Paris, et qu'il a été fixé à 10 kilogrammes, ce qui, dans les circonstances ordinaires des vents à Paris, correspondra à un travail effectif de 6 à 7 kilogrammes.

Du reste, ce coefficient de 10 kilogrammes est usuel en Allemagne et en Autriche pour les grandes charpentes métalliques qui ne sont pas soumises, comme les ponts, aux trépidations dues aux trains.

M. Eiffel l'a appliqué lui-même, et d'une manière générale, à la gare de Buda-Pest, et, en France, les Compagnies de chemins de fer l'appliquent aussi pour les grandes charpentes.

La part du coefficient total due aux charges propres est, dans la Tour, de 5 kilogrammes, et la part due au vent de 300 kilogrammes est de 5 kilogrammes également, laquelle se réduira à 1 ou 2 kilogrammes pour les vents violents ordinaires à Paris.

Il convient de parler aussi de la flèche que peut prendre une tour de cette nature sous l'influence du vent: la question a de l'intérêt, non pas au point de vue de la flèche qui peut se produire dans les limites extrêmes des vents de 300 et 400 kilogrammes, dont on n'a pas à s'inquiéter, puisque le sommet de la Tour n'est plus alors abordable; mais il est bon de s'en rendre compte pour le cas des vents violents ordinaires, afin de savoir si les personnes qui seraient sur la plate-forme supérieure pourraient s'en trouver incommodées.

Si l'on prend les classifications des vents indiqués dans l'ouvrage de Claudel, et si l'on calcule les flèches qui correspondent aux pressions indiquées, on reconnaît que ces flèches sont les suivantes:

DÉSIGNATION DES VENTS.	VITESSE par seconde.	PRESSION par mètre carré.	FLÈCHES prises par la Tour.
	mètres.	kilogr.	mètres.
Très forte brise	10,00	13,54	0,038
Brise faisant serrer les hautes voiles. . . .	12,00	19,50	0,055
Vent très fort	15,00	30,47	0,086
Vent impétueux	20,00	54,16	0,153
Tempête.	24,00	78,00	0,221

Ces chiffres sont tout à fait rassurants, et comme les oscillations seront d'une extrême lenteur, en raison de la grande longueur de la partie fléchissante, il est certain que l'effet en sera tout à fait insensible, et qu'il sera beaucoup moindre que dans les phares en maçonnerie, où l'élasticité des mortiers est la cause la plus déterminante des flèches observées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous donnons, dans le tableau ci-dessous, le poids total du métal employé à la construction de la Tour :

POIDS DU MÉTAL ENTRANT DANS LA TOUR

DÉSIGNATION	OSSATURE	ASCENSEURS et escaliers.	PLANCHERS, couvertures, installations diverses.	TOTAUX
	kilogr.	kilogr.	kilogr.	kilogr.
Au-dessus de la troisième plate-forme. Campanile complet	»	»	69.000	69.000
Entre le plancher intermédiaire et la troisième plate-forme	»	»	»	»
Panneau 29 et plancher	65.000	»	40.000	105.000
Panneaux 20 à 28	9.600	80.000	»	89.600
Plancher intermédiaire. Panneau 19	40.000	»	34.000	74.000
Au-dessus du deuxième étage. Panneaux 12 à 18	647.000	61.000	»	708.000
Plancher du deuxième étage. Plancher et galerie. Panneau 11	167.000	116.500	434.600	718.100
Entre le premier et le deuxième étage. Panneaux 6 à 10	944.600	142.300	»	1.086.900
Plancher du premier étage. Plancher, galerie. Panneau 5	250.000	30.000	950.000	1.230.000
Arcs et poutres décoratives	790.000	»	»	790.000
Du sol au premier étage. Panneaux 1 à 4	1.428.140	314.600	»	1.742.740
Appuis et amarrages	200.000	»	»	200.000
Installations sur le sol	»	»	»	»
Escaliers, plancher, soubassements	»	»	210.000	210.000
TOTAUX	4.868.340	827.400	1.737.600	7.023.340

Ces poids ne comprennent pas les installations d'ascenseurs (tuyaux, réservoirs, câbles, cabines, etc.), donnant environ 350,000 kilogrammes.

En plus du métal de la construction proprement dite, il y a à compter le poids des différents bâtiments, des installations diverses. Ces poids se répartissent comme suit :

Au-dessus de la plate-forme supérieure	186.200 kilogr.
Sur le plancher du 1er étage	447.800 —
Entre le 1er et le 2e étage	64.000 —
Sur le 1er étage	1.750 000 —
Du sol au 1er étage	172.000 —
TOTAL	2.620.000 kilogr.

La charge totale sur les appuis est de :

$$7.023.340 + 2.620.000 = 9.643.340,$$

soit 600,000 kilogrammes par appuis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Disons en terminant que les dépenses de construction de la Tour se sont élevées à 4,905,000 francs, non compris les prix des ascenseurs.

***

La Tour de 300 mètres est appelée, dans l'avenir, en dehors du grand attrait de curiosité qu'elle présenta à l'Exposition, à rendre de grands services à la science et à la défense nationale. Et les paroles de son constructeur, M. Eiffel, sont justifiées, quand il dit:

« J'ai voulu élever à la gloire de la science moderne, et pour le plus grand honneur de l'industrie française, un arc de triomphe qui fût aussi saisissant que ceux que les générations qui nous ont précédés ont élevés aux conquérants. N'est-ce pas là un des côtés indiscutablement utiles de mon œuvre, puisque, comme je l'espère, elle est destinée à accroître, dans le domaine de la science et de l'industrie, le prestige et l'honneur de la France? »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE PALAIS DES EXPOSITIONS DIVERSES

Dans le plan général du Champ-de-Mars, et d'après les dispositions d'ensemble précédemment adoptées, le Palais des Expositions diverses devait évidemment, revêtir un caractère plus modeste que celui des Arts et celui des Machines.

S'il occupait une superficie plus grande que les autres, il n'avait pas, par sa destination même, à caractériser une idée spéciale : la grâce et le charme d'un côté, la force de l'autre.

Placé entre les deux, il devait leur rester subordonné. — Ayant à répondre à des exigences nombreuses et variées, il ne pouvait en symboliser aucune plus spécialement. — Occupant une grande superficie, il devait être très réservé dans son prix, et cependant il ne fallait pas qu'il fit tache au milieu de cet ensemble de magnificences.

C'est en partant de ce principe qu'il fut distribué; il se composait essentiellement d'une série de travées juxtaposées de forme très mince et semblables sur toute la surface intérieure, et d'un certain nombre de galeries principales, de circulation plus importantes, divisant ce vaste réseau en quatre groupes, puis d'un motif principal d'entrée et de portiques à jour, formant promenoir extérieur au pourtour.

La disposition ainsi adoptée offrait, au point de vue pratique, un avantage considérable et immédiat.

Elle permettait, en effet, de mettre en œuvre, très peu de temps après la constitution des Services, la majeure partie des travaux de cette grande opération. En outre, elle permettait également d'échelonner les commandes de ferronnerie de façon à éviter les encombrements, les grèves et les spéculations fâcheuses, en même temps qu'elle rendait facile l'exécution régulière et continue des travaux, sans interruption ni entrave aucune, pour les diverses entreprises qui, par leur réunion, constituaient l'ensemble de ce grand travail.

Le plus grand éloge qui puisse, au surplus, être fait de l'organisation créée par M. Bouvard est la constatation même des résultats obtenus par lui : l'exécution complète et parfaite de tous les travaux, effectués à l'heure dite, sans que le chiffre des crédits alloués aient été atteint.

D'autre part, cette disposition avait un quadruple but :

Éviter les dépenses trop considérables;

Permettre une exécution rapide et immédiate de la masse même des constructions;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Laisser toute latitude pour la répartition des surfaces entre les divers exposants dont la liste n'était pas encore arrêtée;

Faciliter, après l'Exposition, le réemploi et la revente des matériaux;

Enfin, au point de vue purement décoratif, il donnait le moyen de réserver toute l'importance de la silhouette et de la décoration pour les motifs qui devaient concourir à l'effet d'ensemble ou correspondre aux autres édifices du Champ-de-Mars.

M. Bouvard, Architecte du Palais des Expositions diverses.

Parmi ces motifs, le porche, ou vestibule principal d'entrée, est le plus important.

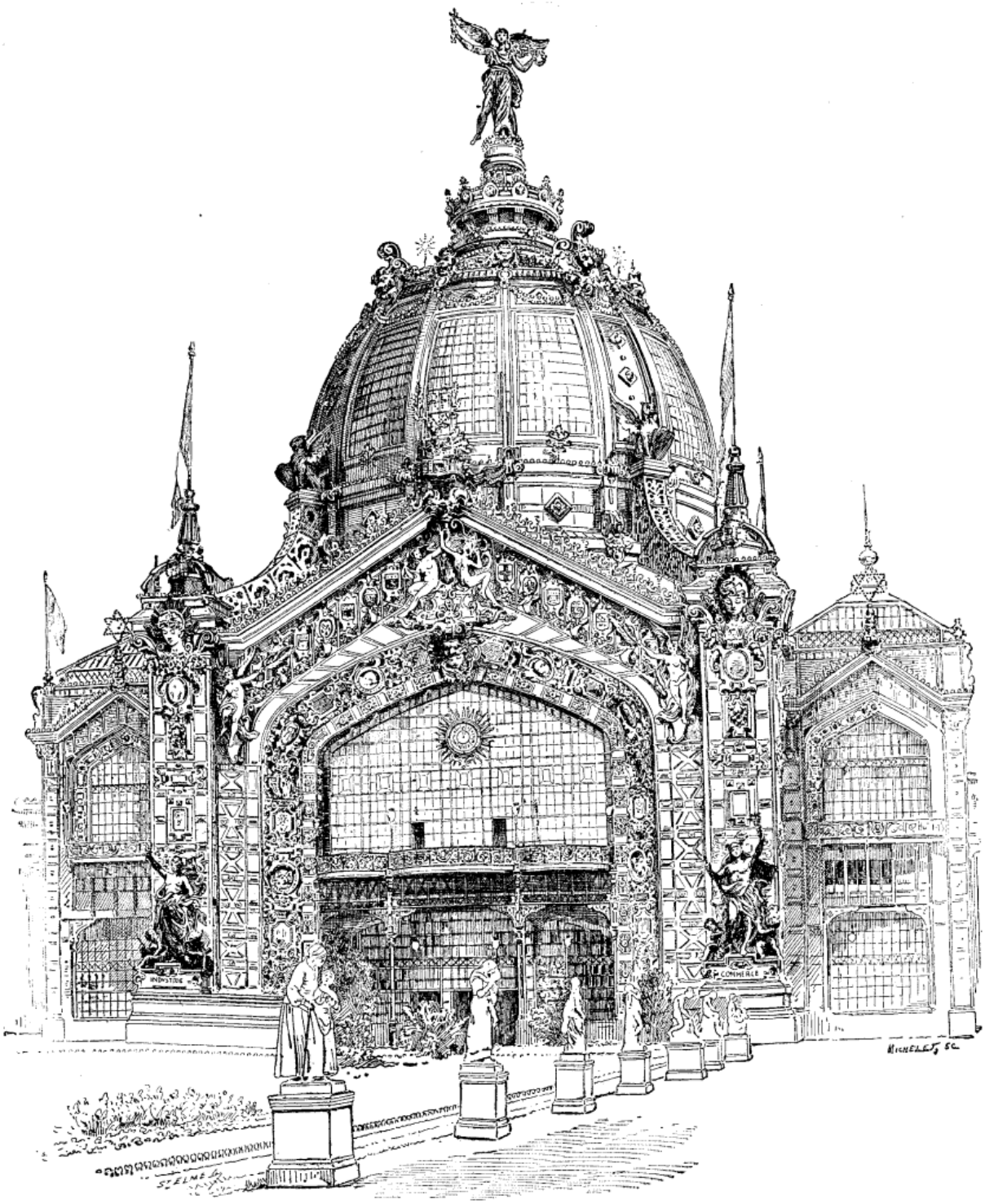
Situé sur l'axe longitudinal du Champ-de-Mars, à l'extrémité du jardin, il se trouvait, par sa situation et par sa destination, d'une importance capitale.

Faisant face au Trocadéro et à la Tour de 300 mètres, marquant le point sur lequel il fallait se diriger pour pénétrer dans le vaste quadrillage des Expositions diverses, il devait attirer l'attention des visiteurs errant dans cette multitude de Palais divers, au milieu des plantations, des fontaines et des kiosques dont était émaillé l'immense espace à parcourir.

Aussi ne s'est-on pas contenté d'établir là une entrée ordinaire, on en a fait une sorte de monument spécial, dominant tous les autres, avec les formes hardies que permet de nos jours l'emploi du fer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au-dessus d'une grande arcade, accusant exactement la forme de la galerie de trente



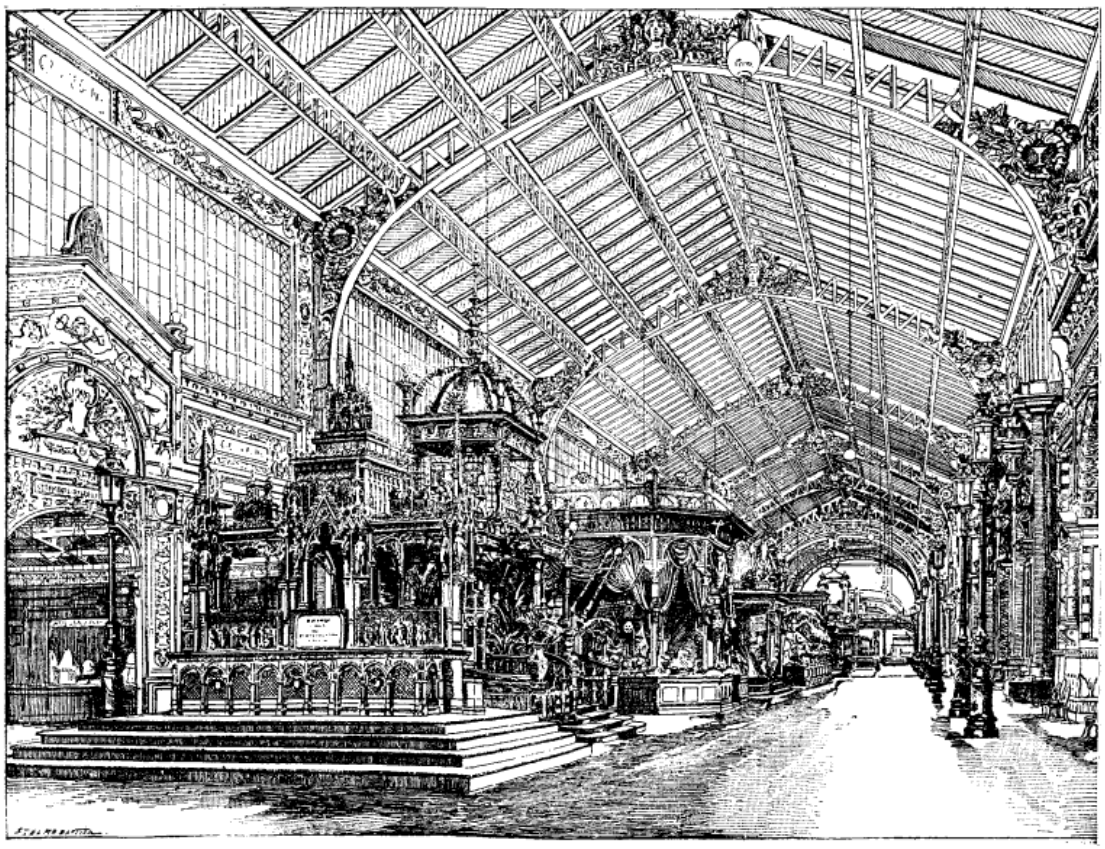
Le Dôme Central.

mètres qui lui fait suite, s'élève un dôme ajouré, porté sur huit piliers en fer accouplés deux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à deux et se prolongeant, en nervures, dans la coupole. Il a été nommé : le Dôme Central.

C'est le vestibule principal d'entrée; si à l'extérieur il devait être conçu de manière à ne pas être écrasé par la colossale construction de 300 mètres qui lui faisait vis-à-vis, à ne pas être perdu dans l'immensité des jardins, à l'intérieur, il devait frapper l'imagination des visiteurs par son aspect de grandeur et de richesse. Au dehors, on a fait le cadre qui précède la scène, cadre brillant derrière lequel vont se dérouler les progrès de l'industrie moderne. Au dedans a été placé le frontispice des splendeurs qu'on va parcourir.



La Galerie de 30 mètres.

Établi dans un plan carré, le Dôme prend la forme circulaire à partir d'une certaine hauteur, au moyen de grandes consoles reposant sur les piliers dont il a été parlé, et de quatre grands arcs qui supportent un premier tambour et la coupole de 55 mètres de hauteur intérieurement.

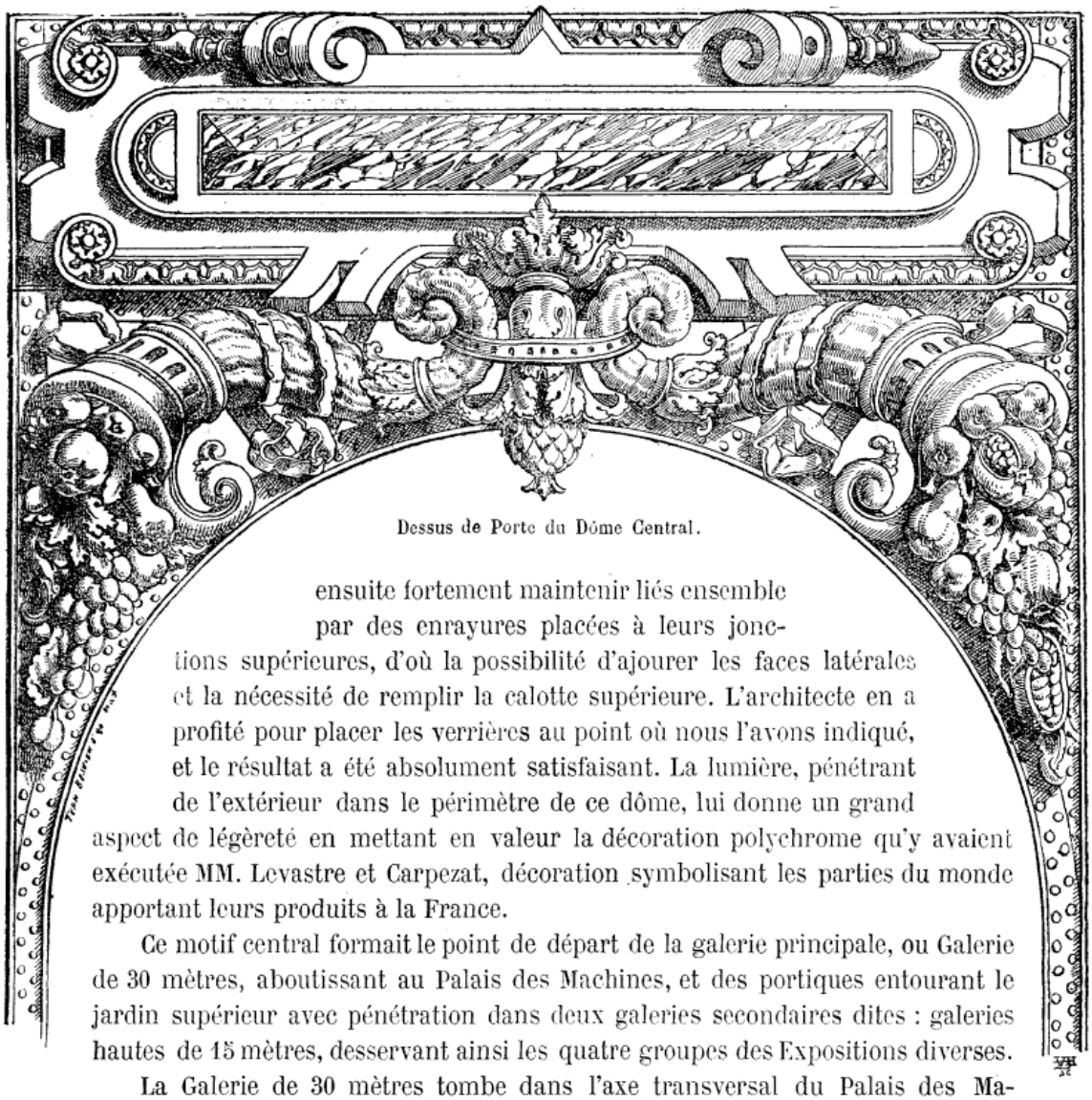
Ces grands arcs, au pied desquels se déroule un balcon, forment pénétration, d'une part, sur la façade, et de l'autre, sur la galerie de 30 mètres qui lui fait face, et à droite et à gauche sur deux pavillons latéraux, de telle sorte que du balcon le regard embrasse, d'une part, les jardins jusqu'au Trocadéro, et de l'autre, l'intérieur, la Galerie des Machines.

La coupole présente ce caractère particulier, qu'au lieu d'être éclairée, comme cela se fait ordinairement, par une lanterne placée au sommet, elle a sa partie supérieure pleine et sa partie inférieure ajourée entre les nervures de construction.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il y a là, croyons-nous, une conséquence logique de l'emploi du fer, qui exige dans les dispositions des conditions absolument différentes de celles de la pierre.

Dans les coupoles en maçonnerie, en effet, il faut une voûte continue pour assurer la solidité, et s'il y a un vide à ménager, c'est à la partie haute qu'on peut avec sécurité le trouver. Par l'emploi du fer, au contraire, on reporte toute la charge sur les piliers, qu'il faut



Dessus de Porte du Dôme Central.

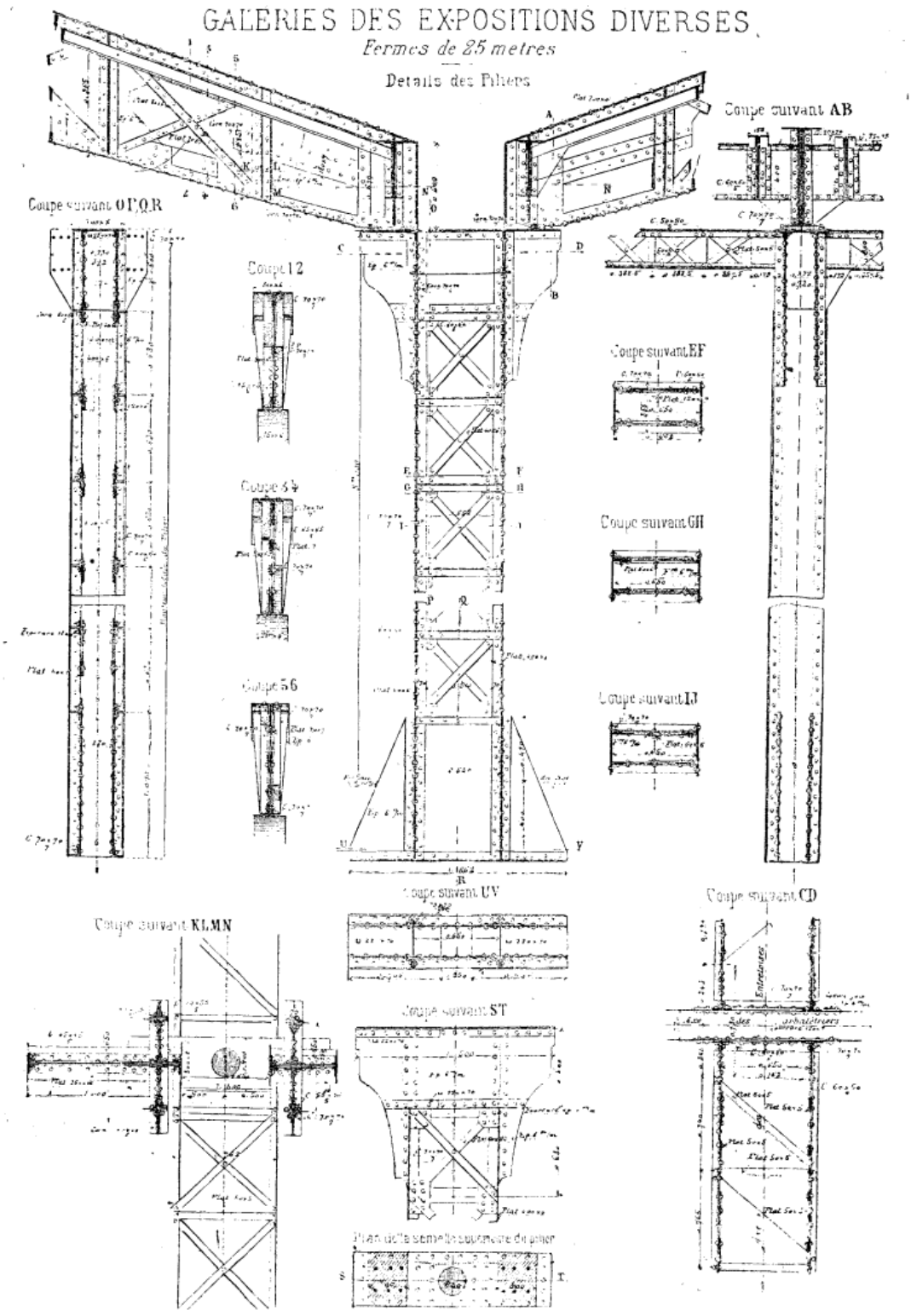
ensuite fortement maintenir liés ensemble par des enrayures placées à leurs jonctions supérieures, d'où la possibilité d'ajourer les faces latérales et la nécessité de remplir la calotte supérieure. L'architecte en a profité pour placer les verrières au point où nous l'avons indiqué, et le résultat a été absolument satisfaisant. La lumière, pénétrant de l'extérieur dans le périmètre de ce dôme, lui donne un grand aspect de légèreté en mettant en valeur la décoration polychrome qu'y avaient exécutée MM. Levastre et Carpezat, décoration symbolisant les parties du monde apportant leurs produits à la France.

Ce motif central formait le point de départ de la galerie principale, ou Galerie de 30 mètres, aboutissant au Palais des Machines, et des portiques entourant le jardin supérieur avec pénétration dans deux galeries secondaires dites : galeries hautes de 15 mètres, desservant ainsi les quatre groupes des Expositions diverses.

La Galerie de 30 mètres tombe dans l'axe transversal du Palais des Machines, desservant sur son parcours les sept travées des produits industriels français. A chacune de ces travées on accédait, comme nous l'avons précédemment expliqué, par des portes monumentales de compositions différentes, caractérisant l'industrie à laquelle elles appartenaient, pour faire de la nef principale une sorte de rue de l'Industrie nationale française du plus agréable effet.

Cette galerie, qui devait être forcément assez élevée pour passer au-dessus des toitures contiguës et aussi pour rester en harmonie avec le Dôme qui formait l'une de ses

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

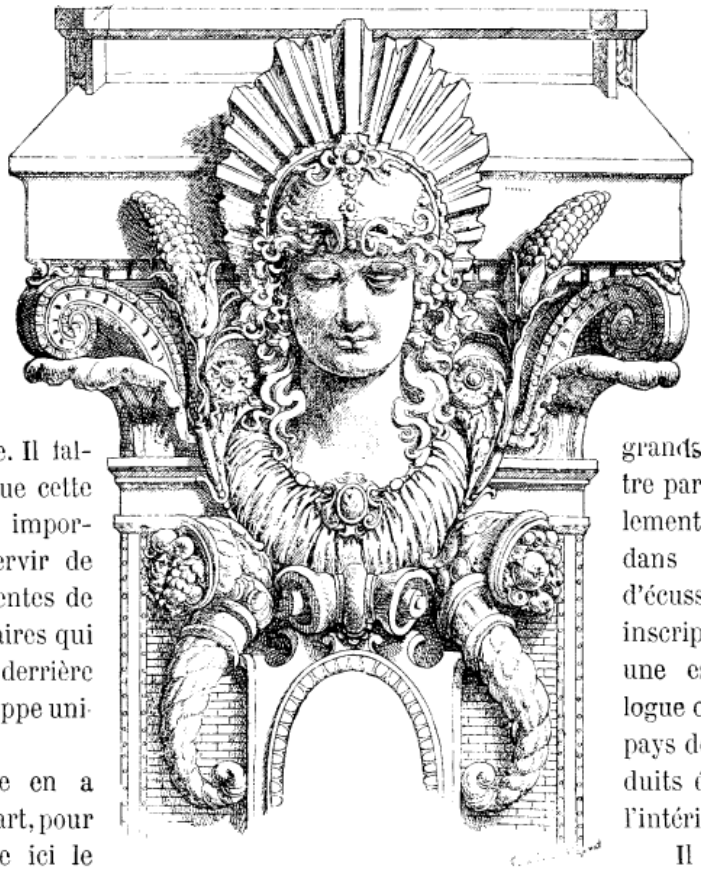


extrémités et le vaste hall des Machines qui la limitait à l'autre, était éclairée verticalement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par une frise de verrières établie à sa partie haute de voligeage du comble, avec bois apparents supportés par des fermes ornées, distantes de 25 mètres et formant plafond.

Les portiques entourant les jardins et se développant à droite et à gauche du Dôme Central formaient la ceinture extérieure des galeries diverses, dissimulant ainsi le réseau de leurs toitures, dont l'effet eût été déplorable sans cela. C'est ce qui explique la hauteur, peut-être exagérée, de la frise que supportaient de légères colonnettes en fonte. Il fallait en effet que cette frise fût assez importante pour servir de masque aux pentes de zinc très ordinaires qui se déroulaient derrière en une vaste nappe uniforme.



Dôme Central. — Chapiteau d'un dessus de pilier.

L'architecte en a profité, d'une part, pour affirmer encore ici le principe de la construction en fer, qui, pour des points d'appui verticaux, n'exige que de faibles dimensions, quand, au contraire, elle réclame des poutres élevées pour franchir économiquement de grands espaces; et, d'autre part, il s'en est également servi pour faire, dans une décoration d'écussons, armes et inscriptions, comme une espèce de catalogue ou d'enseigne de pays dont tous les produits étaient exposés à l'intérieur.

Il a donné à tout ce pourtour un caractère d'uniformité dans les détails pour lui conserver l'unité d'ensemble nécessaire à un simple entourage de clôture et pour laisser en valeur les pavillons d'entrées ou de raccordements des galeries entre elles.

* * *

Les premiers travaux de terrassements et de maçonneries du Palais des Expositions diverses furent commencés le 15 janvier 1887. Les premières opérations de tracé et de nivellement terminées, M. Manoury, entrepreneur adjudicataire de la terrasse et de la maçonnerie, attaqua le fonçage des puits isolés, destinés aux fondations des piliers supportant les fermes de 25 mètres.

Le sol du Champ-de-Mars étant très mouvementé, on donna à ces puits une profondeur moyenne de 3m,50; à cette cote, l'on trouvait, en effet, une couche de sable et de cailloux partout où il n'y avait pas eu emprunt de matériaux.

Dans un grand nombre de ces puits on rencontra les fondations des précédentes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Expositions. Lorsque ces maçonneries reposaient sur un bon sol, elles furent conservées, ce qui permettait une notable économie.

Aussitôt que les puisatiers eurent une certaine avance, on commença le remplissage en béton. La fabrication fut faite au bord de chaque puits. On y établissait une caisse de dosage, où l'on mettait successivement, en proportions voulues, les cailloux, la chaux et le sable. La boite enlevée, on retournait le tas avec une pelle et on ajoutait de l'eau, tout en continuant la manutention du mélange jusqu'à parfaite fabrication.

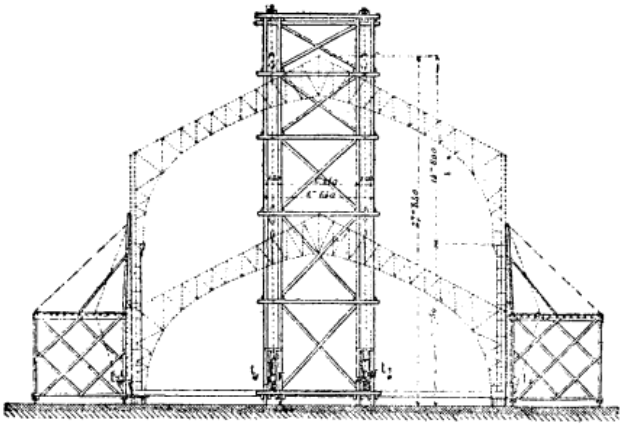


Fig. 1. — Vue de face de l'échafaudage et de la ferme.

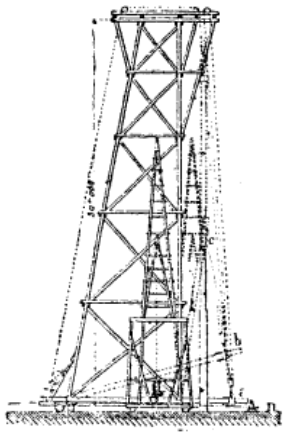


Fig. 2. — Vue latérale du pylône central et de la ferme aux diverses phases du montage

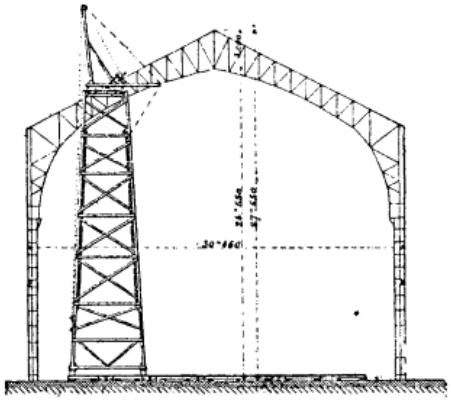


Fig. 3. — Vue latérale suivant AB.

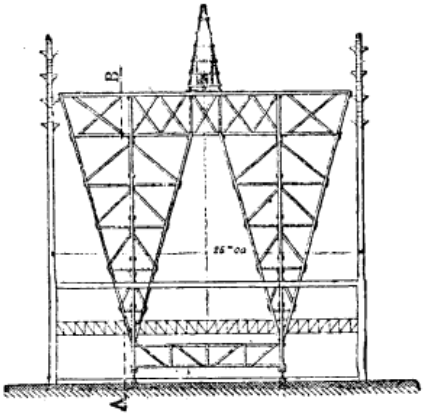


Fig. 4. — Élévation.

Ce système, qui donna les meilleurs résultats, exigeait de la part des hommes appelés à le pratiquer, une grande attention et une grande habitude; 418 puits isolés furent remplis de béton par ce procédé. Ce travail fut terminé le 1er mars 1887.

Les fondations des galeries de 15 mètres, au pourtour du jardin, furent commencées le 4 mars de la même année. Elles comportaient un sous-sol et une rangée d'arcs extérieurs destinés à relier les puits supportant les colonnes, et à former chaînage au pourtour des constructions. Elles furent terminées le 20 avril 1887.

Les terrassements et maçonneries des galeries extérieures de 15 mètres, parallèles aux avenues de La Bourdonnais et de Suffren, des galeries intérieures de 30 et 15 mètres, ainsi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que ceux de la ligne d'arcs sur le jardin d'isolement, furent commencés le 17 février, et terminés le 17 juin 1887, après une interruption de six semaines.

En un mot, en cinq mois et demi, 15,100 mètres cubes de terrasse, 3,700 mètres cubes de béton et 4,800 mètres cubes de maçonnerie de meulière furent faits.

La Société des forges et ateliers de Saint-Denis, adjudicataire du deuxième lot des galeries de 25 mètres, mit au levage, le 4 mai 1887, la première ferme de l'Exposition. A peu de jours de distance, successivement, la Société des ponts et travaux en fer, adjudicataire du premier lot, la maison Roussel, adjudicataire du troisième lot, et la Société des forges de Franche-Comté, adjudicataire du quatrième lot, s'équipèrent et commencèrent leur montage.

Toutes ces maisons procédaient par des modes d'installation absolument différents; mais toutes rivalisèrent d'activité et de soins, notamment dans le réglage des fers. Les tracés d'axes des piliers, sur les chapes en ciment faites pour recevoir leurs patins, furent suivis avec une précision rigoureuse. Enfin, les entrepreneurs des constructions métalliques étant également chargés de la peinture des fers, une première couche de peinture sur l'impression au minium, faite aux ateliers de construction, fut commencée le 13 août et terminée le 13 octobre.

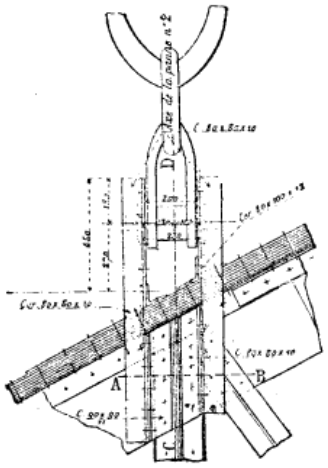


Fig. 5. — Disposition adoptée pour le mode d'attache des chaînes dans le levage des fermes.

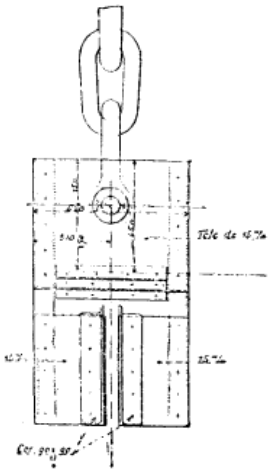
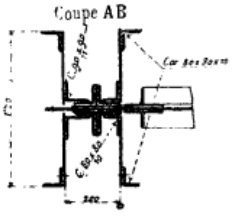


Fig. 6. — Vue suivant CD (fig. 5).



* * *

La première couche de peinture achevée, les entrepreneurs des charpentes, maçonneries et couvertures, prirent successivement possession du chantier, pour pousser les travaux de façon à mettre le Dôme et les pavillons hors d'eau avant la saison pluvieuse.

La galerie de 30 mètres se trouvait être, par sa position, comme le grand vestibule de l'Exposition. Sa longueur est de 167 mètres; ce qui lui donne donc une superficie de 5,010 mètres carrés.

L'ossature métallique de cette galerie comprend sept fermes, reposant sur piliers, et reliées entre elles par des pannes de 25 mètres de portée. Les fermetures latérales étaient faites avec des pans de fer servant en outre à entretoiser et assurer la rigidité de l'ensemble de la construction. Les forges de Franche-Comté et la maison Roussel étaient adjudicataires des deux lots de cette galerie. La première de ces Sociétés commença la pose des premiers fers, le 28 juillet 1888.

L'installation du montage se composait, pour le levage de la ferme pesant 28,400 kilogrammes, d'un pylône placé dans l'axe de la galerie et roulant sur rails, et de deux échafaudages latéraux, établis en dehors des fermetures latérales. Ces deux appareils servaient également à dresser les pans de fer ainsi que les piliers recevant la ferme. Pour le montage

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

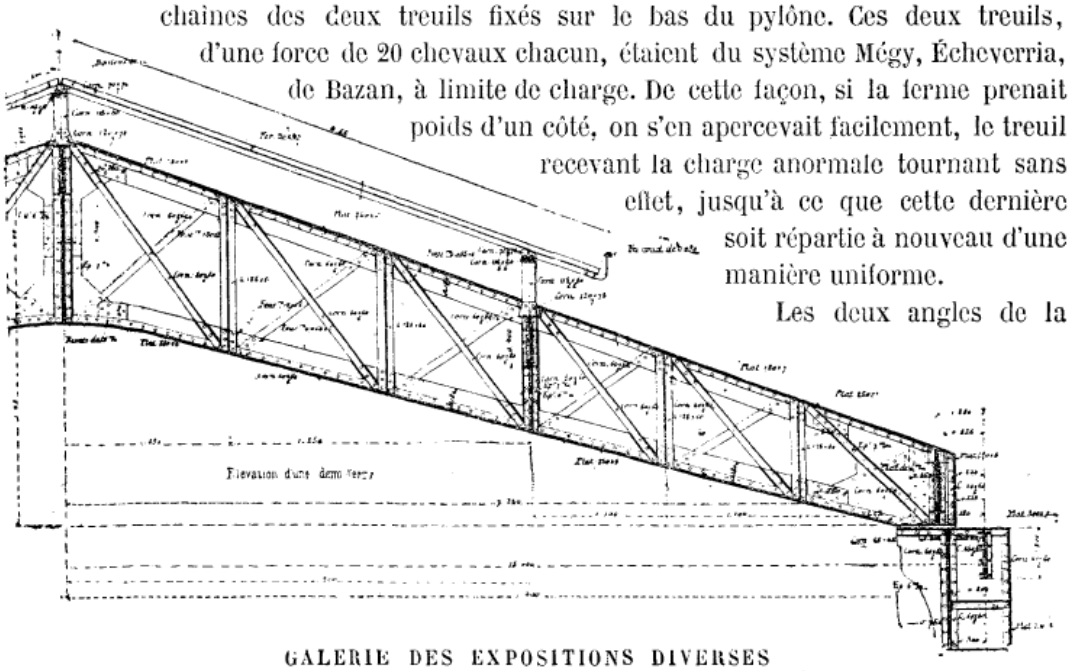
des fermes, on fit un échafaudage spécial, installé en avant du pylône, et qui fonctionna aussitôt après la mise en place des deux premières fermes.

Les deux échafaudages latéraux élevèrent tout d'abord les piliers, pendant que l'on achevait le rivetage de la ferme. Cela fait, le grand pylône fut placé de façon que la pièce métallique, une fois suspendue à hauteur voulue, vienne tomber précisément sur les têtes des piliers.

La ferme complètement terminée reposait sur calage, autour du pylône.

Les deux pieds, munis de pièces en fonte formant articulation, étaient fixés sur des wagonnets roulant parallèlement à l'axe de la galerie. Au droit de la retombée des premières pannes, en partant du faitage, étaient disposées les pièces recevant les amarrages des chaînes des deux treuils fixés sur le bas du pylône. Ces deux treuils, d'une force de 20 chevaux chacun, étaient du système Mégy, Écheverria, de Bazan, à limite de charge. De cette façon, si la ferme prenait poids d'un côté, on s'en apercevait facilement, le treuil recevant la charge anormale tournant sans effet, jusqu'à ce que cette dernière soit répartie à nouveau d'une manière uniforme.

Les deux angles de la



GALERIE DES EXPOSITIONS DIVERSES

Galeries extérieures de 15 mètres sur les avenues de Suffren et La Bourdonnais.
(Élévation d'une demi-ferme.)

ferme furent soutenus par des treuils du même système que les précédents, et placés sur des échafaudages latéraux. La limite de charge fut réglée pour chacun d'eux à 6 tonnes, et cela pour éviter, par des efforts supérieurs, le soulèvement des pieds reposant sur les wagonnets. A ces angles étaient des pièces articulées auxquelles étaient amarrées les chaînes. Cette disposition était nécessitée par les différentes inclinaisons que prenait la ferme, au montage.

Pendant la première phase du levage, opération qui consistait à relever la ferme, il s'exerçait, pendant que les treuils prenaient charge, un effort horizontal sur les pieds de celle-ci, et tendant à déplacer les wagonnets dans un mouvement de recul sur le pylône. Pour obvier à cet inconvénient, on calait les roues. A mesure de l'élévation du morceau de fer, les échafaudages latéraux se déplaçaient de façon que leurs axes soient toujours en ligne droite avec les angles. Les chaînes des petits treuils étaient ainsi toujours verticales Aussitôt que l'intrados de la ferme était prêt à toucher la face du pylône, on agissait sur les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

wagonnets, au moyen de deux treuils, pour les avancer juste au droit de celui-ci. Durant ce temps les appareils de levage continuaient à fonctionner jusqu'au moment où les pieds de la pièce en montage quittaient les wagonnets. On enlevait alors les articulations, et on amarrait sur le bas de la ferme les câbles de deux treuils placés en avant du pylône, pour éviter tout frottement contre les piliers en fer. A ce moment, le rôle des deux échafaudages latéraux était terminé.

Pendant la deuxième phase, le mouvement ascensionnel de la ferme se faisait sur un plan légèrement incliné. Lorsqu'elle était à hauteur voulue, on lâchait les cordages maintenant l'inclinaison, et, une fois bien verticale, les treuils de 20 tonnes la laissaient retomber lentement sur ses bases. Pour le levage des pannes, on employa un échafaudage spécial supportant un châssis en fer monté sur pivot et chemin de roulement circulaire. Une chèvre s'abaissant à volonté, pour pouvoir passer sous les pannes et les fermes mises en place, était adaptée sur ce châssis. Les montants de l'échafaudage étaient pourvus de glissières en fer destinées à servir d'appui aux pannes en montage, de façon à éviter toute déformation.

Lorsque les pannes d'un versant étaient fixées, on faisait faire demi-tour au châssis supportant la chèvre, et, une fois l'échafaudage roulé dans l'autre versant, on continuait le levage de la même manière que précédemment. Les chevrons en fer et le terrasson de faîtage recevant le voligeage étaient posés à mesure de la mise en place des pannes, de façon à former une complète et parfaite ossature.

Les trois travées concédées aux forges de Franche-Comté furent terminées le 10 septembre 1888. Dix jours avaient suffi à cet établissement pour lever 389,048 kilogrammes de fers façonnés.

La maison Roussel commença le levage des fers de la partie la concernant, avec le matériel que nous venons de décrire. Sa tâche en fut donc d'autant simplifiée.

***

Les fondations du Dôme central et des pavillons adossés furent commencées le 1er janvier 1888. Mais, par suite de la rigueur de l'hiver, elles durent être interrompues à plusieurs reprises.

Pour le Dôme proprement dit, elles comportèrent quatre piles principales, avec parties vides ménagées à l'intérieur. Deux de ces piles avaient un autre vide formé par les murs supportant le porche. Ces quatre assises étaient reliées entre elles, et contre-butées par une double ceinture d'arcs en maçonnerie. A chaque angle de cette ceinture se trouvaient les points d'appui recevant les pylônes, contreforts du Dôme. A droite et à gauche de ces substructions, des puits de 3m,80 de diamètre, et des puits ovales de moindre dimension, également reliés par des arcs, étaient réservés aux fondations des pavillons adossés.

Eu égard à la position même des piliers relatifs à la charpente métallique du Dôme, le dispositif des substructions précédemment indiqué s'imposait. On ne pouvait songer, en effet, à établir une série de points isolés, par le rapprochement même de ces piliers. D'autre part, l'idée de faire des massifs pleins aurait augmenté, dans une proportion trop considérable, le cube des maçonneries. M. Bouvard s'arrêta donc à ce principe de ménager des parties vides à l'intérieur des maçonneries, tout en conservant un empattement uniforme, au pourtour des patins.

Les fouilles furent faites en grand, avec un talus de 0m,50 par mètre, pour éviter les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ORNEMENTATION DES FERMES DE LA GALERIE DE 30 MÈTRES

DÉTAIL DÉCORATIF DES FERMES MÉTALLIQUES DE LA GRANDE GALERIE.

(Vestibule d'honneur faisant communiquer le Dôme central et le Palais des Machines.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

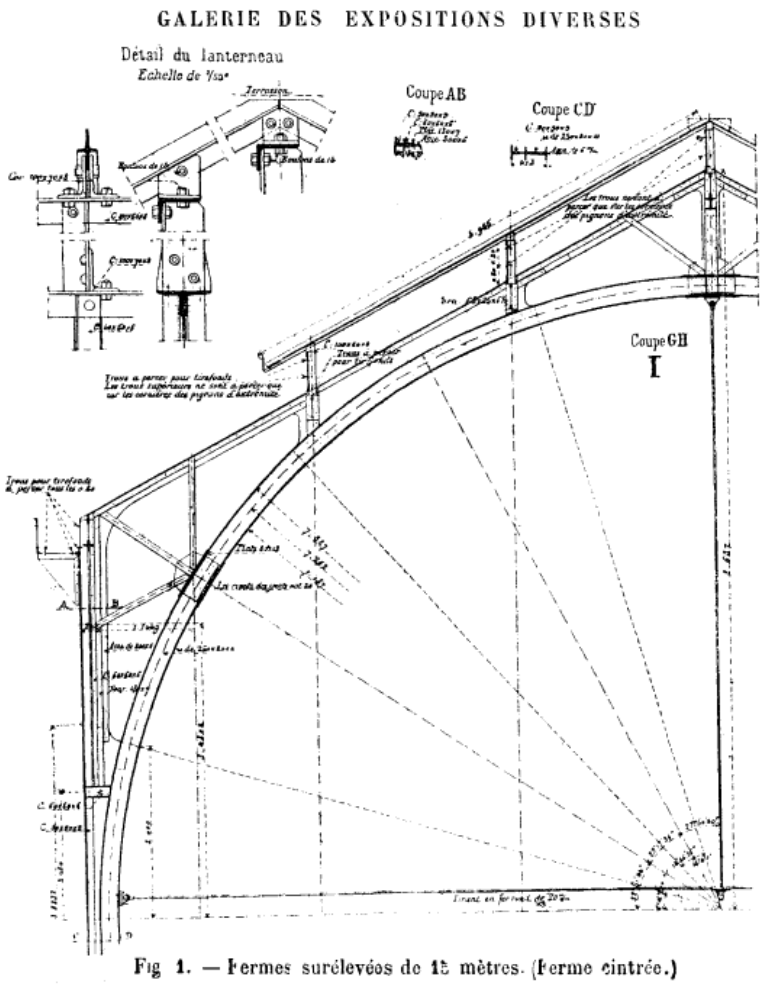


Fig 1. — Fermes surélevées de 15 mètres. (Ferme cintrée.)

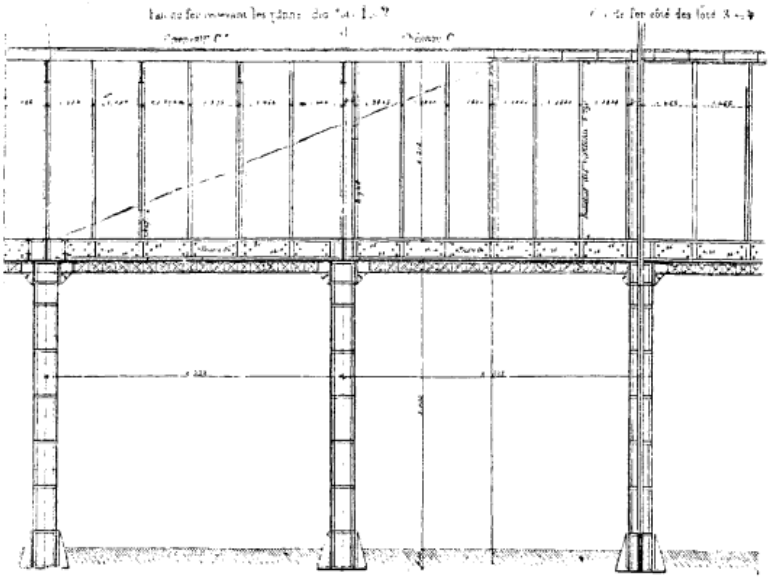


Fig. 2. — Élévation longitudinale de la galerie surélevée de 15 mètres.

éboulis. Dans deux des piles, l'ancien égout du Champ-de-Mars fut rencontré. La voûte, n'offrant pas de garanties suffisantes de solidité, fut démolie. Les pieds-droits, d'une épaisseur de 0m,70, furent conservés et noyés dans le béton. La suppression de ces deux tronçons nécessita la construction d'un égout en T, formant raccordement.

La fouille de la quatrième pile fut descendue jusqu'au-dessus d'un banc de moellons, mis en remblai anciennement, et allant jusqu'à l'eau.

On battit une série de pieux à l'emplacement des maçonneries se trouvant sur ces moellons; mais, au lieu d'enlever le banc de pierres, d'une épaisseur moyenne de 3m,60, pour arriver à la glaise, on battait un pieu d'essai pour se rendre compte s'il était possible de traverser cette couche de matérieux en les refoulant de côté. Le battage de toute la série se continua ainsi par le même procédé. En tout, trente-deux pieux d'une longueur moyenne de 8m,10, y compris 1 mètre au-dessus du fond de la fouille, furent battus pour le liaisonnement avec le béton.

Avant de couler le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

béton, on établit dans les quatre fouilles un entourage pour réserver les vides. Il fut construit avec d'anciens matériaux provenant des déblais posés à sec, et formant parement du côté du béton ; l'intérieur de l'entourage fut remblayé avec de la terre pilonnée.

Le béton et la maçonnerie des piles furent faits avec des mortiers de ciment de Portland, M. Bouvard ayant craint que le mortier de chaux n'ait pas le temps de faire prise, en raison du peu d'intervalle entre l'achèvement des maçonneries et le levage de l'ossature.

Les huit piliers supportant la coupole reposèrent sur la tête de ces piles, chaînées deux à deux par un petit arc hourdé en ciment, et furent reliés à la maçonnerie les recevant, par quatre boulons d'attache, ancrés dans les massifs.

Une charge de 100,000 kilogrammes correspondait à chacun d'eux; ceux supportant les grands arcs de passage avaient des poids à peu près analogues, ce qui donnait, sur les maçonneries, une charge directe de 8 kilogrammes par centimètre carré.

Pour asseoir lesdits piliers, il fut fait, sur l'arase des maçonneries, des chapes en ciment de $0^{m},04$ d'épaisseur, avec empattement moyen de 0^{m}, 20.

Ces substructions furent terminées le 1er mai 1888. Elles se décomposaient ainsi :

2,956 mètres cubes de terrassements;

859 mètres cubes de béton ;

763 mètres cubes de maçonnerie.

Telles ont été, dans leur ensemble, les fondations du Palais des Industries diverses.

***

La construction métallique du Dôme central fut faite à forfait, sur un poids de 960 tonnes. Le diamètre du Dôme est de 30 mètres, la charpente métallique de la coupole étant composée de 8 fermes principales, accouplées deux à deux, et placées dans les parties correspondantes aux angles du carré dans lequel est inscrit le cercle de 30 mètres.

Une ceinture d'arcs relie et entoure ces fermes et sert également à supporter les fermes intermédiaires, au nombre de huit. Les membrures principales viennent reposer sur le sol et suppriment par conséquent les pendentifs. Celles intermédiaires ont pour point de départ l'intrados des 4 grands arcs formant ceinture.

Quatre pylônes sont établis aux angles, et servent en même temps de contre-poids à la coupole. A droite et à gauche se trouvent les pavillons adossés reliant le Dôme aux galeries de 15 mètres à un rampant. La hauteur intérieure de la coupole est de 55 mètres. Celle extérieure, prise au sommet de la statue de la France qui domine le Dôme, est de 75 mètres. Sept mois suffirent aux constructeurs pour exécuter aux ateliers, et mettre en place cet important travail métallique.

L'ossature du Dôme est entièrement en fer, la maçonnerie, le bois et les staffs décoratifs n'entrant dans la construction que comme remplissage.

A l'extérieur, les remplissages verticaux furent faits avec de la brique de Bourgogne et des briques émaillées formant panneaux décoratifs.

A l'intérieur, le petit pan de bois fut employé de préférence. Cette disposition permit de faire les enduits sur taillis jointifs, lesquels enduits ont pu, par suite, facilement sécher.

La couverture du Dôme se compose :

1° D'une première enveloppe de zinc, destinée à assurer l'étanchéité des combles;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° D'une couverture décorative en tuile émaillées.

En outre, 12 grandes verrières sont établies au-dessous de la crête dite des lions, et servent à l'éclairage intérieur.

La statuaire et la sculpture ornementale ont été réparties ainsi qu'il suit :

Au sommet du Dôme, la France distribuant des couronnes.

Motif du milieu : la Paix et la Concorde. Aux extrémités du fronton : la Science et le Progrès. A la base des pylônes de la façade : le Commerce et l'Industrie. Au sommet des pylônes et couronnant les chapiteaux : l'Orient et l'Occident. Dans le chambranle : des médaillons. Les soubassements, les encadrements de la brique et des pieds-droits du porche sont en bétons polychromes.

Toute l'ornementation intérieure, à part quelques motifs de statuaire et de sculpture établis sur les fermes accouplées, les arcs de passage et les linteaux des escaliers, est formée par une immense peinture décorative sur toile.

Toutes les fermes sont composées de caissons en tôle pleine, des dimensions suivantes : $1^m,00 \times 0^m,80$ pour les principales et $0^m,75 \times 0^m,50$ pour les intermédiaires. Les pieds-droits et les arcs sont à âme simple ou en treillis. Les pylônes d'angle, de même que ceux des pavillons adossés, sont également très légers et reliés entre eux par des pans de fer en treillis, recevant les murs en briques de $0^m,22$ d'épaisseur.

Pour calculer les fermes, on a supposé que l'immense cylindre de 30 mètres de diamètre se terminant en coupole à 55 mètres de hauteur, était complètement isolé, sans faire entrer en ligne de compte les pavillons adossés à la galerie de 30 mètres, formant calage sur trois faces, et que par suite il était exposé à résister seul aux charges verticales de la toiture et des planchers, ainsi qu'à l'action horizontale du vent.

Notons encore la disposition ingénieuse adoptée pour combattre et annuler la poussée des arcs supérieurs recevant les fermes intermédiaires. Cette poussée, évaluée pour chaque retombée à 77,000 kilogrammes, se traduit par des tractions sur un tirant horizontal placé à $1^m,50$ du sommet de l'intrados et dissimulé dans le remplissage, et pour éviter la flexion qui se produit dans le pied-droit, à la retombée de l'arc, on l'arma d'une contre-fiche et de deux tirants formant arbalétriers.

Le montage, très remarquable, commencé le 16 juin 1888, fut terminé le 12 octobre 1888, après quatre mois de travaux.

Le problème à réaliser était celui-ci : faire, avec peu de main-d'œuvre, le levage des fers le plus rapidement possible. MM. Moisant, Laurent, Savey et C^ie^, trouvèrent une heureuse solution de la question.

L'échafaudage destiné à l'installation de ce système que nous allons décrire comprenait trois parties principales :

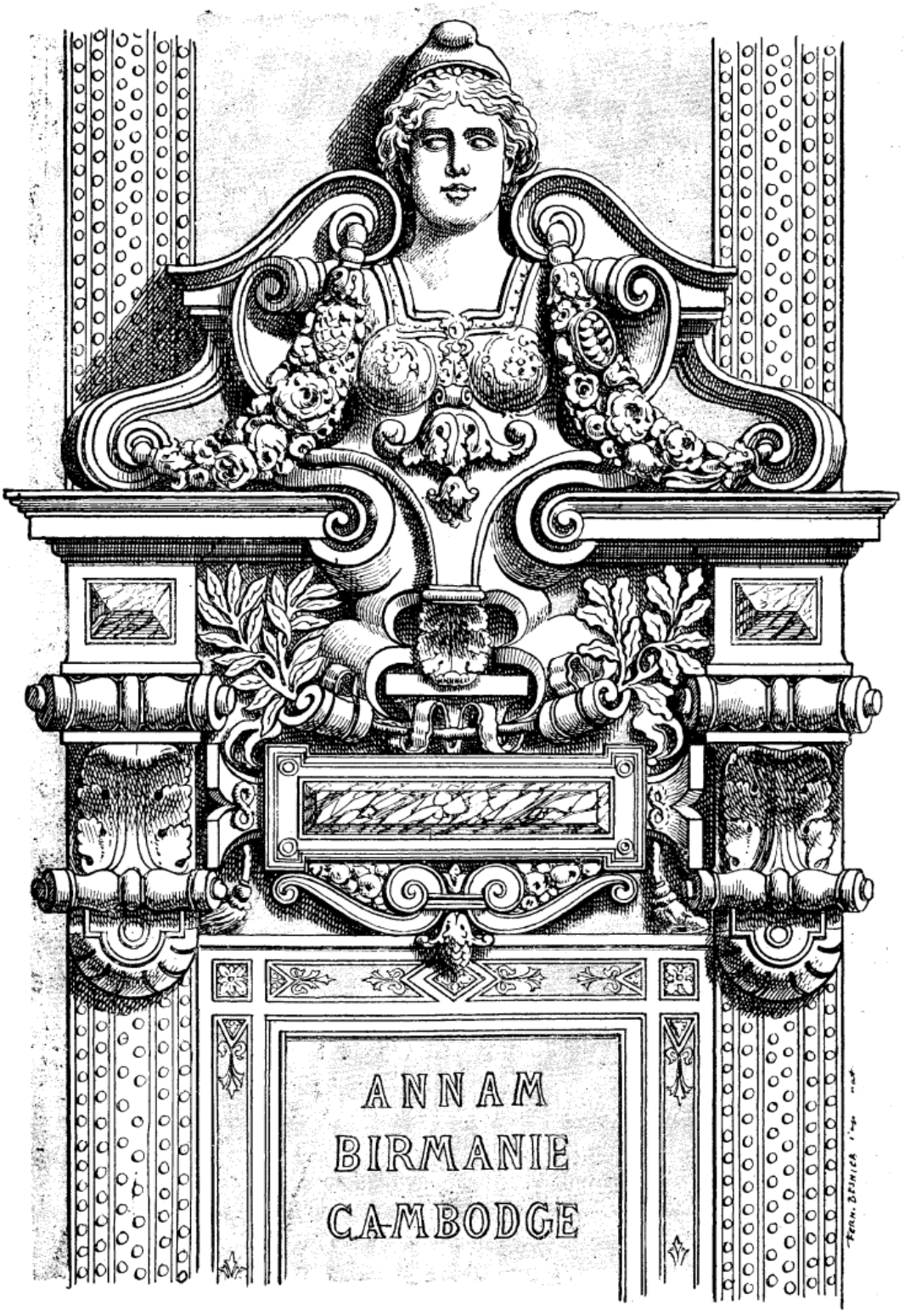
1° Le pylône annulaire ;

2° La plate-forme en encorbellement ;

3° Le pylône conique central.

Pour effectuer le montage des fers verticaux, le pylône annulaire fut seul mis en place ; la plate-forme en encorbellement et le pylône conique central furent construits aussitôt que l'on eut atteint le point de départ de la courbe de la coupole.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Dôme central. — Motif de la décoration d'un pilier intérieur.

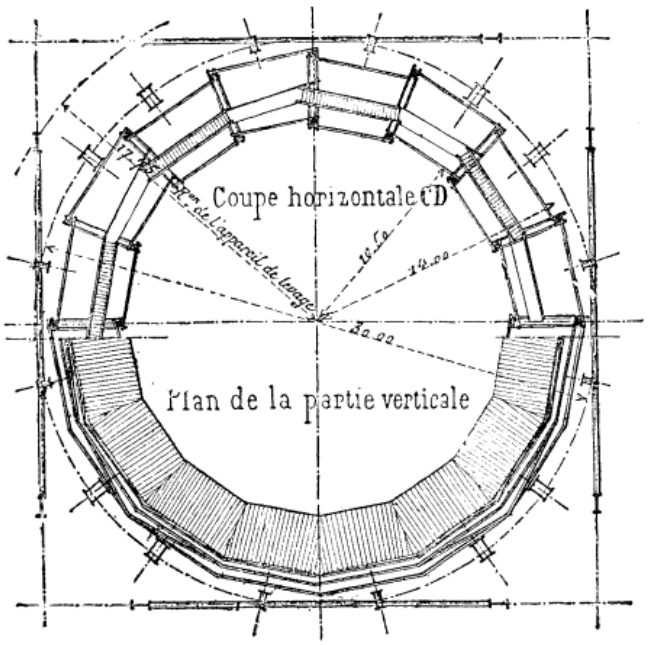
La première partie de l'échafaudage comprenait 16 fermes principales, reliées par une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

double série de moises et de contre-ventements placés à l'extérieur et à l'intérieur du pylône. Elle était terminée par une plate-forme annulaire supportant une double voie circulaire en I, de 22 centimètres, faite pour recevoir l'appareil de levage, mû par un treuil placé au centre du Dôme et reposant sur le sol. Cette plate-forme, à 44 mètres au-dessus des chapes en ciment, recevait les bases des piliers.

Chaque ferme comprenait : deux poteaux principaux de 0, 25 × 0, 25 de section à la base, et de 0, 20 × 0, 20 en haut ; dix contre-fiches de 0, 16 × 0, 16 et 0, 13 × 0, 13 ; vingt moises de 0, 08 × 0, 23 ; une contre-fiche supérieure de 0, 20 × 0, 20, et quatre moises de 0, 08 × 0, 23, forment l'encorbellement extérieur.

Ces fermes étaient réunies chacune à chacune par sept cours de moises simples et trois cours de moises doubles de 0,105 × 0, 23 à l'extérieur, et de 0, 23 × 0, 08 à l'intérieur.



Échafaudage du Dôme central.

Pour résister aux efforts de torsion, huit cours de contre-ventements à l'intérieur, et autant à l'extérieur, furent boulonnés sur les arbalétriers des fermes.

L'appareil de levage se composait d'un chariot fixé sur quatre galets verticaux, roulant sur des rails. Sur l'un des essieux était fixé un système d'engrenages reliés à une poulie. Sur cette poulie passait une chaine sans fin qui descendait jusqu'au sol, les manœuvres de va-et-vient de l'engin se faisant de ce point.

Quatre galets horizontaux s'appuyaient contre les ailes des rails, et servaient à guider le chariot quand il était en mouvement. Pour parer à la possibilité d'un basculement de l'appareil, par suite de la rupture de la chaine ou de toute autre cause, les constructeurs établirent des crochets automatiques fixés au châssis du chariot et embrassant la partie supérieure des rails. Sur le chariot était établie une poutre double de 13m,40 de long, armée de 4 tirants, sur laquelle se mouvaient deux petits chariots recevant les poulies qui supportaient la chaine servant au levage des tronçons métalliques ; l'écartement ou le rapprochement de ces chariots se faisait également du sol, par le même moyen que pour l'engin. Deux poulies étaient supportées par la chaine ; l'une correspondait au tronçon à lever, l'autre au treuil.

La pièce en montage étant levée à la hauteur voulue, on agissait sur la chaine mettant en mouvement les petits chariots, de façon à l'amener juste au point où elle devait être assemblée. Le tronçon mis en place, on déplaçait l'appareil, en agissant sur la chaine actionnant le système d'engrenages fixé à l'un des essieux du grand chariot.

Tous les fers étaient amenés à pied-d'œuvre sur une voie partant de la grue de déchargement et faisant le tour de l'échafaudage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

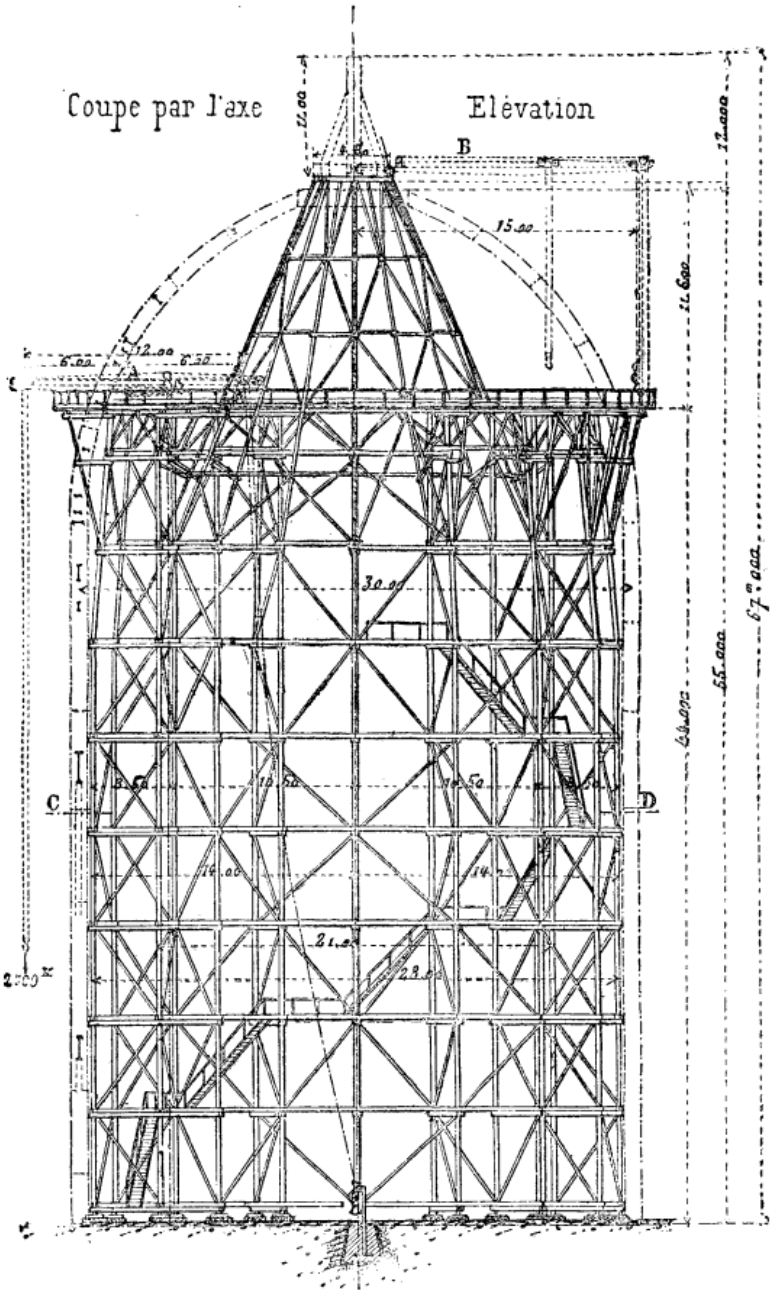
Les travaux de montage des parties verticales furent terminés le 11 août 1888.

Pour les encorbellements et la partie conique, l'appareil de levage, après une légère modification, fut installé au sommet. L'une de ses extrémités pivotait autour du plateau métallique placé sur un cône, à 55 mètres du sol; l'autre extrémité reposait sur la tête du tréteau, sous lequel étaient des galets roulant sur la nouvelle voie établie au bord de l'encorbellement extérieur.

A ce tréteau était adaptée une bigue, pour opérer le levage des fers des pavillons adossés.

Le treuil, situé en bas, pendant la première partie du montage, était fixé sur le bas du tréteau. De là se firent les manœuvres de montage des fers de la coupole.

Pendant que l'ossature du Dôme se complétait, les pavillons adossés se levaient jusqu'au plancher, au moyen de chèvres et par une équipe spéciale. Ils furent terminés au delà, avec l'appareil du Dôme.



Échafaudage du Dôme central.

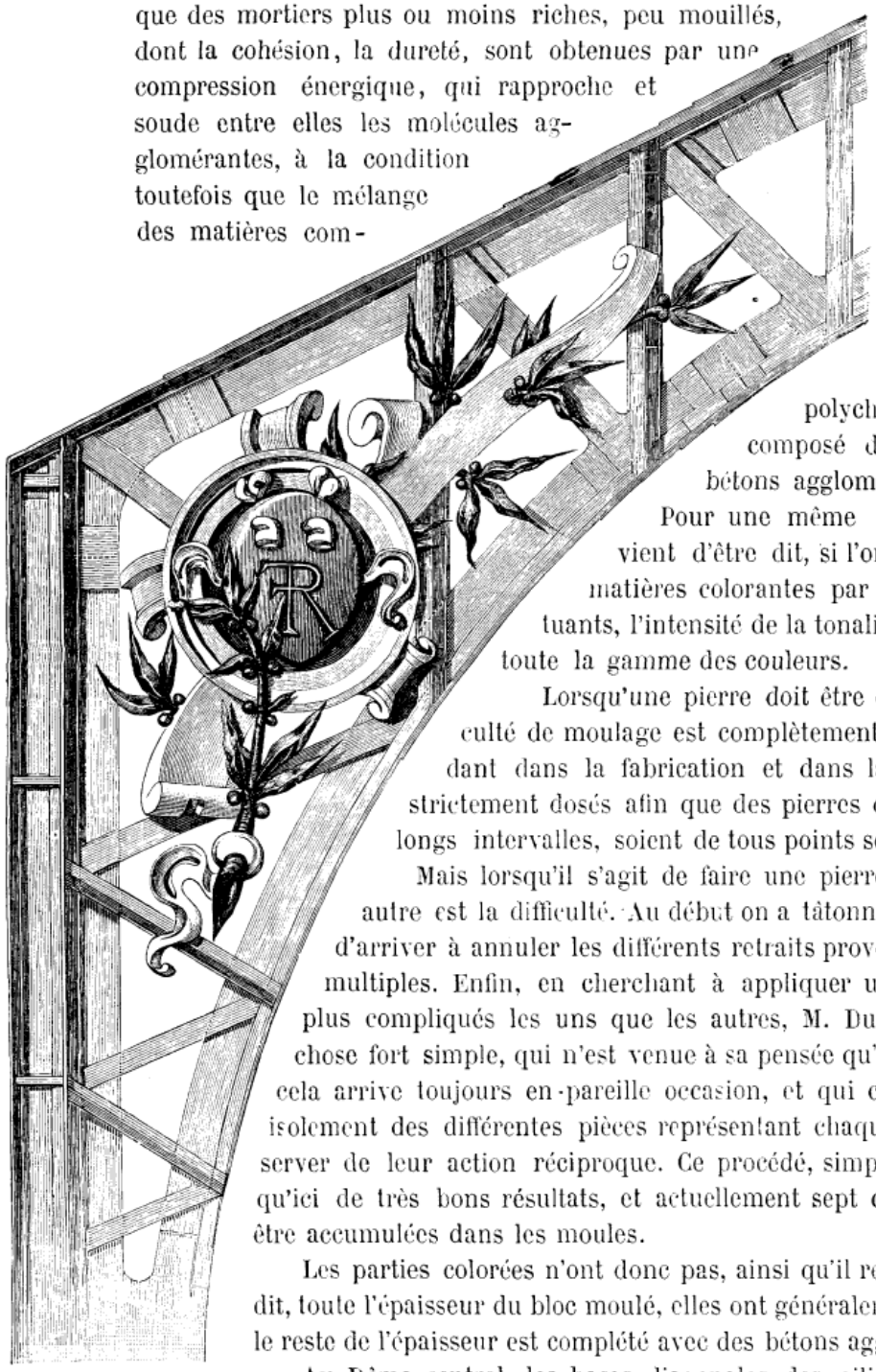
DÉCORATION

Dans la décoration du Palais des Expositions diverses, tous les soubassements, sans exception, ont été faits en béton polychrome, de même que les pieds-droits recevant l'arcature qui encadre la voussure du porche central, et les bossages établis dans les faces principales et latérales du dôme et des pavillons.

La fabrication de ces nouveaux bétons, créés par M. Paul Dubos, est basée sur le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même principe que celle des bétons agglomérés ; ces derniers ne sont en réalité que des mortiers plus ou moins riches, peu mouillés, dont la cohésion, la dureté, sont obtenues par une compression énergique, qui rapproche et soude entre elles les molécules agglomérantes, à la condition toutefois que le mélange des matières composantes soit entièrement opéré et que la compression soit méthodique.



Fermes ornées de la Galerie de 30 mètres.

Pour colorer un mélange analogue, on incorpore mécaniquement une matière colorante, préparée préalablement pour résister à l'action destructive de la chaux. On obtient ainsi le béton polychrome, qui, à cela près, est composé de la même façon que les bétons agglomérés.

Pour une même teinte, préparée ainsi qu'il vient d'être dit, si l'on fait varier la quantité de matières colorantes par rapport aux autres constituants, l'intensité de la tonalité variant, on peut obtenir toute la gamme des couleurs.

Lorsqu'une pierre doit être de teinte uniforme, la difficulté de moulage est complètement nulle, le point délicat résidant dans la fabrication et dans la préparation de mélanges strictement dosés afin que des pierres de même teinte, faites à de longs intervalles, soient de tous points semblables.

Mais lorsqu'il s'agit de faire une pierre avec différents tons, tout autre est la difficulté. Au début on a tâtonné beaucoup, car il s'agissait d'arriver à annuler les différents retraits provenant de l'emploi de teintes multiples. Enfin, en cherchant à appliquer une foule de procédés, tous plus compliqués les uns que les autres, M. Dubos a fini par trouver une chose fort simple, qui n'est venue à sa pensée qu'au dernier moment, comme cela arrive toujours en pareille occasion, et qui consiste en juxtaposition et isolement des différentes pièces représentant chaque couleur, afin de les préserver de leur action réciproque. Ce procédé, simple en principe, a donné jusqu'ici de très bons résultats, et actuellement sept couleurs différentes peuvent être accumulées dans les moules.

Les parties colorées n'ont donc pas, ainsi qu'il résulte de ce qui vient d'être dit, toute l'épaisseur du bloc moulé, elles ont généralement de 15 à 20 centimètres; le reste de l'épaisseur est complété avec des bétons agglomérés.

Au Dôme central, les bases diagonales des piliers, supportant la coupole, ainsi que les pieds-droits extérieurs, étaient faits en béton de plusieurs nuances, mais comme ces bases et ces pieds-droits n'étaient que de simples placages, les parties colorées avaient toute l'épaisseur. Les soubassements extérieurs, placés en appliques sur les pans de fer et les remplissages en briques, étaient d'un seul ton.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour poser ces pierres factices et pour assurer leur immobilité, il fallut employer des attaches ou pattes en fer, et elles furent scellées dans le béton et furent ensuite fixées sur l'ossature métallique.

Décoration des Fermes du Dôme central.

A l'Exposition de 1889, et particulièrement au Palais des Industries diverses, on employa le staff comme mode de décoration. Le staff, on le sait, est un mélange de plâtre et de toile, ou de plâtre et d'étoupe, avec colle forte à froid. Sa légèreté permettant de le juxtaposer contre des ossatures métalliques très faibles, sa solidité relative, la rapidité avec laquelle peuvent s'exécuter la fabrication et la pose, démontrent suffisamment ce qui le désigna au choix de M. Bouvard.

Nous en dirons de même du zinc estampé qu'on rencontre fréquemment au Palais des Expositions diverses, dans toutes les parties exposées aux intempéries, notamment dans l'ornementation des toitures du Dôme, des pavillons et des portiques sur le jardin central.

La statue de la France distribuant des palmes et des couronnes, placée au sommet du dôme du Palais des Expositions diverses, est précisément en zinc estampé, avec armature en fer et acier. La mise en place fut faite très rapidement. Aussitôt l'estampage terminé à l'atelier, on fit un essai de montage d'ensemble pour bien s'assurer que tout concordait exactement.

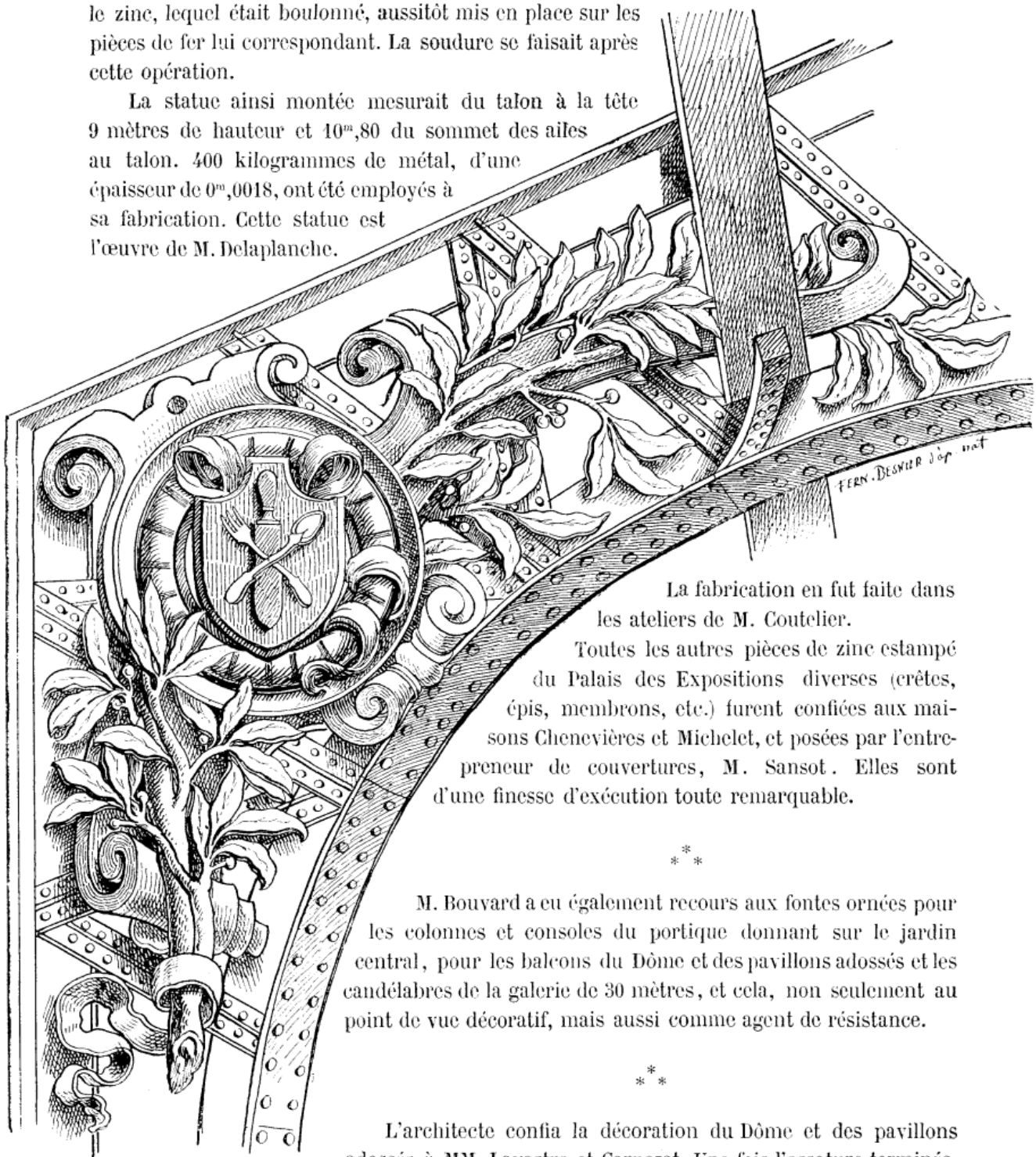
Cela fait, on démonta le travail par morceaux et on le transporta à pied d'œuvre.

Un échafaudage de forme octogonale reposait sur la partie supérieure de la coupole. Ses dimensions étaient de 10 mètres de diamètre et 20 mètres de hauteur. Un chariot roulant sur rails avait été installé à 4 mètres au-dessus de la statue. Chaque pièce était primitivement montée, à l'aide d'une chèvre, sur une plateforme située à 5 mètres en contre-bas de l'appareil de levage; arrivée là, l'engin fixé sur le chariot la saisissait et la transportait horizontalement vers l'axe de l'armature, d'où on la montait ou descendait, suivant le cas, par le même appareil. L'armature précédait toujours

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le zinc, lequel était boulonné, aussitôt mis en place sur les pièces de fer lui correspondant. La soudure se faisait après cette opération.

La statue ainsi montée mesurait du talon à la tête 9 mètres de hauteur et 10m,80 du sommet des ailes au talon. 400 kilogrammes de métal, d'une épaisseur de 0m,0018, ont été employés à sa fabrication. Cette statue est l'œuvre de M. Delaplanche.



Angle de ferme de la Galerie de 30 mètres.

La fabrication en fut faite dans les ateliers de M. Coutelier.

Toutes les autres pièces de zinc estampé du Palais des Expositions diverses (crêtes, épis, membrons, etc.) furent confiées aux maisons Chenevières et Michelet, et posées par l'entrepreneur de couvertures, M. Sansot. Elles sont d'une finesse d'exécution toute remarquable.

* * *

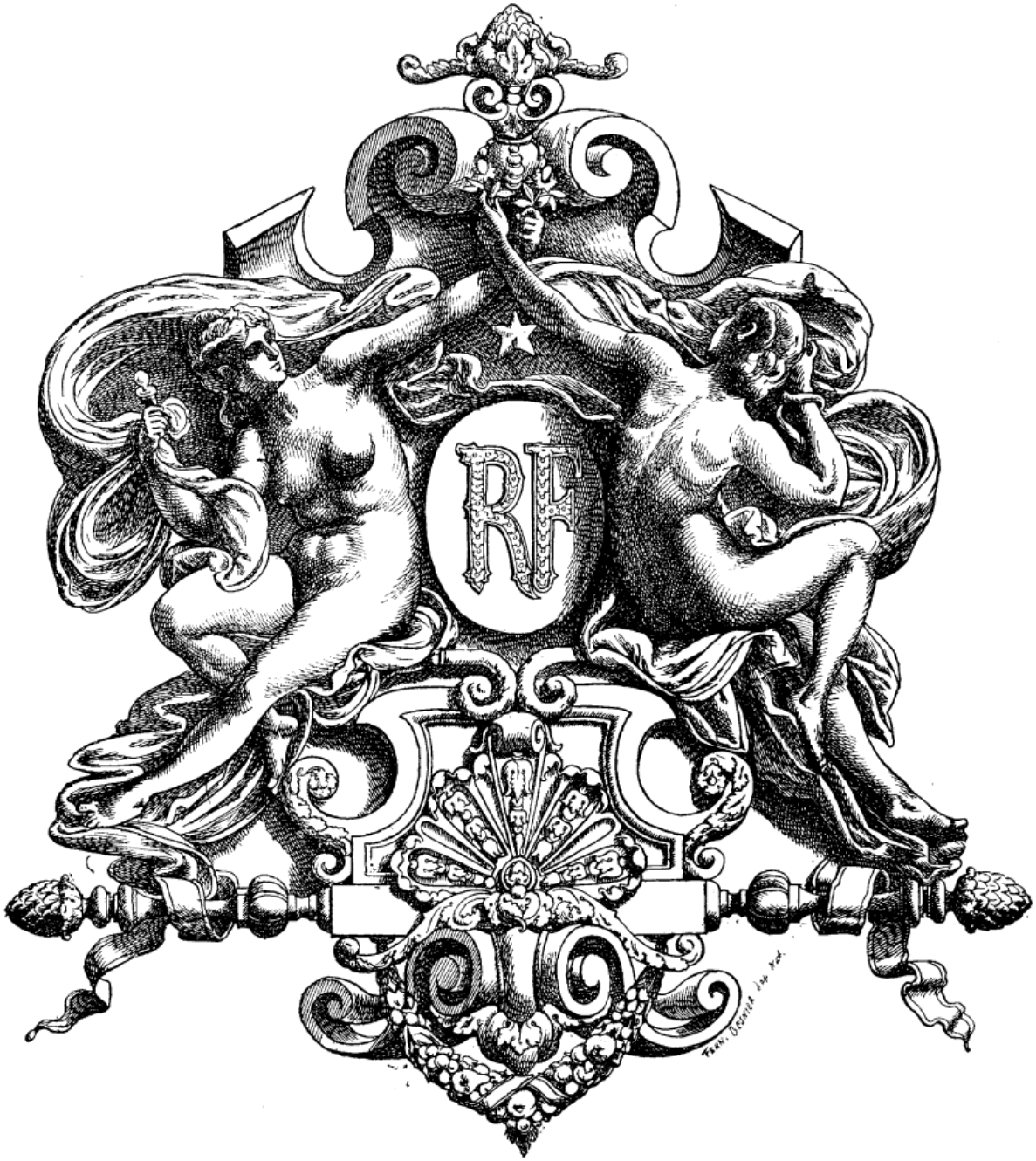
M. Bouvard a eu également recours aux fontes ornées pour les colonnes et consoles du portique donnant sur le jardin central, pour les balcons du Dôme et des pavillons adossés et les candélabres de la galerie de 30 mètres, et cela, non seulement au point de vue décoratif, mais aussi comme agent de résistance.

* * *

L'architecte confia la décoration du Dôme et des pavillons adossés à MM. Lavastre et Carpezat. Une fois l'ossature terminée, on dut s'occuper de la composition et de l'exécution de cette décoration, avant la construction du Dôme. La majeure partie de la décoration fut exécutée à l'atelier, en raison du temps très court que l'on avait devant soi. Sur place, on n'exécuta que les parties absolument nécessaires, de façon à être prêts pour le 1er mai 1889.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'étude de la composition d'ensemble fut dressée en 1888. Il fut décidé que l'ossature en fer devrait rester apparente et que les fers seraient peints en ton de bronze à effets, et



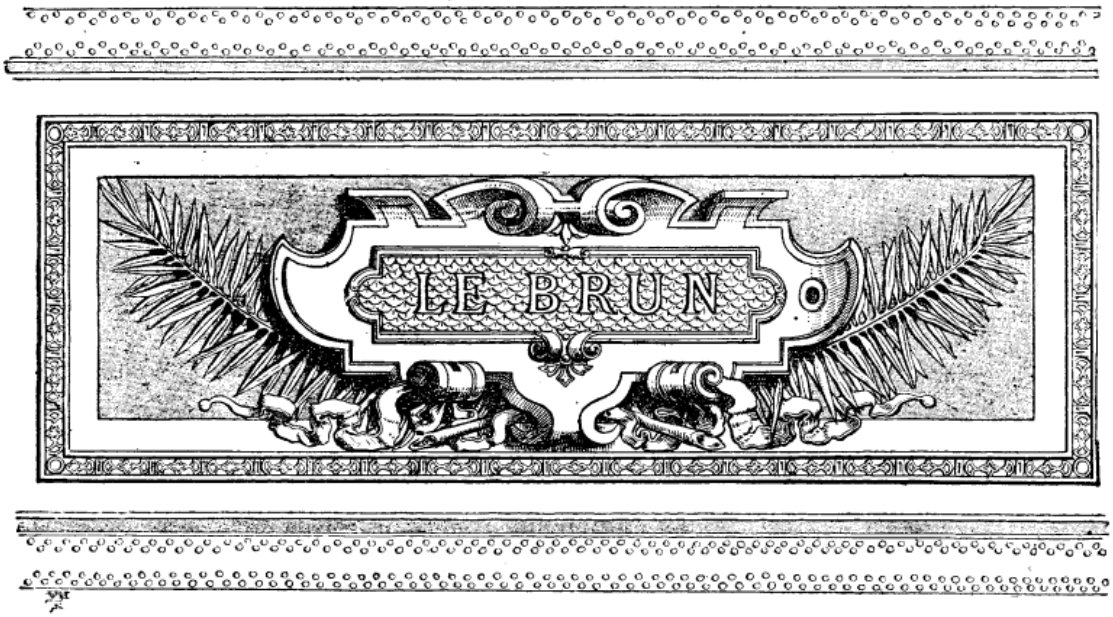
Groupe du Dôme central.

que les panneaux de remplissage qui les entouraient seraient décorés d'ornements et d'emblèmes, de figures enfin se rapportant à l'Exposition elle-même. Au sommet du Dôme, et se détachant sur un ciel d'or rayonnant, devait flotter le drapeau tricolore. Le centre de la coupole devait être occupé par une rosace d'ornements, formant ventilation, exécutée en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bois découpé et peint. Autour de ce ventilateur, les plis du drapeau couvraient une partie de la surface, et au delà du drapeau, et descendant jusqu'au bas de la calotte, un rayonnement énorme de flèches d'or. Entre ces flèches en zigzag, un ton bleu et or simulait l'air et la lumière; à la base de la calotte, une grande frise d'ornements et de guirlandes, sur fond bleu, arrêtait tout le motif supérieur en l'encadrant d'une ceinture solide. Au-dessous, les grandes verrières qui éclairaient le Dôme furent peintes à effet de vitraux et occupées par de grands ornements en forme de rinceaux, se découpant sur un fond lumineux et doré qui avait pour objet de colorer la surface extérieure du Dôme et en même temps de donner une qualité de coloration spéciale à l'ensemble de la décoration intérieure.

Sur les diagonales, quatre grandes parties pleines, placées entre les verrières et donnant



Motif de la Décoration intérieure du Dôme central.

la solidité à la construction, étaient ornées d'attributs et d'emblèmes se rapportant aux diverses parties du monde.

Pour l'Europe, les Arts et les Sciences étaient indiqués par une colonne ionique, les instruments d'architecture, une branche de laurier, un buste, une palette, des pinceaux, un plan, un livre, une pile électrique, un télescope, etc.

L'Asie était symbolisée par une colonne persépolitaine, des vases chinois, des étoffes indiennes, des colliers de perles, un éléphant émaillé portant une tour, des eventails, etc.

L'Afrique, par une colonne égyptienne portant une palme et des armes, un sphinx, des instruments de musique, des ornements de feuillage et d'osselets.

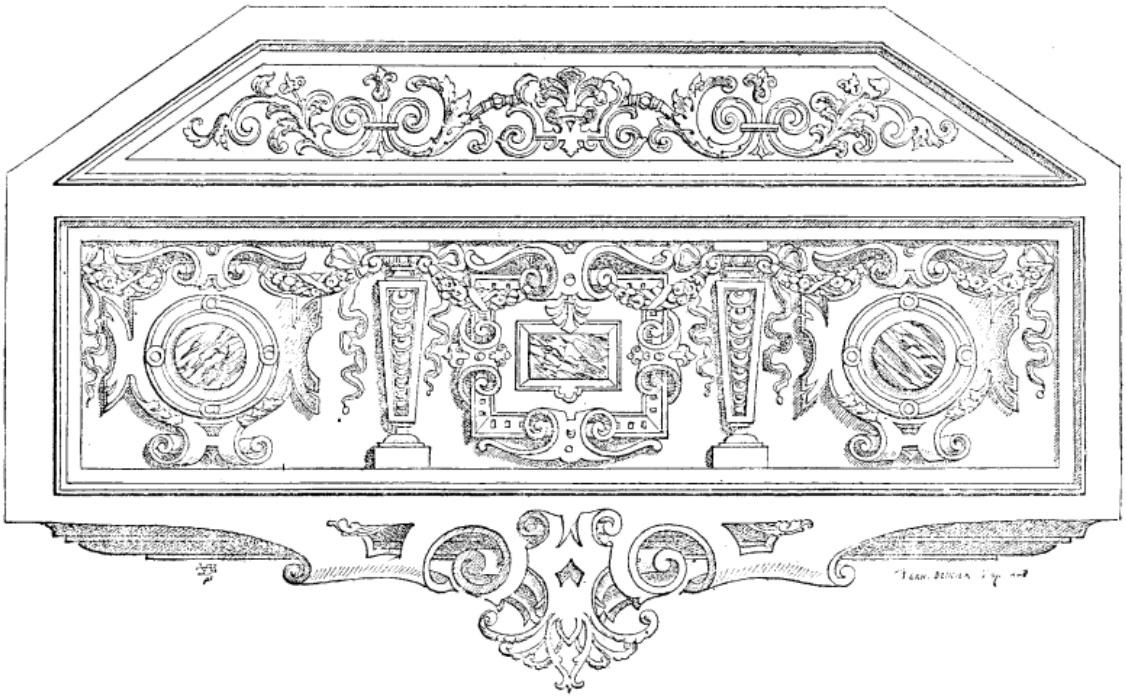
L'Amérique présentait une machine à vapeur, un mât de navire, un poteau de télégraphe électrique, une enclume, et une gerbe de blé, le caféier, etc.

Au-dessous des verrières courait une ceinture couronnée d'une crête se découpant sur les vitraux et comprenant une série d'écussons de tous les pays du monde, séparés des pilastres de bronze qui portaient sur la corniche, limitant la base de la coupole. Cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

corniche reposait sur de grands modillons reliés par des guirlandes, le tout en staff, et au-dessous était une frise composée de deux grands panneaux de marbre, entourés de cartouches, reliant l'architecture en fer qui complétait l'entablement.

Sur la partie moyenne du Dôme, au-dessous de l'entablement, entre les parties diagonales qui continuaient l'ossature de la coupole se trouvait une grande frise de près de 8 mètres de hauteur. Elle est sur un fond d'or détaillé, et occupé par des figures indiquant, en douze panneaux, les peuples invités par la France à l'Exposition. Au milieu et faisant face au porche d'entrée, la France appuyée sur la Paix, le Progrès, le Travail et la



Dôme central. — Décoration des escaliers conduisant au premier étage.

Science, invitant les peuples à l'Exposition. A ses pieds, des Génies préparant des couronnes, et l'Histoire inscrivant sur un papyrus les noms des lauréats.

Le drapeau tricolore enveloppe la France et flotte dans l'espace. De chaque côté du panneau central, les peuples du Nord, du Midi, de l'Est et de l'Ouest se rendant en procession et revêtus de leurs costumes, à l'invitation de la France, lui apportant des emblèmes de leurs produits, et conduisant leurs animaux. Ils étaient représentés par 150 figures hautes de 4 mètres; au-dessous, une bande d'inscriptions en lettres d'or sur fond de marbre, expliquait l'ordre géographique de cette marche.

Au-dessous de cette frise, toute la décoration était composée d'éléments architectoniques décorés par des inscriptions, des emblèmes, des chiffres, etc.

Le Dôme était ouvert sur les quatre côtés, au-dessous de la grande frise, par quatre arcs doubleaux; trois d'entre eux de largeur uniforme et établis sur la galerie de 30 mètres et les pavillons adossés, étaient décorés de riches ornements sur fond bleu. Les arcs correspondants, formant plafond à rez de chaussée, étaient ornés de motifs et cartouches.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les pavillons adossés, les petits salons du premier étage, sur la galerie de 30 mètres, étaient traités en rapport avec les Expositions qu'ils devaient contenir: Manufactures de Sèvres, Beauvais, et Arts décoratifs.

Enfin, des mosaïques et des marbres décoraient les niches du rez-de-chaussée et du premier étage.

*
* *

La calotte du Dôme était recouverte par des tuiles plates, dites en écailles gironnées, de 17 modèles différents, chaque panneau ayant nécessité des tuiles de plus en plus étroites, à cause de la diminution graduelle de la calotte sphérique.

Elles étaient fabriquées avec des terres blanches à faïence de Montereau, mélangées avec des marnes blanches des environs de Paris, et des sables blancs de grès impalpables, provenant de l'Allier.

Cette composition, cuite à haute température, donna des produits très durs et assez blancs pour qu'on puisse les recouvrir d'une couverte transparente de couleur, jaune pour une partie et brune pour l'autre. Les tuiles des panneaux inférieurs et celles des diagonales de la coupole furent fabriquées et émaillées de la même façon. Elles avaient toutefois une forme à peu près carrée, dont le principe était le même que celui des tuiles de Bourgogne. Plus de 25 modèles différents furent nécessaires pour la couverture; 32,000 tuiles environ furent employées; toutes posées sur une couverture étanche en zinc, sur laquelle étaient fixés des tasseaux recevant la volige. Ensuite la tuile était clouée sur cette dernière.

Les diagonales comportaient, en dehors des tuiles émaillées, chacune une série de cabochons posés en losange. On dut, pour poser ces pièces, établir des échafaudages spéciaux, de façon à laisser un certain espace entre eux et l'extérieur de la coupole, pour permettre aux couvreurs, peintres, etc., de continuer leurs travaux en même temps que la mise en place de la céramique.

La fixation des pièces sur les charpentes fut faite par des boulons passant dans les angles des cabochons, traversant l'enveloppe du pan de bois et arrêtés par des madriers posés en travers, dans l'épaisseur du pan de bois. Précautions nécessaires, quand on songe que le poids de chaque motif était de 450 kilogrammes. Les cabochons placés à la naissance de la coupole, dans le milieu des panneaux en briques, étaient d'un poids analogue et placés de même.

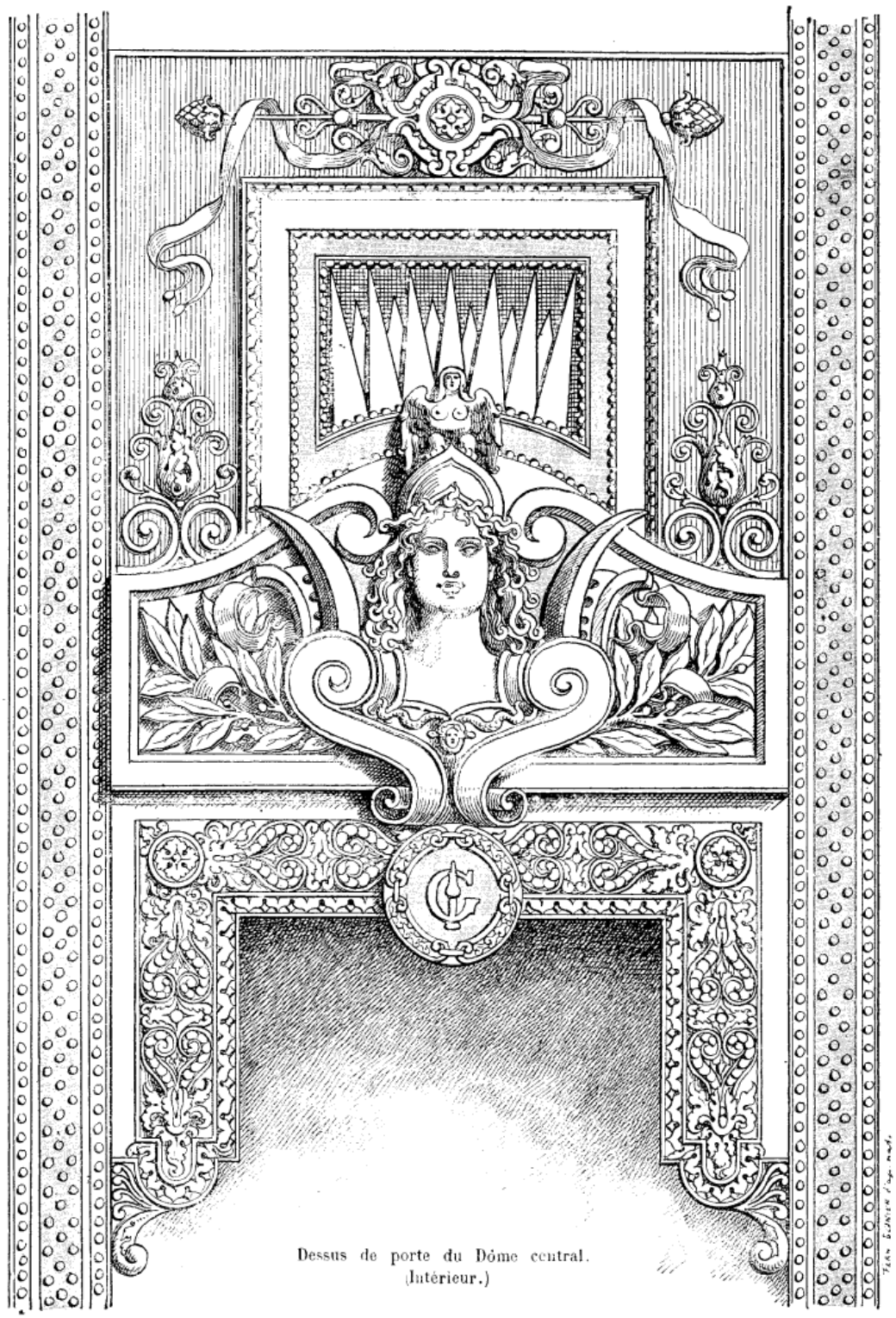
Les briques émaillées bleu, jaune et brun, au nombre de 22,000 environ, étaient faites avec les matières décrites ci-dessus, et émaillées de même.

Elles furent employées dans les murs du Dôme et des pavillons, tantôt en frises, tantôt en semis, alternant avec la brique de Bourgogne rouge foncé et rouge clair. Toute la maçonnerie en élévation a demandé un emploi total de 2,140,000 briques.

*
* *

Terminons cet exposé descriptif et technique, en disant que les études concernant l'édification du Palais des Expositions diverses ont, par suite de l'importance de la surface couverte et des séries de motifs différents, nécessité un nombreux personnel, à la tête duquel étaient placés M. Gravigny, inspecteur principal et M. Bergon, inspecteur adjoint.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Dessus de porte du Dôme central.
(Intérieur.)

M. Bouvard avait également organisé un service pour toute la partie technique. Il en avait confié la direction à M. Grand.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ajoutons aussi que, dans cet immense Palais des Expositions diverses, les éléments essentiels de construction : fondations, ossature métallique, revêtements de clôtures, charpentes et couvertures, étaient établis avec toutes les conditions ordinaires de solidité et de durée ; seuls les ornements décoratifs, faits en staff ou en peinture, n'offriraient pas les mêmes garanties de durée ; mais ils étaient plus que suffisants pour l'usage auquel ils étaient destinés, tout en n'ayant exigé qu'une dépense relativement faible.

Peut-être, en prenant isolément quelques-uns de ces ornements, les a-t-on trouvés exagérés ; mais il faut considérer qu'il s'agissait là d'une œuvre d'ensemble, capable de fixer l'attention brusquement, comme dans une fête ou une décoration, aussi bien la nuit que le jour, au milieu du tourbillonnement, de la multitude, sans effort d'imagination comme sans recherche.

Il faut considérer surtout qu'une Exposition Universelle doit ouvrir la voie à toutes les innovations, même quand elles sont audacieuses ; que c'est ou jamais le cas d'oser les choses nouvelles, même quand elles sont exagérées, et qu'on doit avant tout en exclure les banalités, même au risque d'aller un peu trop en avant dans la voie nouvelle.

Le public qui visite une Exposition veut du nouveau ; il demande, à côté des choses sérieuses, qu'il étudie sous le calme, des choses qui brillent et qui l'étonnent malgré leurs défauts. Il veut des choses qui l'impressionnent et qui l'impressionnent plus que celles de la vie ordinaire. C'est évidemment aux efforts tentés dans ce sens que sont dus, en grande partie, les succès de l'Exposition Universelle de 1889.

Il faut en savoir gré à ceux qui l'ont faite, même s'ils n'ont pu réussir à satisfaire les gourmets trop raffinés et les partisans quand même du régulier, du classique et du convenu.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE PALAIS DES MACHINES

Le Palais des Machines, à l'Exposition de 1889, a été justement considéré comme une des plus éclatantes manifestations de la puissance de l'industrie métallurgique française en notre temps, et aussi de la perfection des calculs de la résistance appliquée.

Le programme de l'Exposition imposant la réunion des machines dans une seule galerie, l'architecte devait, pour répondre à ce desideratum, se préoccuper tout d'abord de ménager le plus d'espace libre dans le terrain qui lui était donné à couvrir, et d'éviter autant que possible les points d'appuis intermédiaires ; problème difficile assurément, étant donnée l'étendue de l'emplacement proposé, 115 mètres sur 420, mais auquel l'architecte, M. Dutert, a pleinement satisfait par l'édification d'une galerie de cette dimension, et d'une hauteur de 43 mètres de la clef au sol. Cette galerie principale est formée par des fermes successives en arc, distantes de 21m,50 (à l'exception des travées centrale et extrême), et se termine par deux pignons. Elle est flanquée de deux galeries latérales à un étage ; chacune de ces galeries secondaires a 15 mètres de large ; le premier étage est à 8 mètres du sol.

La couverture est vitrée aux deux tiers.

L'accès des galeries et des tribunes du premier étage est donné par quatre escaliers à double volée. Ces escaliers sont en fer, avec marches en bois et rampe en fer forgé.

***

Le plan dont nous venons d'indiquer les principales lignes une fois adopté, l'architecte avait à tenir compte, pour sa réalisation, et cela avant toutes choses, de la nature et de la constitution du sol qui lui était donné pour édifier le Palais.

Le sol du Champ-de-Mars, en effet, en dehors de sa constitution géologique, présente des anomalies qui lui sont propres, dues en grande partie aux nombreuses constructions qui s'y sont succédé en y laissant leurs traces, et par conséquent en altérant l'homo-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

généité des couches inférieures. C'est ainsi que les premiers sondages effectués ont mis en évidence six couches différentes, à savoir :

1° Une couche de remblai de 50 centimètres à 7 mètres;
2° Une couche de graviers de même hauteur;
3° Un banc de glaise de 7m, 50 que surmonte une petite nappe d'eau de 25 centimètres;

M. Dutert, architecte du Palais des Machines.

4° Une couche de sable quartzeux de 1m, 50;
5° Un deuxième banc de glaise de 8m, 50;
6° Un banc de marne de 19m, 40 reposant sur la craie blanche.

Cette dernière couche était trop éloignée pour qu'on pût se résoudre à y établir la base des fondations. C'est à la deuxième couche que l'on détermina de se fixer. Mais la couche de graviers en question étant, nous l'avons fait remarquer, d'une épaisseur très variable, il fallut recourir, suivant cette épaisseur, à trois types différents de piles pour les trois épaisseurs de 0m, 50, 1m, 50 et 3 mètres.

Pour le 1er cas, 10 piles ont été construites, 5 pour le second, 25 pour le troisième.

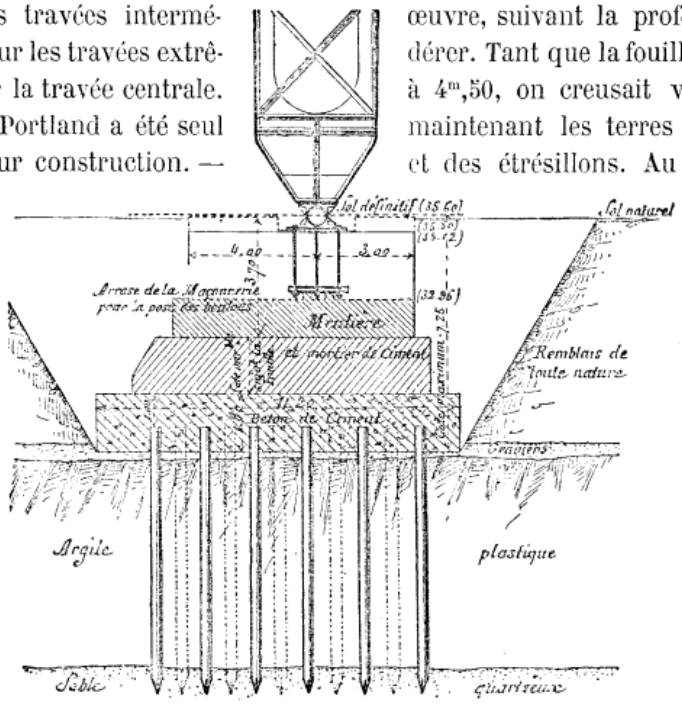
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans le premier cas, 28 pieux de 33 centimètres de diamètre et de 9 mètres environ de long ont été battus jusqu'à l'arrivée de la couche de sable quartzeux. Le tout surmonté d'une couche de béton de 1m, 35 d'épaisseur.

Dans le deuxième cas, deux pieux étaient supprimés.

Dans le troisième enfin, un plateau de béton de 80 centimètres d'épaisseur suffit.

Le terrain étant ainsi préparé, les 40 piles qui s'y édifient sont formées par des blocs de maçonnerie meulière. Ces blocs sont complètement isolés, et placés à 21m 50 d'axe en axe pour les travées intermédiaires, 24m,60 pour les travées extrêmes; 26m,40 pour la travée centrale. — Le ciment de Portland a été seul employé dans leur construction. — Chacune des piles reçoit le sabot de fonte d'un pied de ferme, et peut résister à une charge verticale de 412,000 kilogrammes et à 115,000 kilogrammes de poussée horizontale.



Palais des Machines. — Fondations.

Deux systèmes de fouilles ont été mis en œuvre, suivant la profondeur à considérer. Tant que la fouille a été inférieure à 4m,50, on creusait verticalement, en maintenant les terres par des couchis et des étrésillons. Au delà, on adopta pour la fouille la forme dite en cuvette, c'est-à-dire en tronc de cône elliptique renversé, dans lequel pénètre un prisme rectangulaire ayant pour base la surface du plateau de béton.

Le plateau de béton cubant 131 mètres a demandé une équipe de 26 hommes, pendant deux jours, pour être coulé et pilonné.

Le cube de maçonnerie, de 120 à 130 mètres, a demandé 9 jours avec 7 hommes, doublés chacun d'un aide. Les fondations des galeries latérales sont formées de 8 puits en béton, reliés par des arcs en meulière. Les maçonneries sont en mortier de chaux hydraulique de Beffes; la composition est de 2 parties de chaux pour 5 de sable.

* * *

Il n'est pas sans intérêt, pendant que nous parlons des fondations, de décrire rapidement la *sonnette* qui a servi au battage des pieux, et de dire aussi quelques mots sur cette opération.

La sonnette en question se compose essentiellement de deux fermes en charpente accouplées, soutenant un pont de service. Deux *jumelles*, sur lesquelles glisse un *mouton* (système Lacour), se dressent au centre de l'échafaudage, et descendent par leurs extrémités inférieures jusqu'au fond de la fouille. Le mouvement de chute et d'élévation du mouton est effectué par le jeu d'un robinet d'échappement que fait mouvoir, à l'aide de deux brins, l'ouvrier placé au fond de la fouille.

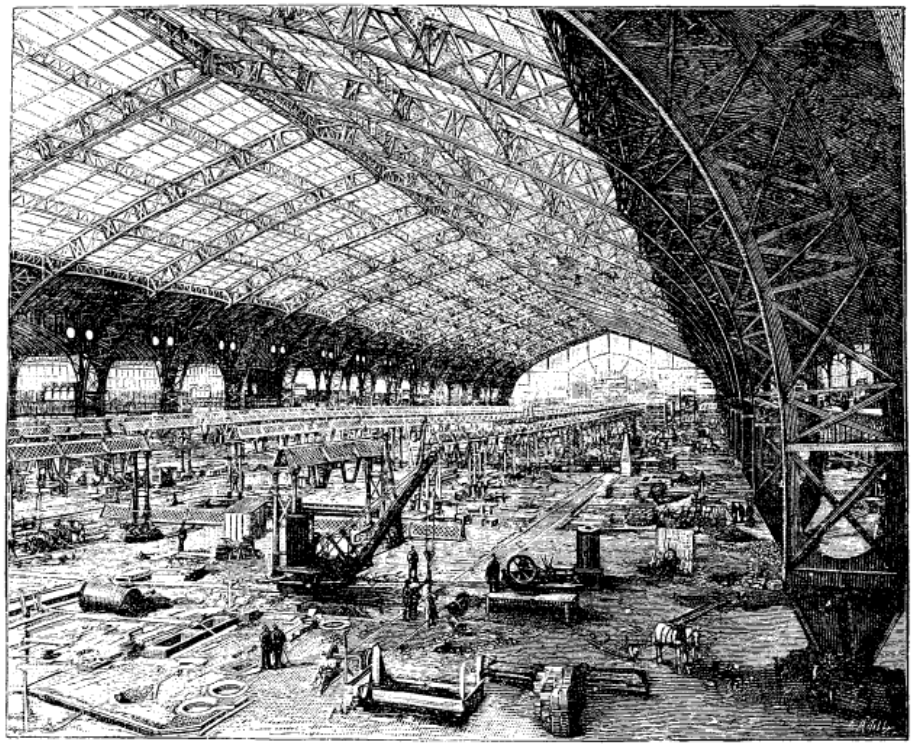
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ensemble de ce système, complètement solidaire, se déplaçait perpendiculairement au grand axe de la fouille, au moyen de galets roulant sur des rails placés sur deux châssis en charpente, lesquels se déplaçaient eux-mêmes sur deux voies ferrées, parallèlement au grand axe.

On commençait par battre la ligne du centre, puis les deux lignes voisines immédiates, puis les deux lignes extrêmes.

Les pieux, entièrement préparés et sabotés, étaient lancés au fond de la fouille, pointe en avant, et dressés à leur place à l'aide d'un treuil et de la chaîne.

La longueur des pieux variait suivant la fouille. Elle ne dépassait pas en tous les cas



Le Palais des Machines pendant la construction.

8 mètres et n'était pas au-dessous de 7m, 50. Le battage du pieu était suspendu lorsqu'on n'obtenait plus que 1 centimètre d'enfoncement par volée de 10 coups de mouton — le mouton étant d'un poids de 1,200 kilogrammes, et tombant d'une hauteur de 1m, 50. Cette limite fut fixée à la suite de divers essais qui démontrairent péremptoirement que, au-dessous de 1 centimètre d'enfoncement, le pieu se fendait sous la volée du mouton.

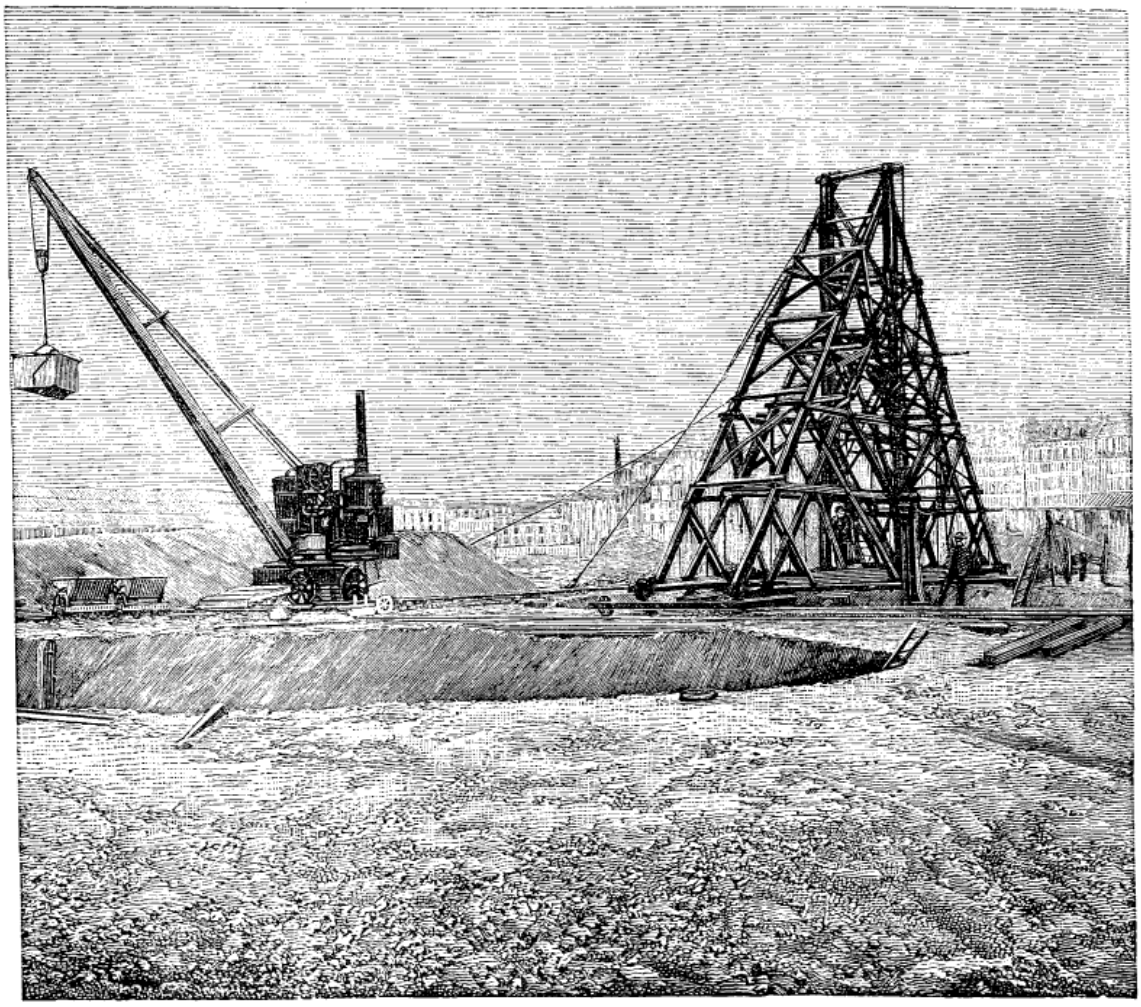
A ce sujet, il y a une remarque intéressante à faire. Pour atteindre l'extrême limite d'enfoncement, il est préférable de prendre la tête du pieu dans la partie du tronc de l'arbre située immédiatement au-dessus des racines. Là, en effet, le bois ne s'écrase pas; mais si le pieu est choisi dans un arbre coupé en plein tronc, quel que soit le frettage, la tête forme chevelure au-dessus de la frette, et il y a complète désagrégation.

On a battu constamment une fouille en trois jours, soit 28 pieux; il a toujours fallu un jour pour transborder l'échafaudage d'une fouille à l'autre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le battage des pieux s'est toujours effectué régulièrement, sauf dans les trois dernières fouilles à pilotis, proche de l'avenue de La Bourdonnais. Là, il a fallu des pieux de 14 mètres. Ces pieux s'enfonçaient d'une façon irrégulière, et on obtenait dans la fouille des longueurs de fiche variant de 9 à 13 mètres.

Après l'enfonçage de tous les pieux, on procéda au rebattage général des fouilles, en



Fouilles pour l'établissement des piles du Palais des Machines.

commençant par la plus ancienne. On cura soigneusement les fouilles en laissant une couche de 30 centimètres de sable au-dessus de la couche d'argile ; puis on recépa les pieux, et on coula le béton.

* * *

Nous disions plus haut que le Palais des Machines avait été pour l'industrie métallurgique une véritable occasion d'affirmer ses progrès. Nous en avons tout de suite une preuve dans les nouvelles dispositions adoptées pour les arcs métalliques à grande portée, qui constituent les fermes de la galerie. La section de chaque ferme est celle d'un caisson en tôle de fer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FERMES DE 115 METRES DE LA GALERIE DES MACHINES

Exposition universelle de 1889 à Paris

Fig 1. *Ech 1/50* Dispositions des amortissements du montant adossé et des pivots du pied des fermes

Fig 2 a b. *Ech 1/50* Détails de l'articulation du pied des fermes

Fig 2. Elévation.

Fig 3. Coupe suivant **ab** *(Fig 5)*

Fig 4. Vue en plan du coussinet supérieur

Fig 5. Vue en plan du coussinet inférieur et de la plaque de fondation

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 6. — Panne de faîtage.

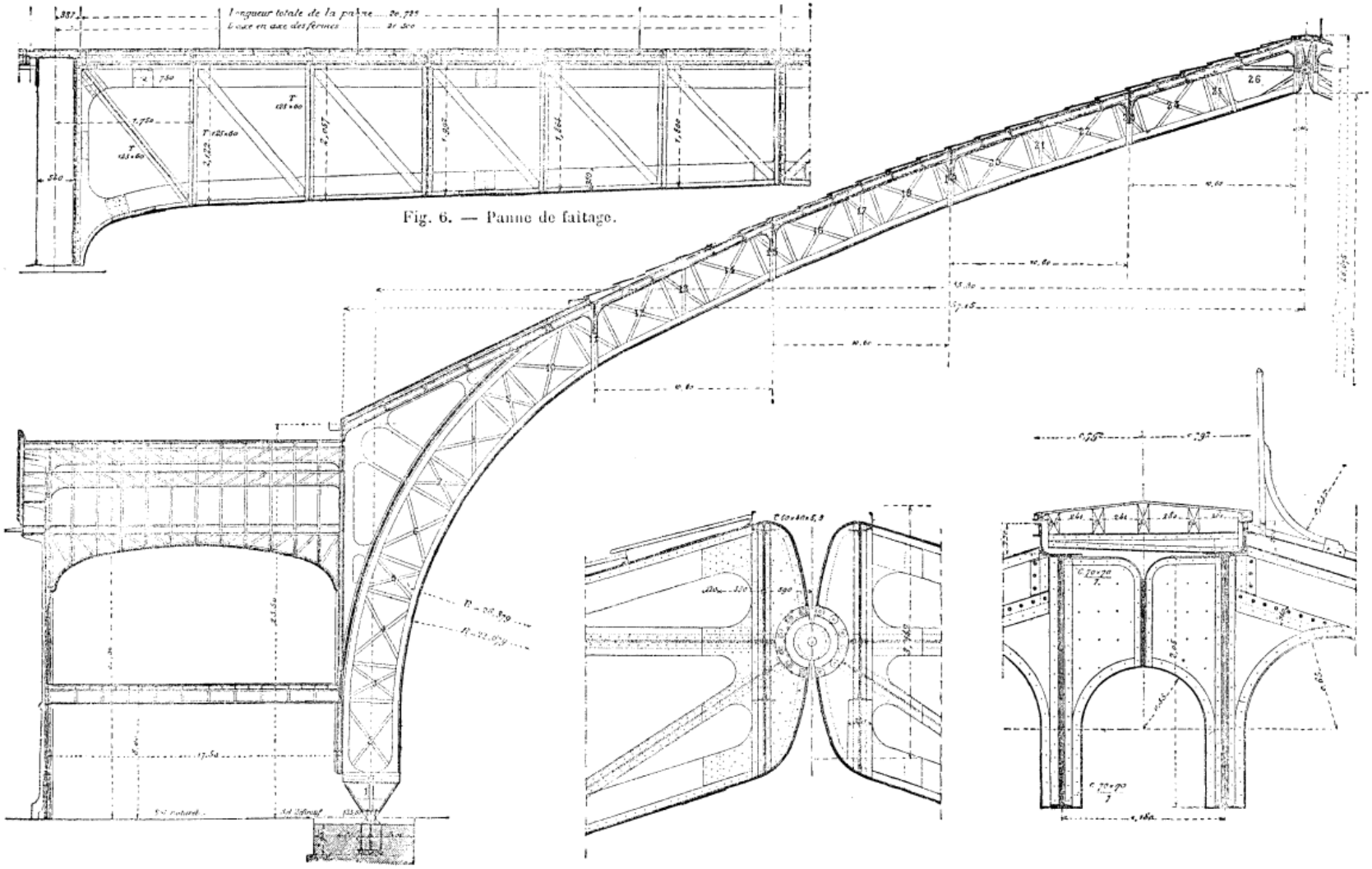


Fig. 7. — Demi-coupe transversale.

Fig. 8. — Détail de l'articulation au sommet.

Fig. 9. — Détail du terrasson.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ouvert, et latéralement constitué par deux âmes et une semelle réunies par des cornières. Ces semelles sont d'épaisseur variable sur les développements de l'arc, en raison de la résistance du métal. Les membrures d'extrados et d'intrados sont réunies, par des montants normaux, aux courbes du profil, et sont percées, à leur partie inférieure adjacente à l'intrados, d'un trou d'homme où passe une échelle, permettant de visiter toute la ferme. Il faut signaler aussi l'existence de deux rotules en fonte, fixées sur les fondations et sur lesquelles repose la ferme aux naissances de l'arc, et la jonction des deux moitiés au sommet, par le moyen d'un axe en acier formant articulation (1).

Ces dispositions favorisent excellemment le libre travail du métal, permettent la bonne résistance des fermes aux ouragans, et facilitent enfin la dilatation, sans fatigue pour les assemblages.

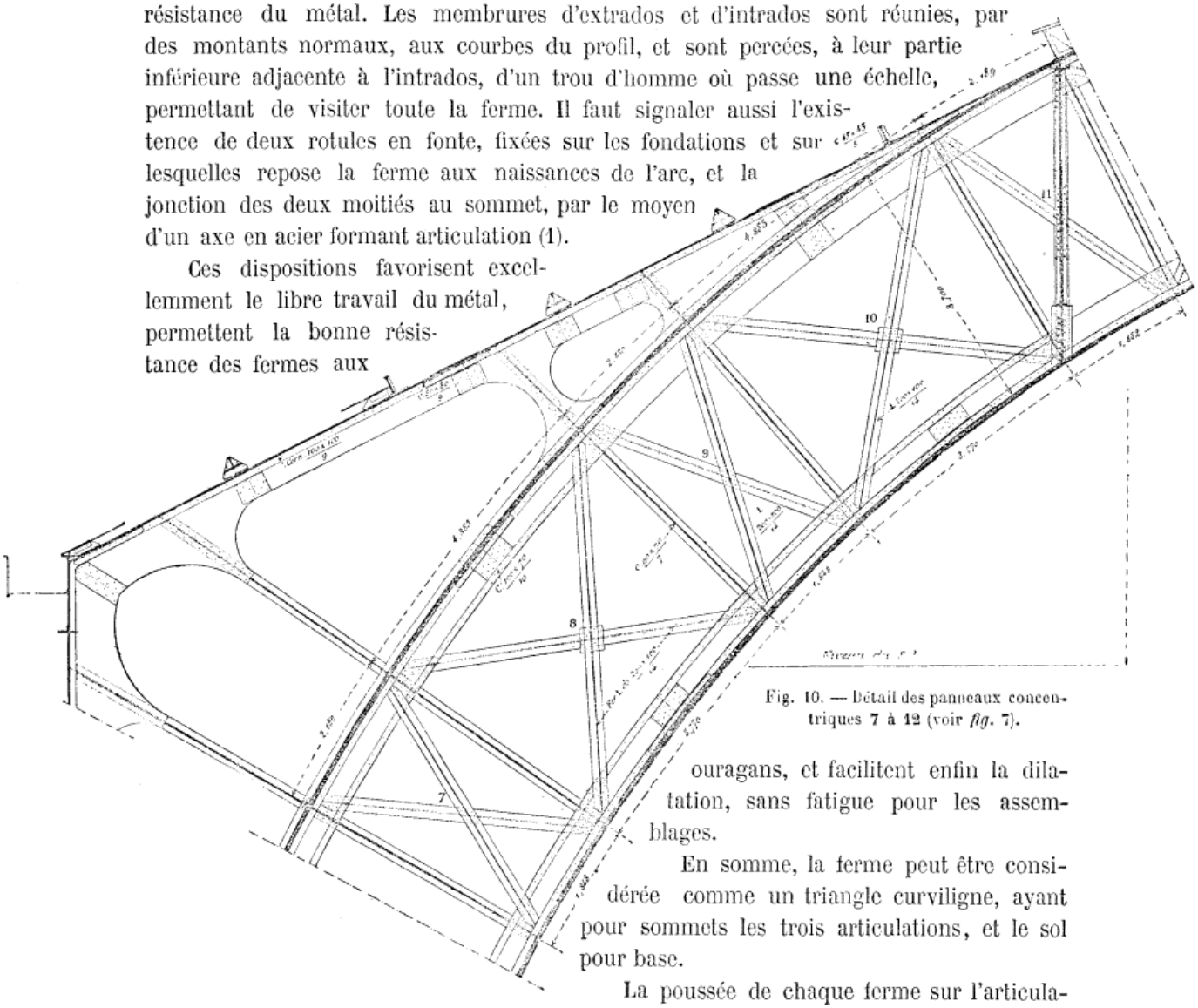


Fig. 10. — Détail des panneaux concentriques 7 à 12 (voir *fig.* 7).

En somme, la ferme peut être considérée comme un triangle curviligne, ayant pour sommets les trois articulations, et le sol pour base.

La poussée de chaque ferme sur l'articulation des pieds-droits est de 115,000 kilogrammes, tout compris; chaque ferme courante pèse 196 tonnes; les fermes de tête, 240 tonnes. Le tonnage total de la grande nef est de 7,400,000 kilogrammes. Enfin, par l'ingénieuse pénétration des voûtes des galeries laté-

(1) Pour le dispositif du sommet de l'arc, il était difficile de déterminer exactement le point de passage de la poussée, et l'on n'avait pas non plus la certitude que la pression des vents ne modifierait pas les conditions de résistance des divers éléments de la ferme. L'indécision disparaît lorsqu'on force les actions et réactions à passer par un point fixe. D'où un dispositif analogue à celui précédemment décrit. Un autre motif d'ordre pratique s'ajoutait aussi pour l'adoption du système d'articulations : la facilité du montage. La ferme peut être construite par tronçons plus ou moins importants, posés simplement sur les rotules, la mobilité des deux demi-fermes permettant à l'arc de prendre son assiette sans aucun calage spécial. Enfin, la dilatation du métal est rendue ainsi plus facile. Pour une différence possible de 50° (— 15° hiver à + 35° été), chaque demi-ferme s'allonge de 4 centimètres. Rien

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PANNES DE FAITAGE

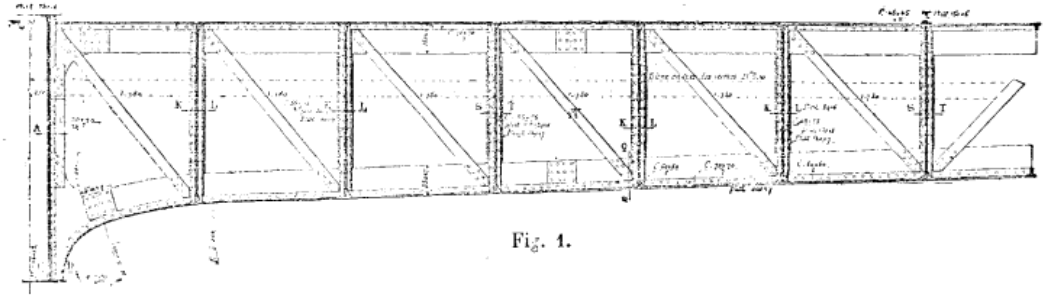


Fig. 1.

DÉTAILS DES ASSEMBLAGES

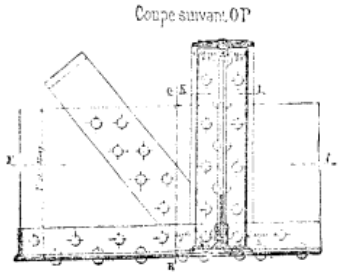


Fig. 2.

Fig. 3.

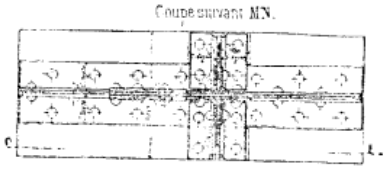


Fig. 4.

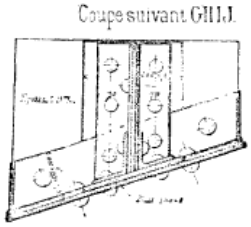


Fig. 1.

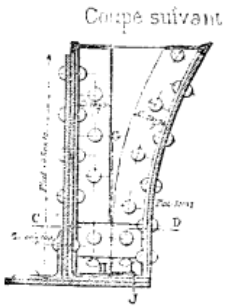


Fig. 2.

Fig. 3.

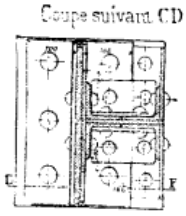


Fig. 4.

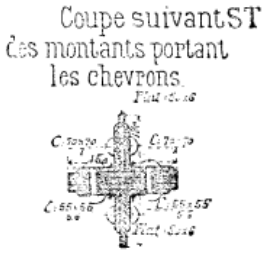


Fig. 1.

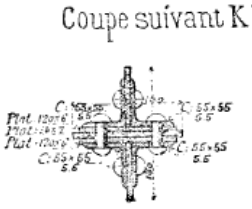


Fig. 2.

PALAIS DES MACHINES

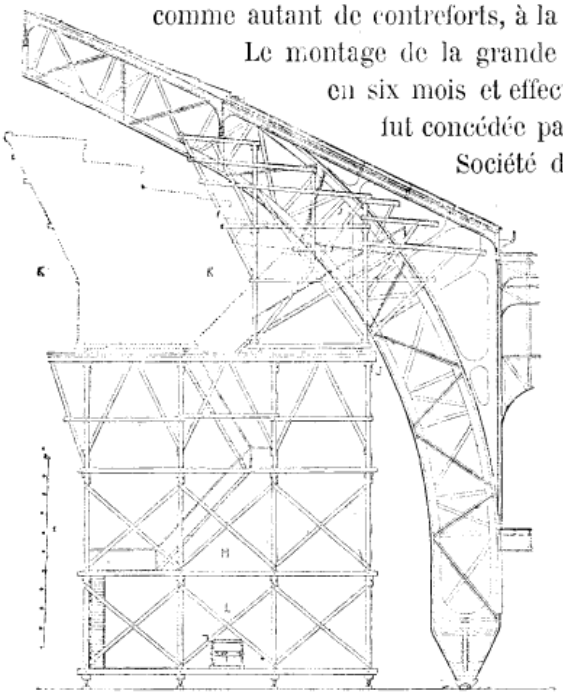
GRANDES FERMES DE 115 MÈTRES

PANNES DE FAITAGE

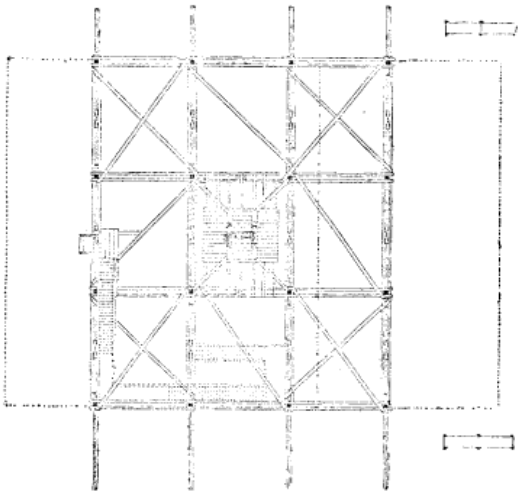
ASSEMBLAGES

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rales dans la grande nef, au droit des arcs des parois verticales, ces galeries contribuent, comme autant de contreforts, à la stabilité générale.



Montage d'une ferme du Palais des Machines.



Plan du montage.

Le montage de la grande nef du Palais des Machines a été accompli en six mois et effectué par deux usines à qui l'adjudication en fut concédée par moitié : la Compagnie de Fives-Lille et la Société des Anciens Établissements Cail; et il n'est pas inutile de remarquer que les méthodes de levage employées par les deux Sociétés sont différentes du tout au tout.

Avant d'entrer dans tous détails sur ce qui les différencie, nous dirons que le système de Fives-Lille consiste à lever la ferme par grandes masses allant jusqu'à 48 tonnes, au moyen de trois échafaudages indépendants comme point d'appui. Le système Cail, à l'inverse, construit la ferme par petits fragments de 3 tonnes au maximum, au moyen d'un échafaudage continu sur lequel repose l'arc, jusqu'à son achèvement complet.

Avec le système Fives-Lille, la moyenne d'ouvriers employés chaque jour au chantier a été de 250. Le montage des trois premières travées a demandé cinquante jours; chaque travée suivante, dix jours environ.

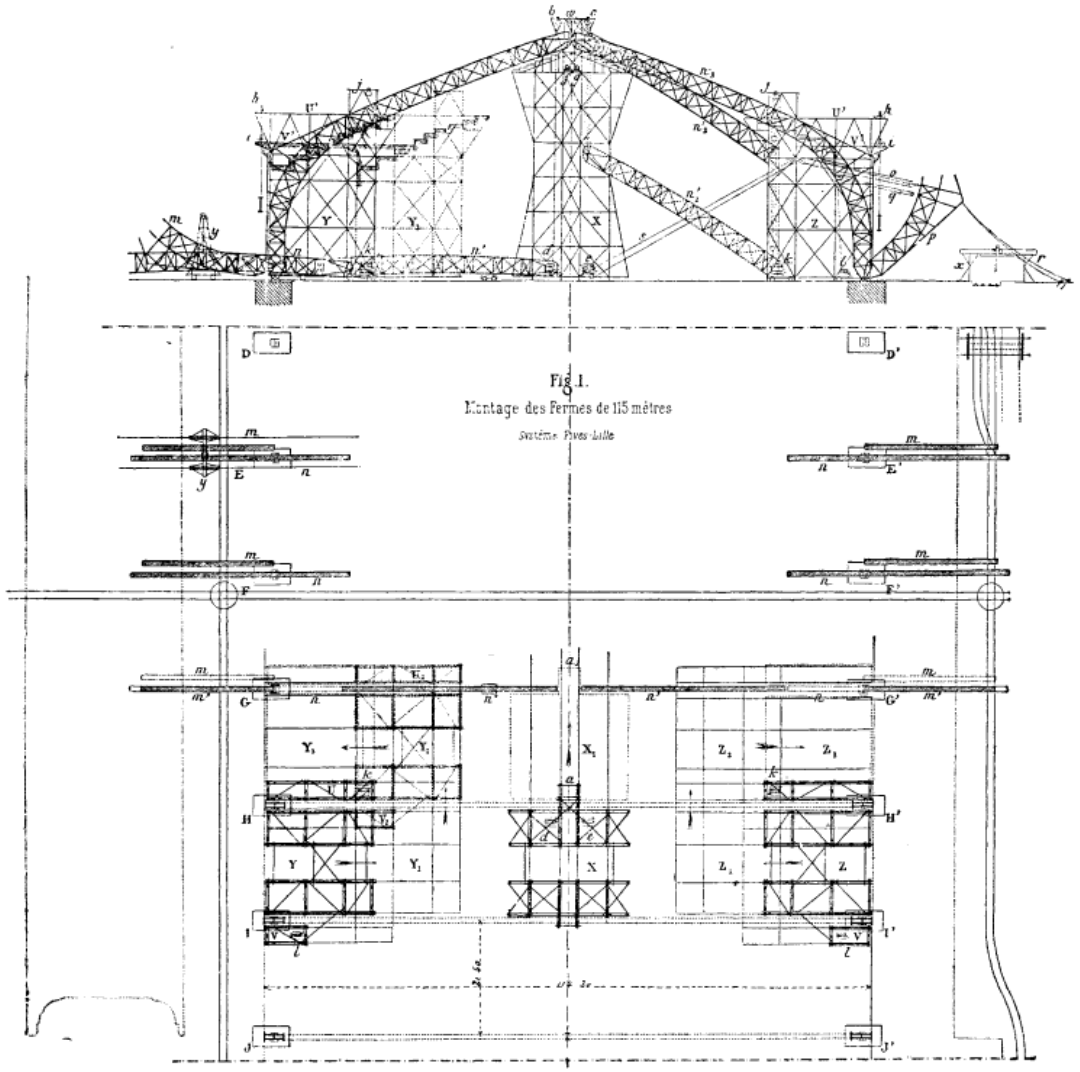
Avec le système Cail, 215 ouvriers ont été employés journellement en moyenne. Les quatre premières travées ont demandé environ douze jours; les travées suivantes, dix.

Le système de Fives-Lille a été étudié par M. Lantrac, ingénieur en chef, et les opérations de chantier ont été dirigées par M. Balme, chef de travaux de la Compagnie. La ferme est divisée en quatre tronçons, deux pieds-droits et deux arbalétriers, qu'on assemble et qu'on rive sur le sol même du chantier. Sur les 32,000 rivures qui doivent réunir les éléments constitutifs de la ferme,

ne s'oppose alors à un léger soulevement du faîtage et à une petite oscillation des pieds-droits sur les rotules, ce double mouvement se produisant sans fatiguer les assemblages. Mais cet avantage n'est que secondaire, un arc présentant toujours assez de flexibilité pour se dilater sans inconvénient sérieux. Dans les calculs établis pour la détermination des diverses sections des fers et tôles, on n'a pas tenu compte du tympan qui porte la toiture et le chéneau, à cause de l'indécision qu'eût apportée cet élément nouveau. L'arc a été considéré comme isolé au point de vue de sa résistance, et pouvant supporter, à lui seul, toute la charge de l'édifice; le surcroît de force qu'apporte ce tympan augmente *a fortiori* la sécurité de la construction.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

non compris celles des pannes et autres pièces de la travée, 19,600 furent exécutées aux ateliers, 10,300 sur le sol du Champ-de-Mars et 2,100 seulement dans les échafaudages. Ceux-ci étaient au nombre de trois, indépendants les uns des autres, à savoir, un pylône central (*x*) et deux échafaudages latéraux symétriques *y* et *z*. Le pylône central avait 22 mètres de long, 19 de large, 40 de haut, sans compter les charpentes accessoires.

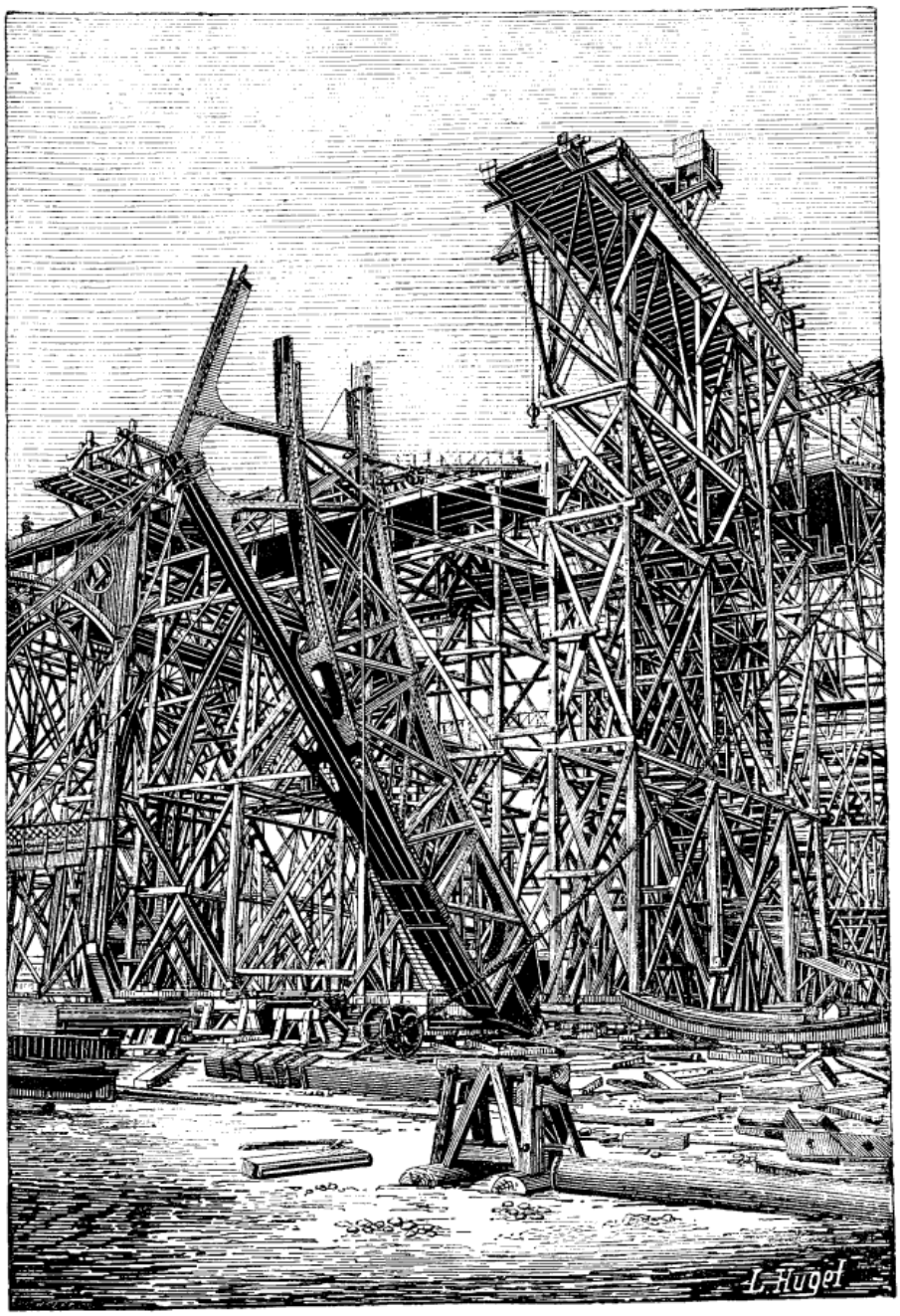


Palais des Machines. — Montage des grandes fermes.
(Système Fives-Lille.)

Un contrefort *a*, très robuste et solidement entretoisé, est placé dans l'axe du pylône, pour supporter le principal effort des poulies de levage *b* et *c* placées à sa partie supérieure, deux treuils double tambour cannelé *d* et *e* commandent ces poulies ; deux plus petits, *f* et *g*, sont situés sur un plancher de service au-dessous du plancher supérieur ; toutes ces plates-formes étaient reliées par un escalier en bois. Le pylône central était monté sur dix-huit galets de 80 centimètres de diamètre, roulant sur quatre cours de rails, dans un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seul sens, — celui du grand axe du Palais. Les rails type Vignole étaient fixés longitudinalement sur des pièces de bois, de 40 centimètres de large sur 15 centimètres d'épais-

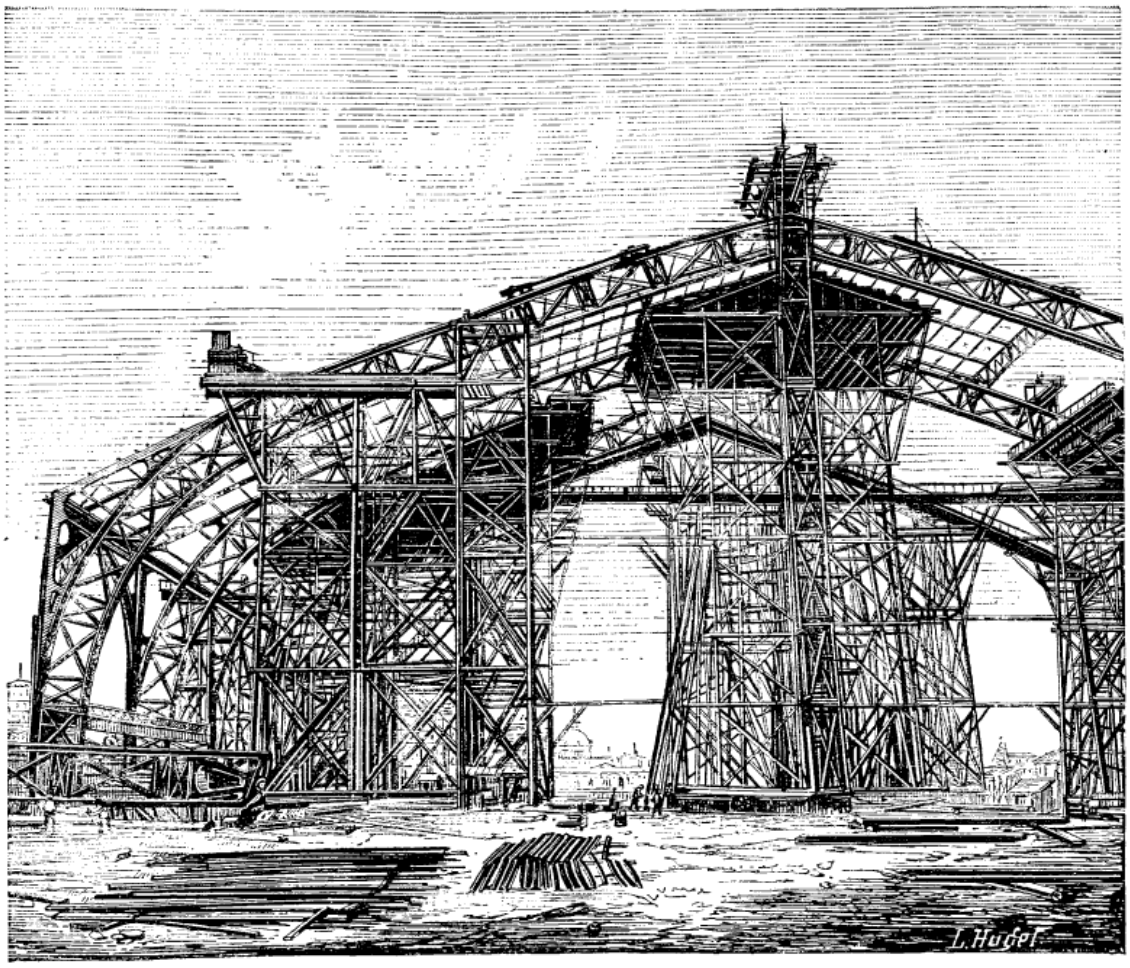


Montage des fermes de 115 mètres, système Fives-Lille. (Levage d'un pied-droit.)

seur, qu'on transportait à chaque déplacement, en les reportant en avant du pylône vers la travée suivante. Les deux échafaudages latéraux y et z étaient absolument symétriques. Parlons donc de l'un d'eux, z. Il comprenait trois parties : la partie Z avait la même

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

largeur que le pylône central X, et était limitée comme lui par deux fermes consécutives. Cet échafaudage portait un plancher supérieur dont des gradins suivaient à peu près la courbure de l'arc métallique. Des deux côtés de l'échafaudage Z se trouvaient deux pylônes secondaires U, V, qui lui étaient reliés par des moises et contrefiches placés à diverses hauteurs, mais laissant libres deux échancrures, par lesquelles pouvaient passer deux fermes consécutives Q' C' Q. Les deux pylônes U et V étaient d'inégale hauteur ; ils



Montage des fermes de 115 mètres, système Fives-Lille. (Déplacement des échafaudages latéraux.)

portaient tous les deux, à leur partie supérieure, une plate-forme de service avec rails, sur lesquels roulaient deux appareils de levage *h* et *i*, servant à monter la sablière basse, arc, chéneau et panne de la travée. Le pylône U, plus important que le pylône V, servait en outre à monter les pièces de raccordement des grands tronçons de ferme. Enfin, conjointement avec le pylône central X, il servait à lever ces grands tronçons. En résumé, quand on passait d'une travée à une autre, trois mouvements étaient nécessaires, relativement à l'ensemble des échafaudages U, Z, V :

1° Mouvement perpendiculaire au grand axe de la nef Z Z', d'une amplitude de 17 mètres environ :

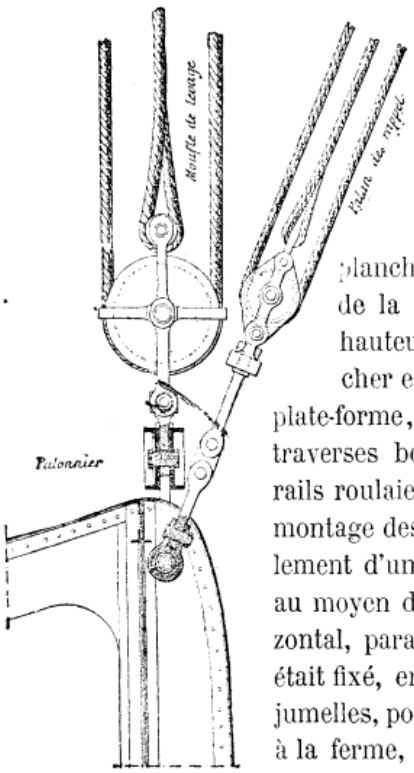
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Mouvement parallèle au grand axe Z' Z'', d'une amplitude de 21m,50 (largeur d'une travée);

3° Mouvement perpendiculaire au grand axe Z'' Z''', en sens inverse du premier, pour ramener l'ensemble des charpentes à leur alignement primitif.

* * *

Montage des fermes de 115 mètres, système Fives-Lille.



Accrochage de l'appareil de levage à l'extrémité supérieure du grand tronçon.

Dans le système Cail, l'échafaudage était constitué par cinq grands pylônes de 16, 18, 20 mètres de longueur sur 8 de largeur, reliés à 10 mètres environ du sol par une série de moises et réunis à leurs parties supérieures par deux planchers continus en madriers, l'un des planchers étant à gradins, et suivant à peu près la courbure de la ferme qu'il devait supporter. L'autre, à 35 mètres de hauteur, entièrement horizontal et touchant le premier plancher en deux points symétriques par rapport à l'axe. Sur cette plate-forme, large de 4 mètres, deux rails espacés de 2m,50, avec traverses boulonnées avec les solives de l'échafaudage. Sur ces rails roulaient deux grues en fer spécialement construites pour le montage des fermes. Chacun de ces appareils se composait essentiellement d'un pylône en fer de 12 mètres de hauteur pouvant rouler, au moyen de quatre galets, sur toute la longueur du plancher horizontal, parallèlement à la ferme. A la partie supérieure du pylône, était fixé, en porte à faux, un caisson en tôle formé de deux poutres jumelles, portant rails, sur lesquels se déplaçait, perpendiculairement à la ferme, un petit treuil roulant. Les deux poutres étaient bien reliées à leurs extrémités, avec fenêtre libre, pour permettre aux chaînes du treuil de transporter sans arrêt un fardeau d'une extrémité à l'autre du caisson.

Le châssis inférieur sur lequel étaient fixés les galets, s'étendait du côté du caisson en porte à faux, pour augmenter la stabilité de l'ensemble.

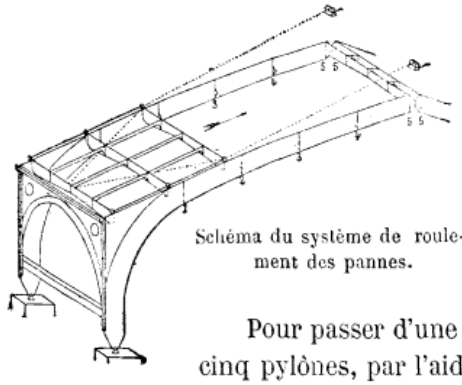


Schéma du système de roulement des pannes.

Les cinq pylônes étaient supportés chacun par douze galets de 60 centimètres, et roulant dans un seul sens parallèle au grand axe du Palais.

Les rails de 12 centimètres étaient fixés sur traverses espacées d'environ 70 centimètres, soigneusement calés sur un plan parfaitement horizontal, avant tout déplacement des charpentes.

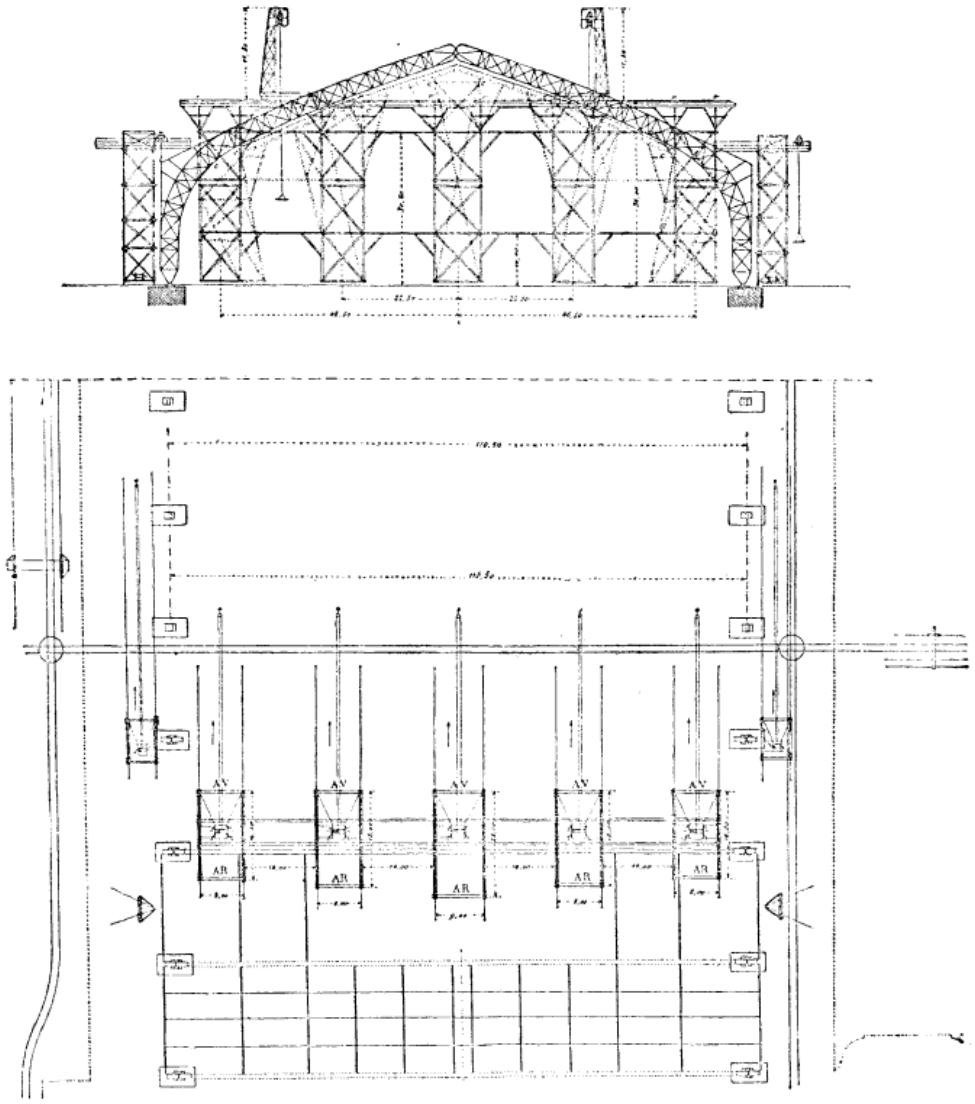
Pour passer d'une travée à une autre, on opérait une traction sur les cinq pylônes, par l'aide de cinq treuils à double tambour cannelé, établis sur le bas des moises de l'échafaudage.

Les cordages avaient 60 mètres cubes de diamètre; ils étaient attachés au centre de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'échafaudage, posant sur des poulies fixées sur de forts pieux enfoncés dans le sol, et revenant s'enrouler sur les treuils.

De très ingénieuses dispositions furent adoptées pour le déplacement de l'ensemble de la charpente. Chacun des pylônes portait sur l'une des pièces inférieures de charpente un fil à plomb dont la pointe rasait l'un des deux rails sur lesquels il roulait.



Montage des fermes de 115 mètres, système Cail.

Sur ce rail, on traçait, avant tout mouvement, une série de traits de repère distants de 50 centimètres.

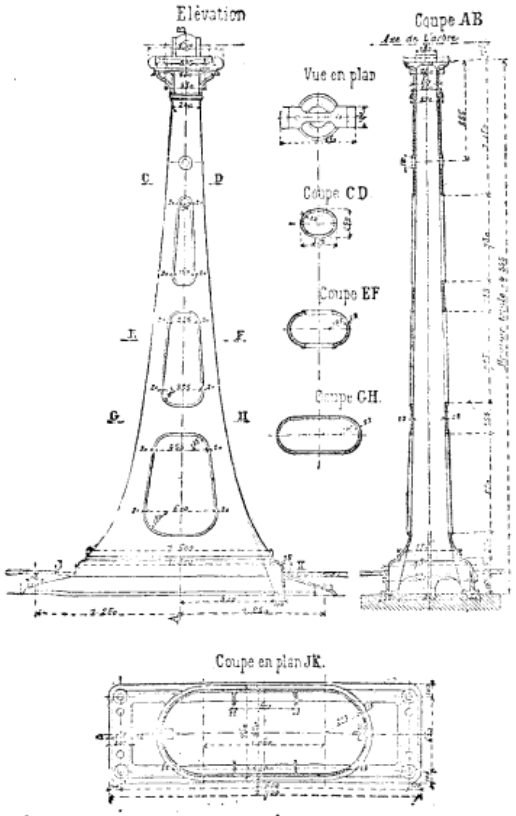
D'un autre côté, chaque treuil était commandé par un chef d'équipe, suivant l'ensemble du système et arrêtant les ouvriers actionnant le treuil, chaque fois que l'un des repères était atteint, et ceci, pour permettre en quelques secondes d'arrêt de corriger les inégalités de vitesse des différentes équipes des cinq treuils, et de ramener tout le système à une position d'avancement identique pour les cinq pylônes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Toute cette manœuvre de déplacement du grand échafaudage d'une travée à une autre, soit 21m,50, ne demandait pas plus d'une heure et demie.

C'était un des principaux avantages du système Cail. L'ensemble des appareils de levage était complété par deux grandes grues en charpente, d'un système analogue à celui des petites grues en fer de la plate-forme supérieure ; roulant sur six galets, parallèlement au grand échafaudage, elles étaient munies d'un caisson en porte à faux, de 18 mètres de long, avec treuil roulant dans le sens perpendiculaire à leur déplacement.

TRANSMISSION PRINCIPALE DE MOUVEMENT.



Supports isolés en fonte. (Élévation, coupe et plan.)

Le volume total de ces charpentes et du grand échafaudage était d'environ 700 mètres cubes.

***

Enfin, la construction des galeries latérales a été confiée aux Sociétés d'Ivry et de Saint-Denis et à MM. Robillard, Moisant et Cie. Les rideaux en fer formant pignon sur les avenues de Suffren et La Bourdonnais, avaient été adjugés à MM. Baudet et Donon.

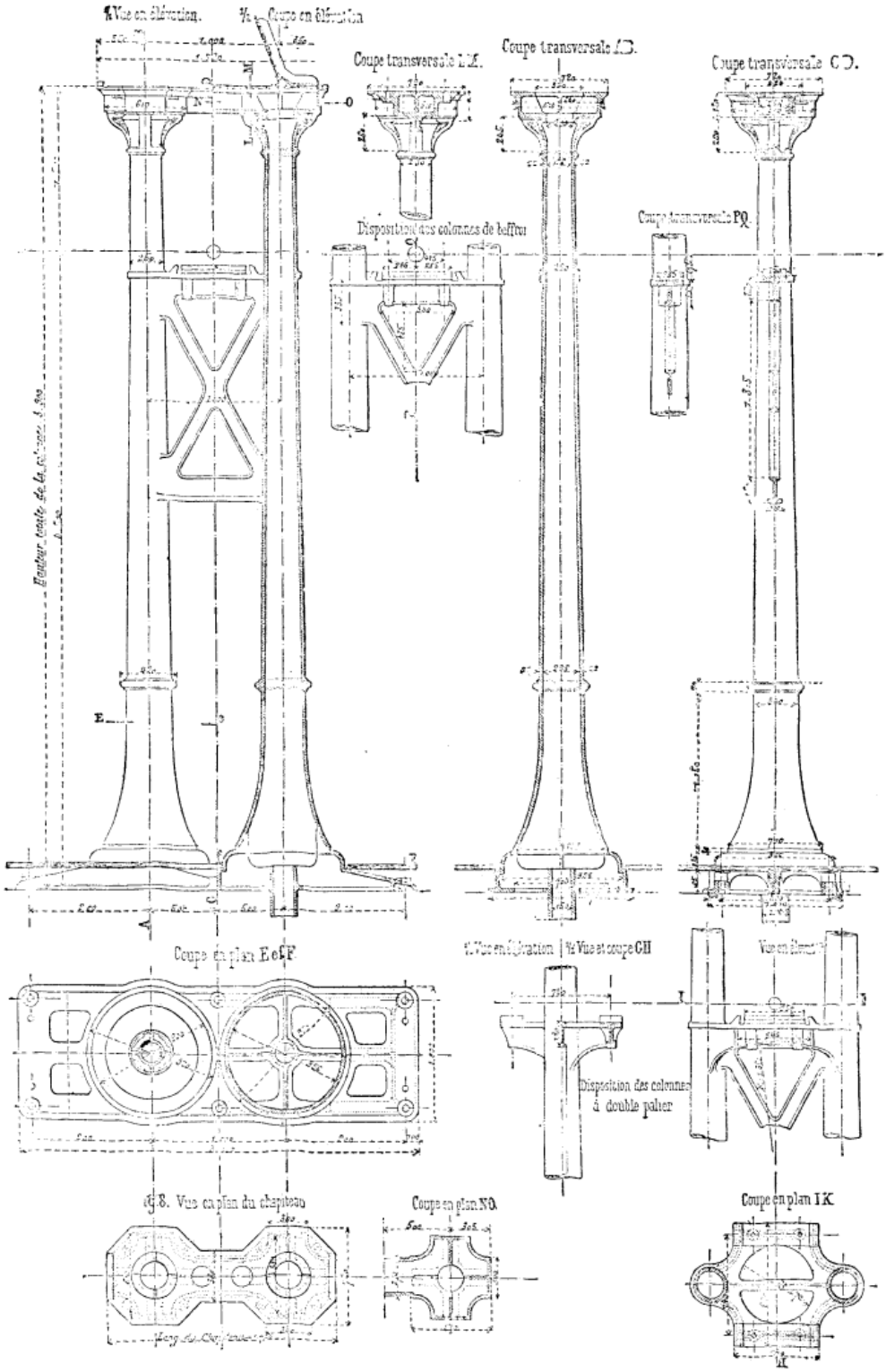
***

Disons quelques mots aussi du système général des transmissions de mouvement installées au Palais des Machines, et de la nature des supports qui leur sont affectés. On sait que la partie de la nef du Palais des Machines où étaient installés les arbres de couche de la transmission de mouvement principale, était divisée en quatre sections par deux larges passages ménagés suivant les deux axes principaux de ce Palais. Dans chacune de ces sections étaient établies deux lignes parallèles d'arbres de couche. Chacune de ces lignes d'arbres était montée dans l'axe longitudinal d'une bande de 15 mètres de largeur. Les paliers de ces arbres de couche étaient fixés sur des supports en fonte que nous représentons ici, et qui se répartissaient en supports courants à double colonne, supports des beffrois ou points d'attaque, à double colonne pour un seul palier ; supports courants, à double colonne pour deux paliers, et supports isolés (colonne écliptique) pour un seul palier.

Ces supports avaient des poids respectifs de 3,200, 3,400, 3,670 et 1,640 kilogrammes. Sur ces poids et pour chaque support, il n'avait été admis à l'adjudication qu'une tolérance de 5 0/0, en plus ou en moins. La même tolérance et les mêmes conditions d'acceptation ou de rejet s'appliquaient aux boulons de fondation des supports, dont le poids normal, résultant des dimensions indiquées sur les plans, était ainsi fixé :

Boulons de fondation, avec écrou, rondelle, plaque et clavette, pour support à double colonne, 27 kilogrammes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

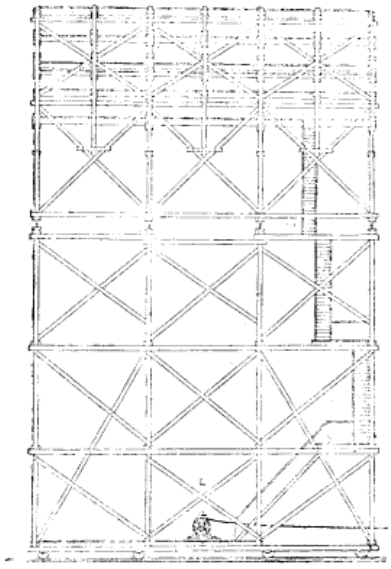


Colonnes courantes de la transmission principale de mouvement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Boulon à scellement avec écrou et rondelle, pour support à double colonne, 13kg,50.

Boulon de fondation avec écrou, rondelle, plaque et clavette, pour support isolé, 27 kilogrammes.



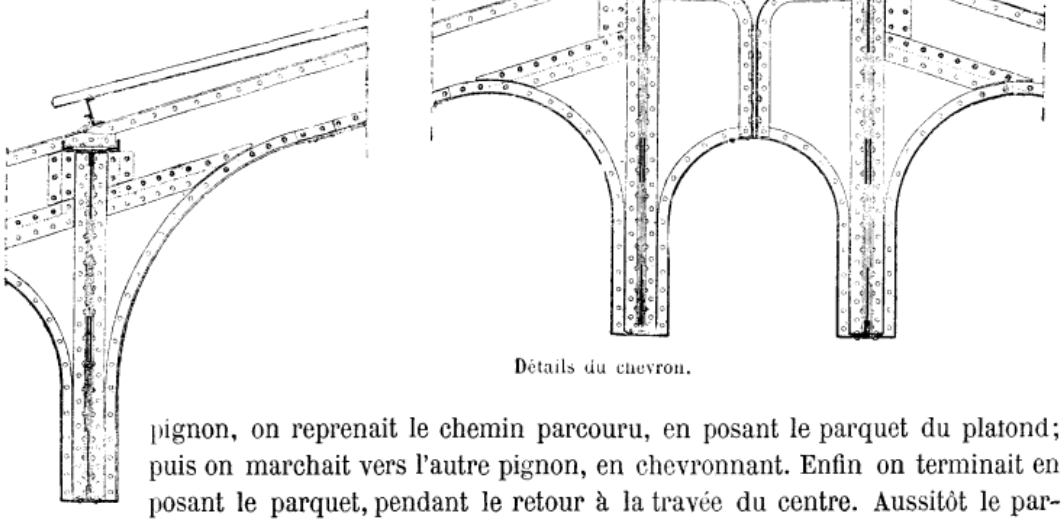
Échafaudage de pose des chevrons de la couverture.

Chaque support était coulé en une seule pièce, et en fonte de deuxième fusion. La fonte n'avait été acceptée qu'exempte de gerçures, gravelures, soufflétures, gouttes froides et autres défauts susceptibles d'altérer sa résistance et la netteté de formes des pièces. Les tablettes destinées à recevoir les poutres et les paliers avaient leur face supérieure bien unie et bien plane. Les supports n'avaient eu à subir aucun travail d'ajustage après la coulée, mais avaient été très proprement ébarbés, de façon à faire disparaître les coutures ou joints des châssis. Enfin, les boulons servant à fixer les supports sur leurs massifs de fondation étaient en fer rond, susceptible de ne rompre que sous une traction de 40 kilogrammes par millimètre carré de section, avec un allongement de 8 0/0.

*
* *

Chacun des deux versants du comble est divisé en cinq parties par les grandes pannes métalliques. Les quatre premières, à partir du faîtage, sont couvertes par des lames de verre; la cinquième, adjacente au chéneau, est en zinc; les deux grandes travées d'extrémités sont pleines.

Deux échafaudages semblables furent établis pour chacun des versants de la grande nef. Chacun d'eux débutait par une des travées du centre, s'avançant progressivement vers l'un des pignons. On posait d'abord les chevrons, puis la volige et le zinc. Arrivé au pignon, on reprenait le chemin parcouru, en posant le parquet du plafond; puis on marchait vers l'autre pignon, en chevronnant. Enfin on terminait en posant le parquet, pendant le retour à la travée du centre. Aussitôt le parquetage d'une travée terminé, on opérait la pose des toiles peintes.



Détails du chevron.

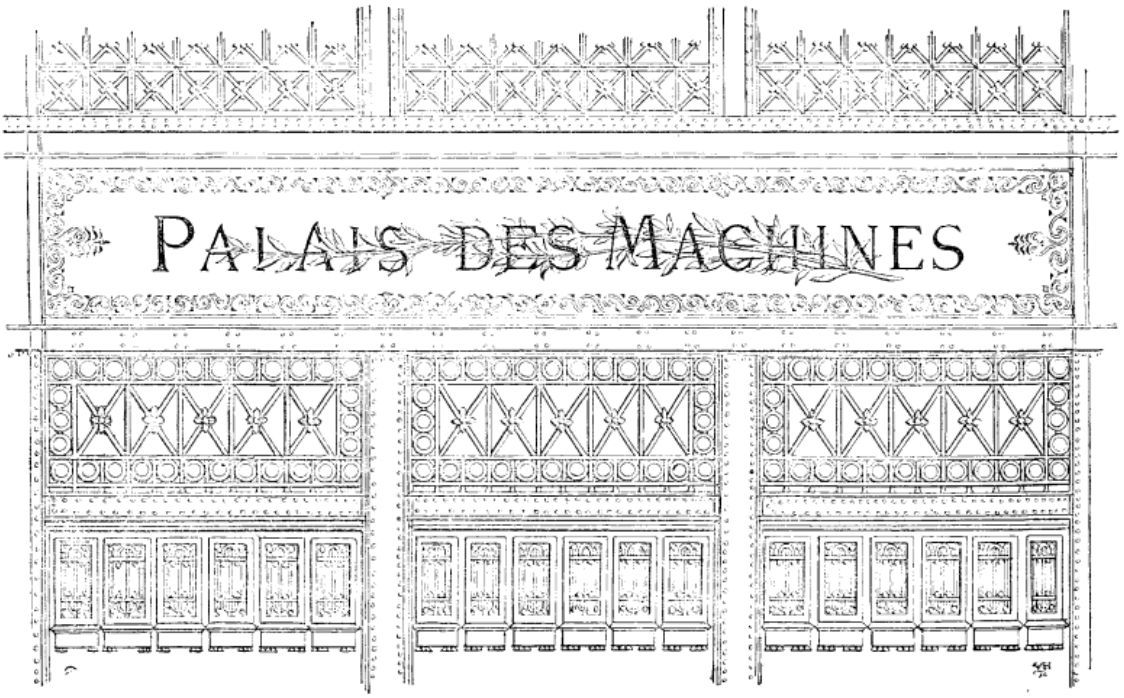
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le chevronnage de chaque travée demanda trois à quatre jours ; le parquetage, deux à trois jours, et un à deux jours le recouvrement en toiles.

Les galeries latérales sont couvertes par un parquet à rainures et languettes, cloué directement sur une fourrure en bois, fixée elle-même sur le chevron en fer par des vis à tête carrée. Au-dessus de ce parquet est posée directement la volige perpendiculaire aux frises.

Les travaux de charpente, effectués par la Société des ouvriers charpentiers de la Villette, a demandé environ six mois et soixante hommes.

Le parquetage du rez-de-chaussée est constitué par des frises clouées sur lambourdes



Décoration de la porte du Palais des Machines. (Dessus de porte.)

reposant sur le sol et consolidées par des piquets de chêne, disposés en quinconce et enfoncés à la masse.

Le parquet du premier étage est constitué par des lambourdes posées simplement sur les solives en fer, et maintenues par des cales clouées à droite et à gauche de la lambourde, alternativement.

La menuiserie proprement dite du Palais est fort restreinte, et le motif de décoration adopté par l'architecte pour les portes et fenêtres, très sobre.

***

En architecture, la question de la *couverture* de l'édifice est certainement l'une des plus importantes. Tous les efforts du constructeur, en cette matière, doivent se resumer sur un seul point : la parfaite étanchéité de l'édifice.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La protection donnée par la couverture doit résister au vent, à la pluie, à la neige ; elle doit être légère pour ne pas charger inutilement l'édifice, être économique, et être durable.

Le zinc répond à ce triple but.

Enfin, quand il s'agit de grandes surfaces, il faut prévoir l'accumulation progressive des eaux et les difficultés de leur évacuation.

La quantité d'eau qui tombe sur une couverture est sensiblement la même, en effet, par unité de surface ; mais si l'on considère la série de ces unités à partir du faitage, chaque

DÉTAILS DES CHÉNEAUX

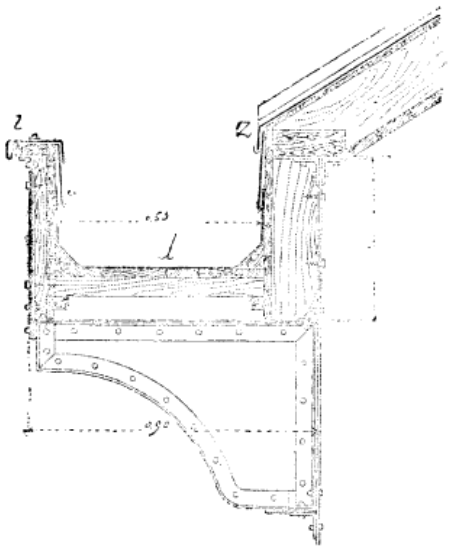


Fig. 1.

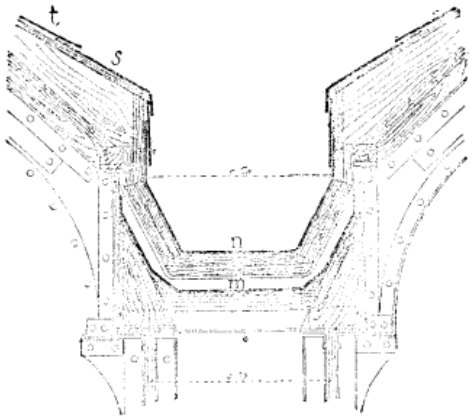


Fig. 2.

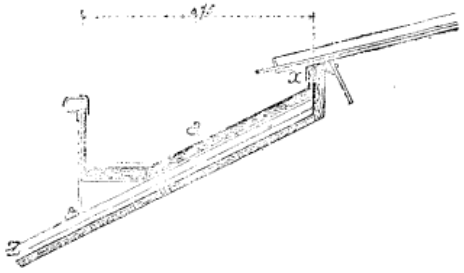


Fig. 3.

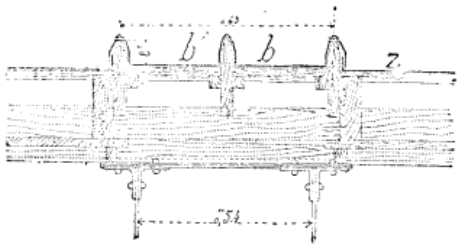


Fig. 4.

mètre superficiel reçoit, en sus de sa quantité d'eau, la totalité des eaux des surfaces immédiatement supérieures. L'épaisseur de la lame d'eau augmente par suite de plus en plus jusqu'au chéneau ; la vitesse s'accroit ; par des temps d'orage, les eaux deviennent torrents, et le monument peut être victime de dégradations à son intérieur, en dépit de son recouvrement de métal.

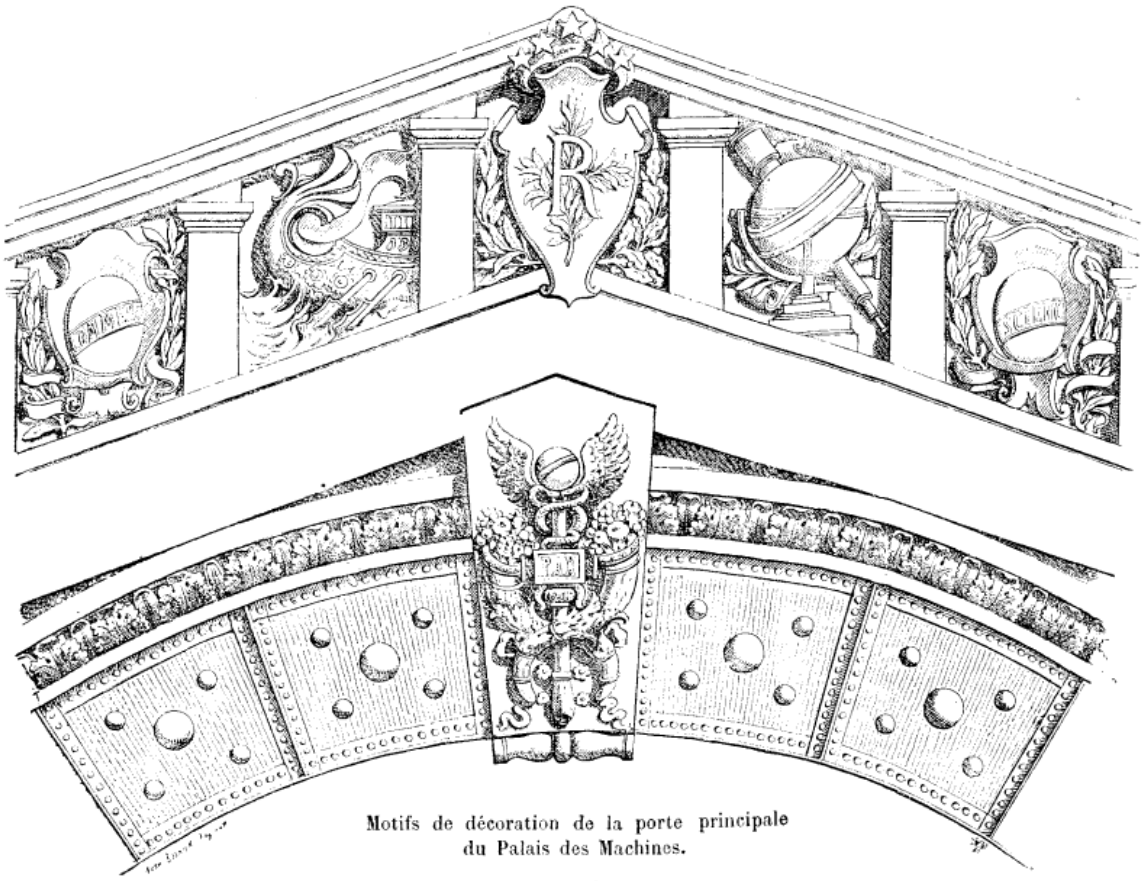
Il est donc nécessaire, indispensable, de subdiviser la nappe d'eau de chaque versant du comble par un ou plusieurs chéneaux supplémentaires, pour parer à cet inconvénient. Ceci étant posé, on conçoit aisément que la couverture du Palais, en raison de sa grande surface, était un des problèmes de la construction les plus sérieux à résoudre. Le chemin de faitage est établi en zinc, avec tasseaux et couvre-joints.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vue générale du Palais des Machines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sur l'un des côtés du chemin court un garde-fou. On accède à ce chemin par six escaliers en tôle galvanisée, partant du chéneau de la grande nef et suivant l'extrados des fermes. Le chéneau sous vitrage est une sorte de gouttière anglaise à fond plat, établi sur un parquet de bois en pente, porté par des crochets en fer galvanisé. L'extrados de chaque grande ferme est garni de trois hauts tasseaux en charpente, sur lesquels s'ajustent une série de feuilles de zinc formant double rigole, chacune des feuilles contournant la saillie



Motifs de décoration de la porte principale du Palais des Machines.

des tasseaux sans soudure. La profondeur des rigoles est de 8 centimètres; leur largeur totale, de 65 centimètres.

La couverture courante est en feuilles de zinc s'agrafant l'une sur l'autre à pli vif, sans entailles dans les angles des reliefs, et maintenues en tête par deux pattes d'agrafes en zinc, et, sur chaque relief de côté, par deux pattes passant sous le tasseau et rabattues sur le relief. Les couvre-joints, de 1 mètre de long, sont fixés par des gaines à dilatation libre; dix-huit crochets de service en fer galvanisé sont établis par travée.

Le chéneau de la grande nef (*fig.* 1) est en zinc *d*, établi sur une garniture en bois, fixée elle-même au moyen de vis à tête carrée sur le caisson de tôle de l'ossature métallique. Sa largeur est de 65 centimètres.

Les tuyaux de descente sont des cylindres de zinc, renforcés de distance en distance par des bagues en zinc mouluré et soutenus par des colliers en fer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le chéneau des bas-côtés est double et se compose de deux canaux superposés ; l'un *n* est formé par un caisson de zinc (*fig.* 2) soudé d'un seul tenant dans toute sa longueur et porté par un voligeage de sapin. Au-dessus de ce chéneau de garantie, une série d'étriers en fer, sur lesquels sont vissés des tasseaux en bois, soutiennent le parquet formant paroi du chéneau proprement dit, et dont le fond est constitué par deux bandes de batellement et une banquette sur laquelle se superposent les ardoises de zinc. C'est par cette savante disposition que M. Dutert a obtenu qu'en cas de grands orages, ou de grand dégel, les eaux accidentelles puissent s'écouler dehors sans occasionner de dégâts.

La couverture des bas-côtés est faite en ardoises de zinc, Z, losanges, avec patte obturatrice en tête et deux pattes d'agrafes sur les côtés.

Le vestibule central du Palais est couvert en plomb, verre et zinc. L'acrotère des pignons de la grande nef et des bas-côtés est en zinc orné. Celui de la grande nef se compose d'une série de motifs représentant les principaux outils de l'industrie moderne. Celui des bas-côtés est un bourrelet coupé de bagues et surmonté d'un caducée. Cette décoration est due à M. Coutelier.

L'entreprise de la couverture du Palais, adjugée à la maison J. Robin fils, a demandé neuf mois et 60 hommes environ sur le chantier.

Le poids total de zinc employé est de 258 tonnes ; le poids du plomb, de 32 tonnes environ. La surface totale en zinc est de 23,700 mètres carrés ; celle en losanges-ardoises des bas-côtés, 15,400 mètres carrés ; celle en plomb, 1,000 mètres carrés à peu près.

***

Les feuilles de verre fournies par la Compagnie de Saint-Gobain, pour le vitrage de la grande nef, ont 5 millimètres d'épaisseur, 506 millimètres de largeur et $1^{m},90$ à 2 mètres de long. La superficie totale du comble vitré de la grande nef est de 34,700 mètres carrés, et sa hauteur au-dessus du sol variant entre 31 et 41 mètres ; il a fallu renoncer à l'idée d'employer, pour poser le vitrage, des échafaudages prenant leurs points d'appui sur le sol. On eut donc recours à une série de doubles crochets G G portant des traverses horizontales en fer et venant s'agrafer sur les pannes à vitrage ; un certain nombre de planches H H, portant des tasseaux à leurs extrémités, venaient s'appuyer alternativement sur la traverse haute et sur la traverse basse, réunissant les tiges verticales des crochets et formant ainsi une série de gradins sur lesquels pouvait travailler un ouvrier.

Chaque travée de vitrage, entre deux grandes fermes, comprenait huit rectangles limités par les grandes pannes à treillis. Le travail était divisé en quatre parties, desservies chacune par quatre équipes de 10 hommes. Chaque équipe comprenait 7 vitriers travaillant sur le comble et 3 manœuvres sur le sol. Le travail de vitrerie, adjugé à M. Menu-Gallet, a demandé de juillet à octobre 1888.

Les verres des grandes baies de surfaces verticales sont blancs, entourés d'une bande de verres teintés. Les verres des pignons sont entièrement teintés.

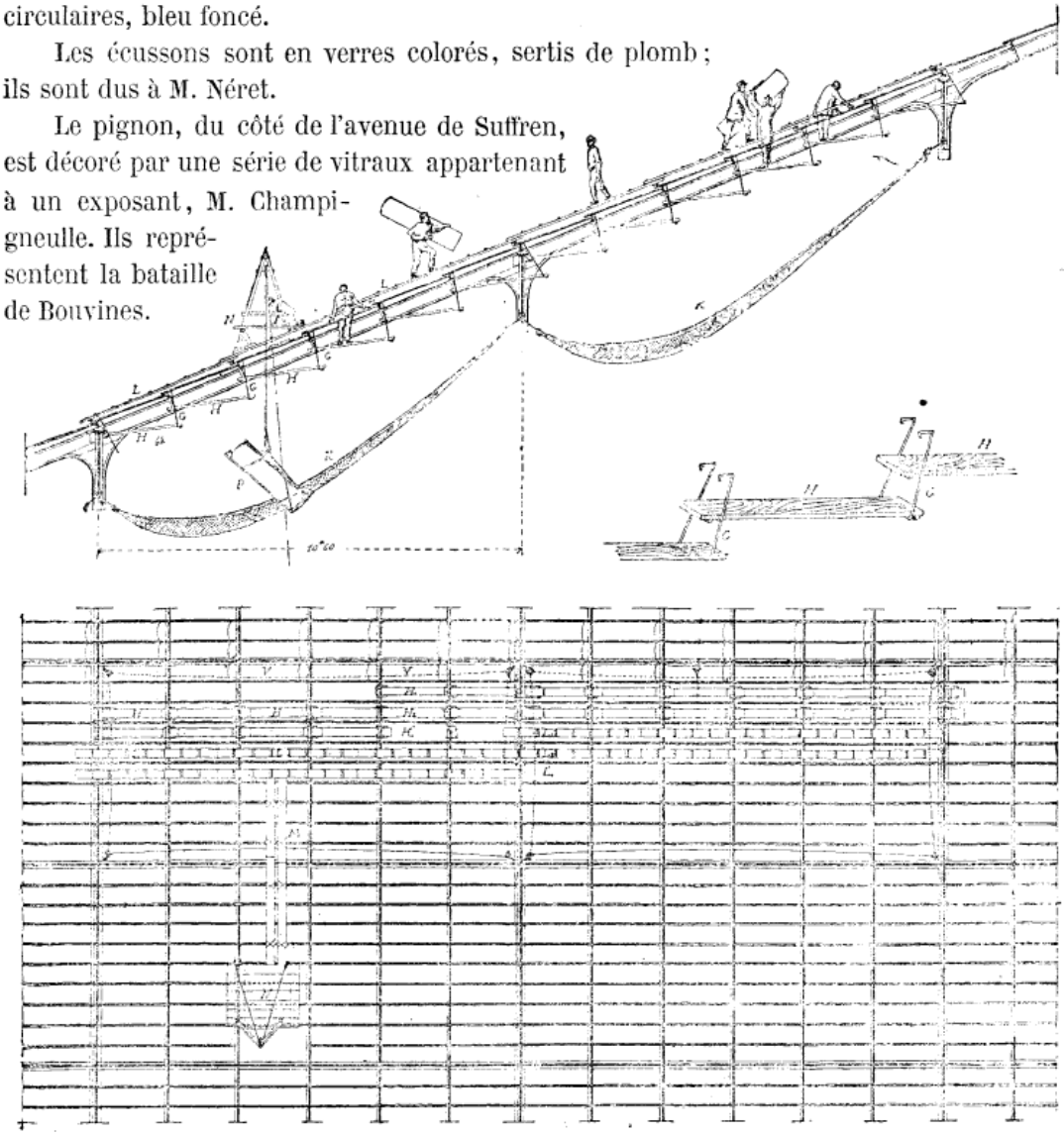
L'ossature métallique du pignon de l'avenue de La Bourdonnais comporte une grande rosace en vitraux. Cette rosace représente les écussons des principales puissances. Le fond

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la verrière est jaune très pâle; les bandes circulaires sont jaune plus foncé ; les croissants et les lances, bleu pâle ; les petits cercles de losanges, rouges ; les carrés des bandes circulaires, bleu foncé.

Les écussons sont en verres colorés, sertis de plomb ; ils sont dus à M. Néret.

Le pignon, du côté de l'avenue de Suffren, est décoré par une série de vitraux appartenant à un exposant, M. Champigneulle. Ils représentent la bataille de Bouvines.



Pose des verres du comble de la grande nef.

Un autre vitrail appartenant à M. Lorin et ornant la grande baie faisant face à l'École militaire, représente le char du Soleil.

Les fers employés à la construction du Palais des Machines devaient être livrés, peints à trois couches, dans le ton désigné par l'architecte. Il est intéressant de rappeler le dosage qui a servi à établir les étalons de peinture, tel que l'a désiré M. Dutert :

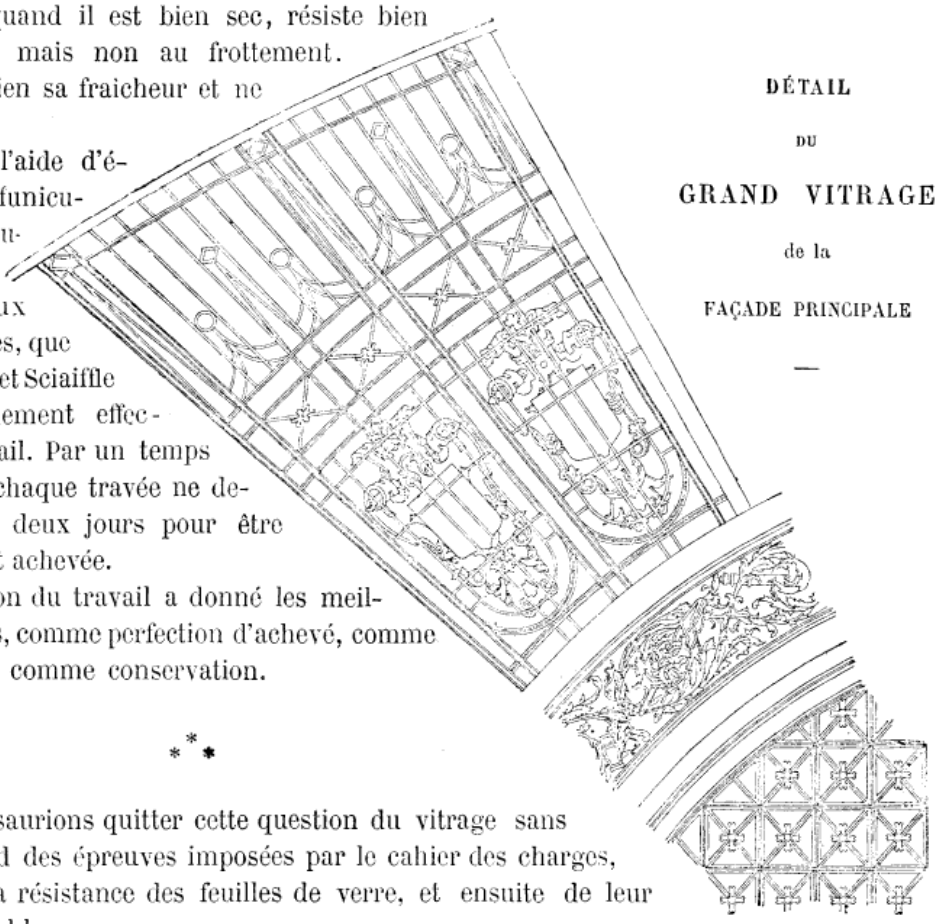
Céruse	2	kilogrammes
Ocre rouge	45	grammes
Ocre jaune	155	—
Huile	800	—
Essence	400	—

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les grandes pièces arrivaient de l'usine recouvertes d'une première couche de minium de plomb ; les raccords de tête de rivet étaient faits au fur et à mesure de la pose, et les deux autres couches de peinture étaient données ensuite. Mais, pour les petites pannes et les chevrons, la troisième couche ne fut donnée qu'après la pose. Elle fut effectuée par la maison Rondeau et Sciaiffle, qui se chargea aussi du dépolissage des verres de la grande nef. Le dépolissage fut obtenu à l'aide d'une composition faite de lait pur et de blanc de Meudon. Cet enduit, quand il est bien sec, résiste bien à l'humidité, mais non au frottement. Il conserve bien sa fraicheur et ne jaunit pas.

C'est à l'aide d'échafaudages funiculaires, se mouvant parallèlement aux grandes fermes, que MM. Rondeau et Sciaiffle purent rapidement effectuer leur travail. Par un temps convenable, chaque travée ne demandait que deux jours pour être complètement achevée.

L'exécution du travail a donné les meilleurs résultats, comme perfection d'achevé, comme coup d'œil et comme conservation.



DÉTAIL
DU
GRAND VITRAGE
de la
FAÇADE PRINCIPALE

***

Nous ne saurions quitter cette question du vitrage sans parler d'abord des épreuves imposées par le cahier des charges, au sujet de la résistance des feuilles de verre, et ensuite de leur mode d'assemblage.

En ce qui concerne l'essai, des échantillons de $0^m,50 \times 0^m,50$, serrés entre des bandes de caoutchouc, furent soumis au choc de balles de plomb tombant de hauteurs variables. Sur 20 essais, toutes les feuilles résistèrent à la chute d'une balle de plomb de 5 grammes tombant de 7 mètres de haut ; quelques-unes (un peu moins de la moitié) se brisèrent sous le choc d'une balle de 7 grammes tombant de la même hauteur.

L'ajustement des fers supportant les feuilles de verre consiste en une série de petits fers à simple T, rivés à froid sur des pannes. Les pannes sont formées par l'assemblage d'un fer en U et d'une cornière. L'extrémité supérieure du fer porte sur la cornière ; l'extrémité inférieure, sur l'aile du fer en U.

Chaque lame est donc indépendante de la suivante et en est séparée par un ressaut de 8 centimètres de haut. Les verres sont posés sur une couche de mastic ; sur trois côtés, un fort solin ; sur le quatrième, la feuille est coupée au diamant en arc de 5 centimètres de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

flèche. Ce dispositif a pour but de ramener les gouttes d'eau au centre des lames. Le mastic est fait de blanc de Meudon et d'huile de lin cuite, et recouvert, après pose, de deux couches de peinture.

Trois goupilles en bois dur, noyées dans le solin de chaque côté des feuilles, les préservent contre tout soulèvement. Le jeu, entre l'âme des fers et le verre, est de 4 millimètres.

En prévision des réparations et dans le but de faciliter la pose des échelles, on a ménagé sur les extrémités des fers à vitrage, de petits supports en tôle, sur lesquels sont rivées des cornières formant lisse.

Enfin, les lames de verre laissent entre leur face inférieure et l'aile de la panne, un petit espace qu'augmente l'épaisseur du lit de mastic. La largeur de cet espacement est de 10 millimètres environ. Il a un double but :

D'abord il permet aux gouttes d'eau de condensation qui se déposeraient sur les faces inférieures des lames, de s'écouler directement à l'extérieur, en glissant sur les stries du verre, par un phénomène de capillarité. Ensuite il constitue une petite ouverture de forme mince et allongée qui permet l'évacuation de l'air de l'édifice. Cette série d'ouvertures représente pour tout le comble une ouverture totale de 160 mètres carrés.

Il en résulte une ventilation permanente par diffusion sur toute la superficie du comble, ventilation entièrement indépendante de la pluie, puisqu'elle est protégée, même lors d'un vent violent, par le rebord de la feuille et la hauteur du ressaut.

Le renouvellement de l'air est d'ailleurs assuré au moyen de toute une série d'ouvertures variées, permettant l'évacuation de l'air suivant les besoins de la température.

***

Les parties pleines des plafonds de la grande nef sont décorées à l'aide de toiles peintes à la colle. On s'est déterminé à ce moyen, en raison de sa grande rapidité. Les larges surfaces peintes à la colle sont en effet faciles à préparer à l'avance, et sont aussi d'une mise en place presque instantanée. Le délai, très court, accordé à l'architecte pour effectuer ses travaux, lui imposait d'avoir recours à ce mode de peinture, d'ailleurs très décoratif.

Chaque travée courante du plafond, comprise entre deux fermes, est divisée en quatre panneaux par les grands chevrons en fer.

M. Dutert a adopté, pour la décoration des panneaux, de grands cartouches encadrant les écussons des principales villes de France ou de l'étranger. Au-dessus du cartouche est placé un motif représentant les produits principaux de ces États ou de ces villes. Nous donnons ici le spécimen de la décoration du plafond de la travée du Palais des Machines, côté opposé à l'École militaire. L'écusson de Washington y est flanqué de ceux de Vienne et de Pékin. Les travées courantes comprennent quatre panneaux du même genre que ceux qui accompagnent le grand écusson. Il convient de rendre justice aux peintres et aux sculpteurs qui ont, dans un temps si restreint, assumé l'entreprise de la décoration du Palais, car la superficie totale des toiles et peintures ne s'élève pas à moins, pour la grande nef, de 17,000 mètres carrés.

Les entrepreneurs de ces travaux sont MM. Rubé, Chapron et Jambon, pour la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peinture. M. Marcel Jambon lui-même a dirigé le travail, dans un atelier improvisé au Champ-de-Mars.

Quant aux staffs, ils ont été modelés et exécutés par M. Jules Martin.

Dans le Palais des Machines, l'industrie céramique est représentée par un panneau en faïence (Voir page 247) placé à l'entrée principale, au-dessus de la porte et indiquant le nom du monument. L'ornementation en est très sobre. Elle se réduit, en effet, à un rinceau qui forme l'encadrement, et à une branche de laurier traversant l'inscription. Ce panneau est dû à M. Mortreux.

M. Thiébault, sculpteur, a modelé les staffs des grands pignons. Ces staffs sont peints

Palais des Machines. — Décoration du plafond de la travée centrale.

au vernis. Quant aux façades latérales, elles sont agrémentées de mosaïques de briques qui remplissent l'intervalle compris entre l'ossature métallique et les baies vitrées. Ces mosaïques sont obtenues avec les briques blanches de la Société dont M. J. Hignette est directeur. Elles présentent une grande résistance et une belle qualité de ton, et la façon dont on les obtient mérite la peine qu'on s'y arrête. C'est par la compression et la cuisson à haute température des sables usés des fabriques de glaces. L'élément agglomérant des grains de sable est formé par la poudre impalpable de verre provenant du polissage, qui subit au four un commencement de fusion.

On le voit, pour peu représentée, comme nous l'avons dit, que soit la céramique dans le Palais des Machines, du moins a-t-elle reçu, dans ses rares emplois, une application judicieuse, de la part de M. Dutert; mais, là comme ailleurs, il a préféré restreindre à son minimum la décoration auxiliaire du fer, et a pensé, avec raison, qu'étant donné le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

caractère et la destination du Palais, il fallait conserver au métal employé toute sa valeur architecturale.

***

Comme nous venons de le dire, comme l'ont vu d'ailleurs tous les visiteurs de l'Exposition, le fer, sous quelque forme qu'il s'y soit présenté, y a joué un des plus grands rôles; et sans aller plus loin, nous pouvons dire que sous deux formes complètement différentes, la Tour de 300 mètres et le Palais des Machines ont mis en évidence les applications pratiques auxquelles ce métal se prête et l'avenir qui lui est réservé, dans les constructions futures, soit utilitaires, soit architecturales.

Mais au point de vue décoratif, une question s'est souvent posée :

Le fer employé en grandes masses *apparentes* dans un édifice, offre-t-il des ressources nouvelles à l'art, se prête-t-il à des effets décoratifs, ou n'est-il qu'une matière purement industrielle dont l'emploi n'est justifiable que par la nécessité de résister à un effort très grand?

La réponse à cette question, il ne nous appartient pas de la donner; mais du moins, pouvons-nous rappeler ici quelques types complètement différents de principe, de constructions en fer. De leur comparaison chacun pourra tirer sa conclusion.

Dans la Tour de 300 mètres, par exemple, on s'est uniquement préoccupé des conditions de résistance, déterminées par le calcul. Le monument a surgi du sol, et avec tous les pronostics contraires, s'est élevé jusqu'au bout, et tient bon, tel que son constructeur l'avait prédit. C'est une merveille d'exécution mathématique. L'ornementation qui la décore, appliquée postérieurement et après coup, n'est qu'accessoire, pour nécessaire qu'elle fût; mais qu'on ne le perde pas de vue, la Tour a une grande élégance de formes, jointe à un aspect réel de solidité, une grande harmonie, enfin, comme — il faut le constater — tout ce qui ressort du calcul intégralement appliqué.

Au contraire, dans le Palais des Beaux-Arts, dans le Palais des Arts Libéraux, dans celui des Industries diverses, que voyons-nous? Le fer n'est que l'ossature, le squelette en quelque sorte du monument, squelette *extérieur*, il est vrai, du moins dans ses lignes principales nettement et franchement accusées, rien que cela. Pour le surplus, ses formes sont combinées avec toutes autres matières : terre cuite ou faïence; brique émaillée, ou staff; fonte ou zinc repoussé, etc.

Enfin, dans le Palais des Machines, M. Dutert s'est surtout préoccupé de rejeter autant que possible les auxiliaires décoratifs, de réunir les conditions de résistance et de formes du métal, à l'élégance de l'effet obtenu; en un mot, de réaliser le desideratum de l'esthétique de cette architecture essentiellement moderne : l'architecture du fer.

Il est incontestable que ces trois applications différentes du fer, employé comme matière de construction, répondent à trois besoins absolument distincts.

Dans le premier cas, nous nous plaisons à regarder un prototype de toutes constructions techniques — tours, ponts, viaducs — dans lesquelles, sans exclure les conditions d'aspect extérieur à obtenir, nous devons avant tout rechercher la tendance à la réalisation du but proposé.

Dans le second cas, nous pensons nous trouver en face de constructions industrielles,

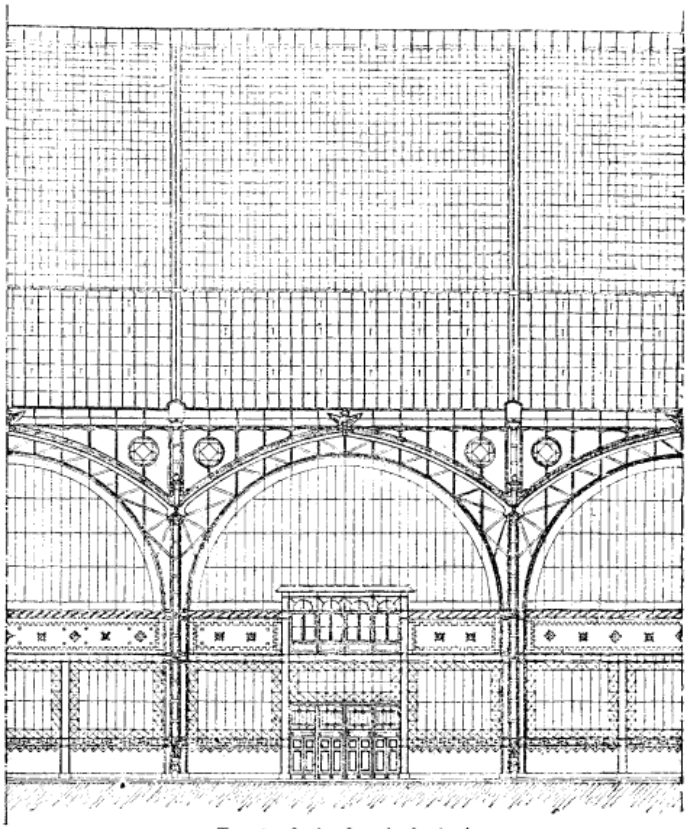
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'édifices publics, où le fer remplira seulement le rôle de charpente, d'ossature, de squelette, comme nous le disions tout à l'heure.

Dans le troisième, enfin, il nous semble que, dégagé de toute contrainte secondaire, le fer se révèle à nous dans la plénitude de ses moyens, et que nous n'avons plus qu'à réaliser un idéal artistique nouveau, caractéristique d'un nouvel âge.

Et, sur ce dernier point, le seul discuté, sinon discutable, il faut précisément s'arrêter quelque peu.

Le fer a été et est encore très controversé, au point de vue artistique. Il a en quelque sorte, pourrait-on dire, les défauts de ses qualités; une colonne de fer, par rapport à une colonne de pierre, est étriquée et maigre; il y a dans les assemblages une raideur déplaisante à l'œil; les lignes sont brutales; on n'y rencontrera aucune recherche de profil, et l'on tombera de mal en pis, si l'on tente de dissimuler ces défauts par des raccords faits après coup. Telles sont, par exemple, ces affreuses colonnes doriques, en fonte, du pont de Courcelles-Ceinture, qui s'harmonisent avec une poutre à treillis, à peu près comme un cothurne avec notre chapeau moderne.



Travée de la façade latérale.

Mais tous ces inconvénients que nous venons de rappeler, en les résumant, nous semblent pouvoir être évités bien facilement, en traitant le fer comme tout autre élément architectural, en examinant bien enfin les matériaux mis à la disposition de l'artiste, et dont il devra tirer ses effets. Or, pour employer des termes techniques passés d'ailleurs dans le langage courant et suffisamment clairs par eux-mêmes (en dehors, bien entendu, de toutes questions de calculs), le fer se présente à l'architecte sous cinq formes principales : tôle, fer à T, fer à U, cornières, rivets et boulons.

Nous passons sur les fers spéciaux.

Examinons donc, en quelques traits, les effets produits par ces différents types, ou par les combinaisons qu'on peut leur prêter.

La tôle donne les effets de surface; son aspect lisse est, en vérité, un peu sec, mais on peut la renforcer par des fers à T, ou à U, ce qui en même temps raidit les feuilles et s'oppose au gauchissement.

Si l'on veut une ligne accusée, ferme, fine, saillante, bien délimitée sur ses deux côtés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par des têtes de rivets, le fer à simple T est tout indiqué. De même avec la cornière, tout en ayant cependant un aspect symétrique.

Le fer en U donne deux lignes parallèles pouvant enfermer une ligne de rivets, ou à volonté, une tête de boulon plus importante, à certains points de croisement. Quant au fer à double T, l'enveloppe de ce profil ayant la même perspective qu'un prisme rectangulaire, dont il a toutes les proportions, il se prête également à tels aspects qu'on lui demande.

Quant aux rivets et boulons enfin, les points qu'ils présentent peuvent être accusés avec des rondelles ornées ou découpées, suivant l'effet qu'on veut produire.

C'est donc de la combinaison de ces divers éléments que l'architecte doit tenir compte pour obtenir un effet satisfaisant, sans chercher à recourir à une ornementation étrangère, sans s'efforcer surtout d'imiter des motifs empruntés à des matériaux différents. Sans doute le calcul des résistances pourra le gêner parfois dans ses premiers aperçus; mais cette difficulté ne sera que passagère; le calcul apporte rarement une seule solution; il en donne souvent plusieurs, parfois une infinité. Il peut donc exister, pour l'architecte, une résultante facile à trouver entre les exigences des mathématiques et les desiderata de l'art.

Les considérations que nous venons d'émettre trouvent une singulière mais bien absolue confirmation dans la construction du Palais des Machines. On sait que son calculateur a été M. Contamin, et son architecte M. Dutert. Or, la conception artistique de M. Dutert a précédé naturellement le calcul de M. Contamin; et, dans cette conception, nous trouvons réunies tout ensemble la perfection de l'ensemble et l'harmonie raisonnée des détails.

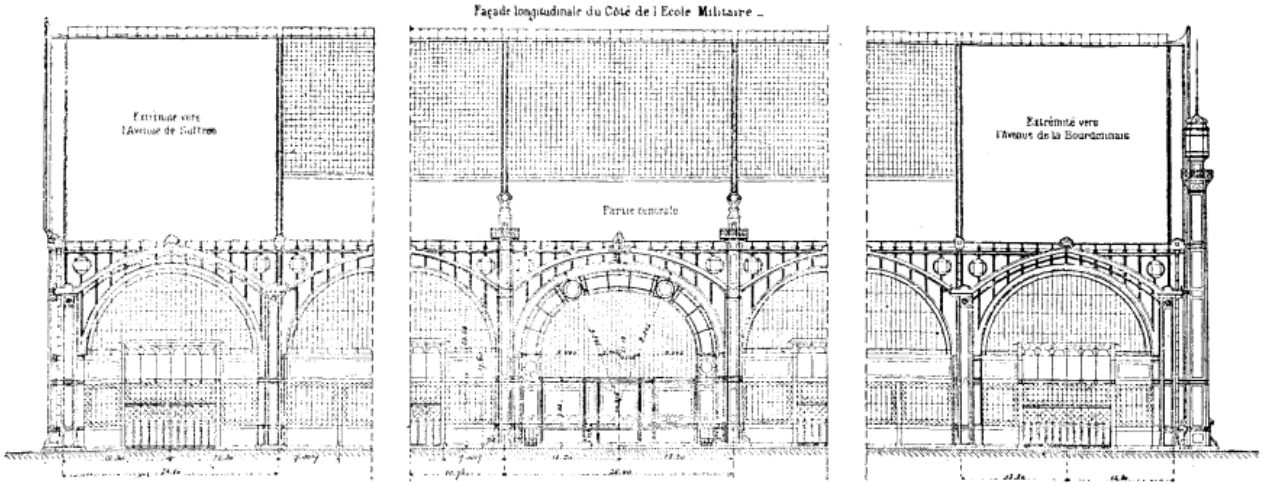
Dans la grande ferme, par exemple, au lieu de croisillons égaux, nous trouvons une subdivision en treillis alternativement larges et étroits, ce qui évite la monotonie. Cette disposition a pour point de départ l'assemblage des pannes dans la hauteur de l'arc métallique. Cet assemblage était nécessaire pour combattre le déversement possible de la ferme, mais la panne, devant s'assembler sur une ligne verticale, déterminait un treillis très étroit. Au lieu de diviser les intervalles en panneaux égaux, l'architecte a préféré une division alternée, prolongée au delà des pannes dans la partie courbe de la ferme. D'autre part, au lieu de la panne ordinaire, qui consiste en une poutre droite à treillis terminée par deux goussets en tôle pleine, M. Dutert a donné à ces pannes, à égalité de résistance, une forme plus élégante, avec des arrondissements. Des diagonales simples réunissent les deux membrures. La poutre tablière portant le plancher du premier étage est demi-pleine, demi-ajourée. Les petits croisillons qui forment la balustrade font bien ressortir les dimensions de l'arc en ses éléments.

Il ne faut pas oublier non plus l'ajustement des arceaux en fer, qui constituent l'ossature des bas-côtés, sur les pieds-droits des grandes fermes. Quant aux façades latérales, elles présentent deux types de consoles bien distincts. Les unes sont en tôles, bordées d'une double cornière; les autres sont découpées dans une lame de tôle suivant un profil très souple. Les premières, en effet, doivent présenter et présentent un aspect de solidité conforme à leur destination, qui est de servir de support au chéneau métallique de la grande nef. Les secondes n'ont pour but que de maintenir le simple auvent des bas-côtés.

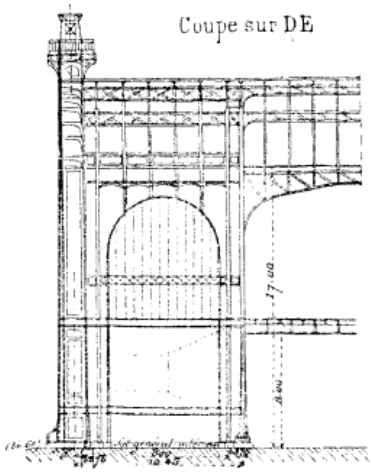
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Palais des Machines

Façade longitudinale du Côté de l'Ecole Militaire

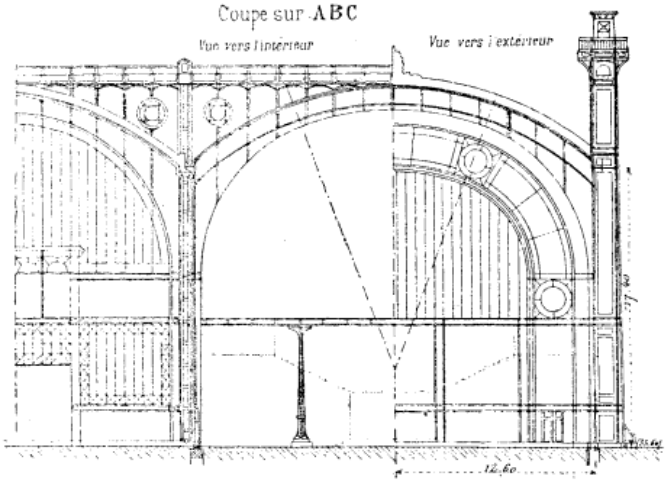


Coupe sur DE

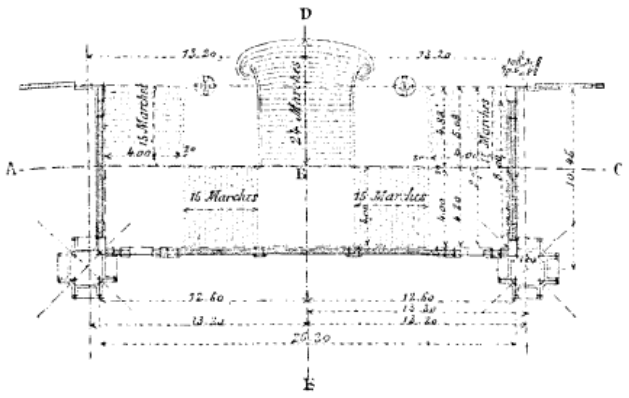


Coupe sur ABC

Vue vers l'intérieur — Vue vers l'extérieur



Plan de l'Escalier, *(Côté de l'Ecole Militaire)*



PALAIS

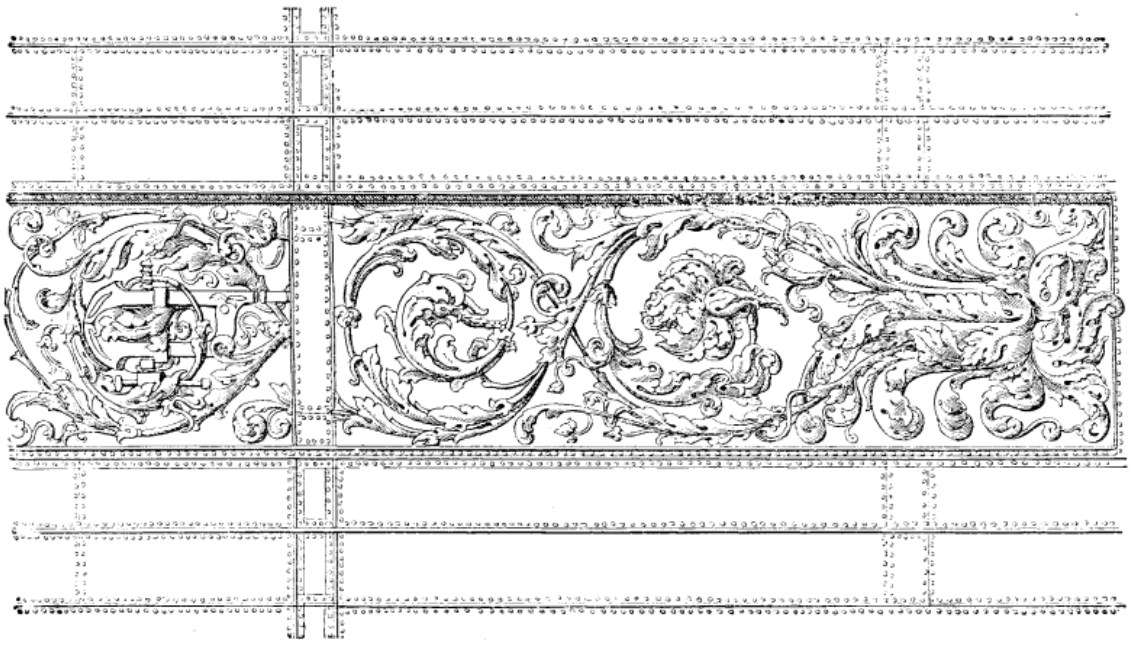
DES MACHINES

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cet auvent est couronné par un acrotère et motif de caducée en zinc repoussé, d'une grande finesse et d'une grande légèreté.

Un petit mur de remplissage en briques blanches rehaussées de rouge soutient les verrières. Toutes les deux travées, la bande de briques est coupée par des groupes de fenêtres surmontées d'un petit auvent en fer, aux lignes simples et élégantes. Les verrières du rez-de-chaussée sont à bandes croisillonnées et s'appuient sur un soubassement en briques rouges avec dessin blanc.

Le grand pignon de l'avenue de La Bourdonnais est à signaler par ses contreforts à



Ornementation de la porte du Palais des Machines.

treillis, et son porche décoré de deux groupes de figures (la *Vapeur*, de M. Chapu, et l'*Électricité*, de M. Barrias), et ses verrières à la grande rosace colorée.

En un mot, partout nous retrouvons la préoccupation de l'architecte de se servir uniquement du fer comme moyen de décoration. Piliers de tribune d'extrémité reliant les galeries du premier étage, candélabres électriques éclairant le bas des escaliers, rampes de ces mêmes escaliers, balustrade de la plate-forme supérieure des deux pylônes de la façade : partout enfin nous retrouvons le même souci de pousser l'étude du fer aussi loin que les ressources actuelles de l'outillage le permettent. Nous en voyons une dernière preuve dans les contreforts et les pignons avec leurs amortissements en tôle, cernés par des cornières, de la base des pylônes de la base principale. Enfin, fait important à remarquer : sauf dans le coussinet des pieds de fermes et les petits panneaux des pylônes, l'emploi de la fonte est partout éliminé.

***

Des constatations qui précèdent tirées du résultat si brillamment obtenu par M. Dutert,

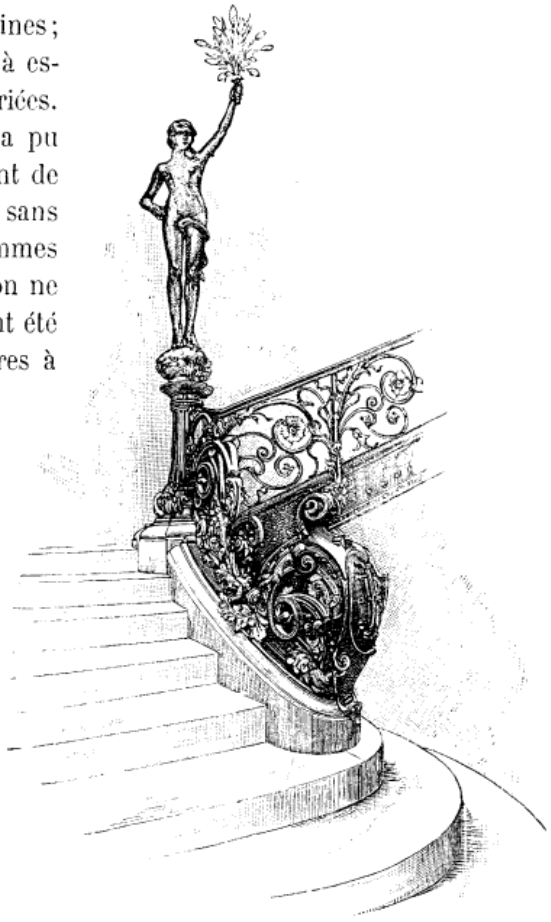
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il est raisonnable d'admettre que, grâce à lui, l'industrie métallurgique peut, dans un temps restreint, se voir ouvrir un champ de travail nouveau.

L'architecture métallique n'a pas dit son dernier mot. A côté de la fonte, plus exclusivement employée naguère, à côté de l'acier, dont d'éminents ingénieurs nous affirment l'utilisation pratique prochaine, au point de vue spécial de la construction, le fer a d'ores et déjà fait ses preuves. Pour compléter les ressources de l'architecture métallique en général, et de celle du fer en particulier, nous ne serions pas surpris de voir, d'ici peu, surgir de nouvelles machines; — machines à découper la tôle, à la rouler en volute, à estamper les têtes de rivets, suivant quelques formes variées. — Dans les produits exposés de la métallurgie, on a pu remarquer, notamment, diverses consoles à enroulement de tôle, qui nous prouvent la voie dans laquelle doivent sans doute déjà travailler nos maitres de forges; et nous sommes personnellement convaincu que la prochaine Exposition ne sera pas venue sans que des progrès profonds n'aient été accomplis dans les procédés et l'outillage, nécessaires à l'asservissement du fer aux nécessités architecturales.

***

Le Palais des Machines est en contact avec les galeries des Industries diverses, par l'intermédiaire d'un vestibule. Ce vestibule est situé dans le grand axe longitudinal du Champ-de-Mars, à l'extrémité de la galerie de 30 mètres qui conduit au Dôme et aux jardins du centre. Il a été l'objet de la sollicitude particulière de M. Dutert, au point de vue décoratif, l'architecte ayant voulu y établir une sorte de transition entre la sévérité de lignes du Palais des Machines et la richesse artistique des autres galeries.



Escalier conduisant aux galeries du premier étage.

Le vestibule se compose d'une coupole surbaissée qui repose sur quatre pendentifs. Les surfaces sphériques de ces pendentifs sont limitées par des arcs doubleaux affectant la forme d'anses de panier. L'un de ces arcs va se raccorder avec la travée centrale du Palais; l'autre forme l'entrée de la galerie de 30 mètres. Les arcs sont renforcés par deux larges voussures qui retombent sur les murs verticaux de la salle.

La coupole est percée par de larges panneaux à jour. Ces panneaux sont ornés de vitraux de couleurs, et leur ensemble forme une grande rosace lumineuse, d'un magnifique effet.

L'ossature métallique est apparente; les surfaces de la coupole et des pendentifs sont constituées par des lames de parquet, cloués sur les doublures en bois des pièces métalliques, et sur ces parquets sont broquetées les toiles peintes à la détrempe, dont nous avons déjà parlé. La double courbure des voussures est ornée de cartouches et trophées

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

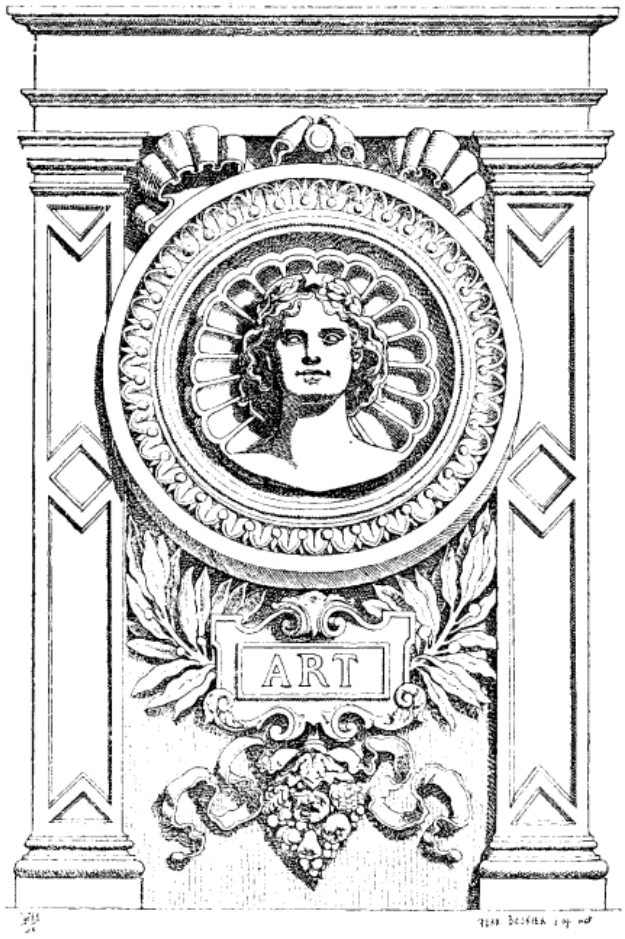
en staff. Appliqué sur un léger enduit en plâtre, le tout a été ensuite peint directement à la détrempe, après l'application préalable d'une double couche d'enduit hydrofuge.

Des panneaux de staff découpés à jour décorent les arcs doubleaux, quant à leurs intrados. Ce travail a été exécuté par M. Jambon pour la peinture, par M. J. Martin pour la sculpture.

La rosace vitrée du plafond représente le blé, la vigne, le chanvre, et autres végétaux du sol français.

Plus bas, et dans la coupole même, court une suite de cartouches alternant avec d'autres motifs décoratifs. Les cartouches portent le nom des grandes industries du pays : mécanique, tissage, etc.

Quant aux quatre pendentifs ils sont décorés par des groupes de figures s'enlevant sur un fond de tapisserie, et symbolisant les sciences, les arts, le commerce et l'industrie.



Ornementation de la porte d'entrée principale.

Les voussures sont divisées par des motifs en relief, représentant l'agriculture, la marine, l'armée, les travaux publics, etc. Enfin, quatre grands panneaux, avec encadrement à consoles, limitent la décoration, à la hauteur de la naissance des arcs doubleaux, et portent, en or sur fond bleu, les dates des quatre grandes Expositions.

Le ton général de la décoration est clair et blond, avec rehauts de brun, de bleu et d'ocre. Les parties pleines des murs latéraux sont percées de fenêtres ornées de vitraux, d'une couleur très chaude avec bordure jaune d'or.

Les fers sont accusés avec le même ton que pour l'ossature du Palais.

C'est sous cette coupole que se développe la double volée de l'escalier principal conduisant aux galeries du premier étage. La rampe de cet escalier en fer forgé et bronzé d'une grande richesse a été exécutée par M. Maison, constructeur aux Riceys. Les deux figures aux départs sont de MM. Cordonnier et Barthélemy, statuaires.

* * *

Il nous parait intéressant, après cette rapide étude de la construction du Palais des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Machines et la description de ses diverses parties, de résumer, en même temps que la nature des travaux, les prix auxquels ils sont revenus.

Rappelons d'abord que la surface couverte de ce Palais est de 61,733 mètres carrés, auxquels il convient d'ajouter 18,167 mètres carrés pour les galeries du premier étage, dont les planchers ont été calculés pour une charge de 500 kilogrammes par mètre. La surface horizontale utilisable du Palais s'élève donc à 78,998 mètres carrés.

Cela posé, établissant le tableau suivant:

Nature des travaux.	Montant des travaux.
Terrasse et maçonnerie	492.978 fr. 96
Constructions métalliques { grande nef	4.173.697 93
Constructions métalliques { bas-côtés	1.277.187 10
Charpente et grosse menuiserie	274.001 52
Couverture et plomberie	257.808 05
Vitrerie	219.957 97
Menuiserie	33.500 02
Parquets et lambourdes	123.874 27
Petite serrurerie et quincaillerie	20.005 21
Peinture	94.898 79
Peintures décoratives	100.572 48
Statuaire et sculptures décoratives	61.200 »
Staffs	101.394 02
Divers et imprévus	199.723 68
TOTAL	7.430.800 fr. »

nous voyons que le prix du mètre utilisable superficiellement, tant au rez-de-chaussée qu'au premier étage, est de 93 francs.

***

Le succès obtenu par la réalisation comme par la conception de la Galerie des Machines ayant été aussi indiscutablement reconnu par les hommes compétents que par le public, nous ne devons pas passer sous silence le contrôle sérieux auquel le projet de M. Dutert avait été soumis, et dont il est sorti si victorieusement.

C'est en septembre 1886 qu'il présenta son premier projet à la Direction des Travaux. Ce projet reçut de la sous-commission du contrôle et des finances un accueil sympathique; mais diverses objections furent présentées au sujet des *croupes*.

M. Dutert tenait beaucoup à ces croupes. Il pensait qu'elles étaient de nature à assouplir les lignes des fermes courantes; les fermes d'arêtier et les demi-fermes d'extrémités devaient limiter la grande nef et rassurer aussi l'œil, considération d'optique qu'il ne faut jamais perdre de vue — tout devant, dans un monument, concourir à l'harmonie générale — et éviter toute dissonance.

La Direction des Travaux appela en consultation un grand nombre de constructeurs. Certains — en minorité, il est vrai, mais non des moins sérieux — se montrèrent quelque peu intimidés, en songeant à la difficulté d'établir avec précision les calculs de résistance d'un aussi vaste ensemble, compliqué par des éléments biais. Toujours est-il que devant l'insistance de la sous-commission et avec une abnégation à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la hauteur de son talent, M. Dutert remplaça les croupes par deux pignons vitrés. Il n'est pas inutile de rappeler, à ce propos, les termes du rapport officiel de M. Ménard-Dorian à la Commission des 43 :

« M. Alphand a soumis à la sous-commission une question qui a divisé, paraît-il, l'architecte du Palais des Machines et l'ingénieur en chef chargé du contrôle des constructions métalliques. Ce Palais sera-t-il fermé à ses extrémités par un pignon ou par une croupe ? L'architecte insiste pour cette dernière solution, qu'il trouve la plus conforme aux exigences artistiques. M. le Directeur des travaux semble incliner vers l'avis de l'ingénieur en chef, qui déclare la construction d'une croupe difficile et pleine d'inconnues redoutables. M. Alphand ajoute que, même en négligeant ces inconnues, il est dès aujourd'hui certain qu'une croupe serait beaucoup plus coûteuse. Ce n'est pas cette dernière considération qui a décidé votre sous-commission, car elle est peut-être contestable, si l'on tient compte de la nécessité d'orner, de décorer convenablement les grandes surfaces verticales que présentera le pignon. Mais nous avons pensé que nous avions le devoir, en pareille matière, de nous ranger à l'opinion du contrôle technique, surtout quand cette opinion est celle de la prudence.

« La sous-commission, avant de terminer son rapport, tient à rendre un juste hommage au talent fait d'originalité et de franchise que M. Dutert a déployé dans l'étude de ses façades. La façade d'entrée du côté de l'avenue de la Motte-Piquet est tout à fait séduisante. Le caractère industriel y est accentué, sans que le goût artistique y perde rien ; il n'y a pas jusqu'aux cheminées des générateurs à vapeur, que l'architecte n'ait fait concourir à l'effet décoratif. »

* * *

Rien ne saurait donner une idée plus exacte de l'œuvre de M. Dutert que cet extrait du rapport de la commission chargée d'examiner son projet, encore sur le papier. Avec le concours de MM. Contamin et Charton, pour la partie métallique, et de MM. Blavette et Hénard pour l'ensemble de l'œuvre, il l'a mis debout. L'admiration du monde scientifique et celle du grand public a ratifié toutes les espérances et tous les pronostics de la première heure.

Le Palais des Machines de l'Exposition de 1889 est un monument historique désormais. Il fera date dans l'histoire de la science appliquée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE PALAIS DES BEAUX-ARTS

ET LE

PALAIS DES ARTS LIBÉRAUX

Les deux palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux ont été, pour ainsi dire, à l'Exposition, les deux ailes, et en quelque sorte l'encadrement du Jardin central, fermé à l'une de ses extrémités par le Dôme central, à l'autre par la Tour de 300 mètres.

Ces deux édifices devaient être naturellement de mêmes dimensions, de même aspect. Ils devaient se relier avec les Industries diverses par leur extrémité opposée à la Seine, au cours de laquelle ils étaient perpendiculaires.

L'architecte avait, en outre, à se préoccuper du voisinage de la Tour, afin d'harmoniser son influence avec la composition architectonique de ses palais. Le palais, élevé du côté de l'avenue de La Bourdonnais était destiné de prime abord aux Beaux-Arts, celui longeant l'avenue de Suffren, aux Arts et aux Sciences.

Dans le programme proposé à l'architecte, chaque palais devait comprendre une nef centrale, longue de 209^{m},30, large de 53^{m},50, entourée de galeries de 15 mètres de largeur. Un vestibule de 30 mètres de largeur, sur 120 mètres de longueur, devait établir, du côté de l'École militaire, la relation avec les Industries diverses, précédemment indiquées.

Enfin, les destinations différentes des deux palais commandaient une notable différence dans les installations intérieures, et aussi quelques modifications dans le détail décoratif extérieur.

La grosse construction, l'architecture proprement dite, était dévolue à la direction des travaux ; les agencements spéciaux des expositions étaient laissés à la direction de l'exploitation.

Les deux palais formant la tête des bâtiments de l'Exposition, vers la Seine, il importait d'éviter que les toitures, vues du Trocadéro, divisées en un grand nombre de parties égales, miroitant au soleil, n'eussent un aspect trop monotone.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'architecte, M. Formigé, eut recours à de hautes et larges coupoles, pour rompre cette monotonie. Ces coupoles présentaient, en outre, l'avantage de donner en même temps des courbes qui élevaient progressivement l'œil du spectateur vers les hauteurs où devait s'élever plus tard le sommet de la Tour Eiffel.

Ces grandes lignes bien tracées, il y avait à se préoccuper du caractère de l'architecture

M. Formigé, architecte des Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux.

des façades, rechercher des formes nouvelles et garder une note originale française, étant donnée la destination officielle des palais.

L'emploi du fer s'imposait, vu l'ampleur des espaces à recouvrir, sans points d'appui intermédiaire, et l'élévation, d'autre part, que devaient atteindre les bâtiments. Comme élément décoratif, la céramique fournissait à la fois son modelé et ses colorations pour remédier à la sécheresse d'aspect des ossatures métalliques.

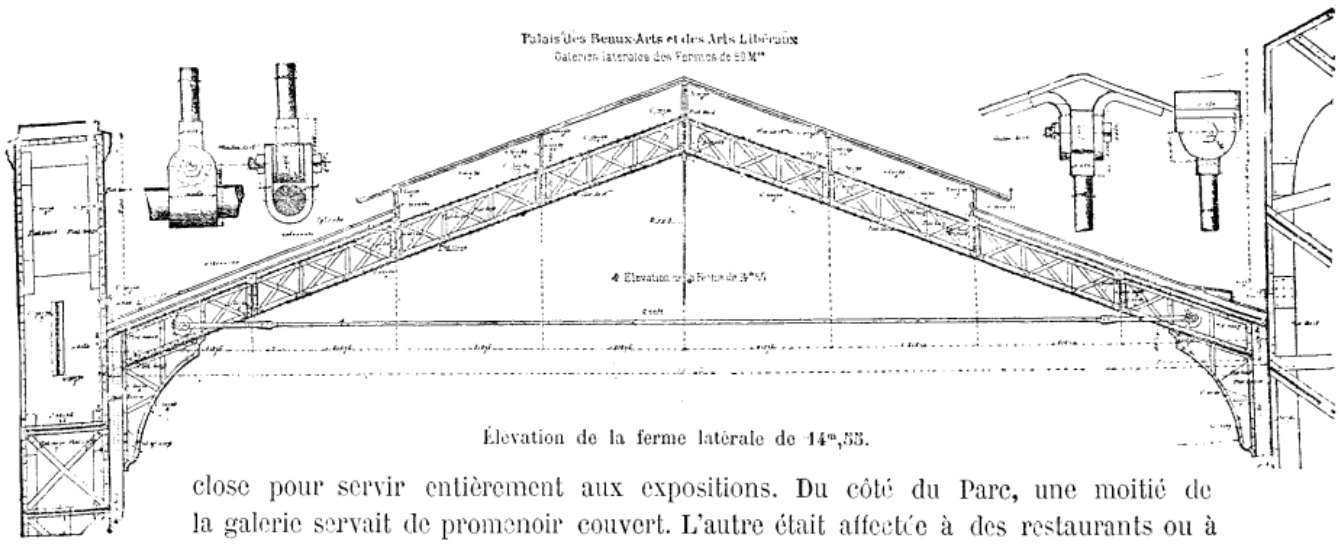
La nef centrale des deux palais est couverte par une charpente en fer formant un berceau surbaissé au sommet. Au milieu s'élève la coupole, portée par quatre piliers égale-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment en fer. Sur toute la longueur, latéralement, règne un balcon en encorbellement. La coupole, intérieurement, est aussi motivée qu'à l'extérieur, car, en divisant la nef, elle en accentue les proportions. Au palais des Arts libéraux, la coupole forme comme un immense dais à l'intrados duquel sont peints les signes du zodiaque et les points cardinaux. C'est sous cette coupole que débouchait l'entrée d'honneur.

Aux deux extrémités de la grande nef, des escaliers doubles conduisent par quatre montées aux galeries du premier étage et au balcon de la galerie Desaix. Dans l'ignorance où l'on se trouvait des objets à exposer, l'architecte dut livrer de vastes galeries vitrées par le haut et latéralement, sans se préoccuper de dispositifs spéciaux, en vue de l'agencement. Aussi la fantaisie des exposants put-elle se livrer à toutes sortes de combinaisons, sous ce rapport.

Au rez-de-chaussée, du côté de Grenelle et vers la Seine, toute la galerie latérale était



Élevation de la ferme latérale de 14^m,55.

close pour servir entièrement aux expositions. Du côté du Parc, une moitié de la galerie servait de promenoir couvert. L'autre était affectée à des restaurants ou à des buvettes.

Si l'on sortait vers le Parc, par la porte d'honneur, dans l'axe, l'entrée principale s'accuse par trois arcades plein cintre, épaulées à droite et à gauche par des pylônes reliés par un attique couronnant les arcades. Les pylônes sont surmontés de campaniles en charpente peinte et dorée.

L'attique est orné de niches et de frises en terre cuite à fond d'or et d'émail.

Du côté des Arts libéraux, sur les pieds-droits en arcades, on voit quatre trophées en terre cuite, dont les deux du milieu sont des figures symbolisant *la Paix* et *le Travail*, entourés de leurs attributs, et les deux autres, des proues de vaisseau pavoisées et garnies de leurs agrès. Ces terres cuites sont les plus grandes pièces de ce genre exécutées jusqu'alors. Elles furent modelées par M. Michel, sculpteur (sur une composition dessinée par l'architecte), et exécutées à l'usine par M. l'ingénieur Émile Muller, le savant et regretté professeur de l'École centrale.

Les encadrements des arcades, les pieds-droits et les archivoltes sont également en terre cuite. Les quatre tympans contiennent des médaillons à fond d'or et d'émail, sur lesquels se détachent des Génies modelés par M. Allor. Dans les niches du couronnement, sont placées des figures allégoriques représentant la *Photographie*, par M. Rodin; l'*Ensei-*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gnement, par M. Boisseau; l'*Imprimerie*, par M. Aubé. Une horloge et un baromètre motivent chaque campanile.

Au-dessus de l'entrée d'honneur, on aperçoit les combles de la grande nef, et plus loin, on voit se profiler la coupole émaillée de tons blancs, bleu turquoise, jaune et or.

La composition décorative de cette coupole est exécutée avec les tuiles de la couverture même, dont les dispositions rectilignes tracent comme les points d'une vaste tapisserie.

« Nos faïenciers modernes, dignes émules de leurs devanciers persans, dit, à ce sujet, M. Formigé, et dont l'art français a le droit d'être fier, nous ont offert d'incomparables ressources et une remarquable ingéniosité de procédés. »

C'est ici la place, ce nous semble, de dire quelques mots des produits céramiques de M. Mulier, employés dans bien des parties de l'Exposition, et notamment dans les deux palais qui nous occupent en ce moment. Car ce fut lui qui le premier, croyons-nous, démontra le danger qu'il y avait, pour l'avenir des constructions, à employer des tuiles fabriquées en terre dure, et le premier aussi à lutter contre les architectes qui leur avaient donné la préférence pendant quelque temps; il fallut que l'expérience se prononçât, que la ruine de grands et nombreux établissements arrivât, pour enfin montrer que le vrai procédé à suivre était celui de la mise en pâte des argiles.

Actuellement il est reconnu par les architectes et par les administrations que la tuile Muller est préférable à celle en terre dure, gelée partout.

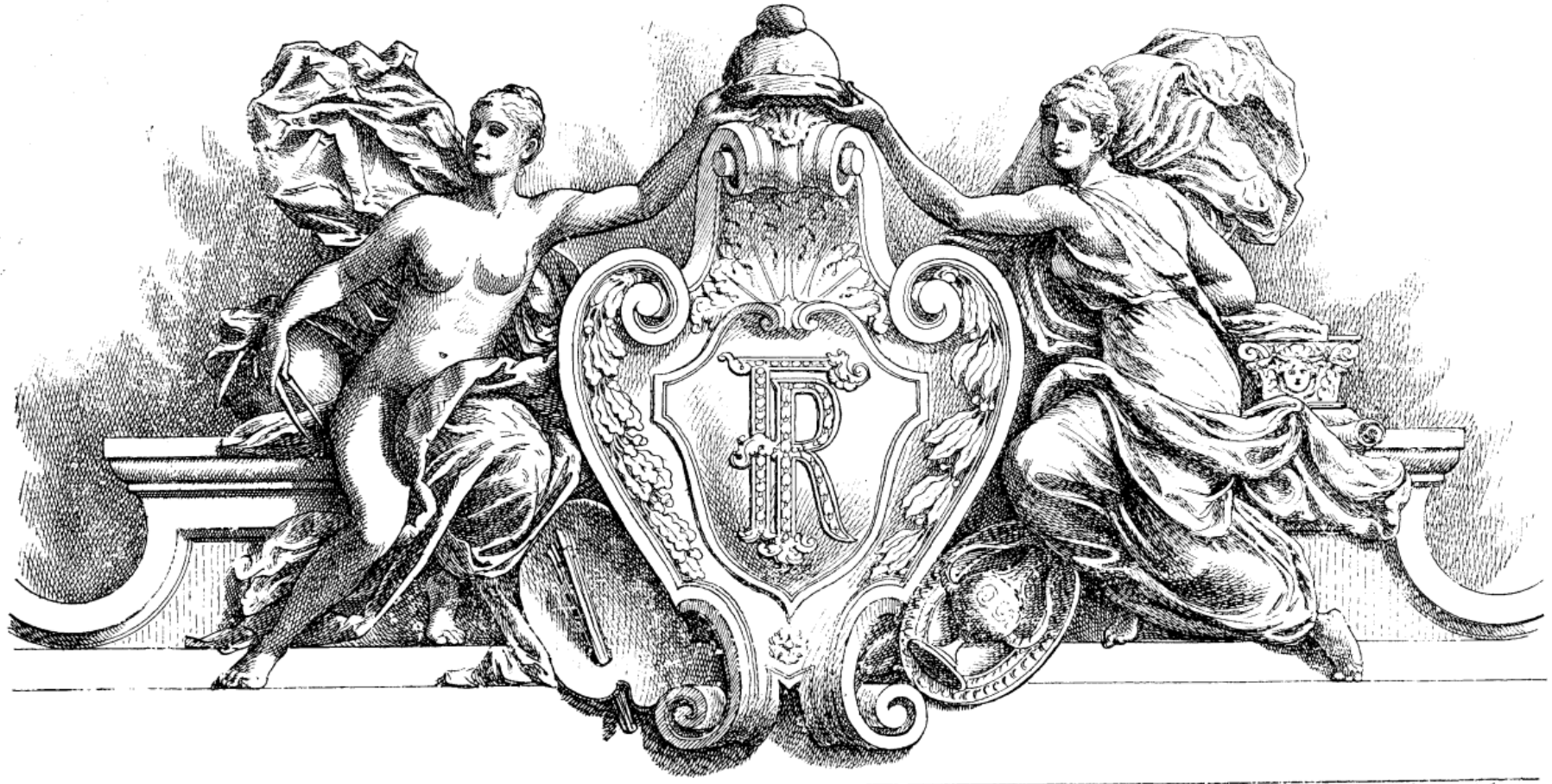
Une fois la qualité établie par le mélange des argiles, M. Muller dut donner satisfaction à tous les désirs des architectes, en créant les nombreux modèles demandés et notamment des types variées de tuiles, dont seize, qui sont couramment employés et figuraient dans son exposition personnelle, de la classe 20.

On y voyait, entre autres, des tuiles à double recouvrement, de deux formats, et les plus parfaites au point de vue de l'étanchéité et de la forme; des bardeaux à emboitements pour revêtements des murs exposés aux vents de mer; des tuiles à envers décorés pour gares, portiques, préaux d'école, etc.; enfin, la tuile mosaïque émaillée, employée par M. Formigé pour la couverture de tous les dômes bleus de l'Exposition au Champ-de-Mars. Cette fabrication, quand il s'agit de tons délicats, est fort difficile, mais, dans un délai extrêmement court, et grâce à son personnel intelligent, dévoué et infatigable, grâce à son activité personnelle, M. Muller sut la mener à bien pour l'honneur industriel de sa maison.

Pour montrer, toutefois, en passant, une des difficultés de construction des dômes bleus des deux palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux, il suffit de dire qu'il y avait 620 types de modèles de tuiles variant de $0^m,0005$ du haut en bas de leur petite dimension de $0^m,16$, répondant aux combinaisons de couleurs exigées par les dessins, et que chaque tuile portait son chiffre avec le numéro de son rang dans ces immenses mosaïques. Or, ce ne fut qu'en juin 1888, après plus de cent essais, que M. Muller réussit à satisfaire MM. Formigé et Bouvard, pour les palettes de leurs dômes, et il devait commencer sa livraison en septembre.

« Mes chers collaborateurs et moi, écrivait à ce sujet M. Muller, nous n'osons plus penser à nos émotions, quand nous calculions que, pour arriver à temps, et ne pas m'exposer à être accusé de légèreté, en ayant offert d'entreprendre du premier coup un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Décoration supérieure de la porte d'entrée de la galerie Rapp.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

travail aussi considérable, — que personne n'avait jamais exécuté et dont nous n'avions aucune expérience, — il fallait ne pas manquer une seule fournée des nombreux *fours et mouffles neufs construits exprès* pour ce marché peut-être imprudent. Tout est arrivé au jour dit, sans une erreur, sans un accident! »

Une visite à l'exposition de M. Muller suffisait pour être persuadé qu'à l'avenir les artistes pourront aborder sans crainte l'architecture métallique, dont l'indispensable complément est la céramique. On s'en rendait compte d'ailleurs, en contemplant la superbe frise aux têtes de béliers, de M. Formigé, sculptée par Darvant; le beau médaillon à l'*Enfant*, de Allart, exécuté en une pièce de 1m,75 de diamètre; le *Labor*, de M. Michel, le grand vase épi, de 3m,60, dont quarante-huit semblables entouraient les dômes, l'immense corniche qui ne reproduisait forcément qu'une partie de l'appareillage général qui la soutenait, permettaient aussi d'apprécier les progrès accomplis et l'importance possible de cette production. Les quatre pyramides de Michel, qui décoraient le grand porche du palais des Arts libéraux, montraient enfin à quel point l'art de la céramique peut rendre service à la grande sculpture, car elles furent faites très économiquement sans les moules usuels; et ce fut, dit encore M. Muller, avec une véritable émotion que l'artiste, comme les collaborateurs de M. Muller, confièrent à un immense four, et à la sollicitude des chauffeurs, le produit d'un si remarquable travail.

***

Le couronnement de la coupole des Palais est en verre serti par des nervures en cuivre repoussé et doré, modelées en torsades, et terminées vers l'égout du vitrage par des dauphins. Le poinçon est fait d'une pomme de pin, sortant d'un épanouissement de rinceaux en cuivre doré.

A droite et à gauche de l'entrée d'honneur, jusqu'aux pavillons des extrémités, s'étendent les travées courantes de la façade. Chacune de ces travées est déterminée par des piliers carrés, dont le socle repose sur la maçonnerie, et qui sont reliés à la hauteur de la frise par un fragment d'arc métallique.

Les piliers sont croisillonnés sur les côtés, et pannelés sur leur face externe. Croisillons et panneaux sont remplis par des tables en terre cuite, de couleur naturelle. Un écusson émaillé, à reflets métalliques, forme, en quelque sorte, chapiteau sur l'entablement.

Une triple ceinture de fer et de terre cuite relie les piliers en dessinant l'appui du premier étage, et forme un cours de frises, de corniches et de balustrades. Au droit de chaque pilier, sur toute la longueur de la façade, un amortissement en fonte recevait la hampe d'une bannière, aux couleurs alternativement françaises et étrangères, rappelant le caractère international de l'Exposition.

Les pavillons d'angle sur la Seine sont, comme le motif central, traités en maçonnerie revêtue de briques et de terres cuites. La corniche est en charpente peinte et dorée. Ces pavillons sont couronnés d'une coupole bleue aux filets blancs transversaux, se recoupant en losange, pour former l'encadrement d'une ornementation en fleurettes blanches et rouges.

La masse de ces pavillons contrebutte énergiquement les travées en fer, et accuse

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une façon nette et solide les angles du palais. Il en est de même à l'extrémité opposée des façades, vers les galeries Rapp et Desaix, où des pignons en maçonnerie jouent un rôle analogue. Les frises en terre cuite et les corniches en bois peint couronnent les pignons et ne sont interrompues que par les pylônes d'angles, où de petits phares, portés par des groupes d'enfants soutenant un globe lumineux, éclairent le retour d'angle des terrasses du parc.

Les deux palais présentent certaines différences extérieures. Pour le palais des Beaux-Arts, où de nombreuses œuvres sculptées devaient être exposées, il était nécessaire que le visiteur n'eût pas, *sous l'œil*, des statues faisant partie de la décoration architecturale, comme par exemple les trophées de l'entrée d'honneur du palais des Arts libéraux. Ici, les trophées des pieds-droits furent remplacés par des arabesques purement ornementales en terre cuite, de ton naturel, de dimensions tout à fait inusitées, et exécutées par M. J. Lœbnitz.

Les médaillons sont dus à M. Roty, graveur statuaire. Ils représentent : la *Poésie*, la *Couleur*, la *Forme*, la *Tradition*, ou l'*Histoire*.

Les statues placées dans les niches du couronnement rappellent la destination du palais. Ce sont la *Sculpture*, de M. Thomas ; la *Peinture*, de M. Crank ; l'*Architecture*, de M. Marqueste.

Enfin, sous la coupole du Palais, un immense escalier donnant accès aux galeries du premier étage, et offrant de vastes espaces pour l'exposition des chefs-d'œuvre de la peinture et de la sculpture, présente une caractéristique spéciale de l'aménagement intérieur qui est complété par une succession de salles divisant les galeries.

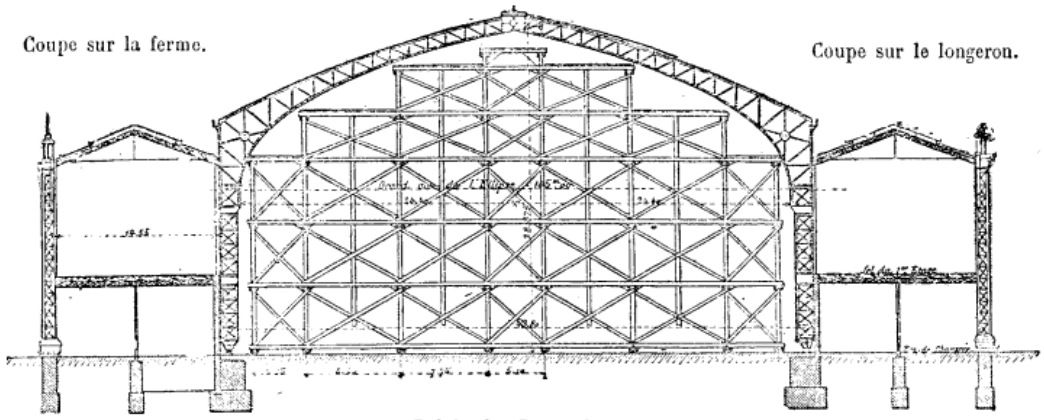
***

La construction du Palais des Arts libéraux est identique, comme ossature métallique, au Palais des Beaux-Arts. Les fermes qui composent ces Palais ont une portée de 52^{m},80, et sont montées sur trois tourillons en acier, deux aux naissances et un au faîtage. Elles sont espacées de 18^{m},10 d'axe en axe, et sont reliées par un système de pannes entretoisées elles-mêmes par les chevrons métalliques qui portent de petites pannes sur lesquelles s'attachent les fers à vitrage. Les galeries latérales sont constituées par des fermes de 15 mètres, qui s'attachent d'un côté sur les grandes fermes, et de l'autre sur des piliers de façade de 20 mètres de hauteur. Ces piliers sont réunis entre eux au moyen d'une série d'arcades allant du sommet d'un pilier au pilier voisin ; à 7 mètres au-dessus du sol, ils sont entretoisés par des poutres en treillis qui supportent une extrémité des poutrelles d'un plancher qui sépare les galeries latérales en deux étages; l'autre extrémité de ces poutrelles s'appuie sur une grosse poutre fixée aux piliers des fermes de 50 mètres. Les grandes fermes qui mesurent, au faîtage, une hauteur de 38^{m},20, étaient levées en dix parties, au moyen d'un échafaudage roulant qui occupait toute la longueur d'une travée, et devait, par suite d'une entente entre les deux constructeurs adjudicataires, servir pour le montage de tout le Palais. Cet échafaudage était constitué par quatre palées, formées chacune par un certain nombre de poteaux verticaux réunis entre eux par un ensemble de moises et de barres de treillis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

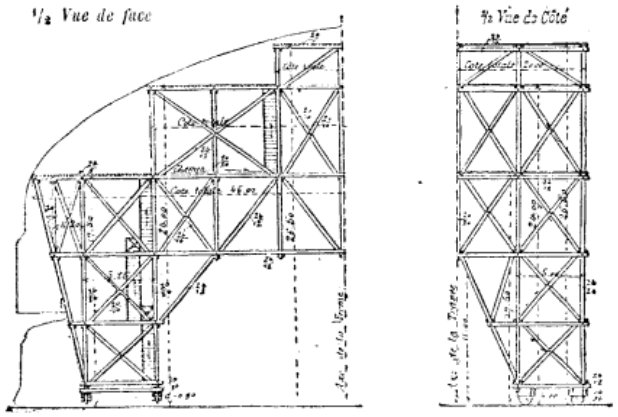
Les diverses palées étaient entretoisées entre elles également par des pièces horizontales moisées et par des pièces inclinées.

A sa partie supérieure, l'échafaudage se terminait par plusieurs plates-formes en gradins, sur lesquelles étaient installées les chèvres de levage, et qui servaient aussi à assem-



Palais des Beaux-Arts.

bler les pièces dont on effectuait le rivetage avant de les mettre en place. L'échafaudage pesait 200 tonnes; il était monté sur trente-deux galets de roulement en fonte, de 49 centimètres de diamètre, fixés à la partie inférieure de l'échafaudage sur huit coins de moise reliant les poteaux verticaux des diverses palées. L'opération du levage d'une ferme était ainsi conduite : on mettait d'abord en place les deux piliers verticaux qui mesuraient 17 mètres de hauteur, en les soulevant au moyen de chèvres installées sur la première plate-forme, puis on les laissait reposer sur les tourillons inférieurs. On montait ensuite les deux tympans jusqu'à la première panne, puis la partie médiane de la ferme en six parties, que l'on élevait du sol, sur les plates-formes de l'échafaudage, au moyen de plusieurs chèvres en bois. Le poids de chacune des diverses pièces ainsi élevées ne dépassait pas 8 tonnes; c'était donc un poids relativement faible et qui ne demandait pas des moyens de levage très puissants. Les piliers de façade et les fermes des galeries latérales, ainsi que toutes les poutres des planchers, étaient levées et mises en place sans échafaudage au moyen de hautes chèvres de 20 mètres de hauteur établies sur le sol. Au centre du Palais des Beaux-Arts s'élevait un vaste échafaudage circulaire qui servait au montage du dôme du Palais, dont nous parlerons plus loin.



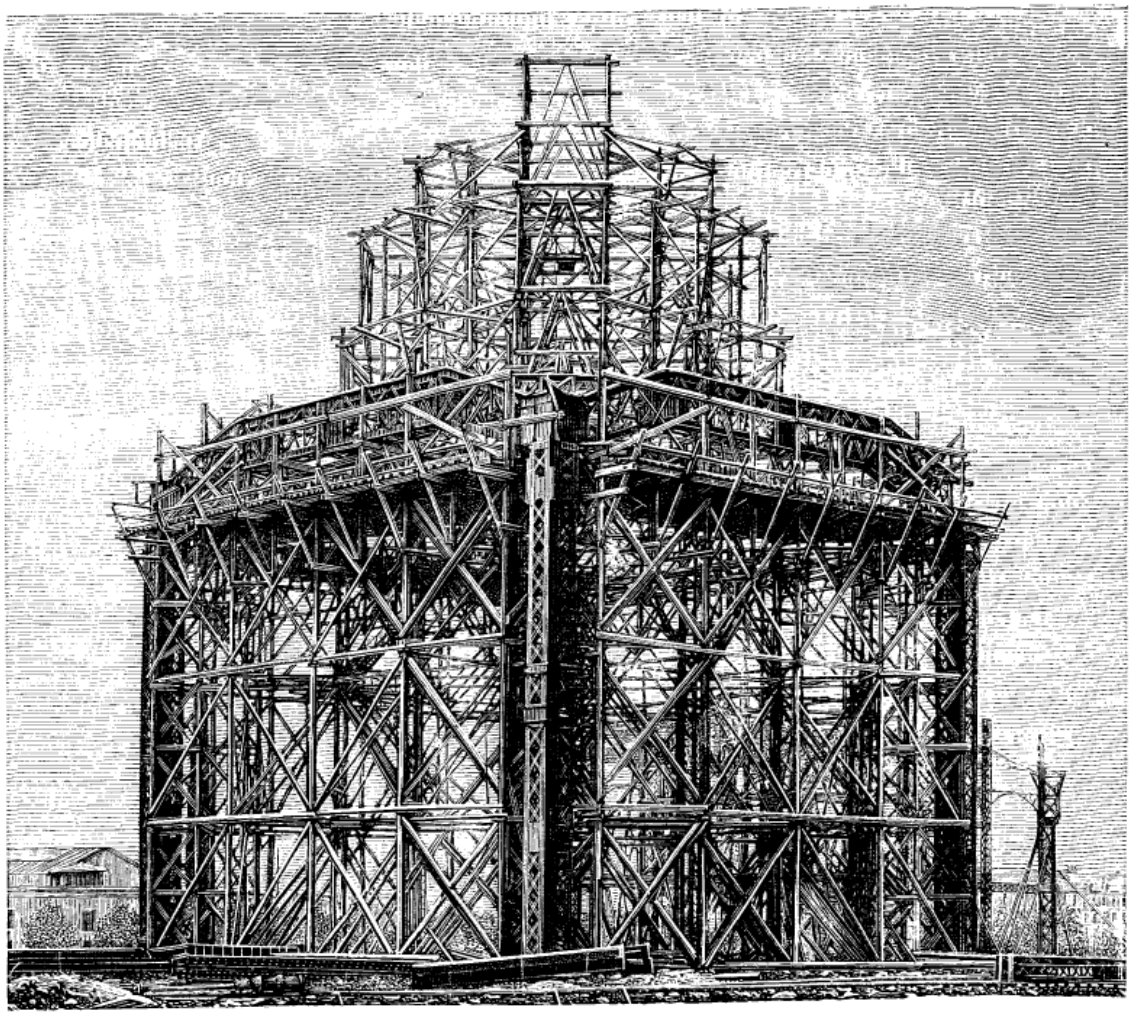
Palais des Arts libéraux. — Fermes de 50 mètres.

Ce fut le même échafaudage qui servit pour le levage, au Palais des Arts libéraux. Cel

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

échafaudage, d'une grande légèreté, était constitué par deux pylônes principaux extrêmes, sur lesquels venait se fixer la partie médiane, dont le sommet se terminait par une série de gradins sur lesquels étaient installés les appareils de levage. Les deux pylônes extrêmes étaient montés sur seize galets de roulement de 90 centimètres de diamètre.

Les diverses opérations du levage furent les mêmes qu'au Palais des Beaux-Arts.



Dôme du Palais des Arts libéraux. — Échafaudage pour la construction.

L'échafaudage qui servait au montage du dôme empêchait la translation de celui des fermes de 50 mètres; aussi fut-on obligé de démonter ce dernier pour le remonter au delà du dôme; néanmoins, pour éviter toute perte de temps, M. de Schryver, adjudicataire de cette partie du Palais des Arts libéraux, avait commencé tout de suite le montage des galeries latérales et des piliers des fermes de 50 mètres, qui servaient d'attache aux fermes de $14^{m},55$ des galeries annexes.

Les seuls appareils de levage employés consistaient en des chèvres ordinaires de 20 mètres de hauteur, munies, à leur partie inférieure, de treuils très puissants.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les dômes qui s'élevaient au centre des Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux avaient, on le sait, 30 mètres de diamètre, 60 mètres de hauteur, et dominaient de 32 mètres la toiture de chaque palais. A part quelques légères modifications de détail, ces deux constructions étaient identiques. Aussi ne nous occuperons-nous ici que du dôme du Palais des Arts libéraux. Il se composait d'une grande nef centrale munie latéralement, dans un plan perpendiculaire à l'axe horizontal du palais, de deux porches avançant sur la façade des galeries annexes, et formant deux entrées monumentales.

La nef principale était formée par quatre grands piliers métalliques de 20 mètres de haut, à section carrée de 2 mètres de côté, supportant un châssis octogonal sur lequel reposaient les fermes de la coupole. Ce châssis était formé de quatre poutres principales reposant sur les piliers, et réunies entre elles, dans les angles, par quatre poutres doubleaux, constituant, avec les poutres principales, un octogone régulier circonscrit à la base de la coupole. Les piliers étaient réunis entre eux par quatre grands arcs venant sous l'intrados des poutres principales. L'ossature métallique était complétée par des arcs doubleaux attachés sous les poutres doubleaux, et servant de supports aux pendentifs et trompillons raccordant les pans coupés de l'octogone avec les piliers et contribuant à la décoration intérieure du dôme.

Les annexes se composaient d'un porche d'entrée et d'une partie reliant le dôme et le porche. Cette partie était formée de deux grands piliers placés en regard des piliers du dôme et reliés avec ceux-ci par deux arcs. La couverture suivait la pente des fermes de 50 mètres; le porche d'entrée, construit d'une façon analogue aux galeries annexes, était composé des mêmes fermes.

La coupole était constituée par douze fermes dont l'intrados était formé par une courbe à six centres, et dont l'extrados était une courbe continue, composée de six ellipses. Les douze fermes étaient réunies, à la base, par une double ceinture recevant la poussée des fermes, et supportant aussi un pan de fer et un mur d'attique de remplissage; au faîtage, les fermes s'appuyaient sur une couronne de 4 mètres de diamètre; elles étaient entretoisées intermédiairement par cinq coins de pannes, sur lesquelles étaient fixés les chevrons qui recevaient la toiture de la coupole. Ces détails étaient nécessaires à rappeler, avant d'exposer le montage de cet important travail commencé en mai et fini en août 1888.

Ce montage fut effectué au moyen d'un grand échafaudage en bois composé de deux parties : une intérieure, allant jusqu'au sommet du dôme, et qui servit au levage de la coupole; l'autre extérieure, ayant 28 mètres de hauteur, et destinée au montage des piliers et du châssis octogonal. Une large plate-forme, établie à cette hauteur, servit à assembler les diverses parties des fermes par tronçons, avant de les mettre au levage.

Les piliers de 29 mètres furent levés d'une seule pièce, de la manière suivante: le pilier étant couché sur le sol, la tête au droit de sa fondation et le pied placé sur un chariot pouvant se mouvoir sur rails, on agissait au moyen d'une chaîne fixée à la tête du pilier, passant sur une poulie mouflée, allant s'enrouler sur un treuil établi à la partie inférieure de l'échafaudage. Au fur et à mesure que la tête s'élevait, le pied s'avançait vers sa fondation, de telle sorte que le point d'application de la charge du pilier restait toujours sur la même verticale que le point de suspension de la chaîne.

Ce système, très ingénieux, a évité complètement les avancements brusques du pied

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

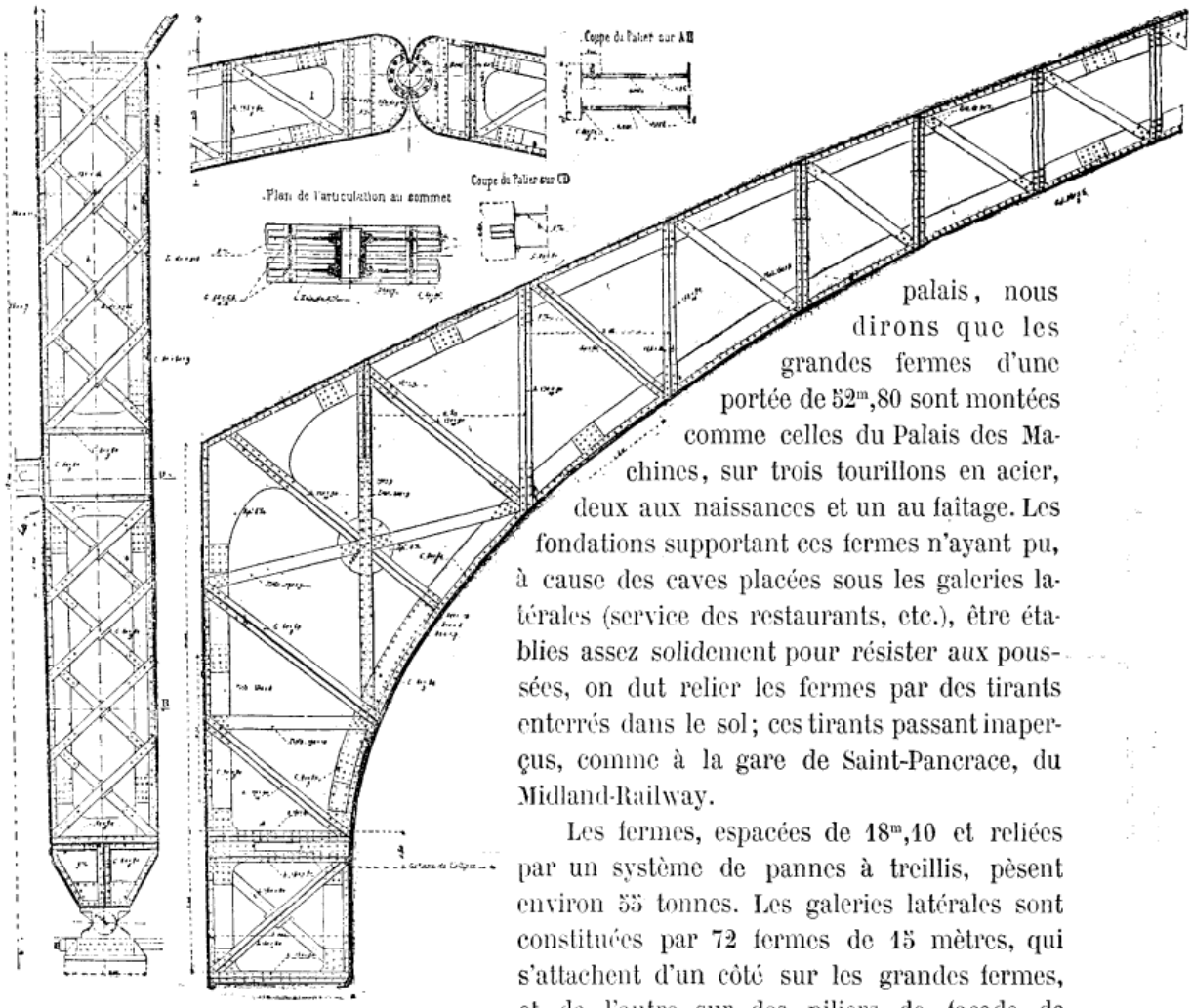
du pilier, qui auraient pu donner naissance à des chocs capables de briser les chaînes de montage.

***

Si nous entrons maintenant un peu plus avant dans les détails de la construction des

PALAIS DES BEAUX-ARTS ET DES ARTS LIBÉRAUX

(Détails de la ferme de 50 mètres.)



Élévation du palier. Ferme de 50 mètres.

palais, nous dirons que les grandes fermes d'une portée de 52m,80 sont montées comme celles du Palais des Machines, sur trois tourillons en acier, deux aux naissances et un au faîtage. Les fondations supportant ces fermes n'ayant pu, à cause des caves placées sous les galeries latérales (service des restaurants, etc.), être établies assez solidement pour résister aux poussées, on dut relier les fermes par des tirants enterrés dans le sol; ces tirants passant inaperçus, comme à la gare de Saint-Pancrace, du Midland-Railway.

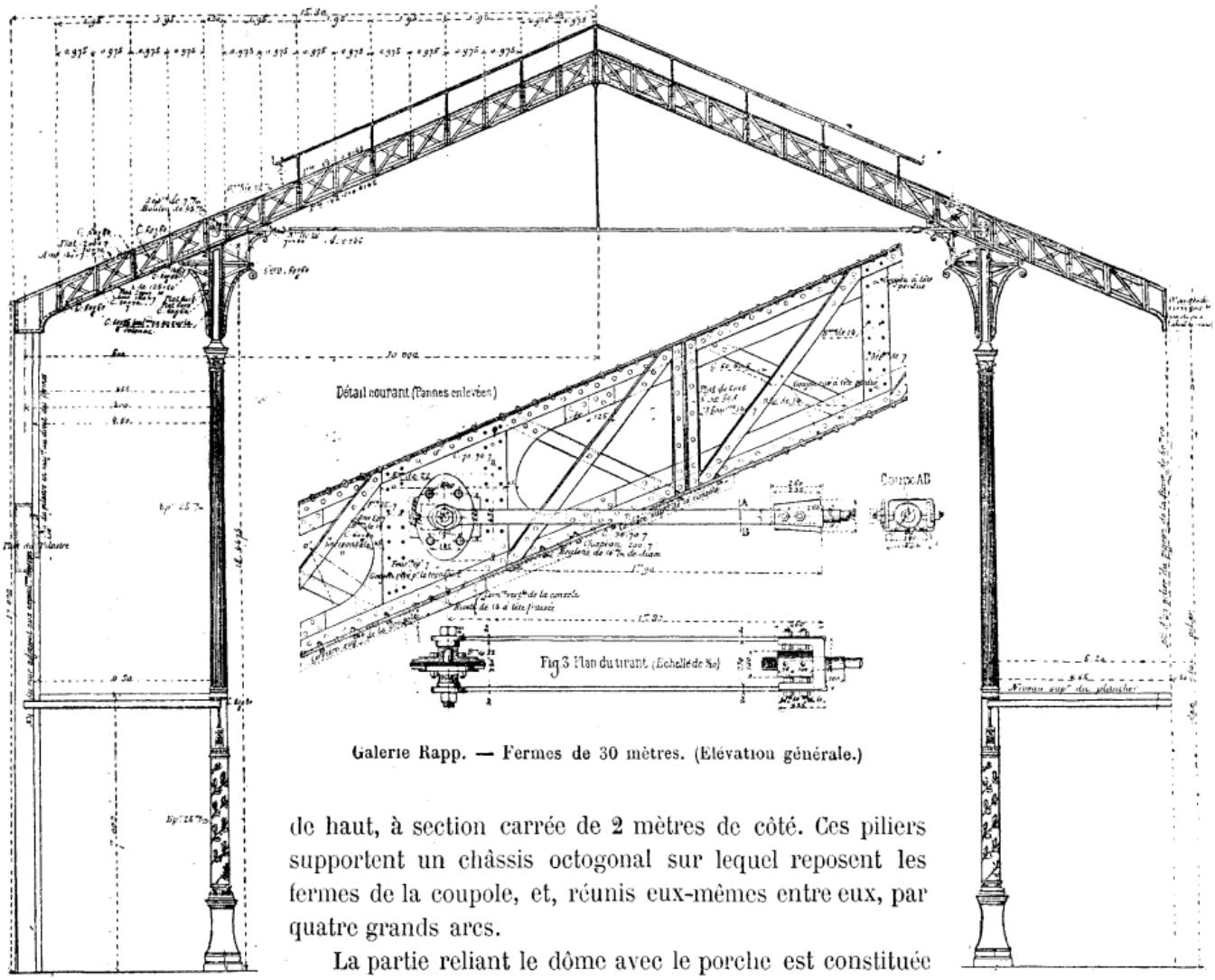
Les fermes, espacées de 18m,10 et reliées par un système de pannes à treillis, pèsent environ 55 tonnes. Les galeries latérales sont constituées par 72 fermes de 15 mètres, qui s'attachent d'un côté sur les grandes fermes, et de l'autre sur des piliers de façade de 20 mètres de hauteur, piliers réunis entre eux par une série d'arcades. A 7 mètres du sol, ces piliers sont entretoisés par des poutres en treillis, supportant une extrémité des poutrelles d'un plancher coupant les galeries latérales en deux étages; l'autre extrémité de ces poutrelles repose sur une grosse poutre fixée au pilier des fermes de 52 mètres. Les grandes fermes des palais mesurent au faîtage 28m,20 de hauteur.

Les fermes des galeries Rapp et Desaix, qui limitent les Palais des Beaux-Arts et des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Arts libéraux, du côté des annexes, ont une portée de 30 mètres; elles sont soutenues du côté des annexes et des Industries diverses par un grand mur en meulière; du côté opposé, par des colonnes en fonte de 18 mètres de hauteur. Chacune de ces fermes pèse environ 4,000 kilogrammes, et les colonnes en fonte 7,000 kilogrammes.

Chaque nef centrale est constituée par quatre grands piliers métalliques de 29 mètres



Galerie Rapp. — Fermes de 30 mètres. (Elévation générale.)

de haut, à section carrée de 2 mètres de côté. Ces piliers supportent un châssis octogonal sur lequel reposent les fermes de la coupole, et, réunis eux-mêmes entre eux, par quatre grands arcs.

La partie reliant le dôme avec le porche est constituée par deux piliers placés en regard des piliers du dôme, et reliés à ceux-ci par deux arcs.

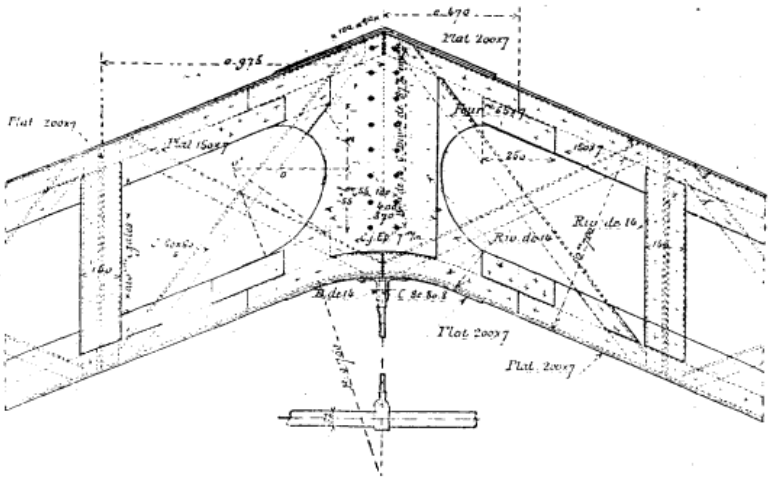
Les dimensions des fermes furent calculées par le service du contrôle des constructions métalliques, simplement comme si elles étaient appuyées à la base sur le châssis octogonal, et soutenues au faîtage sur la couronne métallique de 4 mètres de diamètre. Tout cela est à l'abri de toute surcharge provenant d'un coup de vent évalué à 120 kilogrammes par mètre carré ouvert.

Le poids total du dôme et de ses annexes est de 950 tonnes, dont 570 pour le dôme et 380 pour les annexes. L'ensemble du Palais des Beaux-Arts pèse 20 tonnes en moins.

Les travaux furent adjugés au mois d'août 1887.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les constructeurs pour les Beaux-Arts furent : moitié la Société d'Ivry, moitié MM. Munier frères; constructeurs pour les Arts libéraux : moitié MM. Hachette et Drioul,



Galerie Rapp. — Fermes de 30 mètres. (Détail de la partie supérieure.)

moitié MM. de Schryver; constructeurs pour les dômes : Société de ponts et travaux de fer.

Le montant des dépenses des deux palais s'est ainsi chiffré :

Terrassements, maçonnerie et terres cuites	1.838.248 fr.	27
Constructions métalliques	3.301.739	41
Charpente en bois et menuiserie	280.212	87
Couverture et plomberie	386.193	78
Vitrerie	122.231	99
Sculpture, peinture et divers	238.160	81
Sommes à valoir	414.527	16
Frais d'agence	183.394	43
TOTAL	6.764.708 fr.	72

* * *

Au point de vue de l'aménagement intérieur, le Palais des Beaux-Arts comprenait l'Exposition décennale de 1878 à 1889 et l'Exposition centennale. Cette deuxième catégorie, comme nous l'indiquons plus loin, se divisait en deux sections : les œuvres d'art des musées et des palais nationaux, les œuvres d'art prêtées par les particuliers. L'immense nef fut découpée en une série de petits salons où l'on groupa 1,589 toiles. Chaque nation avait son salon particulier. Sous la coupole, on installa l'Exposition centennale. Au rez-de-chaussée : la sculpture et l'architecture. La partie du palais la plus rapprochée de la Seine fut réservée aux sections étrangères.

Dans le Palais des Arts libéraux, ainsi que nous l'avons déjà expliqué, on groupa les expositions afférentes au groupe II : éducation, enseignement, imprimerie, librairie, reliure, arts du dessin, photographie, instruments de musique, médecine et chirurgie, instruments de précision, géographie et topographie, exposition du Ministère de l'Intérieur.

Le Palais des Arts libéraux fut aussi distribué en compartiments et en sections distinctes, sans quoi le regard se serait perdu au milieu de ces grands espaces.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La nef et les côtés furent subdivisés en pavillons successifs. L'un d'eux, le plus grand, fut installé de part et d'autre du dôme. Comme aux Beaux-Arts, il fut consacré à une exposition rétrospective, celle du Travail. On éleva une plate-forme qui se trouva de plain-pied avec les balcons du pourtour du palais, et à laquelle on accédait par les quatre escaliers. Cette construction en bois de sapin, peint en vert sombre, a demandé 1,200 stères de bois. Le portique en bois était dû à M. Sédille, architecte, chef du Service des Installations. Sur les côtés de cette construction, à l'intérieur, on réunit tout ce qui concernait l'histoire des inventions; on reconstitua d'anciens cabinets de physique et de chimie, entre autres celui de Lavoisier.

L'exposition rétrospective comprenait les divisions suivantes : Sections anthropologiques et ethnographiques; arts libéraux; arts et métiers; moyens de transports; arts militaires.

***

Comme nous l'avons dit au début de cette étude, c'est à M. Formigé que sont dus les deux Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux. L'éminent architecte a créé là une œuvre de tous points remarquable, qui, en consacrant son talent, lui assure une place absolument hors de pair et fait de lui un des maitres incontestés de la construction moderne et de la décoration architecturale.

Avec les Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux, nous terminons l'étude des grands palais de l'Exposition.

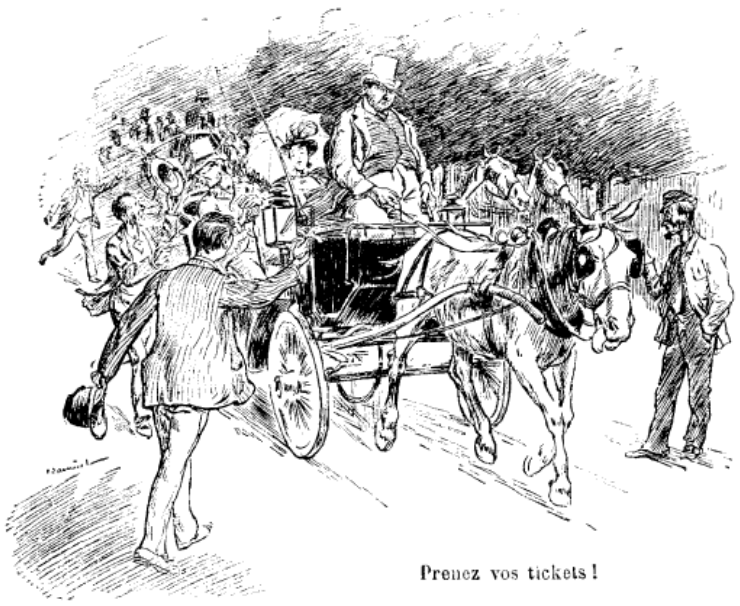
Il est temps, pour nous, de nous livrer à l'examen des richesses pour la réunion et le groupement desquelles de si merveilleuses constructions ont été élevées.

Une marche rationnelle et logique nous est indiquée — imposée presque — par le classement adopté pour l'organisation de l'Exposition elle-même. Toutefois, nous faisons précéder l'étude analytique et descriptive des diverses classes, de l'exposé et de la description des expositions organisées par les Ministères et la Ville de Paris, et aussi de l'étude, si intéressante et si fertile en observations de tout genre, des expositions spéciales de l'Histoire du Travail, de l'Enseignement et des Beaux-Arts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AUTOUR DE L'EXPOSITION[1]

On peut considérer l'Exposition à bien des points de vue divers. Elle a fourni aux travailleurs techniques une admirable occasion de compléter leurs études, de se rendre un compte exact des progrès accomplis dans l'art ou la science qui les occupe. Elle a été, pour les simples flâneurs, une distraction incomparable, sans cesse renouvelée, et, en dépit même de l'apparente frivolité de quelques-uns des divertissements qui leur étaient offerts, une distraction saine et utile. Mais peut-être est-ce entre les spécialistes et les simples promeneurs qu'on peut trouver la catégorie d'hommes qui ont le mieux profité de leurs visites à l'Exposition, qui ont été le plus profondément émus par ses merveilles, intéressés par ses curiosités, et chez qui elle a le plus servi au développement des idées générales? Un visiteur instruit moyennement en toutes choses, attentif et un peu philosophe, a trouvé là un champ vaste de réflexions, une source inépuisable d'intérêt.

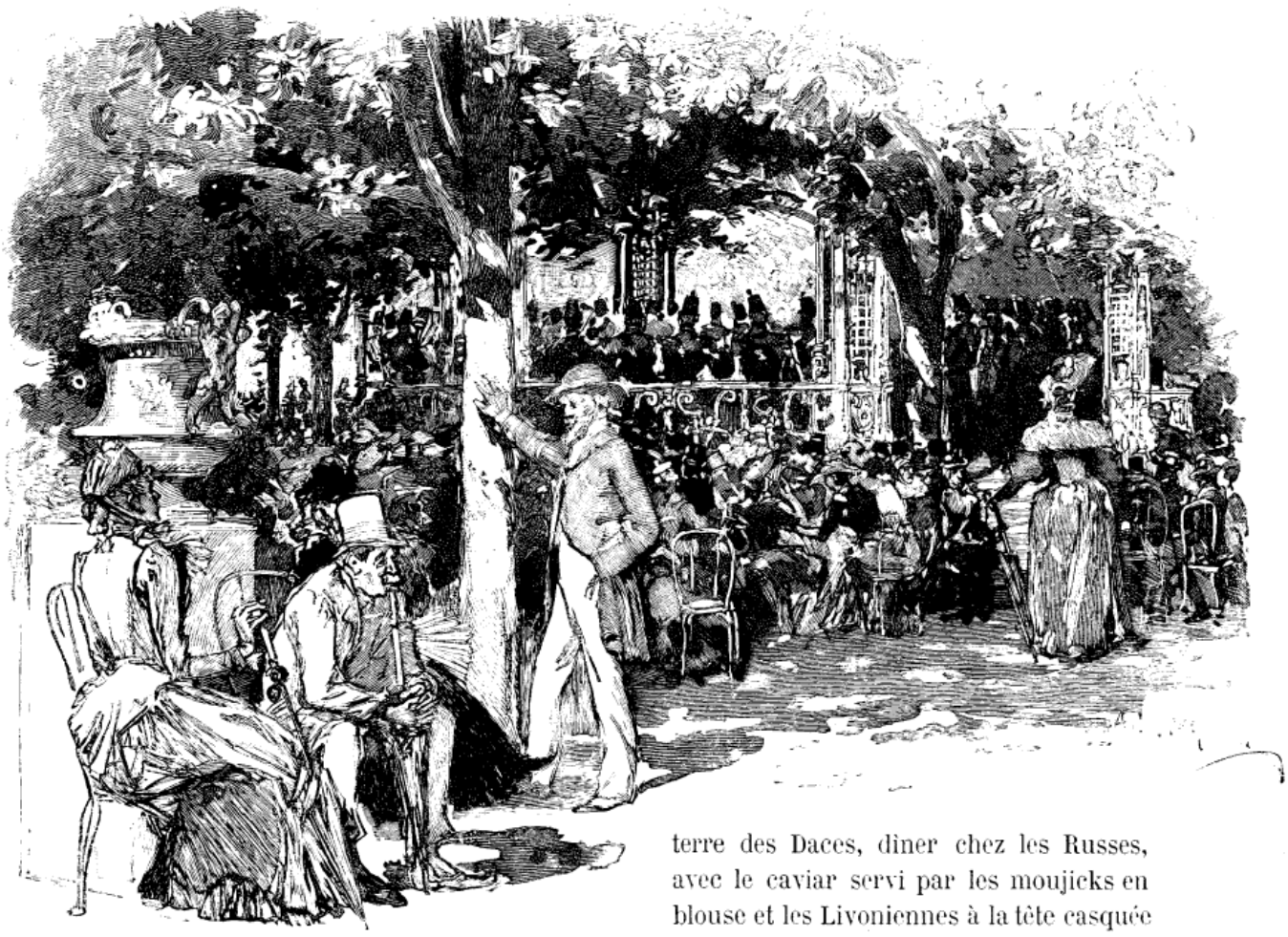


Prenez vos tickets !

(1) Le côté pittoresque de l'Exposition a séduit bien des gens. Il nous a semblé logique, avant d'aborder l'étude, toujours quelque peu sévère, des collections et des objets exposés, de rappeler combien brillant avait été le cadre dans lequel furent mises en valeur les richesses que nous allons décrire. M. Henry Fouquier a bien voulu fixer pour nos lecteurs, avec l'incomparable talent qui lui est propre, le souvenir de cette fête incomparable, de cette manifestation grandiose et unique que fut l'Exposition du Centenaire. Dans ce but, il a écrit les lignes qui suivent, — page d'histoire et merveilleuse chronique, — que nous plaçons ici comme introduction — pittoresque et philosophique aussi — aux études qui suivent. (*Note de l'Auteur.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tout d'abord, avec un peu d'imagination et quelque lecture, l'Exposition était pour bien des gens un véritable voyage autour du monde, plus rapide, moins fatigant et moins coûteux que le *Voyage en quatre-vingts jours* raconté par M. Verne et qu'on a, depuis l'apparition de son attachant roman géographique, exécuté en moins de temps encore. On sait quelle part avait été faite, au Champ-de-Mars, à l'élément pittoresque. On pouvait déjeuner en Roumanie, boire le petit vin blanc des vignes que les colons Romains plantèrent sur la



Au kiosque de la musique.

terre des Daces, dîner chez les Russes, avec le caviar servi par les moujicks en blouse et les Livoniennes à la tête casquée d'or; prendre son café dans un cabaret en bambous, où vous le présentait la main fine et maigre des noirs Malgaches qui le cultivent. Je ne parle que pour mémoire du rosbif anglais, de la *polenta* et du macaroni d'Italie, choses répandues et devenues vulgaires pour nos palais. Puis, pour quelques francs, après avoir appris comment mangeaient les peuples éloignés de nous, ce qui n'est pas sans importance, on pouvait connaître leurs divertissements. Que de soirées j'ai passées ainsi, loin de Paris et à Paris même! C'était la vie espagnole, dans sa pittoresque gaîté, pleine de ressouvenirs de la vie des Maures, ses chansons gutturales accompagnées du frémissement des guitares, ses danses parfois un peu grossières, dont le cynisme se corrige par la légèreté des danseuses, oiseaux charmants habillés de couleurs voyantes, comme les oiseaux des tropiques. Puis la terre d'Afrique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Autour de l'Exposition. — La soirée à l'Exposition.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nous attirait, demi-française, dans les cafés arabes et tunisiens, où les chants se faisaient plus gutturaux encore, soutenus par les batteries des tambourins, où la danse du ventre offrait aux Parisiens — un peu badauds — ses charmes plus que contestables. Après l'Afrique du Nord, après cette rue du Caire qui avait jusqu'au parfum mêlé de friture, de musc et de tabac qu'on respire à plein nez dans les ruelles des villes d'Orient, on arrivait au centre même du continent africain, plein de ténèbres, et on voyait les villages faits de huttes grossières, les temples avec leurs *gris-gris* et leurs fétiches monstrueux, où nos frères cadets, en humanité, font le long apprentissage des civilisations supérieures.

Puis, le voyageur, passant par tous les points du globe, pénétrait dans l'étrange Orient asiatique. Il entrait dans les pagodes hindoues et, après l'Asie morte, évoquée par ses monuments, se faisait une idée de l'Asie vivante, au Théâtre Annamite, aux danses mystiques des petites Javanaises. C'étaient là, pour le rêveur, les points culminants et, comme on dit au théâtre, le « clou » de cette exhibition de l'homme devant l'homme. Les caricatures étranges du Théâtre Annamite, la langue qu'on y parle et qui, pour des oreilles européennes, ne diffère pas sensiblement d'un cri inarticulé, les poses bizarres des danseuses javanaises, semblables à des figures hiératiques d'idoles, causaient un étonnement singulier, même aux esprits cultivés et faits à la lecture des voyages. On entrait, à ces spectacles, dans un monde inconnu, réel pourtant, plein d'attraction et de mystère. Et ces tableaux animés ne satisfaisaient pas seulement la curiosité de nos yeux, le sens pittoresque et artistique qui a grandi chez nous dans d'incroyables proportions, avec le goût triomphant de l'exotisme. Ils nous apportaient une leçon de philosophie. Comment, en effet, voir l'humanité si diverse en ses races, comment constater l'incroyable différence des cerveaux, associée à des variations presque infinies du type humain, de ses allures, de ses formes extérieures, sans songer aux origines et à l'avenir de l'homme? Ces peuples, que nous considérons comme inférieurs, nous regardent de même : ils sont des barbares à nos yeux, et nous en sommes aux leurs. Qui a raison? Nous, sans doute. Mais, en ce cas, comment la civilisation s'est-elle arrêtée, atrophiée, pour ainsi dire, chez quelques-uns d'entre eux? Serait-ce des ancêtres que l'humanité a laissés en route? Retrouveront-ils le chemin du progrès, et comment se fera l'accession de ces vieilles ou primitives civilisations à notre civilisation plus avancée? Quelle loi, divine ou humaine, préside à ces évolutions de l'homme, le fait si semblable et si dissemblable à la fois?

Le promeneur d'esprit un peu sérieux ne pouvait donc pas, en visitant l'Exposition, se défendre de « penser », et le coup-d'œil jeté sur un lieu de plaisir, pareil parfois un peu trop à une baraque de saltimbanques, le menait tout doucement à la plus haute méditation sur les destinées humaines. L'Exposition, a-t-on observé, a été la plus magnifique et la plus complète « leçon de choses », comme on dit maintenant et jusque dans nos programmes scolaires, qu'on ait jamais connue. Elle a été aussi une grande leçon de philosophie. Cette leçon n'a pas échappé aux hommes attentifs. Peut-être aurait-on pu faire plus d'efforts pour qu'elle n'échappât pas entièrement aux esprits un peu légers ou un peu simples, qui ont besoin qu'on retienne leur attention ou qu'on aide à leurs réflexions? Dans les programmes, les études, les rapports qui ont précédé l'ouverture de l'Exposition, on avait insisté sur cette sorte d'exposition morale et intellectuelle qu'on paraissait vouloir réaliser. Mais on en est resté là, reculant, sans doute, devant les difficultés d'organisation. Il a fallu que chacun fit sa besogne tout seul. A ce texte superbe qu'était le Champ-de-Mars, il a manqué

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le commentaire. Et, dans bien des cas, le commentaire eût été utile. Pour bien juger des progrès de l'esprit humain, il faut connaître le point de départ d'un art, d'une industrie, d'un outillage. Cette comparaison, on la trouvait dans les galeries de l'Histoire du Travail; on la trouvait surtout dans les spécimens de l'Histoire de l'Habitation. Rien de plus frappant que de voir, par des exemples, ce qu'a été l'effort de l'homme pour améliorer son habitation, depuis la grotte du troglodyte, la cabane du lacustre, jusqu'à l'élégante construction de nos jours. L'habitation n'est pas seulement l'expression de la civilisation : elle la crée.

Chacun, en passant, le comprenait. Mais, en d'autres endroits de l'Exposition, le spécialiste seul pouvait profiter de la vue des objets offerts à nos yeux. Dans la galerie des Machines, par exemple, nous avions les types les plus perfectionnés de chaque genre de moteurs. Mais nous restions ignorants du point de départ, nous ne pouvions guère nous rendre compte des étapes suivies lentement sur le chemin du progrès. J'en dirai autant des expositions d'outillages scolaires, chirurgicaux, d'hygiène, d'assistance publique.

Ces admirables exhibitions ont dû rester lettres mortes pour bien des visiteurs. Je sais bien que, concurremment avec l'Exposition, plusieurs Congrès se sont réunis. Ils ont trouvé des facilités particulières; on a mis des salles à leur disposition. Mais ces Congrès, avec leurs conférences, leurs rapports, leurs expériences mêmes, tout en ayant assez réussi en général, n'ont pas, pour parler la langue des soldats, pu prendre le contact avec le grand public. On aurait pu rêver mieux. Il ne m'eût pas déplu que l'Exposition, tout en restant un incomparable lieu de plaisir et de distraction, ait eu aussi quelque chose d'une immense et triomphante Sorbonne, où nos maîtres en tout genre auraient indiqué à la foule les progrès accomplis dans toutes les branches de l'activité humaine, expliquant l'utilité, l'action des outillages mis sous ses yeux, disant, pour ainsi parler, l'âme de ce merveilleux corps qui se montrait à nous!

Cette exposition des idées modernes n'eût pas été moins grandiose et moins intéressante que l'exhibition des produits matériels. L'Exposition aurait été, de la sorte, plus directement et plus complètement éducatrice qu'elle ne l'a été. J'avoue qu'elle m'a laissé ce regret. Un effort, dans le sens que j'indique, eût répondu à certains blâmes dont la grande entreprise a été l'objet.

On a dit qu'elle s'adressait à la curiosité banale et au goût du plaisir, plus qu'à l'intelligence et à une curiosité noble. Des écrivains chagrins ont été jusqu'à la comparer à un bateau de fleurs, ce qui était d'une grande injustice. Si les Parisiens et les étrangers ont couru d'abord aux distractions faciles qu'elle offrait, allant dîner aux cabarets, visiter les théâtres, s'amuser bruyamment dans les cafés de la rue du Caire, il est toujours resté des heures sérieusement employées à examiner les œuvres d'art, qui étaient nombreuses et fort belles, les collections, les machines, les produits manufacturés et les outillages. La seule réserve que je fasse, c'est qu'on a manqué un peu de guides pour cette visite. Il a fallu se faire, à soi-même, sa leçon, chercher, dans sa propre « rêverie », l'enseignement moral qui se dégage de la vue des résultats du travail humain. Quelques-uns ont pu passer devant toutes ces merveilles sans en profiter assez, ayant pour elles une admiration un peu trop inconsciente. Mais pour d'autres, après tout, la leçon aura été d'autant plus forte et l'enseignement d'autant plus puissant qu'ils auront été le fruit de la réflexion.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il se peut encore qu'il en soit de ce voyage à l'Exposition comme des autres voyages, dont on profite souvent moins au moment où l'on les accomplit que, plus tard, quand on y songe à loisir. Pendant la route, on est distrait par les incidents de la vie de chaque jour, par les petites aventures qu'on rencontre. Plus tard, quand on revit le voyage par le souvenir, les petites choses disparaissent : les grandes seules demeurent. C'est ainsi que, lorsqu'on s'éloigne d'un site, les grandes lignes vous en apparaissent, qui vous échappaient lorsqu'on en était trop près ; et le site, s'il perd quelque chose du charme de l'intimité, gagne aussi quelque chose en grandeur et en beauté. Un phénomène semblable doit se faire dans les esprits à propos de l'Exposition. Et c'est pour cela que tout ce qui en rappelle le souvenir, tout ce qui permet d'en refaire le voyage, tout ce qui évoque ou précise les réflexions qu'on n'a pas toujours faites à la première heure, a une utilité réelle et complète, au point de vue des idées, la grande entreprise de 89.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

HISTOIRE RÉTROSPECTIVE DU TRAVAIL

ET DES

SCIENCES ANTHROPOLOGIQUES

INTRODUCTION [1]

Qu'est-ce qu'une Exposition ? C'est un musée ou une foire. L'Exposition du centenaire était un musée.

On défendait de vendre, pour deux raisons : pour ne pas déparer l'Exposition avant la fin, et pour substituer la recherche de la perfection au désir immédiat du lucre.

Placer à côté de l'exposition des perfectionnements les plus nouveaux, l'histoire de l'art et de l'industrie, faite par l'exhibition de leurs produits aux différents âges, était une idée juste.

Cette excursion en arrière, instructive et agréable par elle-même, puisqu'elle nous montrait en action les civilisations anciennes, et mettait sous nos yeux la vivante reproduction d'un passé qui ne nous est connu que par les livres, rendait plus complète et plus significative l'exposition des produits modernes. On comprend mieux la difficulté et l'utilité de ce que nous faisons quand on le compare à ce que nos pères faisaient avant nous. On voit poindre la première idée; puis vient une autre idée, qui la complète. On se rend compte des défauts et des obstacles. Quand on arrive, après l'étude de ces transformations, au produit moderne, il est certain qu'on le connaît plus familièrement et qu'on en a une compréhension

(1) La très remarquable introduction qui suit est due à M. Jules Simon. Nul, mieux que l'éminent académicien, n'avait qualité pour apprécier et résumer les travaux de la Commission de l'Exposition rétrospective, qu'il a du reste présidée.

Quant à l'étude spéciale de chacune des sections, nous ne pouvions que nous adresser aux diverses personnalités qui, par leur situation dans la Commission, aussi bien que par leur situation personnelle, pouvaient exposer avec le plus d'autorité le but poursuivi et les résultats réalisés. C'est ainsi que nous devons l'Anthropologie à M. Girard de Rialle, vice-président de la section I; les Arts libéraux, à M. Hugues Krafft, secrétaire adjoint de la section II; l'Exposition théâtrale, à M. Jules Claretie, de l'Académie française; les Arts et Métiers, au colonel Laussedat, président de la section III; l'Histoire militaire, à son rapporteur, M. Germain Bapst; les Transports, enfin, à M. Gaston Tissandier. Nous leur renouvelons ici l'expression de notre profonde gratitude. (*Note de l'Auteur.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus entière. Qui oserait se vanter de connaître un peuple dont il ne saurait pas l'histoire? Il en est de même de l'industrie.

Je prends pour expliquer ma pensée l'industrie des transports. Il y a eu une époque où l'on ne savait ni tracer une route, ni faciliter la traction au moyen d'une roue, ni l'effectuer par une force autre que le bras de l'homme. Ces choses si simples : aplanir le terrain pour supprimer les obstacles, faire porter le poids sur une circonférence mobile, diriger un cheval vers un but déterminé après l'avoir attelé à un fardeau, ont été des découvertes de génie. Il a fallu des siècles pour les trouver et pour les perfectionner. Rien que par la conquête du cheval, l'homme a en quelque sorte décuplé sa propre force. Si dans ces temps reculés un poète avait raconté cette fable des *Mille et une Nuits* où il est question d'un tapis sur lequel on n'est pas plus tôt assis qu'on se trouve réellement transporté au lieu où on veut être, quelle que soit la distance, la fable aurait paru bien plus extravagante qu'aujourd'hui, où nous traversons l'Europe en trois jours, et où nous avons le choix entre le chemin de fer, la navigation à vapeur, et même l'aérostat.

César écrit au Sénat de Rome du fond de la Bretagne. Combien de temps faut-il pour le trajet de sa lettre? Aujourd'hui il écrirait en trois heures par le télégraphe; demain, sa communication par le téléphone sera instantanée. Croyez-vous que, pour se faire une idée du téléphone, il soit inutile de le comparer au télégraphe électrique, au télégraphe de Chappe, à la poste perfectionnée des états modernes et aux moyens de transmission auxquels l'antiquité était obligée de recourir?

Prenez l'art de tuer, qui a eu tous les honneurs de notre Exposition. Je me rappelle une distribution des prix du lycée Bonaparte, où le général Allart démontrait qu'il n'y avait pas de bijou plus perfectionné et plus charmant que le fusil dont on se servait alors. (Ce n'était pas encore le fusil Lebel.) Il le comparait au fusil à tabatière et au grossier fusil à percussion, que le premier Bonaparte a probablement trouvé admirable. Ce fusil à percussion, que nous dédaignons si justement aujourd'hui, est lui-même merveilleux, quand on le compare aux arquebuses du temps de la Ligue. Il tue bien plus, à moins de frais, plus commodément. Le pauvre Alexandre, roi de Macédoine et d'Aristote, était réduit à se servir de flèches. Il n'en est pas moins grand, parce qu'on lui tient compte de la difficulté.

Il y a eu des transformations qui se sont accomplies de nos jours qui nous semblent toutes naturelles à présent qu'elles sont réalisées, et qui la veille étaient invraisemblables. Sans doute, je voudrais voir le bateau des Argonautes. Je puis dire que j'ai vu les galères de César et de Pompée. Les galères du moyen âge m'intéressent aussi au double point de vue de l'art nautique et des mœurs. Qui ne voudrait voir de ses yeux une galère du temps de Louis XIV, commandée par un aimable seigneur de la cour, peut-être par un des marquis de Molière, et desservie par une centaine de huguenots, conquis par le roi dans les Cévennes, et enchaînés sur leurs bancs, où les comites réveillent à coups de nerf de bœuf leur ardeur qui s'affaiblit? Les vaisseaux à la voile que je voyais construire dans mon enfance, *l'Algésiras*, qui m'était si familier il y a soixante ans, ne diffèrent pas moins de nos cuirassés actuels. Je me rappelle un article du prince de Joinville, dans la *Revue des Deux Mondes*, où il décrivait l'état de la marine à vapeur. C'était le moment où l'hélice remplaçait les roues. Des bateaux de l'ancien système sont encore sur les chantiers, disait l'amiral. Ils seront déjà surannés quand on les lancera. On prépare partout des constructions du système nouveau. Elles ne seront pas achevées, qu'une troisième découverte nous obligera

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à créer une troisième flotte, et celle-là ne sera pas la dernière. L'art de la guerre change avec les engins de guerre. Tout change, mais tout se tient. Ce n'est pas connaître le monde que d'en connaître seulement le dernier état.

A côté de l'histoire de la réalité, on avait placé l'histoire de la représentation scénique de la réalité. M. Claretie en a fait un résumé saisissant. Rien de plus étrange à constater que la facilité avec laquelle les hommes se prêtent à une fiction. On disait à nos pères, en leur montrant un salon qu'ils voyaient tous les soirs pour trente sous : ceci est une forêt. Ils parvenaient à se le persuader, en dépit de leurs yeux. Un acteur s'avançait ensuite devant les chandelles et déclarait que ce même salon serait désormais une plage déserte au bord de la mer. Nous sommes aujourd'hui bien plus avancés que cela. Nous avons des toiles avec une forêt ou une mer brossées par Lavastre et Jambon. Notre crédulité en devient sans doute moins méritoire.

Mais ce qui honore par-dessus tout notre imagination, c'est l'ardeur avec laquelle nous partageons la colère du Cid et le désespoir de Chimène. Chimène n'est pas Chimène; c'est M^lle^ Rachel, que nous irons saluer tout à l'heure dans sa loge. Mais quand elle récite les vers alexandrins de Corneille, nous avons l'illusion de voir Chimène en personne, et sa douleur nous arrache des larmes, à nous qui voyons d'un œil sec les plus grands malheurs de la vie réelle. Nous nous prêtons à pleurer comme nous nous prêtons à croire. Une époque veut se rapprocher de la réalité, et croit, en le faisant, rendre l'illusion plus facile. Une autre veut que tout soit fiction dans la fiction, excepté les sentiments, parce que les sentiments sont la matière, et la seule matière, de l'art théâtral.

Tout, au théâtre, est une question de psychologie : l'auteur développe une thèse psychologique, et le spectateur est dans un certain état psychologique qui ne se produit nulle part ailleurs avec autant d'intensité. Cette double vérité ne devient sensible que par l'histoire.

Cette histoire rétrospective des produits ne sert pas seulement à l'explication des événements anciens et à l'explication des produits nouveaux : elle donne lieu à de judicieux emplois de l'archaïsme. Tout ce qui périt ne mérite pas de périr; la fantaisie joue son rôle dans l'histoire, par la triomphante raison que l'histoire est une œuvre humaine. Beaucoup de produits, disons, si vous voulez, le plus grand nombre, sont abandonnés parce qu'on les remplace par des produits meilleurs. Il y en a aussi qu'on remplace tout simplement pour faire du nouveau. Ce nouveau est quelquefois d'un ordre inférieur. On retrouve, on refait, on expose le produit ancien, et tout le monde se dit : il est plus beau, ou : il rend plus de services, ou encore : il est plus durable. On y revient. Il se trouve qu'on a progressé en revenant en arrière. Il ne faut pas que ce soit une manie; mais cet archaïsme produit souvent un bel effet dans les arts et un utile perfectionnement dans la science.

Vous pouvez en voir un exemple dans la langue. Un grand auteur a le droit de créer des mots, même en France, en dépit du dictionnaire de l'Académie, et d'avoir des tournures de phrases qui ne soient qu'à lui. Plus souvent, au lieu de créer, il se contente de prendre une forme oubliée qui ajoute à la grâce et à la force de son style. Il n'y a pas de table rase. La démocratie se trompe en voulant faire des tables rases. Elle ne devrait pas poursuivre cette chimère dans le temps, elle qui prend pour principe la fraternité et la solidarité entre les contemporains. Nous avons aussi une fraternité avec les ancêtres.

En général, l'industrie et la politique marchent du même pas. Le monde était républicain en 1889 Ce n'était pas seulement la France. L'Amérique, qui est la moitié du monde,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

était sur le point d'en finir avec la dernière de ses monarchies. En Europe, la Suisse avait longtemps servi aux monarchistes pour dire: la République n'est possible (en Europe) que dans un très petit État. La France venait de leur ôter leur argument. La plupart des monarchies qui subsistent sont constitutionnelles et parlementaires, c'est-à-dire en route pour la République. Voyez l'industrie : non seulement elle se conforme à cette politique, mais elle la devance. Pour tous les objets nécessaires ou extrêmement utiles à la vie, elle a fait des produits d'un bon marché tellement invraisemblable que les hommes les plus déshérités sont arrivés à s'en servir. Les jeunes gens ne savent pas qu'il y a soixante ans on portait très peu de chaussures dans les campagnes : on allait nu-pieds. Si on avait des sabots, on n'avait pas de bas. On était à peine vêtu; le linge manquait. On faisait ses voyages à pied. Pour payer sa place dans ces absurdes diligences qui faisaient cent lieues en quatre jours, il fallait être relativement riche. On couvrait les maisons avec du chaume, ce qui multipliait les incendies. Il fallait faire sept ou huit lieues dans les campagnes pour trouver un médecin. Aujourd'hui les étoffes et les *confections* abondent; les rapides sont à la portée de tous; les comestibles sont portés partout où il y a des besoins. Nous ne tarderons pas à avoir des médecins cantonaux. C'est de la démocratie par l'industrie et la science.

Dans cette démocratie, comme dans l'autre, tout n'est pas parfait. Cette industrie, qui produisait beaucoup moins, produisait mieux à certains égards. On peut reprendre certains modèles, certains procédés. L'histoire, à ce point de vue, n'est pas seulement de l'histoire. Elle devient un enseignement technique. L'Exposition du Champ-de-Mars, si elle avait été exclusivement moderne, n'aurait pas fait complètement ce qu'elle était chargée de faire.

On avait songé au plaisir en même temps qu'à l'instruction et au progrès. L'histoire est l'instrument du progrès. Elle est le fond même de l'instruction. Elle est le plus sérieux, le plus durable et le plus réel des plaisirs. Il appartenait à la France, qui compte dans les rangs de ses commerçants et de ses industriels tant d'esprits éminents, de faire une place à l'histoire dans cette révélation que, sous ses auspices, le XIX^e^ siècle faisait à tous les siècles.

La commission de la section historique ou rétrospective différait essentiellement des autres. Il n'était question, pour les autres commissions, que de recevoir les richesses qu'on leur envoyait de toutes parts, de refuser les unes comme indignes de ce grand tournoi, de classer et de juger les autres. Les produits affluaient, parce que c'était l'intérêt des producteurs de les faire connaître.

Ici, les objets ne venaient pas s'offrir. Il fallait savoir ou deviner où ils étaient, et quand on le savait, commencer une série de démarches diplomatiques pour obtenir de leurs possesseurs qu'ils voulussent bien s'en priver pendant six mois et courir les risques d'un déplacement et d'une exhibition. Nos commissaires devaient être des savants, des diplomates, des messagers, des artistes. Des savants, pour savoir où étaient tel beau manuscrit, telle splendide reliure, telle montre admirable; et aussi pour discerner entre l'original et l'imitation, entre les merveilles réelles et celles de l'engouement et de la mode. Des diplomates, pour arracher aux Anglais les modèles des premières locomotives, aux armerias des pièces uniques, aux successeurs de Plantin les presses qui ont produit tant de chefs-d'œuvre. M. Faye ou le colonel Laussedat, qui ne sont plus des jeunes gens; M. Picard, qui a sur les bras une section du Conseil d'État; le général Coste, l'amiral O'Neill, M. Germain Bapst, M. Bixio, apprenaient qu'il y avait, à leur insu, à côté de chez eux, ou à cent, deux cents, trois cents lieues de Paris, un amateur qui gardait sa collection comme un trésor et se faisait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même prier pour la laisser voir. Aussitôt ils se mettaient en campagne et revenaient avec leur trésor. Nous avons dû l'atelier de Plantin aux efforts réitérés du bibliothécaire de la ville de Paris, M. Faucou.

L'argent et l'espace nous étaient très strictement mesurés. Au début, on avait regardé en haut ; par la suite, sous la pression des intérêts, on regarda un peu en bas. On nous dit : Vous n'êtes pas fabricants. Je n'en sais trop rien, puisque nous avons fabriqué des modèles. Nous étions en même temps producteurs, exposants, jurés de réception et jurés de classement. Je crois que nous avons rendu service à l'archéologie grâce à M. de Rozières à M. Topinard, à M. Gérard de Rialle, à M. de Rosny ; que l'histoire de la traction devra beaucoup à MM. Picard et Bixio ; que le colonel Laussedat, qui n'a cessé de dire qu'on ne ferait rien, a fait énormément pour les arts industriels ; que la guerre ne pouvait trouver un rapporteur plus savant que M. Germain Bapst. Il n'a manqué que deux choses à M. Garnier pour faire un chef-d'œuvre avec ses habitations humaines : de l'argent et de la place, c'est-à-dire tout ce qui ne dépendait pas de lui. Je voudrais nommer tout le monde, parce que tout le monde a rivalisé de zèle et d'habileté. Les rapports de sections rendront justice à tous les mérites. Je tiens seulement à signaler ici mes deux vice-présidents, M. Quatrefages et l'amiral Jurien de la Gravière. Nous formions à nous trois près de trois siècles, mais des siècles solides et de bonne venue, comme il en fallait à l'exposition rétrospective.

Il est fâcheux que ces belles collections aient été éphémères. Il en restera au moins le catalogue, l'appréciation et le souvenir dans le présent ouvrage.

Section I. — ANTHROPOLOGIE

Dans son *Exposé des motifs* du 12 octobre 1889, M. Georges Berger, directeur général de l'Exploitation, s'exprimait en ces termes :

« L'exposition rétrospective du travail, en 1889, ne saurait avoir qu'un but très défini : celui de retracer à grands traits, au moyen de la production de documents et de monuments authentiques, les étapes du génie de l'homme ! » S'inspirant donc de cette pensée initiale, la section I s'est exclusivement consacrée à la représentation aussi frappante que possible des débuts de l'industrie humaine, soit chez nos plus anciens ancêtres, soit dans les plus anciennes civilisations, soit enfin chez les peuples les plus exotiques. C'était donc avant tout une œuvre de vulgarisation qu'on entreprenait, de vulgarisation rigoureusement scientifique, écartant les points encore douteux et hypothétiques, ne s'appuyant que sur des données tout à fait acquises et scrupuleusement démontrées. Le succès populaire incontestable remporté par la section I est une preuve que ses organisateurs ne se sont pas mépris sur la direction à imprimer à leurs efforts ; ils peuvent donc se flatter d'avoir su accomplir heureusement la tâche qui leur avait été assignée.

Mais, le premier, le principal, nous dirions volontiers l'unique facteur de l'évolution civilisatrice qu'ils avaient à figurer et à faire connaître, c'est assurément l'homme lui-même. Cette idée n'avait point échappé à la direction de l'Exposition de 1889 ; aussi au titre d' « Exposition du travail » qu'elle avait donné à l'ensemble installé dans la nef du Palais des Arts libéraux, avait-elle ajouté ces mots : « et des sciences anthropologiques » ; et pour motiver cette adjonction, M. Berger disait dans le document que nous avons cité tout à l'heure, qu'il fallait « faire voir, pour commencer, l'homme tel qu'il est sorti des mains de la nature dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ses formes physiques des différentes races ». Une première tâche s'imposait donc à la commission d'organisation de la section I, à savoir, de réserver une part importante de son exposition à l'anthropologie proprement dite, c'est-à-dire à l'histoire naturelle de l'homme. M. le docteur Paul Topinard, ancien secrétaire général de la Société d'anthropologie de Paris, autrefois préparateur et collaborateur immédiat de Broca, fut chargé de cette entreprise. En dépit de travaux considérables faits depuis trente ans dans cet ordre de recherches, la science est encore peu avancée, bien des problèmes fondamentaux sont encore à résoudre; toutefois, il est un certain nombre de faits positifs déjà établis, et bien que l'œuvre dont il avait accepté la responsabilité fût délicate et ardue, M. Topinard s'en est acquitté avec bonheur, puisqu'il a pu montrer au grand public un ensemble de résultats dont la connaissance avait été jusque-là réservée aux spécialistes et aux habitués des laboratoires.

Il convenait de bien faire saisir d'une part les différences et les analogies qui existent entre divers groupes humains, vulgairement appelés races, puis de déterminer la place du type humain à côté du type zoologique le plus rapproché, et poser ainsi la question sinon de l'origine de l'homme, du moins de sa généalogie probable. Assurément, ce dernier problème n'a point encore fourni sa solution définitive et la discussion n'en est à coup sûr point encore terminée. Toutefois, il est à peu près certain que le crâne humain peut se comparer au crâne du poisson, qui paraît s'être transformé avec les formes d'êtres vivants intermédiaires et, particulièrement chez les mammifères, s'est adapté au développement du cerveau, son contenu, son organe interne; que les circonvolutions de ce même cerveau, que les rapports de ses hémisphères avec le cervelet et les lobes frontaux se retrouvent, à des degrés près, chez l'homme et chez les singes, surtout chez les anthropoïdes. La main, cet organe qui a été certainement le premier instrument de l'homme et sans laquelle toutes ses aptitudes industrielles et artistiques seraient restées stériles, la main apparaît déjà comme distincte en partie de l'organe de locomotion chez les singes et peut-être chez d'autres animaux. Enfin, les mêmes simiens s'essayent à prendre l'attitude verticale, toute particulière à l'homme, bien qu'encore un peu hésitante dans certains groupes de l'humanité inférieure. Il semble donc acquis qu'au point de vue zoologique, il soit difficile, pour ne pas dire impossible, de séparer ce que l'on a nommé peut-être à tort le genre humain du reste des êtres organisés, et bien que la théorie transformiste ou de l'évolution, perçue par Lamarck, en France, il y a à peu près cent ans, et formulée plus nettement ensuite par Darwin et Wallace, ne soit encore que la plus satisfaisante des hypothèses, il eût été inadmissible de ne point présenter les éléments et les données de ce problème. Mais, pour revenir à la portion de l'Exposition organisée par M. Topinard, par des séries relatives à l'étude du crâne, du cerveau, du squelette, des muscles, etc., celui-ci s'est efforcé de rendre en quelque sorte tangibles les trois objectifs principaux de l'anthropologie, qui, suivant ses propres expressions, seraient : « 1° déterminer les races humaines, leurs caractères, leurs filiations, leurs origines; 2° déterminer la distance qui sépare l'homme de l'animal, par le crâne, le squelette, les muscles, les viscères de toute sorte, et par-dessus tout le cerveau; 3° suivre les transformations zoologiques qui, des premiers essais de la puissance d'organisation, ont conduit d'étape en étape, particulièrement chez les vertébrés, jusqu'à l'homme. »

Il va sans dire que ce programme ne pouvait être exécuté qu'à l'état d'esquisse, en quelque sorte; autrement, c'eût été tout un musée qu'il eût fallu créer au Palais des Arts libéraux, et ni le temps et l'espace concédés ni les ressources mises à la disposition de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

commission n'eussent suffi à pareille entreprise. Telle qu'elle a été cependant, la partie anthropologique de l'Exposition de la section I de l'Histoire du travail a, pour ceux qui l'ont examinée avec quelque attention, répondu au but visé d'une façon aussi satisfaisante que possible. Toutefois, nous exprimerons ici le regret que l'installation matérielle et la distribution des locaux n'aient point permis de sérier et de grouper les objets exposés aussi méthodiquement que le comportait le plan de M. Topinard, qui ne se dégageait pas assez clairement peut-être pour le grand public. Quoi qu'il en soit, il y a lieu d'espérer pourtant que le passage dans les pavillons et par la travée consacrés à l'anthropologie a été suggestif pour plus d'un esprit attentif. C'est ainsi qu'on a pu voir les restes des populations préhistoriques représentées par les squelettes de l'âge du renne trouvés à Menton par M. E. Rivière, quatre crânes de la même époque recueillis dans la Dordogne, à Laugerie-Basse, par M. Massénat, les moulages des types les plus anciens conservés au Muséum, et la collection des crânes gaulois de la Marne de M. Nicaise, ainsi que celle des spécimens humains antiques de la vallée du Rhin, exposée par M. Schaaffhausen (de Bonn). M. Chantre avait prêté les exemplaires les plus curieux des crânes déformés artificiellement extraits par lui des sépultures anciennes et de diverses époques de la région du Caucase. Les types antiques de la Norvège étaient représentés par la collection du docteur Guldberg. L'Amérique préhistorique et quaternaire avait fourni la belle collection brésilienne du docteur Ladislas Netto, non loin de laquelle on voyait un crâne recueilli dans les couches profondes du sol du Nébraska (Amérique du Nord), par M. Lumholtz, qui ailleurs exposait sa collection de crânes australiens, rapportés de son voyage dans une contrée où les indigènes ne sont guère d'un type plus élevé que celui de nos races quaternaires. En fait de types exotiques, on remarquait les crânes et squelettes guyanais et cambodgiens du docteur Maurel, et les crânes kirghises du docteur Seeland (de Tachkend). Enfin, nous devons signaler les beaux spécimens illustrant en quelque sorte les savantes recherches des docteurs Bertholon et Collignon sur les races de la Tunisie antique et contemporaine, qui ont jeté un jour très clair sur les éléments variés de la population de notre protectorat.

Plus frappants pour le grand public étaient à coup sûr les moulages soit d'individus entiers, soit de têtes ou de masques d'après le vivant, avec la coloration exacte de la peau, des yeux et des cheveux. La plus curieuse collection de ce genre était assurément celle de M. Risley, nous faisant connaître les types aryens et non aryens du Bengale avec leurs différences si étonnantes de taille, de teint et de conformation générale. Les cinquante masques de types de l'Océanie du docteur Otto Finsch auraient presque dispensé d'un voyage anthropologique dans les archipels du Pacifique, surtout en y ajoutant l'examen des moulages de Mélanésiens du Muséum de Paris. Les bustes d'Esquimaux de M. Cordier faisaient bien connaître le type hyperboréen, et les quatorze Peaux-Rouges (Cheyennes, Arapahoes, Kiowas, etc.) envoyés par la *Smithsonian Institution* apprenaient aux lecteurs de Cooper, de Mayne-Reid, etc., ce qu'est réellement l'Indien de l'Amérique du Nord, celui des grandes prairies du Far-West. A défaut de moulages, les photographies sont encore ce qu'il y a de mieux pour révéler les types humains et sont surtout plus maniables. Le prince Roland Bonaparte en avait apporté une collection considérable et préparée suivant un plan régulier et méthodique qui lui donne une valeur documentaire et scientifique de premier ordre; à côté d'elle, on pouvait néanmoins remarquer celle de M. Ch. Fischer, consacrée aux races de l'Asie centrale. Puis, à côté, les photographies composites, une des tentatives les plus

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

curieuses de synthèse anthropologique de ces dernières années, représentée par les envois de M. Francis Galton, l'inventeur anglais, et de M Paul Nadar, un de ses imitateurs français: que l'on imagine une série de clichés à la même échelle pris avec un très court temps de pose sur une même plaque sensibilisée d'après une égale série d'individus de sexe et d'âge divers, mais appartenant au même groupe ethnique, et, quand le tout a été fixé et tiré, donnant une figure où sont condensés tous les traits caractéristiques du type général. Ce n'est plus le portrait d'un individu ni l'impression vague qui ressort de l'étude d'une collection, c'est la race, la variété, ou même, s'il s'agit d'un individu dont on a superposé les

Age du Mammouth : les premiers constructeurs.

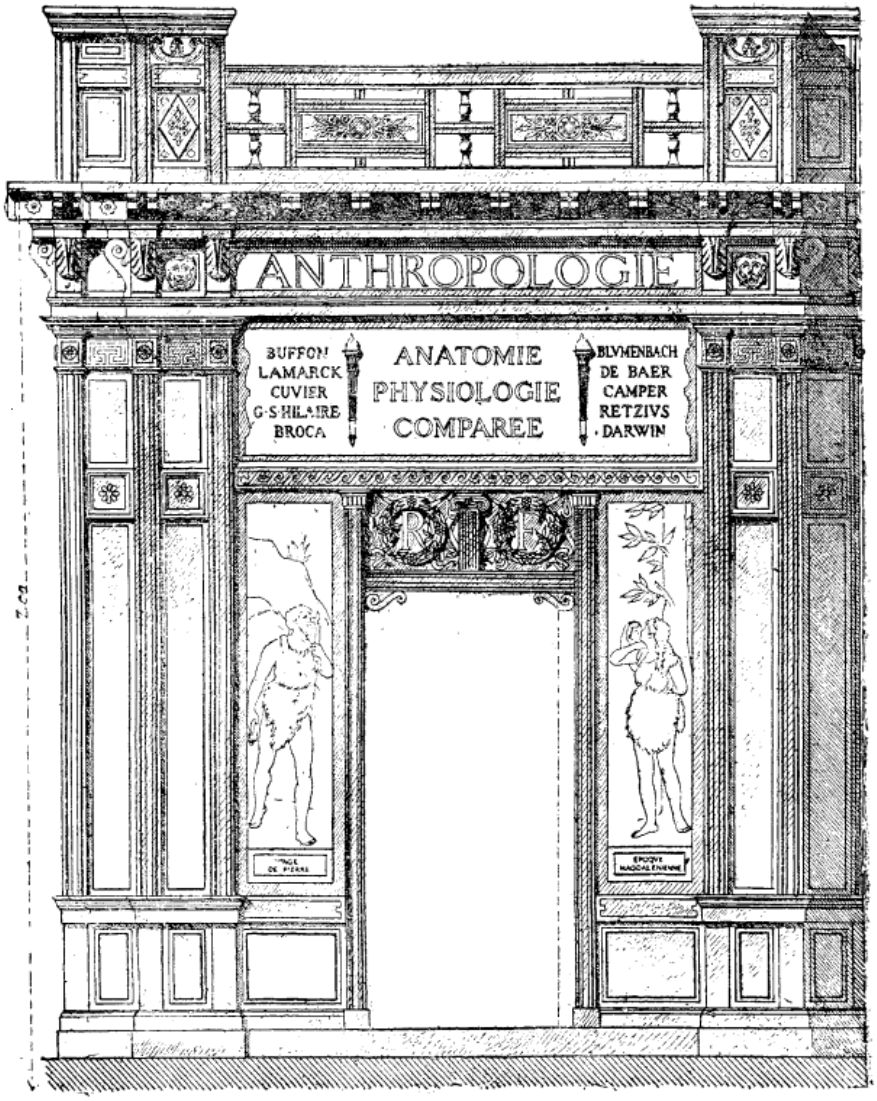
représentations diverses, comme l'a fait M. Galton pour Alexandre le Grand, d'après des médailles, et pour Napoléon, le type idéal du personnage. Il y a là un procédé curieux et qui est peut-être appelé à rendre à l'anthropologie et à son enseignement de réels services.

En fait d'enseignement, les cartes et tableaux statistiques sont un des meilleurs moyens de frapper l'esprit et de préciser des faits généraux. Aussi devons-nous signaler ici d'une part les cartes ethnographiques indiquant la répartition des peuples et des races, de l'Asie, par M. Deniker; du Caucase, par M. Chantre; de l'Europe sud-orientale et de la Dobroudja, par M. de Rosny, et d'autre part les cartes résumant l'enquête de M. Topinard sur la répartition des couleurs de cheveux et d'yeux en France, et les analogues pour l'Angleterre du docteur Beddoe; les cartes de la répartition de l'indice céphalique, de la taille et des cheveux des différentes nuances en Norvège, du docteur Arbo; la même de la taille en France, du docteur Lelarge, et celle de l'indice céphalique et des couleurs de cheveux et d'yeux en Suisse, du docteur Kollmann (de Bâle).

Il y fallait ajouter les tableaux résumant les cours d'anthropologie générale du docteur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Topinard, et en fait d'anthropologie anatomique comparée, avec les collections d'étude de MM. Tramon et Talrich, les moulages servant à l'examen comparatif du cerveau et du crâne chez l'homme et les singes, du docteur Cunninghan (de Dublin); une série analogue de moulages de la cavité intra-crânienne, du docteur Meyer (de Dresde); puis les résultats des travaux d'anatomie comparée de M. Deniker et ceux de M. Montaudon. Enfin, les instruments et appa-



Façade d'un pavillon d'angle de l'Histoire du travail.

reils anthropométriques de MM. Galton, Hamy, Topinard, Collin, Mathieu, etc., enseignaient comment on procède aux observations par lesquelles on relève avec une précision scientifique les mesures variées qui servent à la classification des caractères anthropologiques.

Nous ne ferons que mentionner ici en passant l'exposition belge d'anthropologie, fort belle et variée, mais qui malheureusement n'a point été cataloguée, et par conséquent est demeurée quelque peu lettre close pour les visiteurs sans relations personnelles avec les exposants belges. Quant aux trois vitrines où l'on avait rangé ce que l'on appelait l'exposi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion anthropologique italienne, nous n'en dirons qu'une chose, c'est que, consacrée exclusivement à l'anthropologie dite « criminelle », sa place n'était point à la section I de l'Histoire du travail, mais bien à quelque pas de là dans ce même palais des Arts Libéraux, à la section des établissements pénitentiaires.

Pour accomplir l'œuvre de vulgarisation qui constituait le programme de la section I de l'Histoire du travail, la commission fut d'avis que rien ne produirait plus d'impression sur les esprits que la reproduction plastique de diverses scènes dont les personnages, de grandeur humaine et restitués avec toute la rigueur scientifique, offriraient le spectacle en quelque sorte actif des premières ou très anciennes industries. En conséquence, pour commencer par le préhistorique, quatre groupes furent installés dans la cour du pavillon réservé à la section I : le premier, placé à droite en entrant du côté de la Seine, était composé d'un homme et d'une femme accroupis auprès d'un tronc d'arbre (voir page 295), travaillant des silex qu'ils faisaient éclater et taillaient afin d'en faire de grossiers outils, les plus vieux que l'on connaisse; ces deux personnages avaient été reconstitués d'après les débris humains trouvés dans les gisements les plus profonds des terrains quaternaires, et aussi d'après des individus modernes qui, observés en France et en Belgique, reproduisent par atavisme les types des plus lointaines époques de l'âge de la pierre, de la période dite « paléolithique »; et quant à certains détails de costume, on les emprunta aux populations australiennes les plus sauvages, qui paraissent n'avoir point dépassé cet étage si inférieur de la civilisation.

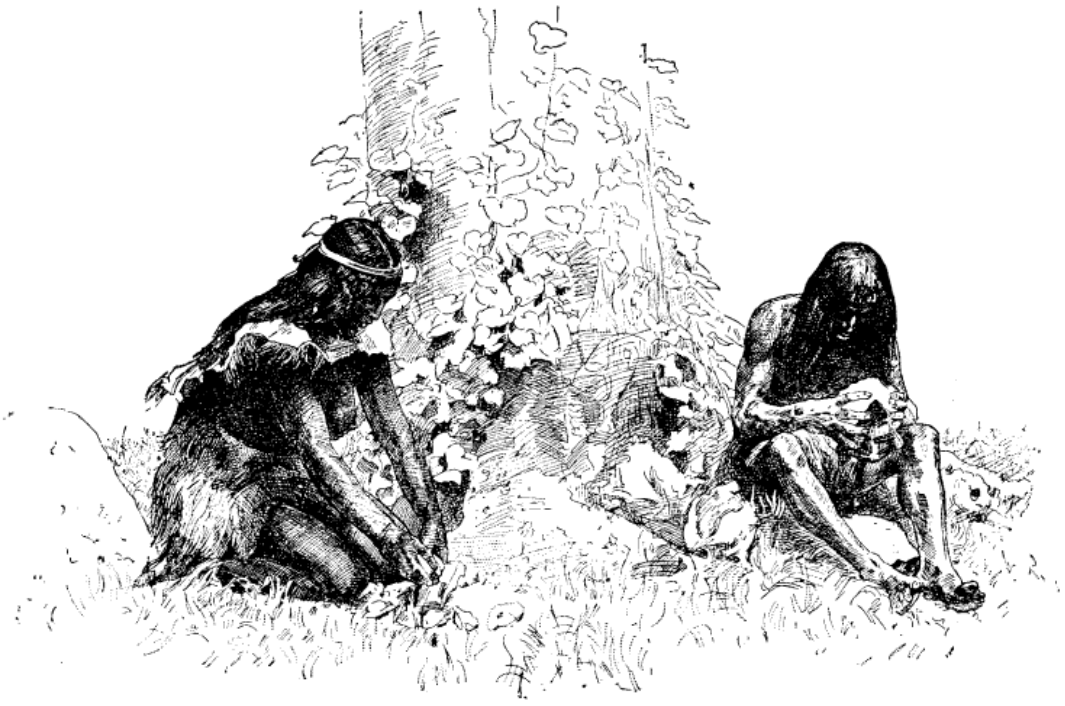
Faisant pendant, à gauche, se trouvait le groupe des premiers artistes : « Dans un abri sous roche de la vallée de la Vézère, une femme et un jeune homme taillent des bois de renne ; le chef de famille rentre de la chasse, rapportant un quartier de bouquetin ». A l'exception des vêtements, réduits d'ailleurs au strict nécessaire comme chez les Peaux-Rouges de l'Amérique du Nord, dont la civilisation devait différer peu de celle des troglodytes du Périgord, sur lesquels vêtements on n'avait point de données, tout dans la représentation de ces « chasseurs de rennes », était scrupuleusement exact; les types reproduits d'après les nombreux squelettes des grottes de la Dordogne, avec leurs armes, leurs outils, leurs bijoux de coquillages et leurs amulettes d'ivoire ; jusqu'à la coiffure du chef de famille, dont les cheveux étaient noués en une grosse touffe au sommet de la tête, ainsi que le montre un dessin sur bois de renne, trouvé à Laugerie-Basse par M. Massénat, et connu sous le nom du « Chasseur d'Aurochs » ; car le nom de premiers artistes est bien dû à ces troglodytes qui nous ont laissé les plus anciens dessins et les plus anciennes gravures sur corne et sur ivoire.

Plus loin, à l'angle gauche de la cour, on voyait trois hommes occupés à l'édification d'un monument funéraire, un dolmen ; c'étaient les premiers constructeurs, dont l'un sculptait, à l'entrée de la tombe en préparation, une figure féminine, déesse chtonienne ou de la Mort; l'autre polissait une hache, indice de la civilisation plus avancée de cette époque dite « néolithique », et le troisième fabriquait un vase, la poterie semblant être, avec le polissage des armes et outils de pierre, la caractéristique de cette période. Là aussi, les types humains, l'entrée circulaire du dolmen, la figure sculptée, les outils, le vase et jusqu'aux vêtements, avaient été restitués d'après des documents authentiques recueillis soit dans les sépultures, soit dans les plus anciennes stations lacustres qui appartiennent à cette civilisation de la pierre polie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin, le quatrième groupe préhistorique représentait les premiers métallurgistes (voir page 296), deux fondeurs de bronze, avec leurs moules, creuset et pince, reproduits d'après des originaux trouvés au Beuvray. Le soufflet, imité d'un spécimen de l'Inde, montrait l'origine probable de la métallurgie du bronze, importée et propagée vraisemblablement dans notre Occident par des ouvriers nomades, comme certains de nos chaudronniers de campagne, qui ramassaient les vieux instruments détériorés, les bijoux cassés, pour les refondre au gré de leurs clients.

Nous insistons à dessein sur le caractère de rigoureuse et minutieuse authenticité de ces reproductions, opérées d'après des documents certains. Aussi, quand ils ont manqué à

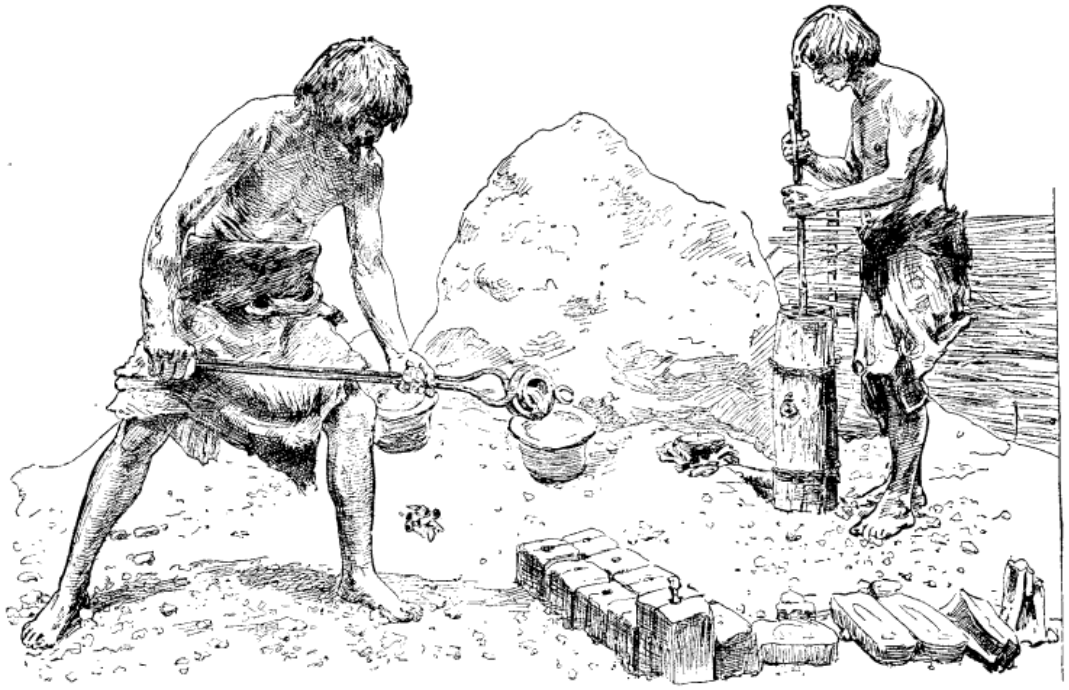


Tailleurs de silex.

la Commission pour d'autres restitutions d'industries primitives, a-t-on eu recours aux données ethnographiques ; c'est ainsi que, ne pouvant présenter une forge préhistorique européenne, on l'a remplacée par un groupe de deux forgerons nègres du Soudan (voir page 297) avec leur soufflet africain et leur attirail emprunté aux collections du Musée du Trocadéro ; la métallurgie du fer remonte, en effet, à des temps immémoriaux en Afrique et ne s'y est apparemment guère perfectionnée; d'aucuns soutiennent même que c'est du continent noir, par l'intermédiaire de la très antique Égypte, que la préparation du fer est venue à la connaissance du reste de l'humanité. D'autre part, les anciens Mexicains savaient fabriquer le papier avec l'agave de leur pays ; aussi a-t-on voulu indiquer le début d'une industrie aussi importante pour notre industrie moderne, en présentant deux ouvriers aztèques occupés à cette fabrication, reproduits d'après des types fournis par l'Institution Smithsonienne de Washington. Avant que les hommes aient appris à préparer, même aussi grossièrement que ce fût, les cailloux pour en faire des armes et des outils, certaines populations primitives ont dû, à l'origine, se contenter du bois : c'est cette phase originelle qu'a-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vait voulu représenter M. Errington de la Croix par son groupe de Semangs, sauvages de la presqu'île de Malakka, qui sont encore dans cette période peu avancée de culture. Enfin, pour établir un terme de comparaison entre les populations peu civilisées d'aujourd'hui avec celles de nos époques préhistoriques, non loin des chasseurs de rennes de la Vézère, au centre de la cour du pavillon de la section I, figurait un campement de Samoyèdes, pasteurs de rennes, dont les éléments avaient été rapportés de la Russie boréale par M. Varat. Toutefois, il n'est que justice de dire ici que le véritable organisateur de cet ensemble de restitutions fut M. le docteur Hamy, depuis lors membre de l'Institut, sous la direction duquel l'artiste statuaire M. Jules Hébert exécuta toutes les figures des divers groupes exposés.



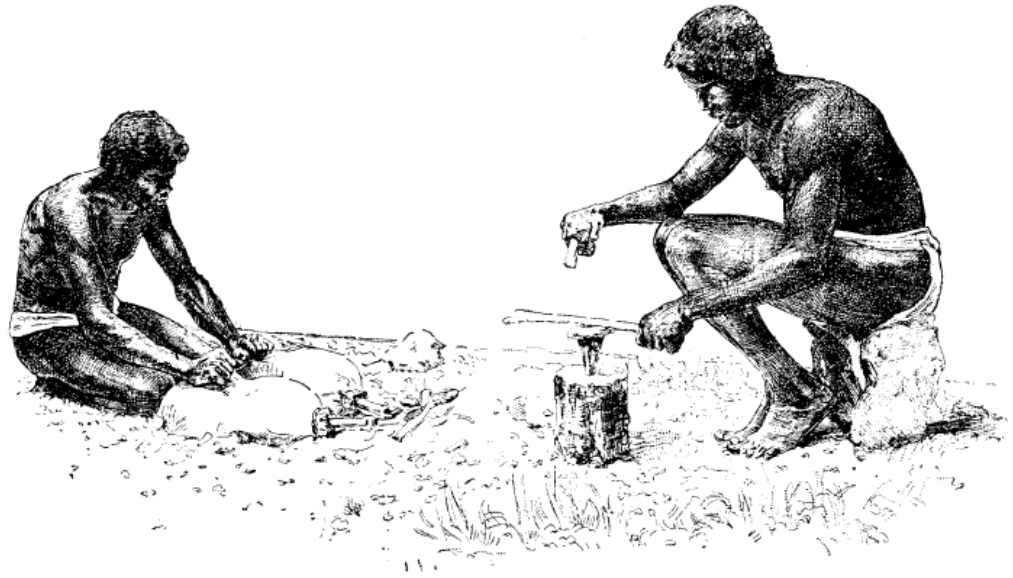
Age du bronze. — Les premiers métallurgistes.

Si ces derniers étaient destinés à frapper le grand public et à lui faire saisir en quelque sorte la résultante des nombreuses recherches comparatives des ethnographes et des archéologues, il était utile cependant d'offrir à l'étude de ceux qui voulaient se rendre compte plus profondément des choses, des collections méthodiquement composées. Or, comme on retrouve chez les peuples sauvages à peu près tous les instruments et outils de nos populations préhistoriques, M. Hamy avait également présidé à l'organisation d'une exposition systématique d'ethnographie. C'est ainsi qu'il emprunta à M. Carl Lumholz sa belle collection australienne, au prince Roland Bonaparte, à M. Bourdil et à M. W. Martin des spécimens importants provenant de la Nouvelle-Guinée, de la Mélanésie et de la Polynésie, comme termes de référence avec nos objets des âges de la pierre en Europe, auxquels on pouvait aussi comparer une collection très curieuse de poteries et d'armes en pierre polie antiques du Japon, appartenant à M. Franchet. Le Cambodge, la Cochinchine, la péninsule Malaise avaient fourni des pierres taillées et polies et des objets de l'âge du bronze à MM. Roux, Moigeot et Errington de la Croix. Le très ancien âge de la pierre en Amérique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

était représenté par la collection des trouvailles dans les *Mounds* préhistoriques des États-Unis, prêtée par M. Lumholz. MM. Goupil, Boban et de Lestrange avaient contribué, par le prêt de leurs collections, à l'exhibition du préhistorique mexicain. Enfin, l'Afrique sauvage figurait avec les belles collections du Mozambique, de M. Lombard, et du Soudan oriental, du prince Roland Bonaparte.

Dans le même but de documenter pour les spécialistes les groupes restitués de la cour centrale, M. Émile Cartailhac, avec le concours de M. le marquis de Nadaillac, avait réuni dans la galerie-façade du rez-de-chaussée un certain nombre de collections d'archéologie préhistorique, choisies avec un soin si scrupuleux que l'on aurait été embarrassé gravement s'il avait fallu leur attribuer une valeur respective. En tout cas, il n'y avait pas là un objet



Forgerons nègres.

qui ne fût réellement instructif, aussi bien pour les étudiants en préhistorique que pour les savants, car aucun d'entre eux n'avait jusqu'alors figuré dans une grande exposition publique. Renvoyant ici au catalogue dressé par les soins de M. Cartailhac, avec toute sa compétence, pour la partie réservée au préhistorique, nous indiquerons seulement en passant les grandes séries de M. Massénat, pour l'époque du renne; de M. Piette, pour cette même période paléolithique et les suivantes, avec de superbes échantillons de céramique primitive; de MM. Siret, révélant une civilisation intermédiaire entre l'âge de la pierre et celui du bronze, grâce à leurs fouilles dans la province de Carthagène (Espagne), et de M. Morcau, qui a recueilli dans les cimetières mérovingiens de Caranda les plus beaux spécimens de l'art et de l'industrie des Barbares.

A côté, une commission danoise, présidée par le savant secrétaire de la Société des Antiquaires du Nord, M. Sophus Müller, avait organisé la seule exposition étrangère complète de l'histoire du travail; dans l'espace peut-être un peu trop restreint qu'on avait été forcé de lui attribuer, elle avait su installer avec une remarquable précision et une élégance sobre un véritable compendium de l'archéologie préhistorique au Danemark, avec ses âges de la pierre, du bronze et du fer, classification naturelle et positive, dont la formule fut

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donnée pour la première fois d'ailleurs par les érudits scandinaves : on pouvait donc étudier sur des pièces ou des reproductions choisies le développement des civilisations préhistoriques : celle de la pierre, avec ses remarquables bijoux d'ambre ; celle du bronze, si complètement restituée par les trouvailles sans nombre faites sur territoire danois, qu'on avait pu figurer un homme et une femme de ces temps-là avec une scrupuleuse exactitude ; la civilisation dite du fer, enfin, qui s'est prolongée jusqu'à l'introduction du christianisme, et qui était celle des redoutables « Vikings », rois de mer, dont les armes et les ornements révèlent un art consommé, quoique étrange, et qui avaient leur écriture propre, les runes, dont on pouvait voir la reproduction sur le moulage d'un gros rocher exposé à l'entrée de la petite galerie danoise.

Se conformant au programme de la commission française de la section I, les Danois avaient apporté les éléments d'une petite exposition ethnographique consacrée aux Esquimaux du Grœnland, qui, sauf leurs emprunts à l'industrie européenne, sont restés de curieux représentants de la si ancienne civilisation paléolithique. Un ensemble de cartes et de statistiques sur la population danoise constituait aussi une intéressante contribution à l'anthropologie proprement dite.

Ne quittons point la partie ethnographique de la section sans nous arrêter aux galeries et vitrines affectées à l'Extrême-Orient. Là, M. le marquis d'Hervey Saint-Denis (de l'Institut) avait installé un atelier de Chinois, ouvriers en cloisonnés (voir page 299); groupe analogue à ceux de la cour centrale, où sept personnages de grandeur nature et en diverses attitudes semblaient travailler et étaient munis de tout l'outillage nécessaire que l'on avait fait venir de Chine. A côté, M. Léon de Rosny avait réuni les représentations de trois branches de l'histoire du travail chez les anciens Chinois, à savoir : la figure de l'empereur Fou-Hi, inventeur traditionnel des huit koua, ou caractères de l'écriture primitive ; un ancien imprimeur chinois tirant des épreuves à l'aide du plus vieux matériel typographique connu ; enfin, le petit char magnétique, avec son conducteur montrant du doigt le Sud, qui fut la boussole de la Chine antique.

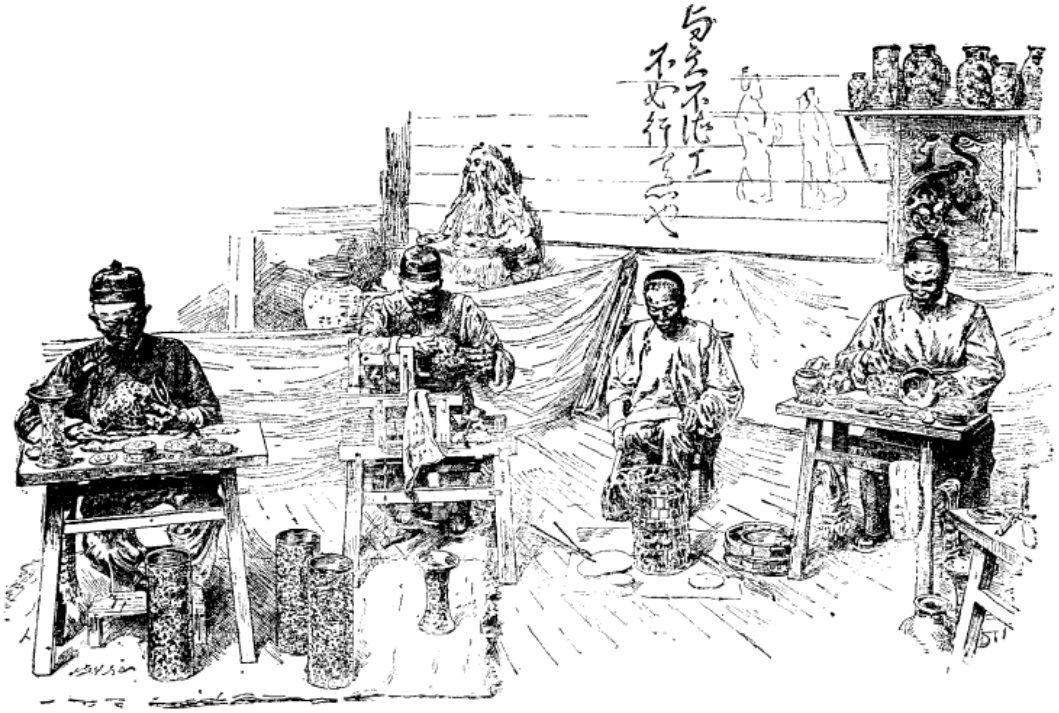
La collection de M. le docteur Mène, exposée au rez-de-chaussée du pavillon, aurait constitué à elle seule l'exposition de l'Histoire du travail au Japon et en Chine ; composée d'objets de premier ordre et de toute beauté, elle avait été disposée systématiquement pour permettre d'étudier le travail des métaux, de la laque, de la terre, de la soie, du bois, de l'ivoire et des pierres dures. A l'étage supérieur, abondaient les spécimens les plus rares, les plus variés, les plus intéressants de ces industries, prêtés par MM. L. Bing, Héliot, Bourse, Schezzer, Vapereau, Barbet, de Sallarde, Goldstein, etc., et par M^me^ Mailley; M. Hugues Krafft avait apporté sa collection de figurines japonaises, admirables de vie, de grâce et d'exactitude, d'autant plus précieuses, en outre, qu'elles sont la représentation de l'ancien Japon, tel qu'il était encore il y a vingt-cinq ans, avant que l'influence occidentale ne s'y soit fait sentir. Enfin, une très importante série de photographies, exécutées par ordre du Ministre de la Maison de l'Empereur à Tokio, donnait un aperçu très sérieux et surtout synthétique de l'art industriel au Japon depuis des temps extrêmement lointains, en nous présentant ainsi la reproduction d'édifices célèbres, de peintures et dessins, de gravures, de sculptures et d'objets artistiques fameux, conservés dans les trésors des palais impériaux et des temples.

Avant de quitter l'étage supérieur du pavillon, jetons un coup d'œil sur l'exposition de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la Société des Traditions populaires, qui, avec ses bijoux, ses ustensiles ornés, ses jouets, ses images de tous pays, mais surtout de France, formait ainsi une annexe très naturelle à l'ethnographie. La très curieuse collection de M. Bellucci (de Pérouse), composée d'objets préhistoriques recueillis dans l'Italie centrale à titre d'amulettes et de talismans, dans la vertu desquels croient encore les paysans, n'était pas une des moins intéressantes parties de cette catégorie ethnographique.

Redescendant dans la cour centrale et se dirigeant vers la galerie du fond, on arrivait à ce que l'on peut appeler l'archéologie classique. On rencontrait d'abord l'exposition de l'Histoire de l'écriture, organisée par M. Philippe Berger. Il est peu d'inventions qui aient eu de plus grands résultats dans le monde que celle d'un procédé par lequel les hommes ont pu se transmettre ainsi leur pensée à travers l'espace et à travers les siècles; elle a eu des commencements incertains, elle a traversé des périodes de confusion et de complication,

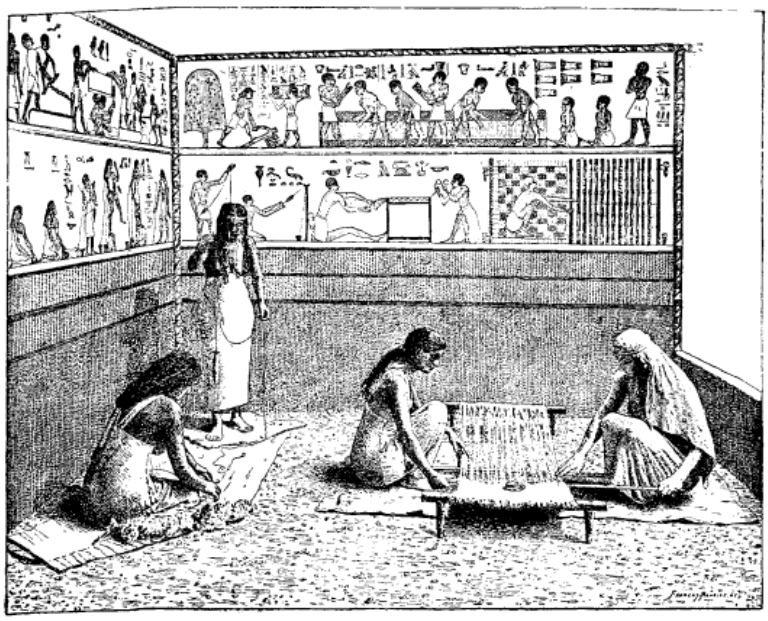


Atelier de Chinois. — Fabricants d'émaux cloisonnés.

puis elle s'est dégagée, simplifiée, et est devenue une puissance qui, par la découverte de la typographie, régit en quelque sorte l'humanité entière. C'était donc une leçon de choses d'un intérêt capital que M. Philippe Berger donnait en mettant sous les yeux du public les spécimens gradués des divers systèmes d'écriture connus, à l'exception de ceux de l'Extrême-Orient, qui se trouvaient amplement représentés dans les galeries voisines. Venaient d'abord les pictographies préhistoriques et sauvages, où les faits sont représentés par des dessins conventionnels, mais dont la nature est encore fort reconnaissable; la série se terminait par une inscription mexicaine du XV^e^ siècle de notre ère, où déjà apparaissent les hiéroglyphes, ou signes idéographiques; ce système était représenté par les écritures cunéiforme de la Chaldée et de l'Assyrie, hittite de Syrie encore indéchiffrée, et égyptienne bien connue, et dont le spécimen exposé était le moulage de la fameuse pierre de Rosette,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont la triple inscription en caractères hiéroglyphiques, démotiques et grecs fut le point de départ des découvertes de Champollion. La série la plus importante était formée naturellement de reproductions et d'exemples d'écritures alphabétiques, toutes issues de l'alphabet phénicien, dont les signes, empruntés au système hiéroglyphique égyptien, ne représentaient plus des idées, mais des sons. De cet alphabet, inventé sur la côte de Syrie par un petit peuple de marins commerçants, sont sortis, avec le temps : l'alphabet hébraïque, peu dissemblable de son prototype; l'alphabet araméen, qui, par successions diverses, a donné naissance d'une part à l'écriture arabe que l'Islam a répandue dans tout le monde musulman et, d'autre part, par suite de l'expédition d'Alexandre, à l'écriture indienne, dont les rejetons ont été toutes les écritures de l'Extrême-Orient autres que l'écriture chinoise; enfin, les Grecs, ayant adopté et transformé ce fécond alphabet phénicien, lui ont donné ainsi pour progéniture toutes nos écritures européennes. On voit que les séries exposées par M. Philippe Berger ne manquaient pas d'intérêt et ont été hautement instructives pour le grand nombre des visiteurs.



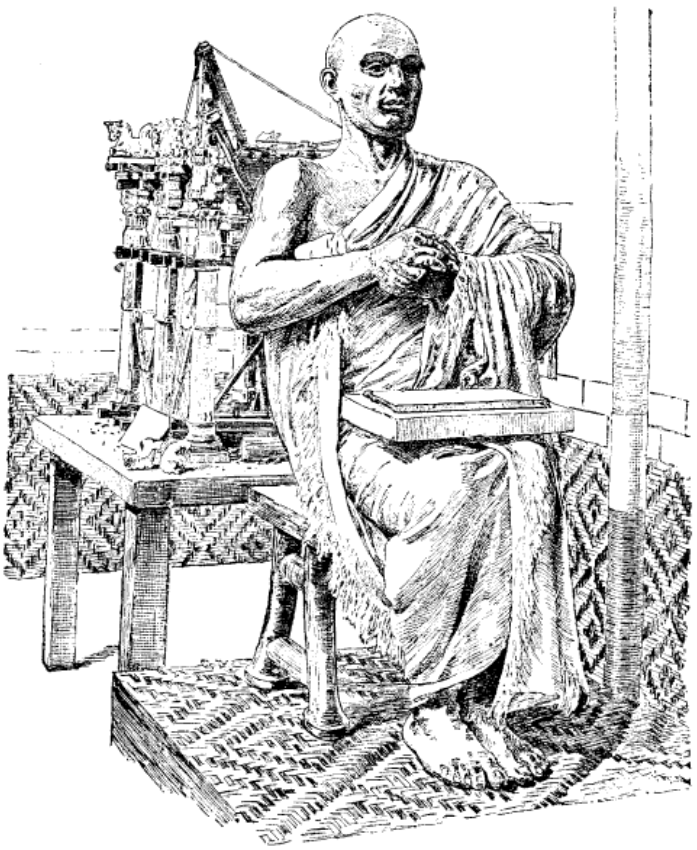
Tisseuses égyptiennes.

L'industrie du filage et du tissage est extrêmement ancienne; nous avons parlé plus haut des étoffes de l'époque de la pierre polie, dont les fragments furent trouvés dans les détritus des cités lacustres; mais l'on ignore encore les procédés employés à leur fabrication. En revanche, des peintures murales égyptiennes remontant à cinq mille ans environ nous apprennent comment on cueillait, on filait et on tissait le lin sur les bords du Nil, dès une si lointaine antiquité; ce sont ces tableaux, reproduits par M. Fauché-Gudin, qui ornaient une salle où M. Maspéro (de l'Institut) avait restitué un atelier de tissage égyptien avec ses metiers horizontaux et verticaux, avec ses ouvrières en costume de l'antique Égypte, si gracieuses et si élégantes de mouvement. Dans une vitrine, on contemplait, réunie aussi par M. Maspéro, une intéressante collection de tissus, dont un fragment datait de près de six mille ans, et des broderies de l'époque gréco-romaine en Égypte.

En face, MM. Heuzey (de l'Institut) et Pottier avaient rassemblé divers types de l'industrie orientale antique, divisés en trois séries : la série chaldéenne, aussi ancienne, sinon plus que l'antiquité égyptienne, la série assyrienne et la série perse. Dans la première, où figurait la statue de Goudéa, prêtre-roi de la vieille cité de Sirpourla, assis et portant sur ses genoux le plus ancien plan architectural du monde, avaient été groupés des spécimens du travail de la pierre, du bois, du métal à cette lointaine époque, d'après les pro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

duits des fouilles de Tello par M. de Sarzec; l'art assyrien plus chargé, plus exubérant, était représenté par des statues de rois et des restitutions de meubles, comme le trône roulant de Sargon; l'art perse, bien qu'encore profondément oriental, mais ayant subi une influence grecque, brillait par les restitutions de M. et Mme Dieulafoy, qui présentaient les types de deux archers de Suse sur faïence et le petit modèle de la salle du trône du palais d'Artaxercès Mnémon. Enfin, sous vitrine, M. Clermont Gagneau (de l'Institut), à l'aide d'une collection de curieux petits monuments, faisait connaître les développements de l'industrie de la Palestine. Ce qui ressortait surtout de cet ensemble, c'était la persistance de formes et d'ornementation qui, dans certains objets et certaines pièces de vêtement encore en usage à présent, remontent réellement à l'aurore de l'histoire.



Antiquité chaldéenne. — Statue de Goudéa.

L'histoire du travail dans l'antiquité gréco-romaine, pour être présentée d'une façon complète, eût exigé plus de temps, d'espace et de ressources que n'en avait la commission de la section I; on dut se borner à l'étude et à l'exhibition d'une seule branche d'industrie, non la moins importante du reste, la céramique. A cette fin, MM. Georges Perrot (de l'Institut) et Maxime Collignon organisèrent la reproduction d'un atelier de potier athénien du Ve siècle avant Jésus-Christ. A l'exactitude scrupuleuse et très savante des détails, cette scène joignait un caractère artistique vraiment admirable et qui était pour les spectateurs, avec un enseignement utile, un vrai régal pour les yeux : le maître potier devant son tour achevant une amphore, la jeune fille ajustant les anses, l'apprenti couvrant d'un vernis la panse d'un vase, et l'ouvrier activant le feu du four, étaient disposés en ordre merveilleux pour faire saisir les phases de la fabrication, tandis que par un effet de plein air on contemplait dans le fond le beau et classique paysage d'Athènes, avec la silhouette de l'Acropole.

A côté, MM. Héron de Villefosse (de l'Institut) et Salomon Reinach avaient installé une petite boutique de marchand gallo-romain remplie de ces poteries et de ces figurines en terre cuite qui constituaient en Gaule une sorte d'industrie locale, et dont d'autres spécimens tout à fait authentiques, provenant de la collection si remarquable du docteur Plicque, étaient sous vitrines, associés à des bronzes et des verres appartenant à MM. de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lestrange, Remy, Valentin-Smith, Nicaise; une très curieuse trousse de médecin romain, trouvée à Paris et prêtée par son propriétaire, M. Toulouze, était digne d'un examen attentif.

Nous en avons fini avec le périple du pavillon de la section I de l'Histoire du Travail et des sciences anthropologiques, et nous avons l'espoir d'avoir indiqué suffisamment, quoique un peu sèchement, toute la portée et la valeur des efforts tentés par la commission pour

Atelier d'un potier grec au Ve siècle avant Jésus-Christ.

réaliser son programme; nous ne savons cependant si nous avons réussi à dégager ce que l'on pourrait appeler la philosophie de cette exposition, mais ce que nous tenons à déclarer en terminant, c'est que ses travaux et ses soins n'auraient certainement point donné les résultats obtenus sans le dévouement de tous les instants, l'activité et le talent d'organisation du président de la section, M. de Rozières, sénateur, membre de l'Institut, à qui nous sommes heureux d'offrir ici un hommage de gratitude.

Section II. — ARTS LIBÉRAUX

La deuxième section de l'Histoire rétrospective du Travail était consacrée à l'histoire des Arts Libéraux. Elle comprenait quatre parties : l'histoire des Sciences, l'histoire de l'Écriture et de l'Imprimerie, l'histoire de la Musique et du Théâtre, enfin l'histoire des Arts du Dessin.

Dans la mesure où il est possible de définir l'exacte signification d'un terme toujours resté assez vague, le mot d'Arts Libéraux désigne toutes les parties du travail humain qui répondent à un but désintéressé et qui ne cherchent pas un résultat pratique immédiat. Les Arts Libéraux sont donc l'ensemble des Sciences et des Beaux-Arts, et les quatre catégories qui formaient la seconde section pouvaient parfaitement être considérées comme embrassant l'histoire complète de l'objet de cette section.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En réalité pourtant, la section II était loin d'en offrir une histoire aussi complète que l'eussent souhaité ses organisateurs. Il y avait malheureusement des lacunes, certaines sciences n'étant représentées que d'une façon très sommaire, telle branche de l'art n'ayant pu être traitée avec le développement qui aurait convenu. La plupart de ces lacunes tenaient à la disposition des emplacements et à l'insuffisance des moyens accordés; d'autres provenaient du caractère provisoire de l'Exposition; enfin diverses formes de la science et de l'art avaient dû être restreintes par les organisateurs parce qu'elles se trouvaient déjà amplement représentées à l'Exposition dans d'autres parties voisines : au palais des Beaux-Arts, par exemple, ou dans le palais des Industries diverses, ou encore dans l'admirable série des chefs-d'œuvre de l'Art décoratif ancien, recueillis au Trocadéro.

Ces lacunes pourtant consistaient plus dans l'insuffisance du développement de diverses parties, que dans l'omission complète de quelqu'une d'entre elles. Il n'y avait pas, en somme, une branche importante des sciences ou des arts qui n'eût sa place plus ou moins sommaire dans la deuxième section, et pour peu que l'on se contentât de grandes lignes et de notions générales, on pouvait y trouver un enseignement historique suffisant.

Un rapide coup d'œil sur le détail des quatre divisions de la section permettra d'ailleurs, mieux que toutes les considérations générales, de faire apprécier la valeur du plan suivi et des résultats obtenus.

I. — SCIENCES

Le président du Comité d'organisation de la section, M. Herve Faye, de l'Institut, s'est lui-même chargé d'installer l'exposition rétrospective de l'*Astronomie* et de la *Physique*.

Il s'était proposé à l'origine de présenter au public des reconstitutions d'outillage astronomique aux époques principales. La vue d'un observatoire du temps de Ptolémée, d'un ancien observatoire chinois, de l'observatoire de Tycho-Brahé, etc., aurait donné une idée excellente du progrès des méthodes et, par là, du progrès accompli dans la conception générale de l'astronomie. Mais l'espace ni l'argent n'ont permis la réalisation de ces beaux projets, et M. Faye a dû se borner à exposer dans un ordre chronologique une série d'instruments caractéristiques.

Il a emprunté dans ce but au musée de l'Observatoire de Paris et à celui du Conservatoire des Arts et Métiers leurs pièces les plus curieuses, notamment le surmoulage d'un fragment de cadran solaire rapporté de Phénicie par M. Renan, un astrolabe persan du XII^e^ siècle, un instrument astronomique de 1599, le grand sextant de l'abbé Lacaille, le fameux quart de cercle de Langlois, le planétaire de Huyghens etc. L'ensemble était complété par de nombreuses photographies, parmi lesquelles il faut citer les photographies des instruments astronomiques de l'Observatoire de Pékin, fondus en bronze au XVII^e^ siècle sous la direction de jésuites français, et montrant un mélange piquant de la fantaisie orientale et du plus pur style classique de Louis XIV.

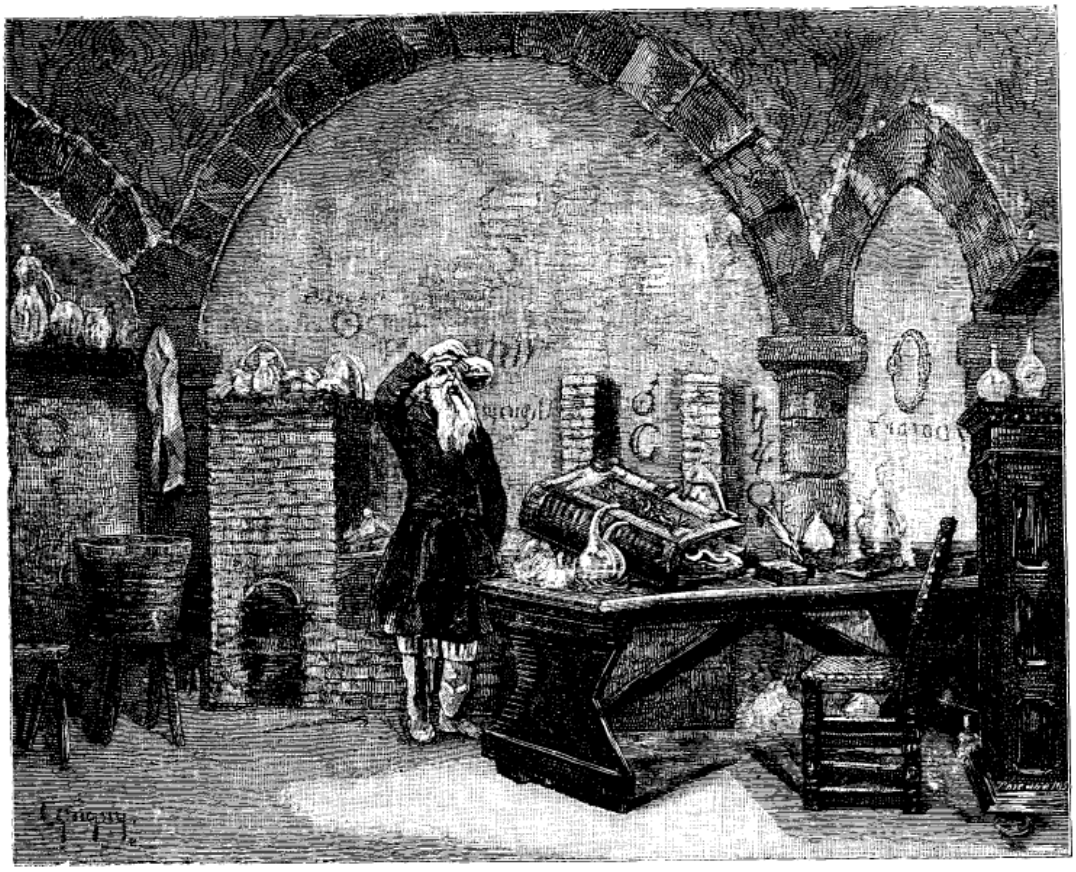
A côté des instruments se trouvaient les résultats : globes célestes, sphères mouvantes, photographies solaires dues à M. Janssen de l'Institut, et une suite de grands dessins astronomiques faits par M. Trouvelot.

Dans la sous-section de la physique, nous citerons en particulier le miroir articulé de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Buffon, la machine pneumatique à étrier de l'abbé Nollet, la première pile à colonne de Volta.

L'histoire de la *Chimie* a pu être traitée avec de plus amples développements. M. Délézinier avait minutieusement reproduit l'aspect d'un laboratoire d'alchimiste au commencement du XVII[e] siècle en y plaçant la figure du fameux alchimiste Michel Maïer, fondateur de la véritable théorie de l'ébullition et auteur du traité « Atalanta fugiens » (1618), qui peut être considéré comme le résumé des connaissances chimiques et physiques de son temps.



Le laboratoire d'un alchimiste, au XVII[e] siècle.

A côté du laboratoire de Maïer, dont la simplicité voulue était par elle-même un enseignement destiné à combattre une quantité de préjugés courants, les visiteurs trouvaient tout un musée de reliques provenant du créateur de la chimie moderne, le grand Lavoisier : instruments de toutes sortes, manuscrits, portraits, qui formaient une réunion unique de précieux souvenirs gracieusement prêtés par M. de Chazelles et à l'appui desquels M. E. Grimaux, l'historiographe du célèbre savant, avait joint diverses éditions d'œuvres de Lavoisier et de travaux consacrés à sa mémoire.

L'installation très complète d'un laboratoire de chimie moderne, où étaient exposés tous les principaux instruments d'investigation actuelle, montrait, à titre de conclusion, dans quelle mesure s'est effectué, dans ces derniers temps, le progrès des méthodes expérimentales.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin, les étapes principales du développement des sciences géographiques étaient représentées par une série de mappemondes, de superbes cartes terrestres et marines de tous les temps et de tous les pays, mises à la disposition de la section par M. le docteur Hamy.

II. — ÉCRITURE ET IMPRIMERIE

C'est surtout pour la pleine intelligence du progrès de l'écriture et de l'imprimerie qu'il était nécessaire de mettre les procédés et les instruments en regard des résultats obtenus.

En même temps que, par des pièces originales caractéristiques et par une abondante série de fac-similés, il permettait au public de suivre à travers les siècles les évolutions de l'*Écriture* et de l'illustration des manuscrits, M. Delaville-Le-Roulx exposait des spécimens des diverses matières destinées à recevoir l'écriture, des instruments de travail, des modèles d'écriture, ainsi que des dessins et gravures servant à expliquer l'usage des objets eux-mêmes. Au milieu des pièces originales d'un intérêt exceptionnel, empruntées aux collections de MM. de Hillerin, Firmin-Didot, Dutilleul, Charavay, etc., etc., il convient de citer particulièrement le merveilleux Évangéliaire de 751 prêté par le grand séminaire d'Autun, un Missel italien du x^e^ siècle, un manuscrit de Pétrarque et l'Antiphonaire de Senlis, œuvre patiente et curieuse du xviii^e^ siècle.

Pour l'histoire de l'*Imprimerie*, M. Louis Gonse a pu, de son côté, offrir comme spécimens des pièces de premier ordre, tirées pour la plupart des collections de MM. G. Claudin et Firmin-Didot, séries admirables qu'il a complétées, pour l'histoire résumée du livre illustré, par un choix fait dans sa propre collection. Pas une époque qui n'ait été dignement représentée depuis les Donats, et les premiers essais de Gutenberg et de ses successeurs immédiats jusqu'à l'apogée de la technique de l'imprimerie, au commencement du xix^e^ siècle, en passant par les Amerbach, les Fichet, les Alde, les Dolet, les Plantin et les Elzévier. Les chefs-d'œuvre de Geoffroy Tory, d'Holbein, de Mérian, de Callot, de Gravelot, de Moreau le jeune, marquaient la suite des triomphes du livre illustré. Aux œuvres avaient été joints les instruments : des presses avec épreuves tirées à l'appui, sur bois, sur pierre et sur cuivre, des tables à encrer, et les célèbres caractères primitifs trouvés dans la Saône, à Lyon.

L'histoire de la *Reliure* devait s'ajouter à celle de l'imprimerie et du livre. C'est encore M. Gonse qui l'a organisée avec le concours de M. Gruel. Leurs collections particulières, celles de MM. Morgand, Piat et Didot, leur ont permis de montrer au public des spécimens rares et curieux de tous les temps, présentés dans l'ordre chronologique le plus rigoureux.

La série s'ouvrait par deux magnifiques reliures byzantines; puis venaient des reliures des Angelier, des Bogard, des Ruette, des Le Gascon, puis celles des Vente, des Pasdeloup, des Derome et de leurs dignes successeurs. A l'appui se déroulait l'histoire du travail technique, représentée par des instruments de travail de diverses époques, outils, plaques, fers, etc., et par une quantité choisie de documents bibliographiques de toute sorte. Nous mentionnerons encore une série éminemment curieuse de comptes de relieurs des xiv^e^, xv^e^ et xvi^e^ siècles, qui achevaient de rendre cette partie de l'Exposition particulièrement intéressante aux visiteurs épris de raretés.

Enfin, une histoire de l'*Affiche*, organisée entièrement par M. Ernest Maindron à l'aide de sa belle collection, achevait le tableau des formes diverses de l'art de l'imprimerie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

III. — MUSIQUE ET THÉATRE

Une exposition ne pouvant s'adresser qu'aux yeux, il était difficile de renseigner d'une manière complète sur l'histoire de la *Musique*. A peine était-il possible de résumer ce que l'on sait de cette histoire en présentant la série successive des procédés de notation et de construction d'instruments. Aussi a-t-il fallu se borner et montrer surtout, dans les procédés de facture instrumentale, les points qui étaient de nature à éveiller le plus l'intérêt.

Atelier d'un luthier, au XVIII^e^ siècle.

C'est ainsi que M. Léon Pillault, conservateur du musée instrumental du Conservatoire, a reconstitué l'intérieur d'un atelier de luthier au XVIII^e^ siècle, où, à côté d'un outillage complet prêté par MM. Gand et Bernardel, étaient rassemblés la plupart des instruments que les luthiers fabriquaient autrefois. Certaines pièces avaient même été reconstituées pour la circonstance, telles un rebec du XII^e^ siècle, une viole du XIII^e^ siècle et un luth du XIV^e^ siècle. A côté de l'atelier de luthier figuraient ceux du fabricant d'instruments à vent en bois, et du fabricant d'instruments de cuivre. Le premier était exclusivement composé de pièces d'outillage ancien provenant du musée de la Couture-Boussey, village normand qui, depuis des siècles, s'est consacré à la fabrication des instruments à vent.

L'histoire de la harpe, du piano et des instruments qui l'ont précédé, comprenait, à côté d'une intéressante série chronologique de mécanismes, une exposition de véritables

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

monuments d'art décoratif, depuis des fac-similés de harpes égyptiennes jusqu'aux harpes de style Empire, et depuis la grande épinette virginale de Ruckers (1598) jusqu'au ravissant piano carré d'Érard ayant appartenu à la reine Marie-Antoinette.

L'exposition contenait encore des spécimens de notation musicale, des autographes originaux de grands musiciens, et un choix de dessins et de gravures relatifs au maniement des instruments depuis l'antiquité jusqu'à nos jours.

L'exposition de l'histoire du *Théâtre*, ou mieux l'Exposition théâtrale, avait en quelque sorte une autonomie propre, et formait une division spéciale dont l'étude trouvera sa place naturelle à la suite des Arts libéraux.

IV. — ARTS DU DESSIN

L'histoire de l'*Architecture* se trouvait traitée par tant d'exemples et avec tant de détails dans les constructions de l'habitation humaine de M. Charles Garnier, qu'il a paru superflu de lui donner ici beaucoup de développement, la section III (Arts et Métiers) ayant d'ailleurs réservé une place à l'architecture au point de vue du travail matériel.

Aussi M. Armand Renaud, inspecteur en chef du service des beaux-arts de la Ville de Paris et M. Alfred Vaudoyer se sont-ils contentés de former, au moyen d'une belle suite de dessins, gravures et aquarelles, une histoire sommaire des différents styles, en y adjoignant des moulages de la collection Thiébault, qui reproduisaient, dans l'ordre chronologique, des sujets typiques d'architecture ornementale.

Mais l'exposition d'architecture empruntait un intérêt exceptionnel à une pièce capitale, le modèle au 20e du Parthénon de l'Acropole d'Athènes, exécuté sous la direction de M. Chipiez pour le Musée d'art métropolitain de New-York. Le soin et l'habileté autorisée avec lesquels avait été faite cette reconstitution jetaient une vive lumière sur les principes essentiels de l'art le plus parfait que les hommes aient réalisé.

Le Louvre, complété provisoirement par le palais même des Beaux-Arts de l'Exposition, suffisait largement pour faire connaître l'histoire de la *Peinture* par ses plus belles œuvres. La deuxième section devait donc instruire le public d'une manière plus précise, en groupant sous ses yeux un choix raisonné d'œuvres résultant des procédés spéciaux à chaque genre de peinture. C'est ainsi que M. F.-A. Gruyer, de l'Institut, à l'aide de pièces caractéristiques empruntées aux collections de MM. Cernuschi, du Sartel, Féral, Corroyer, etc., a montré des échantillons de la peinture à l'encaustique, à fresque, à l'aquarelle, à tempera, à la détrempe, à l'huile, au pastel; de la peinture en mosaïque, en tapisserie, en émail; de la peinture sur faïence, sur porcelaine et sur verre.

Quelques agrandissements faits d'après des gravures anciennes et représentant des ateliers de peintres à diverses époques résumaient, sous un aspect aussi pittoresque que possible, le côté matériel d'un art dont il était impossible de figurer efficacement le travail manuel.

Les variétés de la *Sculpture* sont de beaucoup plus nombreuses que celles de la peinture, et leurs procédés d'exécution beaucoup moins connus. C'est ce qui a décidé M. Charles Yriarte à multiplier, au contraire, les exemples de la technique du statuaire. L'exposition qu'il a organisée a mérité, d'ailleurs, d'être considérée comme un modèle du genre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le public, en effet, a pu assister, étape par étape, à tous les procédés de la sculpture : aux opérations du moulage, de la mise au point, de la pratique au moyen des états successifs de la pierre et du marbre, de la fonte du bronze, représentée par les diverses phases de la fonte au sable et de la fonte à la cire perdue. Comme résultat définitif de chaque opération, les visiteurs trouvaient l'objet d'art lui-même, après l'avoir suivi dans ses différentes transformations.

A l'appui des méthodes expliquées, M. Yriarte avait réuni des spécimens de toutes les matières mises en œuvre par le sculpteur, et constitué ainsi une véritable exposition de chefs-d'œuvre sortant des cabinets d'éminents collectionneurs, tels que MM. Spitzer, Corroyer, Mannheim, Gonse, Feuardent, Dreyfus, de Kermingan, etc. Il serait impossible de citer tous les morceaux de choix qui se trouvaient groupés dans un recoin (hélas! bien sombre) de la seconde section, et qui représentaient la sculpture depuis les époques les plus reculées jusqu'à nos jours. Qu'il nous suffise de citer : parmi les bronzes, des antiques de haute valeur : le magnifique Louis XIV de Coysevox, fonte à la cire perdue des Keller; parmi les terres cuites, une série de figures de Tanagra, une grande Predella d'Andrea della Robbia et une Vierge de Luca della Robbia avant l'émail; parmi les ivoires des spécimens de la période grecque antique, et, comme complément final, les trois états d'une statuette moderne; parmi les bois une tête de momie datant de cinq mille ans, des bois flamands du XV^e^ siècle, une carpe en bois noir laqué, œuvre unique de l'art japonais; parmi les cires, le Sposalizio de Raphaël, chef-d'œuvre du XVI^e^ siècle; parmi les marbres, un bas-relief d'origine allemande, une Italienne du XVI^e^ siècle, etc., etc.

Au milieu des pièces techniques curieuses, n'oublions pas enfin un vieux moule en bois destiné à imprimer des frises de cloches, et un moule antique trouvé à Athènes.

L'histoire des *Monnaies*, *Médailles* et *Pierres gravées*, organisée par M. Chabouillet, conservateur du Cabinet des Médailles, offrait également un beau choix de spécimens, puisés, pour les monnaies, dans la collection de M. Feuardent, et pour les médailles, dans les collections de MM. Valton et Dreyfus, Bernard. La série de ces monnaies comprenait à elle seule plusieurs vitrines et remontait au VI^e^ siècle avant Jésus-Christ pour finir à notre époque. Quant aux pierres gravées, elles étaient représentées par des empreintes faites sur les originaux les plus caractéristiques du cabinet de la Bibliothèque nationale.

Au point de vue technique, M. Chabouillet avait réuni des coins, des poinçons, des tours et tourets avec leurs outils, et il exposait une série de grands dessins faits d'après des documents historiques pour illustrer le travail des monnayeurs et des médailleurs dans l'antiquité, au moyen âge et durant les derniers siècles.

Les progrès historiques de la *Gravure* ne pouvaient, comme ceux de la Peinture, être démontrés autrement que par une exposition d'œuvres résultant des divers procédés. Cette exposition a été réunie par les soins de C.-G. Duplessis, conservateur du cabinet des Estampes à la Bibliothèque nationale. Il eût été facile sans doute de multiplier les œuvres importantes de mêmes écoles, mais M. Duplessis a tenu surtout à représenter, par quelques pièces typiques seulement, chacune des époques et chacune des formes de la gravure. Les précieuses collections de MM. Dutuit et Bouillon ont suffi pour constituer ainsi un résumé historique depuis Schœngauer, Dürer et Marc Antoine jusqu'aux graveurs, lithographes et aquafortistes contemporains.

Dans une autre salle enfin, M. Gonse avait, à l'aide de pièces de sa propre collection

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

classées dans l'ordre chronologique le plus parfait, organisé une histoire très complète de la gravure au Japon, depuis Monorobou et Itschio (fin du XVII[e] siècle) jusqu'aux successeurs de Hokou-Saï.

Telle a été, dans son ensemble, l'œuvre de la deuxième Section de l'Histoire rétrospective du Travail. Ses imperfections ont certes été nombreuses; ni l'astronomie, ni la physique, ni l'histoire du théâtre, ni celle de l'architecture, n'ont reçu le développement qu'elles auraient pu avoir. Sur d'autres points, en revanche, les organisateurs se sont peut-être trop étendus, ne pouvant résister au désir de mettre à profit le bienveillant concours des collectionneurs.

Quoi qu'il en soit, le public a pu se rendre compte de l'excellence des intentions et de l'intérêt réel de l'effet obtenu, car le but principal des organisateurs a été atteint. Ce qu'ils cherchaient, en effet, n'était pas tant de donner une histoire complète des Arts libéraux, mais simplement d'en bien marquer les formes, les étapes principales au moyen de types caractéristiques; et surtout de juxtaposer, dans la mesure du possible, l'outil et l'œuvre qu'il sert à produire, les matériaux, les procédés et le travail réalisé.

Désormais toute exposition, tout musée fondés dans un but analogue d'instruction élémentaire, auront à reprendre cette méthode qui a été d'ailleurs celle de l'organisation générale de toute l'Exposition rétrospective du Travail, et dont l'approbation du public, de la presse française et étrangère, a brillamment attesté l'excellence pratique. Ils auront à montrer toujours côte à côte les moyens et les résultats, à expliquer ceux-ci par ceux-là.

Dans une mesure plus large que celle qui a pu être réalisée au Champ-de-Mars en 1889, ils devront sans doute même ne pas hésiter à faire emploi de ces figures qui ont donné comme un simulacre de vie à plusieurs des scènes de travail reconstituées dans notre Exposition. Il suffira, pour être convaincu de leur efficacité, de se rappeler avec quel intérêt se pressait le grand public dans toutes les parties des Sections I et II où il pouvait trouver un enseignement aussi immédiat qu'attrayant.

L'EXPOSITION THÉATRALE DE 1889

ET LES EXPOSITIONS THÉATRALES

La première réunion d'objets relatifs à l'histoire et à l'industrie du théâtre occupait une petite salle à l'Exposition Universelle de 1878. Elle fut de tous points réussie.

A onze ans d'intervalle, en 1889, on a voulu refaire cette exposition dans un local plus vaste, mais 1878 avait, en quelque sorte, montré, donné le dessus du panier, et un nouveau choix devait nécessairement exclure les objets déjà exposés. Aussi fut-on forcé de combler les vides au moyen de documents un peu mêlés, et, en dépit de la curiosité qu'elle excita, cette seconde exposition ne réalisa point complètement le programme qu'on aurait peut-être pu remplir, avec du temps, mais surtout avec des ressources plus précieuses encore et plus rares que le temps, je veux dire des crédits spéciaux.

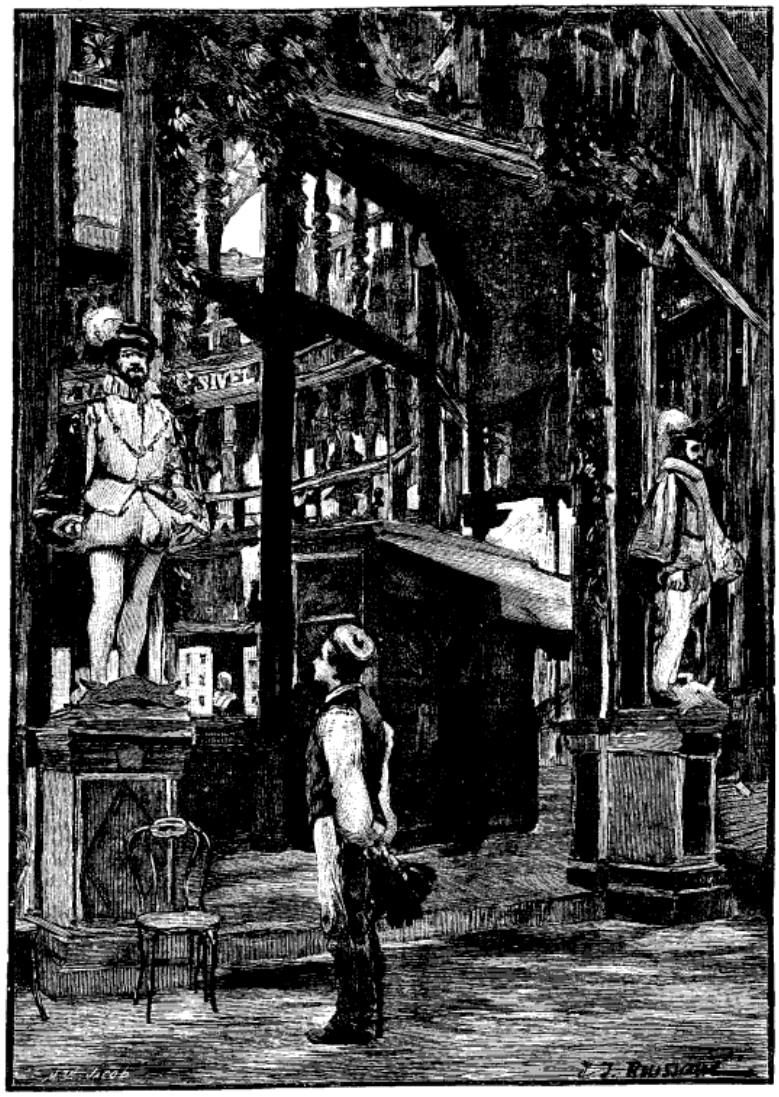
Mais du moins le théâtre, cette forme admirable de l'art et de la pensée mise en action, était représenté en 1889, au Centenaire du génie français.

Rappelons sommairement ce que furent ces deux expositions, et voyons ce qu'on pour-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rait réaliser si l'on n'avait à tenir compte, je le répète, ni du temps, ni de l'argent, ni de l'espace, ni surtout de l'absence de documents complets et authentiques.

C'est un sujet qui m'a personnellement préoccupé et dont j'ai souvent parlé à notre érudit bibliothécaire de la Comédie-Française, M. G. Monval, dont les idées très précises,



Exposition rétrospective. — Entrée de l'Exposition théâtrale.

nées d'une connaissance absolue du sujet, et d'accord avec les miennes, pourraient, à un moment donné, être, je ne dirai pas facilement, mais certainement mises en pratique.

Quand on jette les yeux sur le vaste ensemble d'une exploitation théâtrale, on se trouve, avant tout, en présence du local : de la *salle*, qui doit abriter le public, et de la *scène*, qui doit servir de cadre à l'ouvrage représenté.

La première section d'une exposition théâtrale comprendra donc l'*Architecture théâtrale*, et classera chronologiquement les reproductions figurées des théâtres de tous les pays depuis l'antiquité jusqu'à nos jours, intérieurement et extérieurement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vient ensuite la machinerie théâtrale, dans laquelle on peut ranger le *décor* et les *accessoires*. Ce sera la section II.

Dans le décor doivent se mouvoir les comédiens, qui seront représentés ici par le *costume* et par les *portraits* des personnalités les plus marquantes de chaque siècle. (Sections III et IV).

Enfin viendraient les moyens de publicité, soit avant, soit après la représentation; d'où collections d'*affiches*, de *billets* et de *journaux* de théâtre, présentées dans un ordre méthodique (section V).

Section I. — ARCHITECTURE THÉATRALE

L'Exposition de 1878 offrait, comme spécimen du théâtre ancien, le modèle en relief de la scène d'Orange, d'après la restauration de Caristie, le père de M. Caristie Martel, l'excellent pensionnaire de la Comédie-Française.

La dernière Exposition montrait les vues extérieures de l'Hôtel de Bourgogne en 1697, de la Porte Saint-Martin en 1789, de l'Ambigu, de la salle Favart, de l'Odéon, du théâtre des Variétés de la rue Richelieu en 1790, et les vues intérieures de la salle des tuileries à deux époques différentes et du Palais-Royal (ancienne salle de Mirame), qui fut le théâtre de Molière avant de devenir l'Opéra de Lully.

On voit nettement l'intérêt qu'offrirait cette section si elle exposait une suite chronologique complète — l'intérieur du théâtre étant placé à côté ou en face du monument en relief — des théâtres de tous les temps et de tous les pays, depuis Eschyle et Aristophane jusqu'à nos jours. Il ne faudrait pas oublier dans cette exposition rétrospective d'architecture comparée, le théâtre de Parme, aujourd'hui délabré, superbe encore dans son aspect poudreux, qui passe pour avoir été la première salle de forme arrondie ou demi-circulaire.

Un classement méthodique est indispensable pour bien apprécier les progrès obtenus dans chaque pays, et rendre à chacun l'initiative et la priorité qui lui peuvent appartenir.

Section II. — MACHINERIE THÉATRALE ET DÉCORS

Cette section est celle qui a été le mieux représentée aux deux Expositions, grâce à l'abondance des maquettes exécutées pour l'Opéra, et aux précieux renseignements fournis par le registre de Mahelot, conservé à la Bibliothèque nationale.

Le *Mystère de Valenciennes* exécuté d'après deux manuscrits différents. Un certain nombre de pièces de Hardy, Corneille, Rotrou et Du Ryer, telles qu'elles étaient représentées à l'Hôtel de Bourgogne; la *Finta Pazza*, décor de Torelli pour la salle du Petit-Bourbon (1645); le 3e acte du *Psyché*, par Pizzoli, pour la reprise de 1684 à la salle Guénégaud; plusieurs décorations de Vigarani et Bérain pour l'Opéra au XVIIe siècle; un grand nombre de décors d'opéras du XIXe siècle.

Mais là encore, nous aurions trop de lacunes à signaler. Il faudrait à tout prix, dans une exposition définitive, idéale, si je puis dire, reproduire des décors *français* antérieurs à la venue des Italiens, et restituer surtout ceux de Georges Buffequin, le décorateur du cardinal de Richelieu. Il faudrait aussi combler la lacune du XVIIIe siècle et donner un spécimen des décorations de Brunetti, de Moreau, de Servandoni (fils ou neveu), de Le Sueur, etc., etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Moins de décors de l'Opéra, qui sont fort pittoresques assurément, mais appartiennent presque tous à la même époque récente; un peu plus de variété serait à désirer, principalement dans le passé.

Danseuses. — Ballet des Génies élémentaires (1765).

Une collection d'*accessoires* offrirait un intérêt réel. Il faudrait y faire figurer les fameux *trucs* de la *Devineresse* (1679), que l'on pourrait reconstituer à l'aide des sept médaillons de l'*Almanach pour* 1680 : on y verrait le raccommodage du corps brisé, la tête qui parle, l'enflure qui passe d'un personnage dans un autre, etc.; le tout exécuté à la Comédie-Française un siècle et demi avant les *Pilules du Diable*.

Il faudrait retrouver aussi l'aspic automate de Vaucanson qui joua son rôle dans la *Cléopâtre* de Marmontel, en 1750; la chaise à porteurs des *Précieuses*, le tombeau de *Don Juan*, la sonnette et la paire de verges du *Malade imaginaire*, le tambour à broder du *Barbier de Séville;* des vases, des trophées, des fleurs et des feuillages artificiels; une collection de lettres, billets, placets, pièces de vers et autres accessoires, écrits à diverses époques de l'histoire du théâtre.

Section III. — COSTUMES

Cette section n'a été jusqu'ici représentée que par des dessins insuffisants ou de petites poupées sans caractère véritablement artistique et de si petites dimensions qu'on n'a pu juger de l'effet des étoffes qui, logiquement, auraient dû être réduites à une échelle proportionnée aux figurines.

Il faudrait exposer les costumes eux-mêmes, depuis les joueurs de mystères et de soties jusqu'à nos jours, sans oublier les costumes des pastorales, des carrousels, des ballets de cour, les habits à la romaine, etc., jusqu'aux tentatives d'exactitude historique faites par Talma.

Dans cette division figureraient, naturellement, les masques de théâtre, les armures, bijoux, armes, etc., et tous les accessoires du vêtement, depuis la chaussure jusqu'aux perruques, postiches, poudres ou onguents à grimer.

Section IV. — PORTRAITS

Une galerie de portraits de comédiens célèbres, surtout de ceux qui ont donné leur nom à un *emploi*, compléterait utilement la précédente section.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On grouperait dans cette section les bustes, tableaux, gravures, médaillons, médailles reproduisant les traits des acteurs et actrices célèbres. On montrerait au public les principaux types de la comédie italienne, si pittoresques et si attirants. On ajouterait à la réunion les images des farceurs français les plus fameux du commencement du XVII[e] siècle. Enfin, je voudrais qu'on n'oubliât ni les marionnettes ni les ombres chinoises, qui ont droit à un coin spécial dans un musée d'art dramatique et à un chapitre particulier dans une histoire

Esprit follet, ballet du Roi (1651).

Comédie-Française.— Talma rôle de Marigny fils (1803).

du théâtre. Les découpages si curieux des fantastiques pantins javanais, qu'on voyait au *Kampong* de l'Esplanade, n'étaient-ils vraiment pas dignes d'un musée d'art et de curiosités?

Une collection de portraits d'auteurs dramatiques et d'autographes, qui souvent complètent la physionomie d'un personnage, devrait être soigneusement faite aussi complète que possible, et, sur ce point, les documents ne manquent pas. C'est en somme l'embryon de cette partie d'une exposition théâtrale qui fut donné au public lorsque le *Théâtre d'Application* organisa une exhibition de portraits d'artistes et de littérateurs.

SECTION V. — PUBLICITÉ

Parmi les instruments de travail de l'industrie théâtrale, une place doit être réservée aux affiches depuis leur origine. L'affiche, c'est la chronique quotidienne qui sert à écrire l'histoire générale.

On n'a pas encore retrouvé d'affiches en vers telles qu'en rédigeaient Scarron et de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Villiers pour l'Hôtel de Bourgogne. Mais on a exposé des affiches de ce théâtre et de ses rivaux : le Marais et le Petit-Bourbon.

Il faudrait y joindre une collection de prospectus, programmes, annonces, billets de toutes places, contre-marques, compte rendus, journaux spéciaux, etc. Rôles, conduites de pièces, registres, manuscrits de souffleurs.

On pourrait, dans une vaste synthèse, résumer les différentes sections en un seul tableau qui représenterait un théâtre pendant une représentation, avec tous ses détails, depuis l'entrée au contrôle jusqu'à l'extinction du lustre et de la rampe.

La règle absolue qui doit présider à ces expositions ou restitutions, doit être de n'admettre que ce qui offre un caractère d'authenticité rigoureuse. Et, sur la plupart des points, pour ne pas dire sur tous, on est réduit, faute de documents précis, à de simples conjectures, en des matières où l'ignorance est préférable aux indications erronées de l'hypothèse et de l'à peu près.

Quoi qu'il en soit, l'Exposition théâtrale de 1889 offrait au public, plutôt qu'aux érudits et aux curieux, un certain nombre d'objets fort intéressants. Citons :

Le Théâtre de l'Hôtel de Bourgogne, gouache du XVII^e^ siècle, représentant l'expulsion des comédiens italiens en 1697.

Le Théâtre des Variétés Amusantes (Théâtre-Français actuel) en 1790, intérieur et extérieur.

Décor de Psyché, tragi-comédie de Molière, Corneille et Quinault, exécuté pour la reprise de 1684, maquette reproduite par M. A. Devred.

La Salle du Palais-Royal, construite pour le cardinal de Richelieu, transformée et occupée par Molière de 1660 à 1673, puis par l'Opéra de 1673 à 1763 (maquette de M. Duvignaud).

La Salle des machines aux Tuileries, en 1662 (maquette de M. Duvignaud).

La Salle de la Comédie-Française, rue Neuve-des-Fossés (aujourd'hui rue de l'Ancienne-Comédie), 1689-1770 (maquette de M. Gabin).

La Salle de la Comédie-Italienne, rue Mauconseil, 1716-1783 (maquette de M. Gabin).

Machinerie théâtrale d'Opéra, aux XVII^e^ et XVIII^e^ siècles (modèle exécuté par M. Philippon).

Théâtre de Séraphin : le Pont cassé, etc.

La collection des trente-six maquettes d'opéra et de ballet, à laquelle le très informé M. Ch. Nuitter donna tous ses soins pour représenter l'ensemble du répertoire du Théâtre national de l'Opéra.

M. Mounet-Sully (rôle d'*Hamlet*), exécuté en cire, d'après le modèle de M. Bernstamm.

La prochaine Exposition universelle fera certainement une place plus large et, en quelque sorte, spéciale au *théâtre*, cette forme de l'art où, j'aime à le répéter encore, la France a toujours excellé, et qui assure, au temps où nous sommes, à notre pays une supériorité absolue, éclatante et incontestée.

SECTION III. — ARTS ET METIERS

Les Expositions rétrospectives ne sont pas seulement destinées à satisfaire la curiosité de ceux qui s'intéressent à l'histoire de certaines branches privilégiées de l'industrie humaine, artistes, érudits, ingénieurs, collectionneurs ou amateurs éclairés,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont le concours est d'ailleurs très précieux, comme on doit bien le supposer. Elles ont, elles doivent avoir une portée philosophique plus élevée, et il n'y a aucune exagération à dire qu'elles tendent, en définitive, à donner aux générations actuelles des idées plus justes sur le rôle des générations qui les ont précédées et sur celui qu'elles remplissent à leur tour. Pour produire tout leur effet, ces expositions devraient, à la vérité, embrasser à la fois le temps et l'espace, c'est-à-dire mettre en évidence les phases les plus caractéristiques par lesquelles ont passé les arts cultivés depuis tant de siècles dans les diverses contrées du globe où la civilisation a pu s'implanter et atteindre un développement plus ou moins remarquable. Un programme aussi vaste n'a pas encore pu être rempli et ne le sera jamais, car il est à peine besoin de dire que les éléments indispensables n'existent pas, et cependant il est si séduisant qu'on a déjà tenté, à plusieurs reprises, de l'ébaucher, notamment aux Expositions Universelles de 1878 et de 1889.

Les découvertes inespérées de nombreux documents préhistoriques et le développement des sciences anthropologiques qui en a été la conséquence ont vraisemblablement contribué à faire entrevoir la possibilité, sinon de renouer une chaîne rompue en tant de points, du moins de remonter assez loin, et, avec l'aide de l'ethnographie, de reconstituer un ensemble déjà satisfaisant ou, pour nous servir d'une expression pittoresque, une maquette passable de l'histoire du travail. C'est ce qu'on a fait, au Champ-de-Mars, un peu trop hâtivement, il faut bien le dire, et cependant avec un certain succès, grâce au zèle des collectionneurs et aux richesses accumulées dans quelques-uns de nos grands établissements publics.

Nous n'avons ni à justifier ni à critiquer le plan général de l'Exposition rétrospective et sa division en cinq sections proposés par l'Administration et adoptés par la commission supérieure; nous ne devons nous occuper ici que de la section III, *des Arts et Métiers*.

Nous ne saurions mieux faire, pour donner une idée de l'ensemble de ce que l'on était parvenu à réunir et à présenter dans l'ordre qui avait paru le plus logique et le plus saisissant à la fois, que de reproduire ici les considérations générales et la description sommaire exposées dans l'introduction placée en tête du *Catalogue officiel de cette section*, en mettant au passé ce qui s'y trouvait naturellement au présent.

« Le comité d'installation de la section III, chargé par la commission supérieure de rédiger un programme détaillé, ne s'était point fait illusion en y énumérant toutes les professions, tous les arts qui ont devancé et préparé la civilisation actuelle. Il pressentait bien que, dans la pratique, on serait obligé de renoncer à faire figurer un grand nombre de ces professions, d'abord parce que l'époque de l'Exposition était trop rapprochée, et aussi faute de place.

« Après avoir fait, sans grand succès, plusieurs voyages dans quelques-uns des centres industriels où l'on avait des chances de retrouver d'anciens outils ou d'anciens modèles de métiers, après des démarches nombreuses faites auprès des grands collectionneurs parisiens, provinciaux et étrangers, les membres du comité d'installation invitèrent leur président à faire un projet dans lequel il devait s'efforcer d'utiliser les éléments que l'on était parvenu à réunir et de combler les lacunes les plus importantes, en recourant aux collections du Conservatoire des arts et métiers, déjà mises à contribution par les sections II et IV et par les inventeurs et les constructeurs qui réclamaient les appareils ou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les modèles qu'ils avaient offerts au Conservatoire et qu'ils désiraient faire figurer dans leurs expositions particulières.

« Ces explications étaient nécessaires pour justifier la manière dont l'Exposition rétrospective des arts et métiers a été composée et nécessairement limitée ; elles serviront, nous l'espérons, à faire comprendre que, pour tout ce qui a été fourni par le Musée du Conservatoire, il ne pouvait être question de reproduire les notices déjà publiées dans le Catalogue des collections de cet établissement ou celles qui sont en préparation pour la nouvelle et prochaine édition de ce Catalogue.

« Voici maintenant, en quelques mots, l'économie du projet présenté par le président du comité d'installation, approuvé par ce comité et mis à exécution dans le local attribué à la section III.

« Ce local se composait d'un rez-de-chaussée et d'un étage. Au rez-de-chaussée, une cour carrée de 19 mètres de côté et entourée d'une galerie de 5 mètres de largeur ; à l'étage, une semblable galerie en terrasse, bordée d'une balustrade à hauteur d'appui.

« La cour et la galerie du rez-de-chaussée étaient mises en communication par des passages de 3 mètres de largeur dont les prolongements ont servi à diviser la cour en quatre carrés à la jonction desquels, c'est-à-dire au centre de la cour, on éleva une pyramide quadrangulaire reposant sur un socle octogonal. Dans chacun des quatre carrés, on construisit des socles autour desquels on pouvait aisément circuler, et qui portaient les modèles et les outils des principales professions que l'on peut qualifier de fondamentales.

« Les quatre faces de la pyramide centrale étaient garnies, on peut même dire ornées, d'instruments et d'appareils communs à la plupart des professions : poids, mesures, instruments d'arpentage et de nivellement, nœuds de cordages.

« Les quatre socles portaient les inscriptions suivantes : La Terre cultivée, le Bois, la Pierre, le Métal.

« Sur le premier figuraient des meules de moulins, en pierre, du temps des Romains, un moulin à bras, un moulin à vent, des charrues de plusieurs époques et de plusieurs contrées, des herses et, en général, les principaux outils de l'agriculteur, de l'horticulteur et de la ferme.

« Sur le second socle on voyait, au centre, un modèle de scierie à bloc des pays de montagnes, dont le moteur était une roue hydraulique, un second modèle analogue, un relief topographique à petite échelle d'une schlitte des Vosges pour le transport des bois sur les pentes, les outils du bûcheron, du charron, du tonnelier, du sabotier, du charpentier, du menuisier et du tourneur, accompagnés d'échantillons de bois en grume ou débités méthodiquement et de spécimens des produits de l'industrie forestière, si utiles et si recherchés depuis la plus haute antiquité.

« Sur le troisième socle, celui de la pierre, faute d'un modèle de l'antique roue à cheville des carrières, on avait mis au centre un modèle de carrière à ciel ouvert exploitée par les procédés modernes, et à côté un four à chaux et un four à briques, des panoplies d'outils du carrier, du maçon, du tailleur de pierres, du ravaleur et du sculpteur ; des échantillons de moellons, de pierres de taille, de plâtre, de meulières, de roches de toute espèce, employés dans les constructions, de marbres, de briques, de tuiles, de poteries, d'albâtre, de stucs, etc., complétaient cette exposition, dans laquelle on avait même fait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une cuisine du XVIIIe siècle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

figurer une urne antique en marbre blanc qui rappelait l'usage que l'on a su faire depuis longtemps de cette belle matière.

« Sur le quatrième socle, celui du métal, se trouvaient en évidence des modèles de machines d'extraction et de hauts fourneaux, ainsi que des marteaux-pilons à vapeur et des outils de sondage d'origine assez récente, en général ; mais nous aurons l'occasion, tout à l'heure, pour le travail des métaux, aussi bien que pour celui du bois et de la pierre, et pour l'agriculture, de signaler d'autres engins plus ou moins anciens disposés dans les vitrines qui garnissaient les galeries latérales.

« On voyait encore, sur le même socle, un fort beau tour à travailler les métaux, une collection très complète des outils du forgeron, des échantillons de houille et de minerais variés choisis parmi les plus connus, des spécimens de fer forgé, de bronze, de cuivre, d'étain, de plomb et de zinc, fondus, laminés, ou étirés.

« Dans l'aménagement des galeries latérales, on s'était attaché à rapprocher des groupes d'objets répartis sur les quatre socles, les engins, machines et matières travaillées qui s'y rattachent plus ou moins directement

« Ainsi, en venant de la section IV (moyens de transports), on voyait, dans la galerie qui correspondait au bois et à la pierre, des modèles très soignés de charpente et de coupe des pierres : d'un côté, une vitrine spéciale qui contenait une restitution historique de ces deux outils primordiaux, la hache et la scie, et de l'autre, une table en marqueterie composée des échantillons des plus beaux marbres employés dans la construction des édifices et dans l'ameublement.

« Les parois de la même galerie présentaient des exemples nombreux de bois sculptés, les uns de provenance étrangère (renaissance hollandaise), et les autres d'origine française et de toutes les époques. Deux belles colonnes de marbre décoraient l'entrée de cette galerie, dans laquelle on voyait encore de merveilleux modèles d'ateliers d'ébéniste, de forgeron, de cloutier, de plombier et de fondeur, provenant du musée créé, quelques années avant la Révolution, par le duc d'Orléans pour l'instruction de ses enfants, et qui appartiennent au Conservatoire des arts et métiers depuis sa fondation. Des tapisseries d'une grande richesse et des plans du Conservatoire dans son état actuel et dans l'état où il doit être prochainement, quand on l'aura isolé des constructions qui l'enserrent et en compromettent la sécurité, complétaient la décoration de cette première galerie.

« Dans celle qui bordait encore la pierre et qui arrivait au métal, on avait placé, du côté de la cour, les machines élévatoires et les anciens modèles de forge, de martinet, etc. On y avait intercalé des exemplaires de métaux travaillés choisis parmi ceux que M. Henri Tresca avait soumis à ses célèbres expériences sur le laminage, l'écrouissage, le rabotage, l'estampage, etc., désignées par lui sous le nom général et caractéristique d'*écoulement des solides ;* du côté opposé, on voyait une suite de modèles représentant les machines mises en jeu par des moteurs animés, manèges, etc., les principaux moteurs hydrauliques et les modèles de machines à vapeur, à gaz et à air chaud, ainsi que des appareils d'expérimentation comme le frein de Prony, le dynanomètre de Morin, l'indicateur de Watt ; les parois de cette galerie étaient tapissées de papiers peints représentant l'histoire de cette belle industrie depuis le commencement du siècle.

« Dans la galerie allant du métal à la terre cultivée, du côté de la cour, on rencontrait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les machines à épuisement, un modèle de presse hydraulique, puis une série très curieuse et très étendue de modèles de charrues de diverses époques.

« Sur le côté opposé, on avait cherché à présenter un résumé de l'histoire de la filature et du tissage, de ce dernier surtout, au moyen de très beaux modèles qui appartiennent au Conservatoire et qui vont des époques les plus reculées jusqu'au métier à la Jacquart; des spécimens d'étoffes, dont quelques-unes très anciennes et toutes intéressantes, étaient disposés, autant que possible, en correspondance avec les modèles des métiers qui ont servi à les tisser.

« Les parois de cette galerie étaient ornées de deux magnifiques tapisseries, dont l'une représente la tonte des moutons et l'autre un épisode de la légende de saint Crépin et de saint Crépinien.

« Dans la quatrième galerie, celle qui allait de la terre cultivée au bois, on avait réuni dans une petite pièce carrée l'histoire de l'éclairage, depuis l'huile jusqu'à la stéarine. On trouvait ensuite la restitution d'une jolie cuisine de château du XVIII^e^ siècle, dont les ustensiles, du même temps et la plupart encore familiers malgré leur ancienneté, étaient tous d'un excellent effet.

« La seconde moitié de cette galerie, décorée d'une superbe tapisserie du XV^e^ siècle, représentant une chasse au faucon, était consacrée aux armes et engins de chasse et de pêche. Nous signalerons aussi des objets, très curieux et très précieux au point de vue de l'histoire de l'art français, qui figuraient dans les ateliers de l'ébéniste, de l'orfèvre, de l'horloger et du forgeron du XVIII^e^ siècle, reconstitués aux angles des galeries que nous venons de décrire, et l'ameublement d'une salle à manger de style Renaissance suisse qui occupait l'un des angles.

« Les entrées des portes de l'enceinte de la section III étaient ornées de peintures très habilement exécutées qui représentaient, d'après des documents authentiques, quelques-unes des principales industries dont on avait cherché à rappeler l'histoire ou les plus belles époques.

« Les autres parois extérieures étaient décorées de papiers peints, de cuirs de Cordoue, de trophées de chasse ou massacres, d'étoffes imprimées et d'une suite de dessins de mosaïques de la Manufacture nationale de Paris. Enfin une série de gravures, choisies dans la collection de M. Lucien Faucou et reposant sur la cimaise de la boiserie, servait à combler un assez grand nombre de lacunes dans l'histoire des arts et métiers.

« Deux cartes synoptiques, dressées l'une par M. Servois et l'autre par M. Pernolet, tous deux membres du comité d'installation de la section III, représentant, la première, la France industrielle en 1789, et la seconde la France industrielle en 1889, étaient placées de part et d'autre de la porte principale de la section III.

« Nous ne devons pas omettre de signaler deux rares et curieuses peintures sur cuir rapportées de Hollande, tendues sur la paroi de la clôture qui séparait les sections III et IV, et tournées du côté de cette dernière section.

« On peut voir, par cette rapide description des objets qui figuraient dans la cour et dans les galeries du rez-de-chaussée, que l'on avait eu l'intention de réunir là tout ce qui est devenu pour ainsi dire indispensable à la vie matérielle.

« Le premier étage se trouvait ainsi réservé aux industries de luxe et à celles qui, beaucoup plus récentes que les autres, comme la photographie et la télégraphie, entrent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

néanmoins de plus en plus dans nos habitudes et deviennent, par conséquent, également nécessaires à notre état de civilisation.

« Nous venons de nommer la photographie et la télégraphie, les dernières venues; on trouvait de plus, au premier étage, des objets d'art, sous les formes les plus variées, fabriqués avec des matières plus ou moins précieuses, quelques-unes même vulgaires, mais toutes acquérant une grande valeur par la main-d'œuvre habile qui leur a été appliquée. »

Nous devrions peut-être nous contenter de cette longue citation, qui suffirait, à la rigueur, pour rappeler ce qu'a été l'Exposition rétrospective des arts et métiers compris dans la section III; mais l'expérience qui a été faite pouvant être utile à ceux qui voudraient la répéter, il nous a paru nécessaire de présenter quelques observations qui nous donneront d'ailleurs l'occasion d'insister sur la manière dont nous avons cherché à constituer les groupes de professions dont nous devions présenter l'histoire fort abrégée, comme on le verra.

En mettant à part la section V (arts militaires), qui a recours, à bien peu d'exceptions près, à tous les arts de la paix, en y ajoutant le matériel spécialement imaginé pour perfectionner l'art de détruire, il convient de remarquer que les autres sections : I, Anthropologie et Ethnographie; II, Arts libéraux, et IV, Moyens de transport, n'ont été créées que pour dégager, en quelque sorte, la section des arts et métiers.

La section I, en effet, devait comprendre les arts et métiers depuis leur origine jusqu'à des époques fort avancées des civilisations anciennes, en même temps que ceux qui sont pratiqués par les populations actuelles encore attardées.

La section II comprenait les arts dits libéraux, dont il est bien difficile de fixer la ligne de démarcation avec les arts utiles, les uns et les autres se servant, en définitive, des mêmes matériaux pour réaliser leurs conceptions et recourant, pour produire les meilleurs effets, à la science et à cette faculté supérieure variable avec la race et qu'on nomme le goût. On s'en est bien aperçu quand il s'est agi de déterminer les professions qui devaient être attribuées à la section II et celles que l'on considérait comme réservées à la section des arts et métiers, manuels ou mécaniques.

Enfin la section IV, ou des moyens de transport, n'était et ne pouvait être qu'une branche, merveilleuse à coup sûr et d'une puissance admirable, mais enfin une branche des arts et métiers.

En résumé, la section I était celle des érudits; la section II, celle des savants et des artistes; la section IV, celle des ingénieurs des travaux publics, comprenant les constructeurs du matériel roulant ou de la navigation, et la section III n'en renfermait pas moins toutes les professions à dater, avait-on dit, de Charlemagne. En réalité, cette dernière section ne pouvait se désintéresser d'aucun art, d'aucune profession, quelles qu'en furent la date et le lieu d'origine, et si elle a renvoyé souvent aux sections voisines certains objets qu'on lui proposait et qui sortaient formellement de son cadre, elle a été, dans bien des cas, obligée d'en accueillir qui eussent été aussi bien à leur place dans la section I ou dans la section II. Comment refuser une meule de moulin à bras, romaine ou gallo-romaine, ou un modèle de turbine arabe remontant peut-être au delà de Charlemagne ?

Nous n'avons nullement, nous l'avons déjà dit, la prétention de critiquer la division en sections de l'Histoire rétrospective du Travail ; mais nous avons sans doute le droit de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Atelier de forgeron-serrurier au XVIII^e siècle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

souhaiter que, dans l'avenir, on tienne compte des difficultés que nous avons éprouvées à remplir un programme assurément trop vaste et trop vague tout à la fois.

L'Histoire des arts et métiers, même dégagée, comme on a tenté de le faire, de ses origines préhistoriques ou des analogies ethnographiques, ainsi que des deux grandes branches des Arts libéraux et des moyens de transport, comprend un trop grand nombre de professions, d'outils, de machines, de procédés de fabrication et de produits de toute nature, pour pouvoir être présentée en bloc d'une manière vraiment satisfaisante. Nous avions fait un très grand effort, lors de l'Exposition, et nous savons que beaucoup de personnes compétentes nous en ont su gré; mais nous considérons comme un devoir de conscience de déclarer que nous sentions qu'il y aurait eu beaucoup mieux à faire, à la condition de disposer d'un espace considérable et de donner à chaque profession le développement qui lui serait nécessaire.

Cela dit, nous revenons à ce qu'il nous a été possible de réaliser, en essayant de ne négliger, dans l'espace dont nous disposions, aucune des professions essentielles. C'est ainsi que nous avons tout d'abord cherché à mettre en évidence les matériaux et les forces naturelles que l'homme est parvenu à utiliser pour se nourrir, se loger et se vêtir, en attendant qu'il en vînt à orner son habitation et ses vêtements.

De là les quatre grandes divisions de la terre cultivée, du bois, de la pierre et du métal, qui représentent les principaux matériaux, au milieu desquels nous avons fait figurer les outils fondamentaux dont on se sert pour les travailler, les machines primitives, comme le moulin à vent et la roue hydraulique, et cet autre agent admirable, le feu, d'abord réservé au chauffage et à la cuisson des aliments, qui a joué de tout temps le rôle prépondérant en métallurgie et est enfin devenu le générateur le plus répandu de la force.

A côté de l'agriculture, nous devions représenter la chasse et la pêche, qui ont été les premières de toutes les industries, et les rattacher, les confondre avec la cuisine, sans omettre de rappeler que la première surtout avait tout d'abord procuré le vêtement fourni plus tard par les animaux domestiqués.

Un grand nombre d'industries importantes, telles que la corroierie, la tannerie, la préparation des fourrures, la mégisserie, la cordonnerie, etc., auraient dû figurer à la suite de la chasse, qui était représentée principalement par les engins dont on s'est servi successivement, depuis l'arc et l'épieu jusqu'aux armes à feu les plus perfectionnées, en passant par les équipages de fauconnerie, qui occupaient une place importante dans la galerie affectée à l'art le plus répandu et le plus indispensable. Les engins de la pêche, qui ont bien peu varié depuis des siècles, étaient représentés par des filets et des modèles d'embarcations.

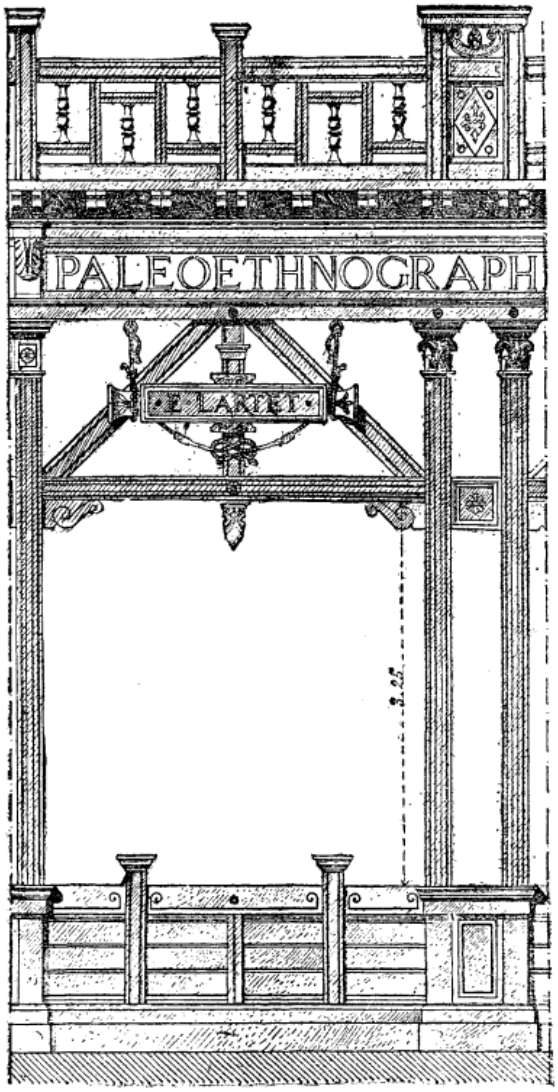
En classant dans trois grandes divisions les matériaux que l'homme a trouvés sous sa main et qu'il a su approprier à ses besoins, le bois, la pierre et le métal, on est parvenu à bien mettre en évidence les principaux outils qui ont été imaginés pour préparer, transformer et façonner ces différents matériaux.

Il faudrait reproduire ici les chapitres du Catalogue qui sont consacrés à leur énumération et à leur description pour donner une idée suffisante de cette partie de l'exposition de l'Histoire du Travail, qui était, certainement, l'une des plus complètes et des plus intéressantes.

Pour l'illustrer, en quelque sorte, on avait reconstitué deux ateliers des professions

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les plus artistiques qui s'y rattachent, un atelier d'ébéniste et un atelier de forgeron du XVIII[e] siècle. Cette époque avait été choisie très intentionnellement comme celle pendant laquelle la main-d'œuvre a atteint son plus haut degré de perfection en Europe et surtout en France. L'outillage et la plupart des procédés de fabrication allaient être, en effet, bientôt modifiés par l'intervention de plus en plus prépondérante des machines, qui présentent sans doute l'avantage de multiplier les produits, mais qui, en divisant et en facilitant le travail, ne donnent plus autant d'occasions à l'artiste de s'ingénier et de produire des œuvres personnelles.



Galerie de l'Exposition rétrospective.
Décoration des façades.

Deux autres ateliers parfaitement agencés, celui de l'orfèvre et celui de l'horloger, ramenaient encore le visiteur à cette même époque du XVIII[e] siècle, qui est l'une des plus fécondes et des plus brillantes de l'histoire des industries dans lesquelles nous avons excellé. Il ne nous était pas interdit de laisser percer un peu d'amour-propre national dans ces restitutions absolument fidèles que plusieurs de nos meilleurs artistes contemporains nous avaient aidés à réaliser.

Pour les autres professions qui façonnent scientifiquement ou avec un sentiment artistique le bois et la pierre, nous avions dû nous contenter d'exposer des spécimens d'œuvres d'ailleurs généralement intéressantes. L'art du trait, dans la charpente et dans la coupe des pierres, était représenté par de beaux modèles empruntés aux riches collections du Conservatoire. Des colonnes de marbre, des bois sculptés, des tableaux de marqueterie et des mosaïques donnaient une idée de la variété des effets que la pierre et le bois peuvent obtenir dans la décoration des édifices, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Pour compléter ce tableau des industries fondamentales, on s'était efforcé de réunir les éléments de la métallurgie, qui joue désormais un si grand rôle dans la civilisation et qui fournit, en particulier, les matières les plus employées dans les machines, c'est-à-dire le fer, l'acier, le cuivre, le bronze et les autres métaux usuels. Notre exposition du *métal*, quoique incomplète, présentait néanmoins les grands traits de cette industrie merveilleuse. On a qualifié l'ère actuelle de siècle de fer, siècle des machines, siècle de l'électricité, et toutes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ces dénominations sont exactes ; mais c'est assurément celle de siècle des machines qui est la plus vraie, parce qu'elle est la plus générale et qu'elle comprend les autres. Nous devions donc apporter le plus grand soin dans le choix des modèles destinés à donner une idée suffisante de l'histoire des principales machines, en remontant, autant que possible, aux plus anciennes, imaginées naturellement pour moudre le blé, tisser des étoffes destinées au vêtement, etc., pour arriver à la machine à vapeur et à ses innombrables applications. Nous ne saurions mieux faire que de reproduire ici l'article que nous avons déjà publié en tête du chapitre consacré à la *mécanique* dans le catalogue de la section III :

« L'histoire des progrès de la mécanique ne saurait être même ébauchée dans cette notice, dont l'objet est simplement de justifier le choix qu'on a fait d'un certain nombre de machines et de modèles pour représenter les principales étapes d'une science qui, par ses merveilleuses applications, a contribué et contribue encore, plus qu'aucune autre, à transformer si rapidement les conditions de la vie dans les sociétés modernes.

« Il n'est assurément pas besoin de faire remarquer que tous les outils, même les plus primitifs, dont l'homme s'est servi de tous temps, doivent être rangés parmi les machines ; seulement ces outils ont été d'abord naturellement très grossiers, et l'histoire de la hache et de la scie, faite par M. Plessis et présentée au chapitre du bois, peut servir à donner une idée des tâtonnements par lesquels il a fallu passer pour porter les instruments manuels ou mécaniques, nécessaires aux innombrables professions que l'on pratique aujourd'hui, au degré de perfection où nous les voyons parvenus.

« D'un autre côté, si l'esprit d'observation, l'ingéniosité et l'adresse ont été depuis longtemps l'apanage de quelques natures privilégiées auxquelles on doit les premiers engins mus par des forces naturelles : leviers, coins, lanières, cordages agissant par leur tension et par leur flexibilité, chars attelés, poulies, engrenages, roues plongées dans l'eau courante, voiles gonflées par le vent et faisant avancer des bateaux ou tourner des arbres garnis de meules, l'étude théorique de ces engins, qui a permis de se rendre compte de la meilleure manière de les mettre en œuvre, n'a été entreprise que beaucoup plus tard, et c'est elle qui a constitué, à proprement parler, la science de la *mécanique industrielle*.

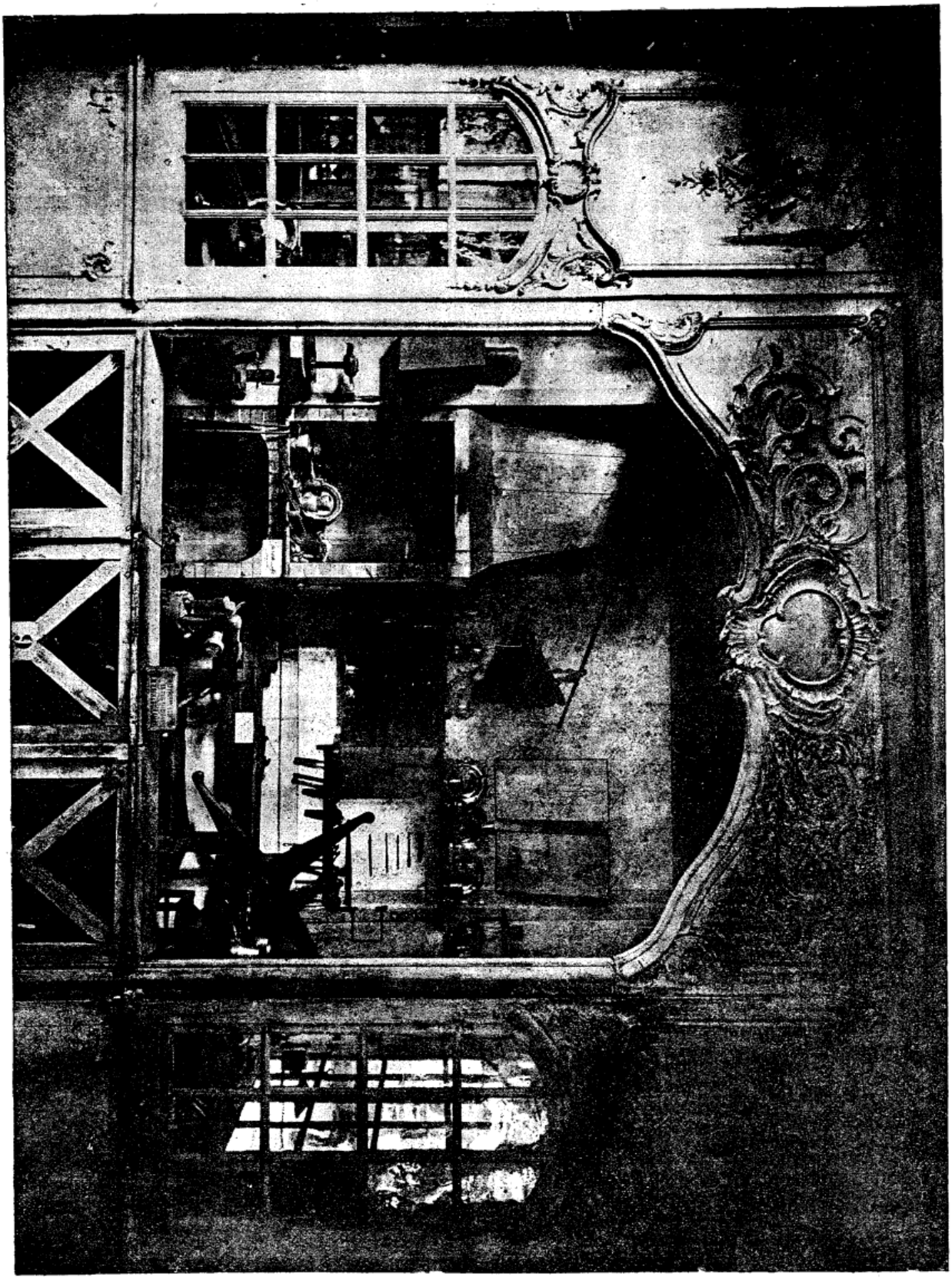
« Indépendamment des outils et instruments des différents métiers groupés sur la pyramide, sur les quatre plates-formes et dans les ateliers, on trouvait dans la galerie de la section III:

« Des modèles de *manèges divers* actionnés par des hommes ou des animaux, pour élever l'eau ou pour exécuter d'autres travaux, un *moulin à vent*, des *pompes*, des *norias* ou *chapelets*, dont l'invention est attribuée aux Arabes, une *vis d'Archimède* et enfin le *bélier hydraulique de Montgolfier*, destinés encore à élever l'eau, ce qui a toujours été l'un des premiers besoins de l'homme civilisé, agriculteur ou citadin (1).

« Venaient ensuite les *machines hydrauliques*, dans lesquelles on a utilisé la force de l'eau courante et celle des chutes naturelles ou artificiellement produites par des barrages. Ces précieuses machines ont été imaginées également pour exécuter des travaux de première nécessité, comme la mouture des grains; mais leurs applications se sont étendues depuis à toutes les industries, dont le développement a été singulièrement favorisé dans les

(1) Il sera question plus loin des autres machines à élever l'eau, imaginées principalement dans le but d'épuiser les mines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Atelier d'orfèvre-bijoutier au XVIIIe siècle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

contrées où l'eau est abondante; ce sont les *roues à arbre horizontal* et les *roues à arbre vertical* ou *turbines*, de formes et de dispositions variées, depuis les plus anciennes, que l'on rencontre encore dans certains pays de montagnes et dans le nord de l'Afrique, jusqu'aux plus modernes, qui sont aussi les plus parfaites.

« Avant d'aller plus loin, il convient de signaler les engins destinés à remuer les fardeaux et les machines élévatoires et autres, employés dans la construction des édifices, dans les ports et dans les travaux publics, en général; on les avait présentés, autant que possible, dans un ordre logique, en allant des plus simples aux plus compliqués : *leviers*, *rouleaux*, *palans*, *treuils*, *cabestans*, *moutons*, *chèvres*, *grues*, etc. On peut rapprocher de ces dernières le *pont roulant*, que l'on voyait sur la plate-forme de « la pierre », employé à l'exploitation d'une carrière, et qui est un spécimen de tous ceux du même genre, si répandus aujourd'hui dans les plus grands chantiers et dans les usines. On avait également exposé un modèle de la *perforatrice de Sommeiller*, qui a servi au percement du tunnel du Mont-Cenis; mais les dimensions du modèle de l'*excavateur de Couvreux*, employé aux travaux du canal de Suez, n'ont pas permis de le faire figurer dans la section III, non plus que d'autres machines destinées spécialement à l'exécution de travaux hydrauliques, que l'on pouvait voir, d'ailleurs, à la section IV, et sur lesquelles il n'y a pas lieu d'insister ici.

« On connaissait, depuis l'antiquité grecque, la théorie des machines simples, au nombre desquelles se trouvent la plupart de celles qui sont énumérées dans le paragraphe précédent; mais on s'était à peine préoccupé, jusqu'au commencement du siècle actuel, et malgré les grandes découvertes du XVII^e^ et du XVIII^e^ siècle, de la meilleure utilisation des forces naturelles.

« L'emploi de plus en plus fréquent du combustible minéral, devenu indispensable par suite du défrichement des forêts, combustible qu'il fallait aller chercher à grand'peine dans les profondeurs du sol, au moyen de puits que les eaux souterraines envahissaient sans cesse, vint contraindre ceux qui avaient à diriger ces dangereux travaux à s'ingénier pour les rendre praticables. On inventa alors la *machine à colonne d'eau*, dont un modèle se voyait dans l'une des vitrines de la section III; on perfectionna surtout la *machine à vapeur*, déjà essayée pour un autre usage, et le problème de l'épuisement à toutes les profondeurs se trouva résolu de la manière la plus satisfaisante. On sait avec quelle rapidité et sur quelle échelle inouïe s'est généralisé l'emploi de cette dernière, désignée d'abord sous le nom de *machine à feu*.

« Un modèle classique de la *machine de Watt* accompagné de celui de sa *chaudière* nous ont paru suffisants pour représenter cette grande invention (1). Il eût été impossible de mettre sous les yeux du public tous les essais, toutes les dispositions qui ont été plus ou moins en usage et dont les modèles existent au Conservatoire des Arts et Métiers. L'Exposition Universelle était d'ailleurs assez riche en machines à vapeur de tous les types pour qu'il fût inutile de multiplier le nombre de ces modèles dans une exposition consacrée simplement à donner une idée générale de l'histoire du travail.

« La nécessité de tenir compte de la dépense qu'entraînait l'usage d'une machine qui consomme précisément en grande partie le combustible qu'on a tant de peine à se procurer fit examiner de très près les moyens de la faire travailler le plus économiquement possible,

(1) On y a joint seulement une petite machine de Périer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et les efforts réunis des ingénieurs et des physiciens ont été dirigés vers ce but, surtout depuis un demi-siècle.

« L'attention éveillée de ce côté, on se demanda si l'on n'avait pas, jusqu'alors, gaspillé les autres forces dont on disposait, et les machines hydrauliques et autres furent soumises à des expériences qui apprirent qu'effectivement on perdait beaucoup de force avec la plupart de celles qui étaient en usage. On en construisit de nouvelles, en s'attachant à éviter les défauts que l'on apercevait dans les anciennes, et l'on parvint peu à peu à de bien meilleurs résultats.

« Pour effectuer ces expériences ou ces essais des machines de toute nature, il a fallu imaginer des instruments de mesure connus sous les noms de *freins* et de *dynamomètres*, souvent associés aux *manomètres*, aux *indicateurs de pression*, aux *compteurs de tours*. On avait exposé les plus anciens et les plus connus d'entre les nombreux appareils de ce genre, dans les mêmes vitrines qui contenaient déjà les modèles dont il a été question plus haut.

« Il convient encore de rappeler que, parallèlement à la découverte et à la mise en usage de ce nouvel agent : la vapeur d'eau, d'heureuses innovations et des perfectionnements importants s'introduisaient dans les arts mécaniques. On savait depuis longtemps emmagasiner de la force, soit en élevant des *poids*, soit en armant des *ressorts*, qui étaient eux-mêmes une invention capitale, et l'horlogerie, l'arquebuserie et la serrurerie principalement avaient tiré parti de ces précieuses ressources. Mais ce n'est pas tout, les organes de transmission du mouvement étaient eux-mêmes étudiés avec soin, et leur nombre s'accroissait tous les jours, à ce point qu'ils ont fini par constituer une science nouvelle, celle des *mécanismes* (1).

« On peut voir au Conservatoire des Arts et Métiers une très riche collection de ces mécanismes considérés isolément; mais il ne pouvait pas être question de la transporter, en tout ou en partie, au Champ-de-Mars, et le visiteur de la section III de l'histoire du travail devait se contenter de les reconnaître ou de les soupçonner dans les modèles de machines et dans les appareils, horloges, montres, armes, pièces de serrurerie, etc., qui s'y trouvaient en assez grand nombre pour les contenir à peu près tous, ou du moins les plus importants.

« On avait enfin représenté plusieurs grandes inventions relativement récentes (quoique le principe de l'une d'elles remonte à Pascal), dont les applications sont déjà nombreuses et tendent à se multiplier.

« Ainsi, l'on trouvait réunis dans un même modèle un *accumulateur* et une *presse hydraulique* au moyen desquels une force médiocre, mais que l'on peut faire agir pendant assez longtemps, finit par produire des effets considérables, d'une puissance qui semble même extraordinaire à ceux qui ne sont pas initiés.

« Une *machine à gaz de Lenoir* et une *machine à air chaud d'Ericsson* sont deux spécimens des principales machines thermiques distinctes de la machine à vapeur, et dont la première, déjà perfectionnée et qui est en train d'être transformée (2), rend de très grands services partout, tandis que la seconde, également perfectionnée, est très commune aux États-Unis et ne tardera pas à se répandre en Europe et particulièrement en France, où on la construit depuis quelques années avec succès.

(1) Désignée aussi sous le nom de *cinématique*.
(2) C'est ainsi qu'on a, assez récemment, essayé de substituer le pétrole au gaz.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« La *machine à coudre* de notre compatriote *Thimonnier* complétait ce groupe spécial et méritait l'attention du visiteur, car elle paraît avoir précédé les inventions si nombreuses et si variées qui viennent d'Amérique et qui existent aujourd'hui par milliers, ou pour mieux dire par millions, dans toutes les parties du monde.

« Nous aurions voulu exposer dans la section III une autre invention française tout aussi importante, le premier *enregistreur* de la direction et de la vitesse du vent (*anémomètre enregistreur de D'Ons-en-Bray*), qui date du milieu du siècle dernier et que possède le Conservatoire des Arts et Métiers; mais la section II nous l'avait réclamé comme étant un instrument scientifique, et nous n'avons pas cru devoir le lui refuser. Le visiteur pouvait d'ailleurs facilement le trouver là; mais nous avons tenu à en rappeler l'existence dans cette notice consacrée à la mécanique, parce que l'enregistrement des mouvements des machines, aussi bien que celui des phénomènes météorologiques, physiologiques, acoustiques, balistiques, etc., dérive vraisemblablement de cette première et très ingénieuse tentative et qu'il a la plus grande importance au point de vue de l'étude du rendement, c'est-à-dire au point de vue économique, qui est l'un de ceux dont on doit le plus se préoccuper aujourd'hui (1).

« Les instruments enregistreurs sont le dernier mot du principe général de *l'automatique*, dont les applications sont innombrables dans les machines imaginées pour accélérer le travail. Il faudrait citer ici, pour ainsi dire, toutes les industries; nous nous bornerons à signaler l'imprimerie et certains instruments de musique qui étaient du domaine de la section II, les locomotives, les bateaux à vapeur et beaucoup d'autres moyens de transport qui appartenaient à la section IV; enfin, dans la section III, l'*horlogerie*, qui a été la première à recourir au principe dont il s'agit et qui a mis un grand nombre d'organes à la disposition des autres industries, les *machines de la filature et du tissage* et les *machines agricoles*.

« Nous avons essayé, pour les deux industries fondamentales du vêtement et de la nourriture, de présenter un résumé aussi complet que possible des progrès accomplis depuis les temps les plus anciens de la civilisation jusqu'à une époque très rapprochée de la nôtre. Nous avons dû toutefois renoncer à exposer des modèles de filature mécanique dont les dimensions étaient trop considérables. L'Exposition Universelle achevait, au surplus, pour ces deux grandes industries comme pour les autres, d'édifier le visiteur qui voulait prendre la peine de faire les rapprochements nécessaires.

« En revenant sur nos pas, et en cherchant à reconstituer une histoire des machines, nous trouverions que la *statique* et l'*hydrostatique*, qui comprennent la théorie des *machines simples* et celle des *corps flottants*, ont été créées par *Archimède;* que la *dynamique*, la *balistique* et l'*hydrodynamique*, qui ont servi à se rendre compte du fonctionnement des machines en mouvement et à mesurer le travail qu'elles effectuent, datent de l'époque de *Galilée*, mais qu'elles ont reçu de grands perfectionnements de la part de ses successeurs; enfin, que la *thermodynamique*, qui a eu d'abord pour objet l'étude des *machines à vapeur*, est une science toute récente qui sert aujourd'hui à celle des autres *machines thermiques*.

(1) Nous ne saurions omettre, à ce propos, de mentionner spécialement l'usage de plus en plus fréquent que l'on fait, sur les chemins de fer et sur les paquebots à vapeur, des enregistreurs qui fournissent de si précieux renseignements sur la marche des trains et des navires, et par conséquent sur la vigilance et l'habileté des mécaniciens, d'où dépendent la sécurité des voyageurs et la préservation du matériel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exposition Universelle de 1889. — *Fin d'Été.* (Tableau de M. Raphaël Collin.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« On n'a pas cru devoir faire figurer dans l'histoire du travail les *machines dynamo-électriques*, dont la vogue est cependant si grande en ce moment, et l'on s'est contenté de présenter au public une série assez considérable, quoique incomplète, *d'appareils télégraphiques*, en commençant par ceux qui ont été imaginés avant et même depuis la découverte des courants électriques et qui sont désignés sous les noms de *télégraphes aériens* et de *télégraphes optiques*.

« L'emploi de l'électricité pour produire de la chaleur et de la lumière, pour opérer des décompositions chimiques (*galvanoplastie, etc.*), pour transporter la force à distance, la production de l'électricité par le mouvement et le mouvement lui-même produit par des efforts musculaires, par la chaleur ou par la pesanteur (chute d'eau, etc.), ont donné naissance à une science qui domine toutes les précédentes et qui traite des transformations de ce que l'on est convenu d'appeler l'*énergie*.

« L'Exposition Universelle offrait surabondamment au visiteur les occasions de voir en marche toutes les machines fondées sur les propriétés de l'électricité, et il eût été puéril de prétendre attirer son attention en lui montrant quelques modèles en repos.

« Nous n'avons pas moins cru devoir compléter le tableau général que nous nous sommes efforcé de faire de l'ensemble des auxiliaires mécaniques dont nous disposons aujourd'hui, en mentionnant le dernier venu et, à coup sûr, le plus inattendu et le plus intéressant de tous. On nous permettra sans doute d'indiquer quelques-unes des réflexions auxquelles semble devoir inviter l'examen des objets dont il a été question dans cette notice, et aussi celui des autres parties de l'exposition de l'histoire du travail.

« Si, malgré l'immense quantité de richesses de toute nature, accumulées dans les galeries de l'Exposition Universelle, on a jugé utile de réunir, sous ce titre peut-être un peu ambitieux d'*Histoire du Travail*, quelques spécimens d'outils, d'instruments, de machines et de produits imaginés ou obtenus dans la suite des temps et chez les différents peuples pour représenter leurs industries successives, ce n'est sans doute pas seulement pour exciter la curiosité du public. Il est bien probable, d'ailleurs, que, cette curiosité une fois satisfaite, la comparaison des époques antérieures avec la nôtre, dont l'Exposition entière était en quelque sorte la floraison, fait pressentir de nouveaux et importants progrès qui doivent avoir pour point de départ l'état actuel de nos industries.

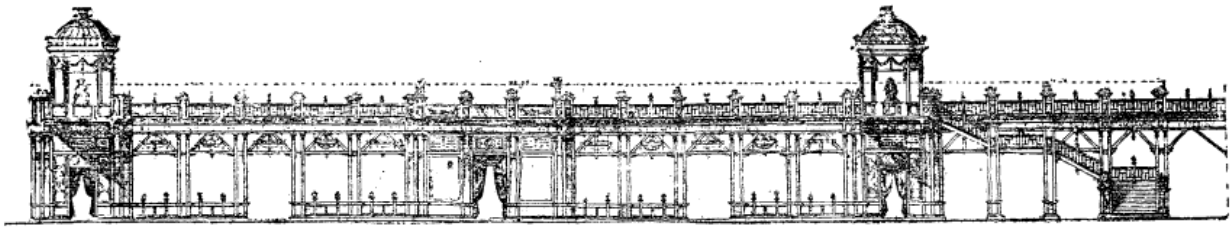
« Un dépôt, un musée dans lequel se trouveraient exposés et classés méthodiquement les machines, les procédés que l'on emploie aujourd'hui pour fabriquer toutes les choses essentielles à la vie et celles qui servent à la rendre agréable, serait donc d'une utilité évidente pour tous ceux qui sont à la recherche des perfectionnements désirables. Ce musée existe à Paris, au Conservatoire des Arts et Métiers, dont l'influence sur les progrès de l'industrie française a été considérable, depuis soixante-dix ans surtout, c'est-à-dire depuis qu'il est expliqué dans des cours publics et par des professeurs de grand mérite. Les étrangers qui en créent d'analogues viennent sans cesse s'inspirer de son organisation largement conçue et soutenue par la sympathie des industriels, qui n'oublient pas ce qu'ils lui doivent.

« Il importe que cette institution soit maintenue avec un soin jaloux, par les pouvoirs publics, à la hauteur de sa mission. Le petit nombre de modèles qu'elle a exposés, dans la section III, a suffi à démontrer avec quelle scrupuleuse exactitude ils sont construits pour bien faire comprendre au public tous les détails des objets qu'ils représentent. La participation qu'elle a prise à l'œuvre commune de l'Histoire du Travail, avec un grand empresse-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment, bien qu'avec une discrétion commandée par la nécessité de ne pas trop dégarnir ses galeries si fréquentées tout le long de l'année, lui attirera, nous l'espérons, à l'occasion de l'Exposition Universelle, les dons auxquels elle a été accoutumée à la suite de toutes les Expositions précédentes et les subsides qui lui sont indispensables pour l'aider à atteindre le but qui lui est assigné (1).

Nous n'aborderons pas la description des objets exposés au premier étage du pavillon affecté à la section III ; il nous faudrait y consacrer une brochure entière et un temps dont nous ne disposons pas. Toutes les industries de luxe y étaient, en effet, représentées, et très dignement représentées, grâce au concours d'un grand nombre de collectionneurs ; des instruments d'observation et des outils ornés et merveilleusement ciselés, des bronzes d'art, des étains admirables, des pièces rares de céramique et de verrerie, des émaux, des écailles, des nacres finement travaillées, des tapisseries, des dentelles, des étoffes précieuses



Vue en façade des galeries de l'Histoire du Travail.

d'Europe et de l'Extrême-Orient, des broderies et une collection d'aquarelles appartenant à la Manufacture des Gobelins attiraient et charmaient le visiteur.

C'est également à cet étage que se trouvaient représentées l'histoire de la photographie et celle de la télégraphie. Dans les vitrines consacrées à la photographie, on voyait les premiers essais de Nicéphore-Niepce, de Daguerre, de Talbot, de Legray, de Poitevin et la série des inventions relatives aux impressions photographiques ainsi que les essais de photographie des couleurs. On avait également rassemblé les principaux appareils originaux et le matériel des laboratoires. Le Conservatoire des Arts et Métiers avait largement contribué à cette exposition rétrospective si intéressante d'un art d'origine française.

Les appareils de télégraphie exposés dans les vitrines voisines n'étaient ni moins intéressants, ni moins nombreux. Le Conservatoire des Arts et Métiers et l'administration des Postes et des Télégraphes de France, la Commission britannique de l'Exposition Universelle et la Société des ingénieurs électriciens de Londres avaient prêté généreusement un nombre considérable d'appareils originaux signés des noms les plus illustres. Il y avait sans doute encore de nombreuses lacunes, beaucoup d'instruments d'essai n'ayant pas été conservés; mais l'ensemble de ceux qui figuraient là représentait les plus importants et suffisaient parfaitement pour donner une idée des progrès surprenants d'un art qui date à peine d'un demi-siècle et qui est devenu en quelque sorte indispensable dans les conditions actuelles de l'existence des nations civilisées.

(1) Les industriels ont, en effet, généreusement offert un grand nombre d'objets intéressants au Conservatoire des Arts et Métiers; mais, contrairement à la tradition qui subsistait depuis 1851 et qui s'était perpétuée jusqu'en 1878, aucun crédit spécial n'a été accordé à cet établissement en 1889.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Section IV

EXPOSITION DE L'HISTOIRE MILITAIRE DE LA FRANCE

L'exposition de l'histoire militaire de la France était décidée et déjà préparée, lorsqu'elle fut englobée dans l' « Histoire du Travail », l'une des nombreuses branches de l'Exposition Universelle. Dans l'idée de son inventeur, elle devait avoir lieu en 1888, au Palais de l'Industrie, et comprendre l'histoire maritime de notre pays au même titre que l'histoire militaire. Les projets étudiés permettaient de supposer qu'elle aurait un aspect grandiose. On avait pensé, pour donner à cette exposition un cadre digne des collections appelées à y être montrées, à faire venir de Toulon l'une des plus belles poupes des navires de Louis XIV, à hauts étages, avec ses lanternes, ses énormes figures en bois, dorées et sculptées par Puget, que Tourville et Duquesne promenaient triomphalement à travers les mers. Cette poupe de navire était destinée à être placée à l'une des extrémités de la grande nef du Palais ; à l'autre extrémité, on devait construire une redoute, système Vauban, sur laquelle des mannequins auraient représenté des canonniers servant les pièces de position et des fantassins défendant les premières lignes.

Parmi nos Expositions, si nombreuses depuis vingt ans, celle-là aurait surpassé en succès toutes les autres, car, outre son intérêt artistique et historique, elle aurait touché au sentiment patriotique du pays.

L'œuvre projetée fut, par arrêté ministériel, reculée d'une année et annexée à l'Exposition de 1889 ; elle dut, par suite, être transformée. Son importance fut diminuée, et le local à occuper devint moins vaste que le Palais de l'Industrie. Néanmoins le programme resta le même : ce fut l'histoire militaire de la France, que l'on voulut représenter au moyen de documents et de figurations, comme on l'eût racontée dans un livre.

La partie maritime fut réservée ; on reconnut que le musée de la marine, au Louvre, est, en ce genre, le plus complet de ceux qui existent dans les capitales de l'Europe, et qu'il serait impossible, par une Exposition, de rien faire d'approchant ; le transport de ce musée dans un autre local parut inutile et coûteux ; en outre, en raison de la fragilité des objets exposés, il serait devenu nuisible pour nombre d'entre eux.

Aussi l'exposition de l'histoire de la marine est-elle encore au Musée du Louvre, où on peut l'étudier tous les jours.

L'exposition militaire, au contraire, était à faire. Le musée d'artillerie existe bien, mais il est plutôt musée d'art que musée historique ; l' « Exposition de l'histoire militaire de la France » fut donc décidée, et l'on peut dire qu'elle a admirablement réussi.

Elle se divisait, comme un livre, en chapitres :

1° L'état-major général, comprenant les œuvres d'art et les armes diverses ;

2° L'infanterie ;

3° La cavalerie ;

4° L'artillerie ;

5° Le génie ;

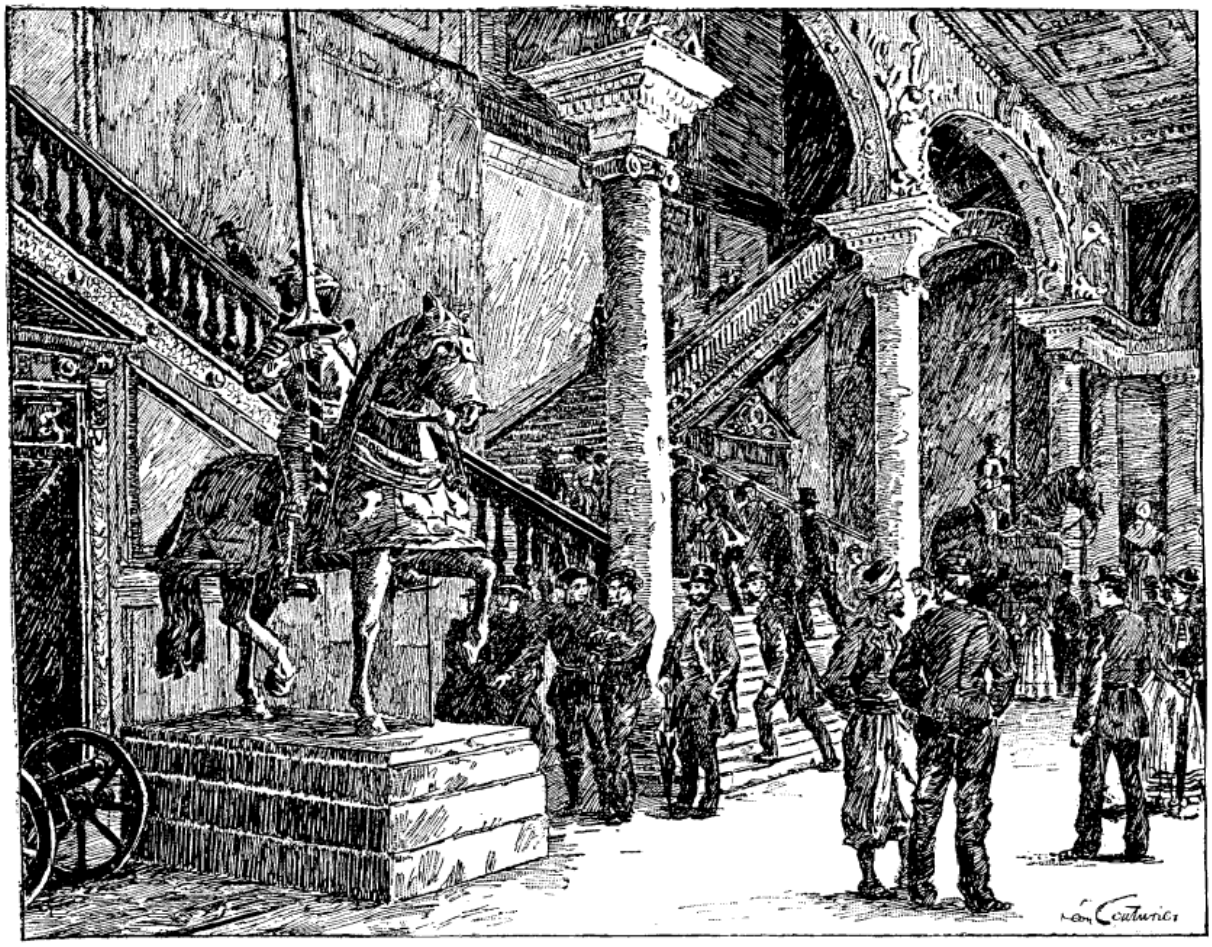
6° Et enfin les expositions des armées étrangères : le Japon et la Belgique, seuls pays qui aient répondu à l'appel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

I

Commençons par la première série, celle de « l'État-Major général », qu'on aurait pu appeler avec plus de raison « Histoire générale de l'armée ». Elle devait, d'après le projet, se faire dans le grand vestibule d'honneur. Aux murs, devaient être suspendues les célèbres tapisseries de la cathédrale de Reims.

Par suite de circonstances multiples, ces arrangements n'ont pu avoir lieu, et, malheu-



Vestibule du Palais de la Guerre.

reusement, une décoration criarde, genre café-concert, ornait l'entrée, remplaçant ainsi ces tentures renommées par leur beauté, qu'on avait inutilement demandées à l'archevêque de Reims et que le prélat avait immédiatement envoyées à Paris.

En montant l'escalier, l'aspect changeait : on était bien là dans le palais de l'histoire de la guerre.

Sur le premier palier se déroulait la magnifique tapisserie du musée de Valenciennes, représentant un tournoi : Vingt chevaliers bardés de fer s'abordent, les uns à la lance, les autres à l'épée ; le tout est d'un coloris doucement atténué par le temps, qui donne un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

charme de plus à ce précieux document historique. Plus haut étaient les campagnes de Louis XIV, tissées aux Gobelins.

Nous voici au premier étage. Napoléon, le plus grand génie militaire qu'ait enfanté le monde, y apparaît, et ses souvenirs y dominent. Voilà sa statue par Guillaume, en lieutenant d'artillerie ; en face, son buste, en costume de général en chef de l'armée d'Italie, également par Guillaume. Cette œuvre d'art appartient à l'Institut ; elle est habituellement placée au-dessus du fauteuil du président, dans la salle des séances. M. de Freycinet, Ministre de la Guerre et membre de l'Institut, avait demandé à ses confrères que le buste du plus célèbre des académiciens fût retiré, durant un semestre, de sa niche et prêté par l'Institut de France à l'exposition militaire. Plus bas, et devant la figure du général Bonaparte, comme lui servant de piédestal, étaient placés le glaive consulaire et l'épée qu'il portait à Austerlitz, monuments d'histoire, conservés en temps ordinaire avec la redingote grise dans un des greniers du Louvre ; à côté étaient d'autres sabres de l'empereur, les uns donnés par le général Drouot à la ville de Nancy, les autres légués par le général Bertrand au musée de Châteauroux, et, au milieu de ces armes, les reliques que le baron Larrey a conservées de celui qui l'a appelé dans son testament « le plus honnête homme qu'il ait connu ». C'est encore M. de Freycinet qui a demandé à son collègue de l'Institut le baron Larrey, digne successeur de son père, de les envoyer au palais de l'exposition militaire. A côté des épées étaient l'habit de chasseur de la garde que portait ordinairement l'empereur et le petit chapeau légendaire, appartenant à M. Gérôme, de l'Institut. Ces objets frappaient la vue du visiteur quand il arrivait sur le palier du premier étage ; en se retournant, il voyait alors une tapisserie des Gobelins, représentant le premier consul en habit rouge, passant la revue des grenadiers consulaires sur le champ de bataille de Marengo.

Ces portraits et ces souvenirs créaient à l'exposition son plus grand et surtout son plus sérieux succès. La foule venait là, recueillie, et sans jamais discontinuer ; chacun attendait patiemment son tour pour contempler quelques instants le petit chapeau et l'épée d'Austerlitz ! !

C'était la revanche des gitanes ou des danses du ventre.

Pourquoi ne voyait-on pas à la place d'honneur, à côté des reliques de Napoléon, le médaillon de Coysevox, représentant le grand Condé, qui appartient à Monseigneur le duc d'Aumale, et à côté du sabre d'Austerlitz les pistolets de Rocroi ? — Les deux noms sonnent pourtant bien l'un à côté de l'autre. — Ces objets étaient là, grâce à la munificence du vainqueur de la Smala ; mais ils étaient si mal exposés, que c'est à peine si on les apercevait.

Pour faire cortège à Napoléon, on avait placé tout autour les portraits des généraux célèbres : celui de Villars, appartenant à son historien et petit-neveu, M. le marquis de Vogué, de l'Institut ; ceux de Turenne, de Hoche, de Davout, de Lecourbe, du maréchal de Saxe, du maréchal de Broglie, ce dernier à son arrière-petit-fils, également son historien.

Dans la salle suivante, on voyait une série de portraits d'hommes de guerre, souverains ou généraux, depuis Henri IV et Sully jusqu'à Bugeaud, qui sont des œuvres d'art peu connues et par conséquent d'autant plus intéressantes ; y étaient représentés : Gaston de Foix, les maréchaux de Brissac et Fabert, le maréchal de Choiseul, dont le portrait porte l'inscription suivante : « Charles de Choiseul, maréchal de France, 50 années de service, 47 batailles et combats, 53 villes soumises, 36 blessures ; a servi sous Charles IX, Henri III et Henri IV. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Avec le XVIIIe siècle venaient Chevert et le maréchal de Noailles, dont on voyait les deux sauvegardes, les seules, croyons-nous, qui existent; ce sont deux tableaux représentant les armes du maréchal, avec une inscription portant : « De par le Roy, sauvegarde de M. le maréchal de Noailles. » Ces tableaux, accrochés à une maison, indiquaient le quartier du maréchal et faisaient défense à qui que ce fût d'y pénétrer, de faire des réquisitions ou de piller : ils appartiennent aujourd'hui à M. le duc de Noailles.

Après les généraux de la monarchie, apparaissaient ceux de la république : d'abord l'habit et le sabre de Hoche; les souvenirs de Marceau, prêtés par la ville de Chartres : son sabre et la carabine du chasseur tyrolien qui lui donna la mort. Au-dessous du portrait du général Davout, en général de brigade, la paire massive de lunettes d'or qu'il portait en campagne, pour combattre les inconvénients de sa myopie légendaire.

Successivement on voyait les portraits de Lannes, de Victor, de Masséna, de Bessières, de Mortier, de Poniatowski, enfin celui de Gérard, qui est une merveille due au pinceau de David, et celui de Murat, par Appiani.

Dans une vitrine étaient les trois bâtons du maréchal Macdonald : le premier, avec les aigles, qu'il avait gagné sur le champ de bataille de Wagram en 1809; le second, fleurdelisé, et enfin le troisième, de l'époque de Louis-Philippe, en 1830, avec les étoiles. D'autres vitrines contenaient les bâtons des maréchaux Pérignon, Victor, Mortier, Jourdan, Lannes, Kellermann, Oudinot, de Castellane, Vaillant, avec leurs souvenirs.

A côté du bâton du maréchal Macdonald, on voyait le sabre de Mourad-Bey, que Napoléon avait conservé toute sa vie et qu'il donna, aux derniers jours de l'Empire à Fontainebleau, au duc de Tarente, lorsque, abandonné par tous les autres maréchaux, ce dernier était resté auprès de lui. La légende veut que l'empereur, en le lui remettant, ait prononcé ces paroles : « Vous avez été le dernier à venir à moi, mais vous êtes encore le dernier près de moi. »

Enfin des deux côtés de la porte, deux fanions de commandement : à droite, celui que le duc d'Aumale avait à la prise de la Smala; à gauche, un fanion de grosse toile, tout petit, doublé d'un grand pavillon de marine, c'était le fanion et le drapeau que le maréchal Mac-Mahon fit planter sur la tour Malakoff, par le sergent Lihaut, du 2e régiment de zouaves, le 8 septembre 1855.

La géographie militaire, rentrant aussi dans le service d'état-major, avait une salle consacrée à son histoire. Les instruments de précision et une collection de cartes, levées par le service topographique, depuis une centaine d'années, offraient une série qui montrait les progrès accomplis dans le service géographique de l'armée.

De là, on passait dans les salles des armes de luxe, principalement du Moyen Age et de la Renaissance, où l'on pouvait suivre, depuis l'époque gauloise, les transformations de l'armement et de l'équipement des guerriers. Ce sont d'abord les casques à pointes, en bronze, des Gaulois, d'une époque antérieure à César : de chaque côté du casque sont des ailettes destinées à maintenir des ailes d'oiseaux servant d'ornements ou d'épouvantails. Les épées en bronze, longues, effilées, élégantes, au profil d'une feuille de saule allongée, suivaient les casques de même métal. Plus loin ce sont les épées droites en fer qui remplacent celles de bronze et correspondent à l'époque de la conquête de César. Bientôt cette civilisation gauloise à décors géométriques disparaît. C'est l'invasion franque du IVe siècle qui arrive : on ne voit plus de casques, le Franc combat nu-tête : il a un bouclier de cuir ou de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Pavillon du Gaz et les Jardins près de la Tour Eiffel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Histoire de l'Habitation. — Les premiers abris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bois sur une armature de fer dont la partie centrale fort proéminente s'appelle « Umbo ». Pas plus que le Gaulois, le Franc ne porte de cuirasse ou de pièce d'armure en fer; il a des ceintures, des boucliers à larges plaques de métal de bronze, pour les plus pauvres, et en damasquiné d'or et d'argent et à verroteries cloisonnées, pour les riches. Il porte une longue épée en fer au côté, et à sa ceinture le poignard national ou scramasax, sa lance ou angon et la hache ou frankisque sont l'une à sa main droite, l'autre à sa ceinture.

Les époques qui suivent celles de la conquête nous sont moins connues et il faut arriver à la conquête de l'Angleterre pour avoir quelques renseignements sur les armes, aussi l'Exposition ne produisait-elle pas d'objets de ces époques de troubles. Le XI^e^ siècle nous montre un long casque à pointe avec un nasal qui lui descend jusqu'au menton; un long vêtement tombant jusqu'aux genoux, couvert de plaques de métal rapportées et cousues. Dans le siècle suivant, la cotte de mailles remplace ce vêtement à plaques rapportées, et le casque ou heaume devient, à l'époque de saint Louis, d'une dimension énorme et aplati sur le dessus. L'épée n'est pas très longue, le musée de Saint-Omer en avait envoyé une série du XIII^e^ siècle. Avec le XIV^e^ siècle les pièces d'armures solides remplacent, en certaines parties, la cotte de mailles; enfin au XV^e^ siècle l'armure est composée de toutes pièces solides et n'a plus que dans les parties inférieures ou les dessous, des filets de cottes de mailles.

Alors apparaissent des chaussures à la poulaine, quelquefois longues de 0^m^,65; les heaumes qui, au XIV^e^ siècle, ont pris la forme à pointe sur le devant de la figure, adoptent au XVI^e^ siècle la forme de la tête avec une visière s'abaissant ou se relevant à volonté, tandis qu'avant, le guerrier ne voit que par une fente du casque. Les écus ou boucliers, au XV^e^ siècle, sont encore de bois ou de cuir avec des armoiries peintes, mais deviennent en métal au XVI^e^ siècle, et sont presque toujours ronds. A cette époque de renaissance, avec le développement des armes à feu, l'armure, d'objet défensif devient plutôt un objet d'ornement et les collections exposées au palais du Ministère de la Guerre nous montraient quantité d'armes dont chacune était un modèle de goût, un chef-d'œuvre de ciselure ou de repoussé, de damasquiné et de gravure. On y voyait accumulées toutes les splendeurs de la renaissance française, italienne ou allemande: casques ou rondaches de prince ou de chevalier, armure de roi ou d'empereur, tout y était représenté. A côté, des salades, des heaumes, des morions et au milieu des armes défensives étaient les épées, les masses d'armes, les hallebardes et enfin les premières armes à feu portatives: mousquets, arquebuses ou pistolets aux incrustations d'ivoire découpées et aux batteries finement ciselées. Mais ces dernières armes, à notre avis, ne peuvent être des armes de guerre, ce sont des armes de chasse: les seigneurs riches, capables de posséder des objets aussi remarquables, n'en usaient point à la guerre; l'homme de pied, le simple fantassin se servait de l'arme à feu portative et, à coup sûr, il n'était pas assez riche pour posséder pareilles merveilles.

C'était là la partie artistique par excellence de l'exposition militaire, quittons-la et abordons un côté plus élevé et plus patriotique, celui de l'histoire propre de nos régiments d'infanterie et de cavalerie.

II

Les premiers régiments furent constitués en 1659, c'est donc à cette date que commence leur histoire. Des séries de gravures et de tableaux offraient les types successifs des fantas-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sins français, depuis le XVIe siècle jusqu'à nous. La période de l'Empire était supérieurement représentée par Charlet, Raffet et Horace Vernet. Toutes ces gravures étaient au centre, sur des épis; et, à l'entour, le long des murs, étaient des vitrines qui contenaient les épaves en nature de l'équipement et de l'armement des temps passés. On ne retrouve que peu de choses aujourd'hui des équipements ou des armes des régiments de Piémont, de Champagne, de Normandie, d'Auvergne et de Picardie, glorieux noms se révélant à chaque grande période de l'histoire : à Rocroi, à Denain, à Fontenoy, à Yorktown. Pour retrouver les uniformes de nos régiments il faut venir à une époque plus récente, à l'Empire. Dans les vitrines on voyait le costume d'un colonel des grenadiers de la garde, un habit de garde-française de 1780 et les uniformes de notre infanterie, depuis la Révolution jusqu'à nous; au-dessus, des vêtements, des shakos, des képis, des plaques de coiffure, des bonnets à poil, des plumets et des cocardes formaient une décoration amusante et évoquaient des souvenirs glorieux. Ici c'était une caisse de tambour d'une demi-brigade, là des fusils d'honneur, des sabres et des cannes de tambours-majors, les haches et les tabliers légendaires de nos sapeurs. Puis, tant en nature qu'en dessins, l'histoire du drapeau national; toutes les enseignes y étaient reproduites, lambeaux d'étoffes qui étaient chez eux, dans le palais de l'histoire militaire de la France, comme l'insigne de la Patrie. Peu importe la couleur, drapeau noir de Piémont, à Rocroi; pavillon blanc du bailli de Suffren, dans les mers de l'Inde; drapeau tricolore de la 12e demi-brigade à Arcole; aigle impériale des grenadiers de la garde à Austerlitz et à Iéna; coq gaulois du 47e de ligne, sur la brèche de Constantine : la forme est différente mais l'idée est la même; c'est la France qui se personnifie sous ces divers emblèmes.

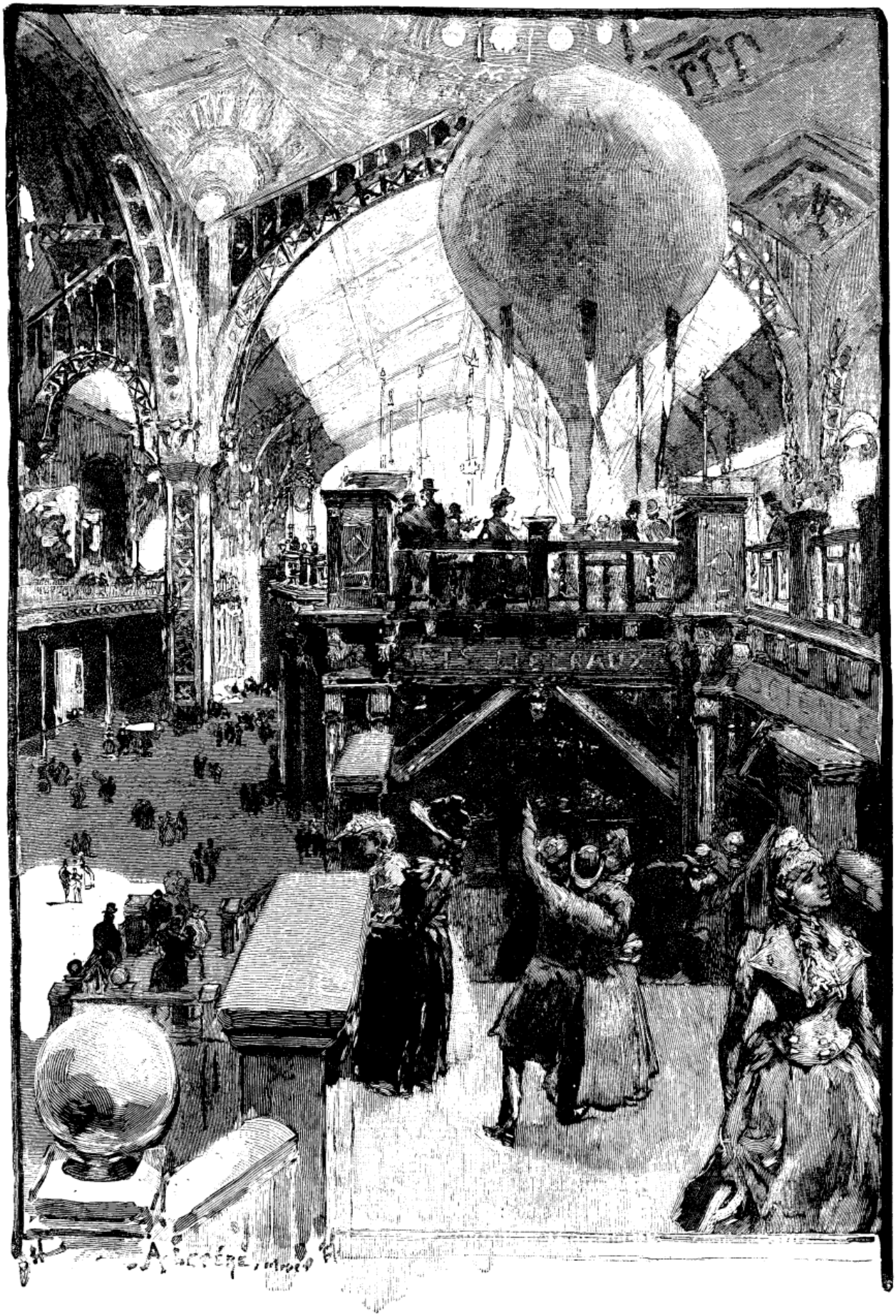
En suivant de plus près les vitrines murales, on voyait une série de dessins d'Horace Vernet, représentant les types de l'armée d'Afrique. Dans une vitrine étaient les souvenirs du combat de Sidi-Brahim, dans lequel deux compagnies du 10e bataillon de chasseurs à pied furent entourées et massacrées par les Arabes d'Abd-el-Kader, le 24 septembre 1845, après une défense héroïque de plusieurs heures. C'étaient le képi et l'épaulette du colonel de Montagnac, commandant le détachement; l'or en fut arraché par les Arabes, quand le colonel tomba mort sur le champ de bataille.

On voyait encore dans cette salle, à côté d'un certain nombre de drapeaux, datant de la Révolution, le drapeau du 1er régiment de grenadiers à pied de la garde impériale, dont nous parlions tout à l'heure, celui-là même que Napoléon embrassa dans la cour des Adieux à Fontainebleau. Conservé par Drouot, en 1814, il fut remis, sur l'ordre de Napoléon, au général Petit, qui commandait alors le 1er régiment de grenadiers à pied; depuis il est passé à son fils, également général, qui le possède encore.

III

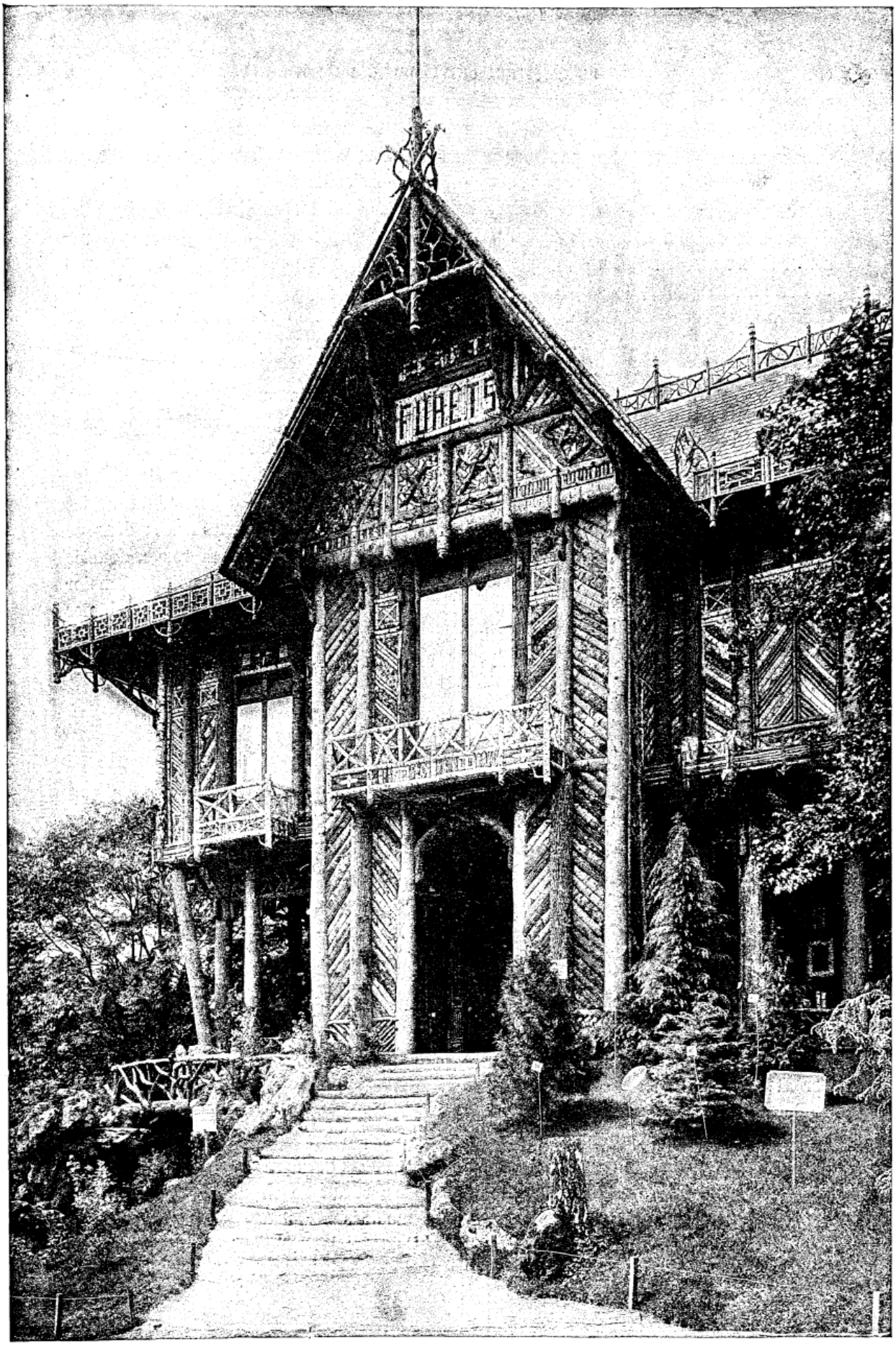
De l'infanterie, on passait dans la salle de la cavalerie, et l'on apercevait en entrant, trois tableaux, côte à côte, sur le panneau faisant face à la porte : au milieu, celui de « Murat », par Girodet; à gauche, le général « Auguste Colbert », par Gérard ; et à droite, « Lasalle », par Gros; puis à la suite : « Nansouty, d'Hautpoul, de Brack, Pajol, Curély, Lefebvre-Desnouettes, Montbrun, Caulaincourt. » La représentation de tous les uniformes de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Le Palais des Arts libéraux. (Intérieur.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Le Pavillon des Forêts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la cavalerie, par des tableaux ou des aquarelles, se trouvait au centre de la salle, sur des panneaux et des épis ; enfin, pour servir de cadre aux portraits de nos héros, les murs étaient ornés de selles, de fontes, de casques, de kolbacks, de schapskas, de baudriers, de sabretaches, de gibernes, de sabres, de lances, de carabines, de pistolets, de timbales, d'étendards de fleurs de lis et d'aigles. Les précieuses collections de nos peintres Meissonier et Detaille, tenaient une grande partie de cette exposition. A regarder tous ces débris de nos cuirassiers, hussards et chasseurs, on croyait voir passer comme une trombe, les charges mémorables d'Eylau et de la Moskowa. Dans une petite vitrine, était la cravache que Murat tenait à la main lorsque, à la tête de ses escadrons, dans un costume des plus empanachés, il enfonçait tout ce qui se trouvait devant lui.

Dans cette salle étaient les uniformes les plus divers, notamment deux de la maison du roi en 1814, tout chamarrés d'or et d'argent, aux couleurs les plus voyantes : uniformes uniquement de parade, qui formaient contraste avec ceux non moins beaux de l'ancienne maison du roi et de la gendarmerie de France, dont les escadrons décidèrent la victoire de Steinkerque, soutinrent le choc de Malplaquet et sauvèrent la France à Denain. Puis, les élégants costumes de hussards, dont Lasalle est resté le type par excellence ; dans ce genre, citons celui du colonel Marbot, du 7e hussards en 1814, et la veste rouge, doublée d'une cotte de mailles, que portait le général Édouard Colbert, quand il était adjudant-major des mamelucks de la garde. Enfin, au milieu, sur un socle, la cuirasse du carabinier Fauveau, percée de part en part, par un boulet et retrouvée sur les pentes du mont Saint-Jean, là où la cavalerie française sabra et enfonça les carrés de Wellington, « le duc de fer ».

IV

Il nous reste maintenant à parler des armes savantes. Lorsque la poudre fut découverte, les premiers engins d'artillerie furent des tubes grossiers, de bois ou de cuir, cerclés de fer, ou même entièrement en fer. Ces instruments étaient aussi dangereux pour ceux qui les servaient que pour leurs adversaires : nombre de canonniers furent tués par les pièces qu'ils manœuvraient. Jacques II, roi d'Écosse, fut coupé en morceaux par une pièce qui éclata au moment où, se tenant à côté, on y mit le feu. Ce ne fut guère que sous Charles VII, que les frères Bureau de Larivière organisèrent les canons de telle façon, que Charles VIII posséda la plus belle artillerie de son temps. Depuis, les autres pays regagnèrent le temps perdu, mais de nouveau, sous Henri II, le grand maitre de l'artillerie, d'Estrées, régularisa ce service et mit notre canonnerie hors de pair. C'est d'Estrées qui créa les « six calibres de France » : 1° le « canon » lançant un boulet de 33 livres, traîné par 21 chevaux ; 2° la « couleuvrine », dite « grande », boulet de 16 livres, traînée par 17 chevaux ; 3° la « couleuvrine », dite « bâtarde », boulet de 8 livres, 11 chevaux ; 4° la « couleuvrine », dite « moyenne » ; boulet de 3 livres, 7 chevaux ; 5° le « faucon », boulet de 2 livres ; 6° le « fauconneau », boulet de 1 livre ; ces deux dernières pièces étaient traînées par 4 chevaux. On voyait, à l'Exposition, le modèle réduit de chacune de ces bouches à feu. Les six calibres de France ne furent guère modifiés jusqu'au XVIIIe siècle. Les attelages de l'artillerie étaient à la française, c'est-à-dire avec limonière, les chevaux à la file, traits sur traits.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au commencement du règne de Louis XV, le premier inspecteur général d'artillerie, Vallière, régularisa, en les réduisant à trois, l'échelle des calibres qui, depuis Henri II, étaient arrivés à être fort nombreux ; il laissa subsister les belles pièces à sculptures décoratives, que le règne de Louis XIV avaient produites à profusion, mais il donna un modèle uniforme d'affût, pour des pièces de même calibre. Ces affûts étaient montés sur un avant-train très bas à limonière.

Malgré ces perfectionnements, notre artillerie fut inférieure à celle de la Prusse durant la guerre de Sept ans ; elle manquait surtout de mobilité, vis-à-vis de l'artillerie à cheval prussienne.

Aussitôt le traité de Paris signé, Gribeauval, depuis premier inspecteur général, se mit au travail et créa le système qui porte son nom. Son organisation subsista jusqu'en 1854, et fut l'un des instruments de nos victoires de la République et de l'Empire. Gribeauval enleva aux pièces toutes leurs décorations ; les poignées ne représentèrent plus des dauphins, les volées furent sans sculptures, les culasses à moulures simples. C'est même à cette simplicité que l'on distingue, à première vue, les pièces de son système de celles qui sont antérieures. Il conserva les trois calibres adoptés par Vallière, qui furent appelés en raison du poids en livres du projectile en fer plein : calibre de 12, de 8 et de 4. Il réunit la gargousse au projectile qui, jusque-là, en était séparée, ce qui évita des accidents et rendit le transport des munitions plus facile. Les affûts furent moins grossiers ; entre les flasques dont ils se composaient on plaçait un coffre à munitions qui permettait le tir immédiat, même en l'absence des convois de munitions ; chaque pièce avait un caisson à quatre chevaux, fort long, ayant la forme d'un tombereau, avec un couvercle à dos d'âne, semblable à un toit. Ce ne fut qu'en 1827, sous la direction du général, plus tard maréchal Vallée, que les caissons-coffres furent adoptés.

Gribeauval substitua à l'attelage à la limonière, l'attelage allemand : l'avant-train à roues élevées, avec timon au lieu de limonière à volées fixes. Les pièces étaient réduites de poids et de proportions, les affûts devinrent moins lourds et plus mobiles. Ce matériel permit alors à nos canonniers ces traits d'héroïsme qui ont illustré les La Riboisière, les Sénarmont, les Lauriston, les Sorbier, les Drouot, les Serurier, etc.

Nous laisserons de côté les perfectionnements modernes, ils appartiennent à la science et ne relèvent plus de l'histoire ni de l'art. Les anciens canons dont nous venons de donner une histoire rapide, étaient représentés par de petits modèles au centre de la salle, tandis qu'aux murs étaient les portraits des artilleurs célèbres : « La Riboisière, serrant la main de son fils, le matin de la bataille de la Moskowa. » On sait que le jeune La Riboisière, lieutenant de carabiniers, âgé de vingt ans, fut tué dans cette journée, à côté de Montbrun, au moment où, après une brillante charge, son régiment entrait dans la grande redoute de Borodino. Au-dessous du tableau, dans une vitrine, était l'épée qu'il portait au siège de Dantzig et dont le pommeau fut enlevé par un éclat d'obus. A côté de La Riboisière, « Sully », par Porbus ; « Foy », par Gérard ; « Lauriston », par Horace Vernet ; « Eblé », par Gros ; et au milieu de la salle, dominant tout de son regard génial, la statue de « Bonaparte », par Rochet, en costume d'élève de l'École de Brienne. En face de la statue de Bonaparte, au milieu des canonniers que nous venons de citer, était un étendard de l'artillerie de la garde impériale, avec ces noms : Vienne, Berlin, Madrid, Moscou, Varsovie, le Caire !

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

V

Après l'artillerie, le génie. Au centre de la salle étaient représentés en relief les plans des principales places fortes de France et les modèles, également en relief, des types de fortifications. A côté des plans-reliefs, se trouvaient les systèmes d'outillage et d'appareils de sape et de mine, employés à diverses époques ; tous les systèmes de piles qui ont servi à produire les explosions y étaient représentés. Nous aurions voulu voir les appareils qui ont été employés au siège de Sébastopol et la hache avec laquelle fut coupé le fil qui était destiné, par les Russes, à faire sauter tous les ouvrages de défense, au moment où les Français y pénétreraient !

Aux murs, entre les décorations, formées de panoplies et de cuirasses de sapeurs, les portraits de Vauban, de Cormontaigne, de Dode de la Brunerie, de Bizot, etc., etc. ; et plus loin, des dessins représentant les places fortes du moyen âge. Au premier rang, figurait la forteresse la plus populaire et la plus célèbre du moyen âge : le « Mont Saint-Michel », représenté par plusieurs aquarelles, exécutées par l'architecte Corroyer, dont le nom est à jamais lié à la conservation de ce chef-d'œuvre de l'art gothique en France.

Nous ajouterons quelques mots pour l'histoire de l'armée belge, depuis 1830. Ses règlements, son armement, ses différents costumes depuis cette date étaient représentés et groupés avec goût. Qu'il nous soit cependant permis à ce sujet d'exprimer un regret : Nous aurions été heureux de pouvoir remonter plus haut dans l'histoire du rôle militaire de la Belgique, et de rappeler que le sang belge a coulé avec le sang français, pour les mêmes causes, sur les champs de bataille de l'Europe. Il nous aurait été agréable, entre autres faits d'armes glorieux de l'armée belge, de rappeler que c'est au 3e bataillon de tirailleurs belges et à deux escadrons du 8e hussards, sous la direction du commandant belge Lahure, que l'on doit l'enlèvement à l'arme blanche, dans les glaces du Texel, de la flotte hollandaise en 1795.

Tel était le palais de la Guerre, aujourd'hui disparu. Lorsque nous fûmes chargé, par le Ministre de la Guerre, de préparer l'exposition militaire de la France, nous avions deux buts : le premier, c'était de faire, pour six mois, le panthéon des gloires de la France ; et le second, d'y présenter notre histoire militaire de telle façon qu'elle fût attrayante et instructive, pour que les masses du peuple y vinssent nombreuses et pour qu'elles en sortissent plus instruites et par conséquent plus élevées de sentiments que lorsqu'elles y étaient entrées. Aujourd'hui que l'Exposition est fermée, on a pu constater avec quel recueillement la foule s'arrêtait devant les pistolets de Rocroi ou le drapeau d'Arcole, ces souvenirs glorieux de notre armée et l'on ne sera pas moins heureux d'apprendre que dix millions de Français sont venus là comme à un pèlerinage où le patriotisme vibrait dans tous les cœurs.

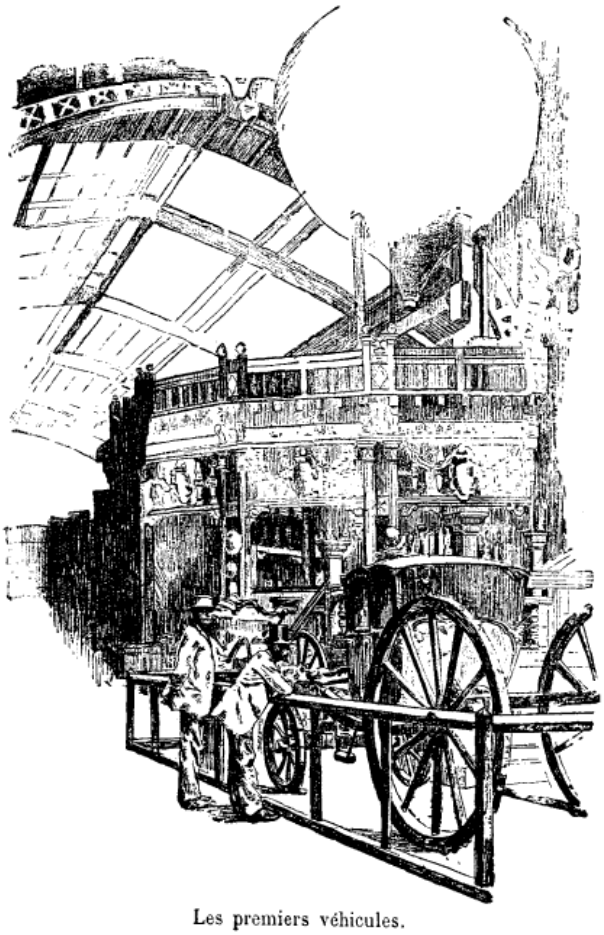
Section V. — HISTOIRE DES MOYENS DE TRANSPORT

L'exposition relative à l'histoire des moyens de transport a été hautement appréciée par de nombreux visiteurs. Le public était admis à la visiter dans la partie centrale du Palais des Arts libéraux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans l'histoire des moyens de transport, on a envisagé deux parties distinctes et inséparables, la *voie* et le *transporteur*. La voie comprend quatre divisions : la voie de terre, la voie d'eau (fluviale et maritime), la voie de fer et la voie de l'air. Le transporteur comprend tous les véhicules connus et tous les engins de transport, depuis la voiture jusqu'à la locomotive et au ballon.

La cour du rez-chaussée près de la rotonde centrale devait d'abord être parcourue par le visiteur. Cette cour était occupée par des modèles relatifs à la voie, les vitrines de pourtour par des modèles relatifs aux moteurs et aux véhicules. Nous signalerons tout d'abord une incomparable collection de modèles de barrages et d'ouvrages de navigation fluviale. Elle appartient à l'École des Ponts et Chaussées; c'est assurément la plus belle et la plus complète qui existe. Aux pourtours on remarquait de nombreux modèles de navires qui ont été en grande partie envoyés par l'Angleterre. Les phares étaient rangés à proximité de la marine. La collection exposée provenait essentiellement du Musée des phares de France. Quelques modèles anglais y étaient joints.



Les premiers véhicules.

Quatre poteaux indicateurs donnaient les grandes divisions de l'exposition : voie de terre, voie de fer, voie maritime, voie fluviale.

La voie de terre comprenait d'abord l'histoire des routes; cette histoire était représentée, dans les temps anciens, par une partie de la grande carte de Peutinger, un livret des postes romaines, une carte des routes françaises en 1555, d'excellentes coupes de chaussées romaines; nous mentionnerons encore la carte des routes de France au XVII[e] siècle et la coupe des chemins dans la *Généralité de Limoges* en 1777. L'histoire de la voie de terre se continuait par une série de modèles de grands ponts de toutes les époques, en bois, en pierre et en fer. En maçonnerie nous signalerons les modèles du pont de la Concorde (premier projet de Perronnet), ceux du pont de Tours, du pont de Mantes, du pont de Saint-Sauveur et du pont de Claix. Parmi les ponts en bois on voyait les types les plus remarquables, notamment le pont de Mellingen et celui de Schaffhouse en 1757. Les charmants modèles exposés appartenaient à l'École des Ponts et Chaussées. Comme ponts de fer, le visiteur passait en revue le pont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tournant de Brest, et de grands modèles du pont de Garabit et du pont du Forth. Des modèles explicatifs du travail de fondation à l'air comprimé complétaient ces curieux documents.

L'histoire de la voie ferrée était constituée par des types de locomotives, des types de rails anciens parmi lesquels les vieux rails en fonte *à ventre de poisson*. La perforatrice du Mont-Cenis qui était exposée, ainsi qu'un des plus anciens exemples d'engrenage pour remonter les rampes, constituent des objets historiques de grande valeur. Le modèle du pont de Newcastle, fait sous les yeux de Stephenson, celui du premier pont tubulaire de Robert Stephenson (*Britannia Bridge*), le modèle de la première locomotive, prêtés par l'Angleterre, ne sont pas moins dignes d'attention (1). Sur les murs du rez-de-chaussée l'histoire de la voie ferrée était complétée par la première affiche des chemins de fer, en Angleterre, par le tracé du chemin de fer de Darlington à Stockton (projet original de Stephenson) et par une série de dessins de voitures et de locomotives. On voit que les organisateurs, dans un esprit d'impartialité absolue, s'étaient attachés à rendre justice aux travaux de l'étranger.

L'histoire de la navigation fluviale comprenait le flottage et toute la série des barrages. On a pu remarquer, dans cette partie de l'Exposition, les dessins d'une mission envoyée en Hollande au XVII^e^ siècle pour l'étude des écluses de navigation intérieure et maritime, des modèles de bateaux, un ancien plan du canal du Languedoc, les lettres patentes du canal de Briare, du Loing et d'Orléans.

La navigation maritime était représentée par des modèles divers relatifs aux travaux des ports, formes de radoub, estacades, portes d'écluses, bassins, etc.

L'histoire de la navigation maritime nous amène aux phares dont la collection était unique au monde. Cette collection, qui avait été prêtée par l'administration des phares, comprenait, parmi les curiosités de premier ordre, le phare à réflecteur de Cordouan, les phares à échelons avec les premières lentilles construites par Fresnel, toute la série des feux antérieurs à l'emploi de l'électricité, lampe à mèches et machine de l'*Alliance*, première dynamo employée pour l'éclairage des phares; en parcourant cette partie de l'Exposition, on suivait la transformation progressive des lentilles, on passait en revue les bouées lumineuses et sonores, on étudiait les modèles des phares plus remarquables en pierre ou en fer, tels que ceux de la Nouvelle-Calédonie ou d'Ar-Men. Nous aurons encore à citer de vieilles cartes de marine prêtées par le service du Dépôt des cartes et plans, et toute la collection de modèles de bateaux, confiée par le Musée de la marine. Un peu plus loin, en continuant à parcourir le pourtour, on voyait des plans de ports célèbres et des modèles de navires à vapeur tels que le *Pereire*, ou de navires anglais.

Le premier étage de l'Exposition rétrospective des moyens de transport était réservé à deux collections : la première, tout autour des galeries, comprenait l'histoire de la voiture et de la chaussure; elle a été organisée par M. Bixio et constituait le complément des transports par terre; la deuxième, autour du ballon, sur les galeries circulaires, était formée de notre collection aéronautique, et résumait l'histoire des transports par l'air.

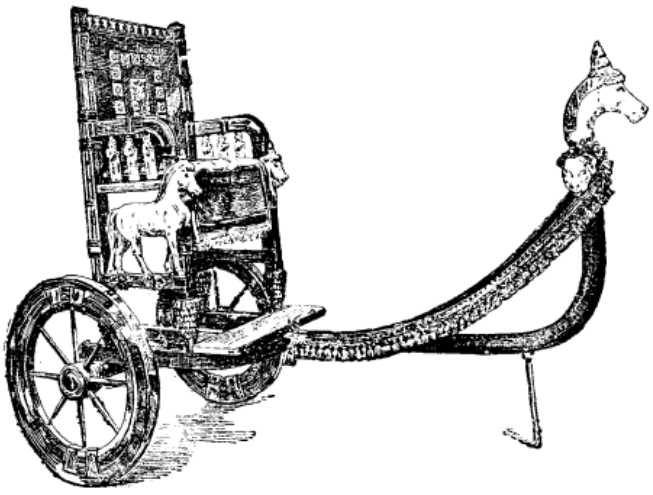
M. Bixio a d'abord réuni dans les vitrines une série d'objets tirés des musées,

(1) Les premières locomotives et les premiers wagons de chemins de fer se trouvaient à l'entrée du Palais des Arts libéraux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

conservatoires et collections particulières, tels que traîneaux, carrosses anciens, chaises à porteurs, palanquins, véhicules divers; puis il a classé, dans de vastes panneaux à faces, une multitude de gravures, d'estampes et de photographies donnant, dans l'ordre chronologique, l'histoire de la voiture et de la chaussure à travers les âges, soit d'après des documents inédits, soit d'après la reproduction d'ouvrages scientifiques. Il y avait là plus de 1,500 pièces diverses que nous ne saurions analyser en une notice succincte; nous nous contenterons de dire que l'ensemble présentait un très grand intérêt et que la classification méthodique adoptée était absolument scientifique.

L'histoire du transport par l'air est celle beaucoup plus récente de la navigation aérienne. La découverte des ballons a produit, à l'époque où elle a eu lieu, la plus vive impression sur l'esprit public. Quand les frères Montgolfier eurent lancé le premier aérostat à air chaud à Annonay, le 5 juin 1783, lorsque le physicien Charles et les frères Robert eurent expérimenté à Paris, le 27 août de la même année, le premier ballon à gaz hydrogène, lorsque les premières ascensions furent exécutées, on était persuadé qu'une telle découverte allait amener une révolution dans les destinées humaines.



Trône roulant.

De telles préoccupations ont laissé partout des traces, dans les écrits, dans les journaux du temps, comme dans toutes les manifestations de l'art; les fabriques de céramique faisaient peindre sur leurs assiettes, sur leurs plats, sur leurs saladiers, des globes et des aérostats à gaz; les marchands d'estampes publiaient des gravures ou des images populaires reproduisant les faits les plus importants de l'aéronautique à ses débuts; il paraissait des livres et des brochures sur la découverte nouvelle; les artistes s'occupaient des aérostats et les reproduisaient sous toutes formes; on voyait des montres et des pendules à ballons, des bonbonnières, des médailles, des meubles, des étoffes, des bijoux, des éventails, où les hauts faits de l'art nouveau étaient célébrés sous une forme plus ou moins naïve.

La collection aéronautique que nous avons formée, depuis plus de vingt années, comprend un nombre considérable de ces pièces anciennes, auxquelles se joignent des documents modernes qui reconstituent l'histoire des ballons jusqu'à nos jours. Il ne nous appartient pas de porter un jugement sur une collection que nous avons créée nous-même, mais nous pouvons dire que le nombre des visiteurs y a été considérable.

La collection aéronautique était installée autour des galeries de la coupole centrale du Palais des Arts libéraux; on y accédait par chacune des parties du palais.

Une réduction de la première montgolfière de Pilâtre de Rozier et d'Arlandes (1783)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

était attachée entre deux mâts du côté de l'exposition relative à l'histoire des ballons. De l'autre côté, un modèle semblable figurait le premier ballon à gaz de Charles et Robert. Au milieu de la coupole, un gros ballon arrimé avec sa nacelle représentait l'époque moderne. C'était un aérostat de soie de Chine, construit par M. Lachambre.

L'exposition rétrospective des moyens de transport offrait de nombreux sujets d'enseignements et de méditations.

Que de progrès accomplis depuis le sentier naturel jusqu'à la voie ferrée, depuis le tronc d'arbre flottant jusqu'au navire transatlantique, depuis le premier chariot jusqu'à la locomotive de nos trains rapides et à l'aérostat dirigeable (1) !

(1) Nous croyons devoir rendre hommage aux organisateurs qui ont assuré le succès de l'*exposition rétrospective des moyens de transport*, tout d'abord au Président du Comité d'organisation, M. Alfred Picard, Président de section au Conseil d'État, Inspecteur général des ponts et chaussées; à M. Choisy, Ingénieur en chef et Professeur à l'École des ponts et chaussées; à M. Bixio, Directeur de la Compagnie générale des petites voitures, à M. Sartiaux, Chef de l'exploitation au chemin de fer du Nord; à M. Henri Pereire, secrétaire du Comité; à M. Peschard d'Ambly, Directeur du matériel et des constructions navales au Ministère de la Marine; à M. Guillain, Conseiller d'État, directeur des routes, de la navigation et des mines au Ministère des Travaux publics; à M. le Contre-Amiral O'Neill et à tous les membres du Comité, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPOSITIONS DES MINISTÈRES

En abordant l'importante étude des expositions si variées, si complexes et si intéressantes des divers Ministères, nous devons exprimer le regret que la parcimonie de certains des crédits alloués par les Chambres aux départements ministériels en vue de leur participation à l'Exposition Universelle, ait placé quelques-uns d'entre eux dans l'impossibilité absolue de donner à leur exposition toute l'ampleur et tout le développement désirables.

Nous devons également constater la très grande valeur d'ensemble des expositions ministérielles et rendre un hommage mérité aux divers fonctionnaires chargés de leur organisation. Tous ont apporté dans l'exécution de la tâche qui leur était confiée une intelligence remarquable et un dévouement absolu.

Tous les Ministères ont figuré à l'Exposition. Le Ministère du Commerce et de l'Industrie lui-même, dont l'ensemble de l'Exposition constituait l'œuvre, avait également une exposition particulière que nous étudierons tout d'abord.

Nous continuerons notre étude par les Ministères de la Justice, des Finances, de l'Intérieur — sauf en ce qui concerne l'Assistance et l'Hygiène publiques, que nous étudierons dans une division spéciale de cet ouvrage — de la Marine, de l'Instruction publique, de l'Agriculture et des Travaux publics.

Quant au Ministère des Affaires étrangères, il figurait à l'Exposition par les pays de protectorats que nous retrouverons dans la partie de cet ouvrage consacrée à l'Exposition coloniale.

Enfin, l'exposition du Ministère de la Guerre sera étudiée dans l'Exposition militaire dont il constituait le principal exposant. En raison de son développement et du haut intérêt qu'elle présentait, l'Exposition militaire forme l'une des divisions spéciales de cet ouvrage et la rédaction de l'étude qui lui est consacrée a été demandée à M. Gaston Chabbert ; c'est dire avec quelle autorité et quelle compétence exceptionnelle cette importante section a été traitée.

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

Bien qu'en sa qualité de Commissaire général, le Ministre du Commerce et de l'Industrie ait présidé à l'ensemble de l'Exposition, en tant que chargé de son département,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il a organisé aussi une exposition particulière à laquelle ont collaboré les trois directions du Commerce intérieur, du Commerce extérieur et de l'Enseignement technique, ainsi que le bureau de la Statistique générale de la France, et la direction générale des Postes et Télégraphes.

STATISTIQUE GÉNÉRALE

Une salle entière du Palais des Arts libéraux fut consacrée à la statistique graphique de la France.

Le service de la statistique générale est chargé de renseigner le gouvernement par des publications annuelles sur les mouvements de la production et de la consommation, sur l'état de la population, de l'industrie, du paupérisme, etc., d'année en année.

Parmi les grandes cartes exposées en figurait une représentant les résultats partiels d'une enquête relative à la natalité et à la mortalité par commune. Plus de 6,000 calculs figurent sur chacune de ces cartes. Ces calculs présentent aux yeux l'ensemble et le détail des notions comparatives prises dans chacune des communes des divers départements français, et cela d'après un système de démonstration tout nouveau, très facile à comprendre, celui des courbes de niveau et des teintes hypsométriques s'appliquant à des zones qui possèdent le même degré d'intensité du phénomène étudié.

Ce qui ressort de ces cartes, notamment, c'est que la population tendrait plutôt à diminuer dans les centres les plus riches. Par exception, cette diminution ne se manifeste pas dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais, qui se distinguent toujours par une fécondité comparable à celle des Flamands belges. En basse Bretagne et dans le fond du Finistère, la natalité est sensiblement plus forte que la mortalité.

Il est bon d'appeler aussi l'attention sur la carte qui représentait la mortalité du premier âge. Dans certaines contrées où l'on compte des naissances en grand nombre, le quart ou le cinquième des enfants disparaissent dès la première année, par exemple dans les départements de l'Ardèche et de Vaucluse, ainsi que dans la Provence. On suppose que cela tient à l'habitude de confier, en ces régions, les enfants aux nourrices mercenaires, ou même aux nourrices sèches.

La carte de la mortalité comparative des vieillards établit que sur 2,000 centenaires depuis 1853, c'est dans le midi de la France, et surtout dans les Pyrénées, qu'il s'en est trouvé en très notable majorité (30 à 40 par 100,000 habitants, pendant 35 ans). — Dans les départements du Nord, on en compte dix fois moins. — C'est dans le centre de la France, surtout dans le Cher et l'Indre, qu'il s'en trouve davantage.

Deux cartes étaient consacrées à la comparaison du degré d'instruction au moment du mariage, dans les départements, tant chez l'homme que chez la femme. On y remarquait que dans les Vosges tout le monde sait lire, et que dans le Finistère, la moitié de la population est encore complètement illettrée. — Tout ce que l'on peut avoir à connaître de la France, au point de vue démographique, se trouvait admirablement établi par ces cartes et par un album de statistique graphique, renfermant quatre-vingt-huit cartes et quinze diagrammes chromolithographiés, album résumant l'état de la population, d'après le dernier dénombrement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A noter aussi l'*Annuaire statistique de la France*, dont le premier volume a paru en 1878.

Le panneau du fond de la salle contenait une série de cartes relatives au dénombrement de la population et à son état actuel. Une autre série de cartes était consacrée à l'étude du dénombrement des étrangers en France et des Français à l'étranger.

L'exhibition était complétée par quelques ouvrages techniques, et par une table de mortalité reposant sur trente-cinq années d'observations, et qui établit les différences de vitalité qui existent, à chaque âge de la vie, entre l'homme et la femme.

DIRECTION DU COMMERCE INTÉRIEUR

La direction du Commerce intérieur présentait une exposition des services variés qui la composent.

Les Chambres consultatives des Arts et Manufactures sont les interprètes du commerce et de l'industrie, et émettent spontanément leurs vœux pour les intérêts à sauvegarder. Le Comité consultatif a une action distincte de ces chambres : les questions qu'il examine lui sont envoyées directement par le ministre. Les Conseils de prud'hommes, dont le rôle est conciliateur et dont l'arbitrage est généralement respecté, répondent aux besoins et aux aspirations de la démocratie en assurant, aux ouvriers comme aux patrons, une justice expéditive, équitable et peu coûteuse. La direction du Commerce intérieur, de qui dépendent ces diverses institutions, est chargée aussi de faire respecter les lois relatives à la réglementation du travail dans l'industrie, du travail des femmes et des enfants dans les manufactures; les lois relatives aux établissements dangereux, insalubres et incommodes. C'est cette direction qui prépare les décrets qui leur sont relatifs, d'accord avec le Comité consultatif, pour les transmettre ensuite au Conseil d'État. — C'est elle encore qui suit le mouvement des diverses industries; les grèves : les questions relatives au fonctionnement de la Caisse nationale de retraites pour la vieillesse, et qui a dans son ressort la Commission supérieure des caisses d'assurances, en cas de décès et en cas d'accident.

L'exposition des Chambres commerciales et maritimes était particulièrement intéressante avec ses plans coloriés, plans en relief des ports, tableaux panoramiques, atlas, barques de pêche, machines nouvelles, remorqueurs, entrepôts, grues, hangars, pavillons, salles de vente publique, signaux sémaphoriques, etc.

Le bureau de la propriété industrielle, avec son *Bulletin officiel*, notamment; l'administration des poids et mesures, avec ses instruments de mesurage et de pesage; le service des médailles d'honneur aux vétérans de l'atelier et du magasin, avec ses quatre types de médailles or, vermeil, argent et bronze, portant la devise : *Honneur* et *Travail*, avec le nom du titulaire en relief, complétaient l'exposition du Commerce intérieur.

DIRECTION DU COMMERCE EXTÉRIEUR

La direction du Commerce extérieur était représentée, à l'Exposition, par une collection du *Moniteur officiel du Commerce*. Cette direction a pour principal objet la recherche et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'étude des moyens qui servent à étendre et fortifier le commerce et la marine marchande, et à développer les relations de la France avec les colonies et les pays étrangers.

Le premier bureau prépare les tarifs les lois de douane, les traités de commerce et de navigation. Il détermine, d'accord avec le Conseil supérieur du commerce et de l'industrie, les taux des droits qu'il convient de soumettre à la sanction du Parlement. Il instruit les réclamations que peuvent soulever ces tarifs; les contestations entre la douane et le commerce. Le régime des entrepôts et des docks, les demandes d'admission temporaire, la législation sur l'émigration, la préparation des lois sur la marine marchande, les primes à la construction et à la navigation, les encouragements aux grandes pêches maritimes, complètent les attributions de ce bureau.

Le deuxième bureau s'occupe principalement de la législation comparée. Il centralise, traduit et publie les documents sur la législation commerciale et maritime des pays étrangers et les traités et conventions qui lient ces puissances entre elles. Les questions que soulève leur application à notre commerce, les réclamations de nos nationaux, à fin de demander l'intervention diplomatique, sont aussi de son ressort.

Le troisième bureau constitue une bibliothèque active de statistique commerciale. Il recueille, étudie et fournit à l'administration tous les éléments comparatifs propres à l'éclairer sur la situation respective de l'industrie en France et à l'étranger, sur l'activité maritime et sur le prix des principales marchandises, sur les grands marchés du monde.

A ce bureau se rattache la Commission permanente des valeurs de douanes, qui arbitre chaque année la valeur des marchandises d'importation et d'exportation, avec laquelle l'administration des douanes dresse le *Tableau général du commerce de la France*. Ces trois bureaux collaborent également à la rédaction des *Annales du Commerce extérieur*.

Le quatrième bureau a pour mission de fournir au monde commercial les renseignements de nature à favoriser et à éclairer ses opérations, et, à cet effet, il centralise les rapports des consuls, les publications économiques et commerciales, les rapports des Chambres de commerce, les travaux des boursiers de l'enseignement technique, etc. Les musées commerciaux sont aussi de sa compétence, ainsi que la création et le fonctionnement des Chambres de commerce.

Les publications du Ministère du Commerce sont :

Les *Annales du Commerce extérieur*, le *Moniteur officiel du commerce* et le *Bulletin consulaire*. Ce dernier est hebdomadaire, et son programme est des plus étendus : textes de lois, règlements commerciaux, informations de toutes sortes, relatives notamment au régime douanier, traductions de publications spéciales étrangères, etc.

Le *Bulletin* envoie également, tous les trois à quatre jours, séparément, une feuille d'avis commerciaux à toutes les Chambres de commerce et à la presse, et le *Journal officiel* les reproduit régulièrement, tout cela indépendamment de la correspondance très active que le Ministère entretient de son côté.

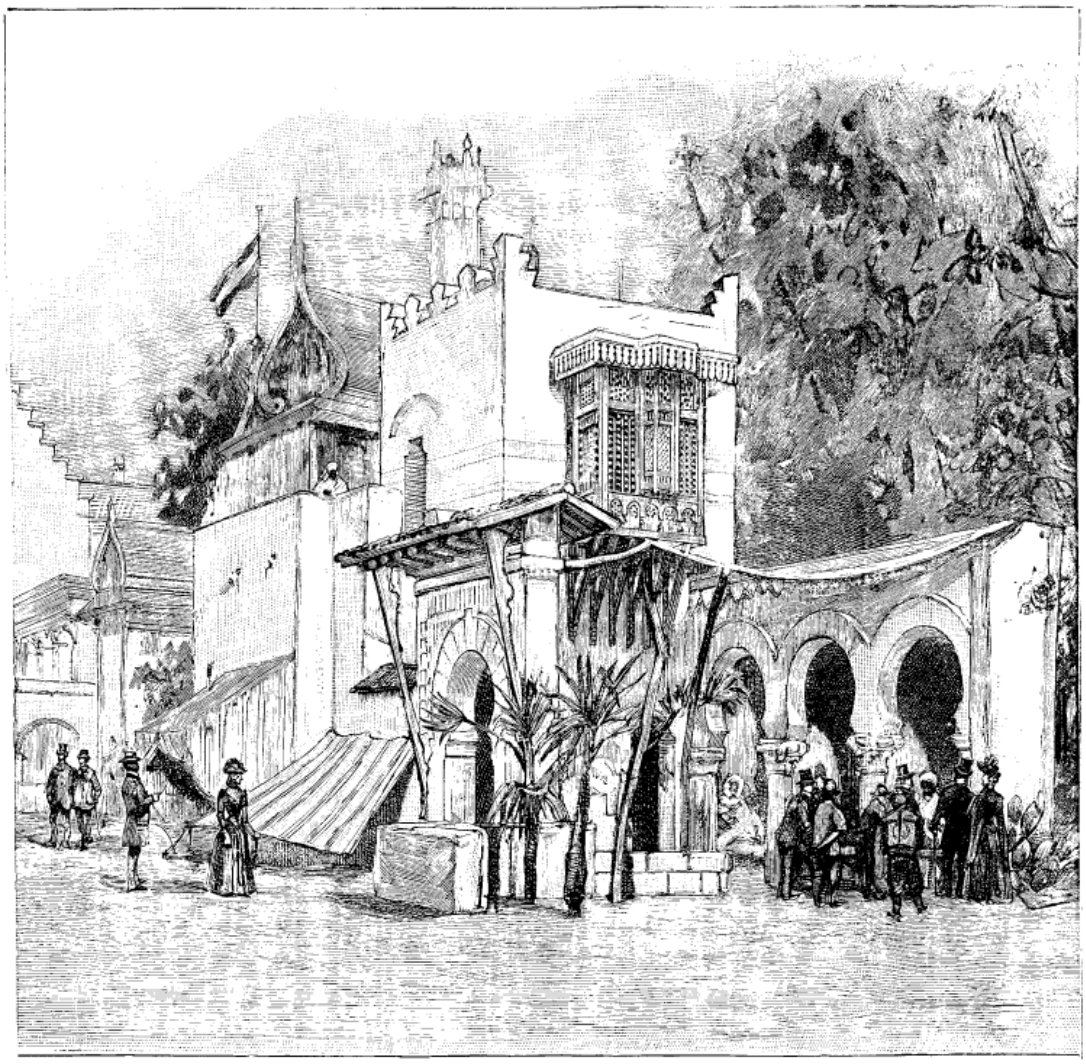
COMMERCE INTERNATIONAL EN ORIENT ET EN EXTRÊME-ORIENT

Parmi les diverses divisions de l'exposition du Ministère du Commerce et de l'Industrie, la plus intéressante et la plus importante, au point de vue des indications utiles et des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

résultats pratiques, était celle consacrée aux documents et renseignements relatifs au commerce international en Orient et en Extrême-Orient.

Cette division, organisée par les soins de la direction du Commerce intérieur, comprenait les indications les plus précieuses et les plus complètes concernant l'Autriche-Hongrie, la Roumanie, la Serbie, la Russie centrale, la Bulgarie, la Grèce, la Turquie, l'Égypte, les



Histoire de l'Habitation. — Maison Arabe.

grandes colonies étrangères : les Indes anglaises, l'Australie, les Indes néerlandaises et les Philippines ; la Chine, la Corée et le Japon.

Autriche-Hongrie. — Les éléments les plus importants du commerce extérieur de l'Autriche-Hongrie résident dans les produits agricoles ; l'excédent de l'exportation sur l'importation était, en 1886, de 175 millions et demi pour les céréales ; de 161 millions pour les animaux et vivres animaux, de 99 millions pour les bois, de 62 millions et demi pour les vins. La majorité des produits exposés par ce pays, dans la classe 67, étaient des produits de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mouture provenant presque tous des moulins de Budapesth. Sur 17 exposants, 8 ont leur établissement situé dans la capitale de la Hongrie; 3 autres sont établis dans diverses villes de ce pays, et un se réclame de la ville d'Agram, capitale de la Croatie.

Les principaux établissements qui s'étaient fait représenter à l'Exposition étaient ceux du Gizella-Dampfmühle, du Louisen-Mühle, de l'Elisabeth-Mühle, des Vereinigten-Creditbankmühlen, du Pannonia-Dampfmühle, du Victoria-Mühle et des moulins de M. Joseph Alschul, qui étaient tous de Budapesth.

Un seul exposant de Vienne avait envoyé quelques produits (des viandes fumées) à l'exposition de la classe 70. Malgré l'importance commerciale qu'ont les bois dans les relations commerciales de la Hongrie et de la France, 4 exposants hongrois seulement avaient fait figurer quelques-uns de leurs produits à l'exposition de la classe 42. A côté de quelques ustensiles fabriqués en bois, on a pu y remarquer aussi les échantillons de chêne de Croatie.

Les vins étaient représentés à la classe 73 par des échantillons de vin de Tokay.

Comme objets manufacturés et matières premières nécessaires à l'industrie se plaçaient en première ligne les peaux, cuirs et ouvrages en cuir. De nombreux exposants austro-hongrois ont fait figurer dans l'exposition particulière de leur pays, dans les classes 29 et 36, des échantillons de leur fabrication, notamment pour la maroquinerie, la cordonnerie et la ganterie.

Dans la classe 29 étaient des objets en écume de mer.

Dans la liste des marchandises importées d'Autriche en France, les légumes secs figurent, avec leurs farines, pour 9 millions de kilogrammes, représentant une valeur de plus de 2 millions de francs.

Les verres et cristaux de Bohême étaient représentés dans la classe 19 par vingt exhibitions différentes. Les faïences artistiques de grand feu, les étoffes brodées, d'une part, et, d'autre part, des pétroles et ozokérites, et des tissus complétaient l'exposition commerciale de l'Autriche-Hongrie.

ROUMANIE.— La Roumanie a un excédent d'exportation pour les objets de consommation agricole et un excédent d'importation pour les matières premières industrielles et les objets manufacturés.

Plus de 64 exposants roumains avaient envoyé aux galeries de l'agriculture, au quai d'Orsay, des échantillons des diverses céréales de la Roumanie, en grains et en farines. C'était l'une des expositions étrangères agricoles les plus considérables.

Une dizaine d'exposants s'étaient fait représenter par des échantillons de légumes secs, haricots et pois.

Une dizaine aussi avaient envoyé des échantillons des essences des bois les plus répandus dans leur pays : sapin, chêne, hêtre, orme et frêne.

Quarante-trois exposants avaient exhibé les crus roumains. Les vins ordinaires de Roumanie dont la France a importé, en 1887, 12,532 hectolitres, pour une somme de 438,669 fr. ressortent, en moyenne, à 35 francs l'hectolitre.

SERBIE. — La Serbie se faisait remarquer par ses céréales, ses prunes sèches, ses porcs, ses vins et ses maïs. Comme objets manufacturés, des tapis fabriqués par les paysans serbes avec de la laine préparée et teinte par eux-mêmes de couleurs végétales servaient de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tentures tout autour de la salle occupée par la Serbie, au palais du Champ-de-Mars, et en formaient la principale décoration. De merveilleuses broderies exécutées en laine ou en soie de couleurs, en argent et en or complétaient cette exhibition, avec des échantillons de minerais et des marbres de toute beauté, venant de Pirot et de Krouchevatz. On remarquait aussi un échantillon de pierre lithographique extrait des terrains qui entourent la ville de Valjeva, et exposé par le Ministère de l'Agriculture et du Commerce de Serbie et des échantillons de bois, chêne et noyer, propres à la fabrication des douves ou des pièces d'ébénisterie.

Russie centrale. — Une vingtaine de producteurs des provinces centrales de la Russie avaient exposé des échantillons de grains et de farines dans la classe 67 au quai d'Orsay. Après les céréales, les produits les plus importants de ce pays sont les sucres de betterave, les alcools et vins, le bétail, la laine, que la Russie tire de ses troupeaux de brebis, le lin et le chanvre, les bois, les crins et soies de porc; parmi les matières premières nécessaires à l'industrie, des métaux et produits minéraux, des naphtes et des pétroles.

A l'importation, ce sont, comme matières premières industrielles, les cotons et les métaux bruts. Elle demande, pour ces derniers, près de 99 millions de francs à l'étranger, et n'en livre que pour 3 millions. Puis des matières tinctoriales et produits chimiques. Mais c'est surtout pour les objets manufacturés fabriqués que ses besoins dépassent encore de beaucoup ses facultés de production. Les objets dont elle a le plus besoin sont : le fer laminé, le cuivre en barres et en lingots, l'acier, le fer ouvré, les machines de toutes espèces, les étoffes de lin et de chanvre, les objets en verre, les cotonnades, les articles d'horlogerie, ceux en cuivre et en laiton, etc.

Bulgarie. — Bien que la Bulgarie ne figure pas au nombre des États indépendants et relève encore de la suzeraineté de la Porte, elle n'en constitue pas moins une province autonome qui a son existence commerciale propre. Les céréales, les peaux, les essences de roses et les vins sont ses principaux articles d'exportation. Son commerce d'importation consiste surtout en cotonnades et métaux en barres et ouvrés, sous forme de quincaillerie ou de machines.

Grèce. — La Grèce avait une exposition des plus intéressantes et des plus originales. On y admirait ce qui chatoyait le plus au regard : les légères gazes de soie lamées d'or ou d'argent, les fines et riches broderies d'or. Le commerce de la Grèce, à l'importation, consiste en céréales, tissus, animaux, métaux et machines, denrées coloniales, bois et meubles, peaux brutes et préparées que la France lui envoie annuellement pour plus de deux millions de francs.

A l'exportation, ce sont les raisins secs de Corinthe, les figues sèches, les vins (de Santorin, Samos, Naxos, etc.); d'Ithaque et de Céphalonie, de Corinthe et de Patras; les huiles d'olive, le plomb, les minerais et les marbres de Paros et du Pentélique, le tripoli de Corfou.

Turquie. — Le sol turc est d'une merveilleuse fécondité, et si de vastes territoires n'étaient encore en friche, ou si l'on venait en aide aux agriculteurs par la suppression des entraves qui s'opposent à l'exercice de leur activité, la Turquie ne tarderait pas à prendre l'un des premiers rangs dans le monde par l'excellence et la variété de ses produits agricoles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les céréales, matières textiles, tabacs, raisins et figues, vins (du harem de Costorta et du Mont-Athos), soies, objets manufacturés, armes et tapis de toute beauté (de Koulla surtout) alimentent le commerce de l'exportation.

A l'importation, des peaux préparées, tissus de laine, machines, verres, cristaux, matériaux de travaux publics, etc. La France, en 1887, lui a fourni pour 97 millions de francs de marchandises, et la Turquie ne lui en a vendu que pour 46 millions et demi.

Égypte. — L'exposition égyptienne a été une des plus curieuses du Champ-de-Mars; c'était une sorte de grand bazar où se trouvaient réunis les types des principales industries de l'Orient : gazes et voiles de soie, étoffes richement brodées de soie, d'or ou d'argent, des plateaux de cuivre repoussé, des coquetiers en filigrane, etc., enfin les mille produits de l'industrie orientale.

Comme sol, l'Égypte est avant tout un pays agricole, fertilisé par les inondations périodiques du Nil; elle produit plus qu'elle ne consomme, et trois articles seulement donnent à l'exportation toute son importance : ce sont les céréales, les semences et fruits, et les matières textiles, qui ne comprennent que le coton. Pour les objets de consommation dérivant tous plus ou moins directement de l'agriculture, l'exportation l'emporte sur l'importation de 19 millions et demi de francs. Pour les matières brutes nécessaires à l'industrie, l'excédent de l'exportation atteint 162 millions de francs. L'Égypte doit acheter à l'étranger presque tous ses produits manufacturés.

La Perse. — La Perse a figuré à l'Exposition, mais dans une salle d'une telle exiguïté que l'on n'a pu y faire figurer que des objets de collections antiques. C'est indiquer suffisamment la valeur de son commerce extérieur.

La part prise par les colonies étrangères à l'Exposition, bien que très incomplète, fut cependant suffisante pour donner une idée de l'étendue de leurs ressources et de l'avantage commercial que leur attribue le monopole de la production de certaines denrées, telles que les épices, le café, etc.

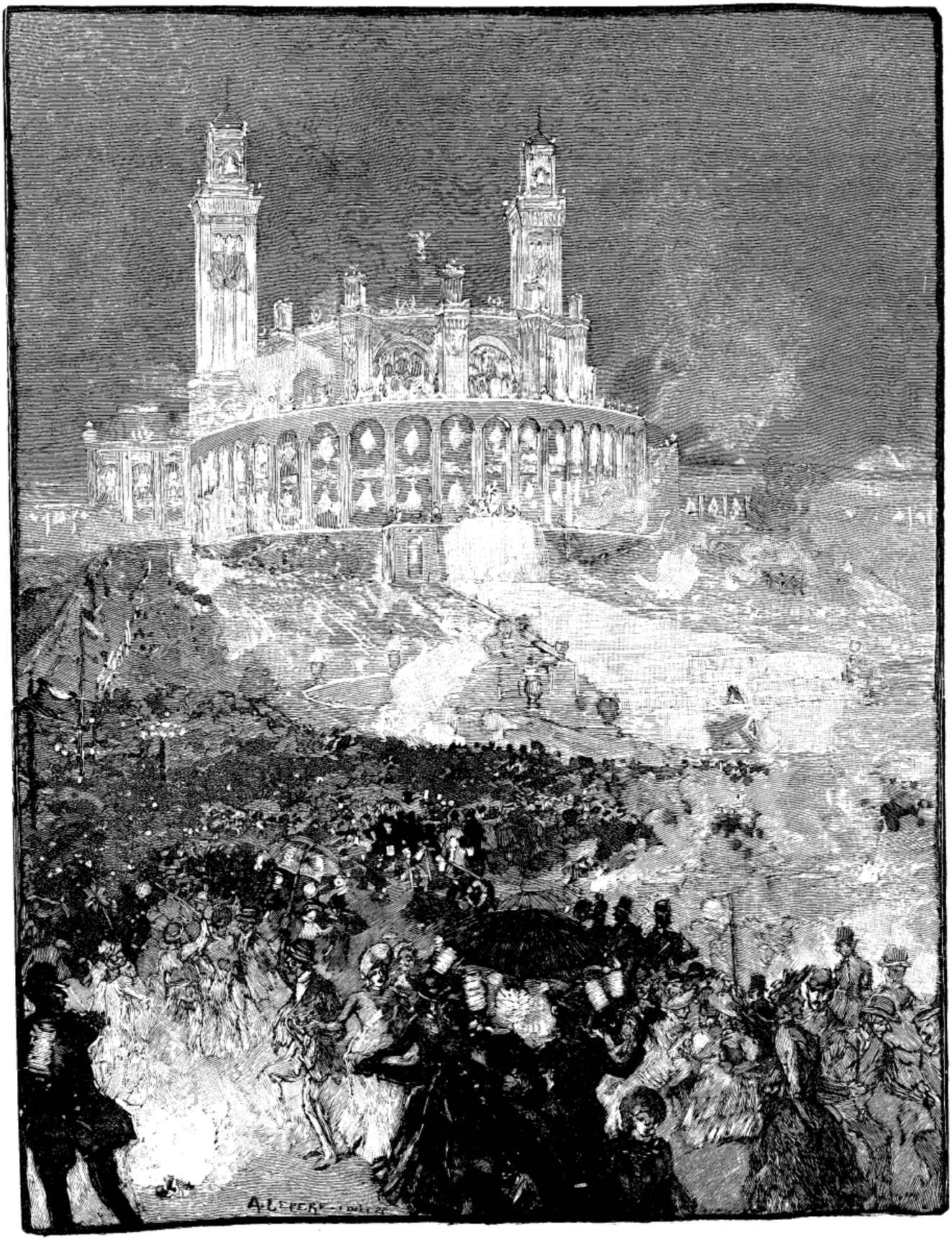
Indes anglaises. — Deux faits considérables apparaissent tout d'abord, si l'on considère le commerce de l'Inde.

1° En 1887, la valeur des exportations de l'Inde dépassait 2 milliards de francs, tandis que l'importation excédait un milliard et demi de francs. L'Inde, dont l'exportation dépasse l'importation d'environ 500 millions de francs, est donc un pays essentiellement producteur, bien qu'un tiers au plus de la superficie du pays soit en culture, ainsi qu'il ressort des statistiques du gouvernement anglais.

2° Pendant la même année, les importations directes de l'Inde en France se sont élevées à 182 millions de francs; celles de la France dans l'Inde, par contre, n'ont pas atteint le chiffre de 8 millions de francs.

L'exportation consiste en produits d'origine spéciale; les tissus de fabrication européenne, les objets manufacturés et les métaux comprennent ensemble plus des deux tiers de l'importation. L'Inde est un pays agricole; c'est aux 9/10 de la population que l'on évalue le nombre des agriculteurs. Les matières textiles, l'opium, les graines oléagineuses, le thé, le café, l'indigo, forment, avec les céréales, ses principaux articles d'exportation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Illuminations du Trocadéro.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Australie. — Après l'Inde, l'Australie est la plus importante des colonies anglaises. En 1887, la valeur des exportations de l'Australie et de la Tasmanie a dépassé 1 milliard 220 millions de francs. La valeur des importations s'est approchée de 1 milliard et demi de francs. L'exportation consiste dans la laine, dans l'or, dans les céréales et la nacre. Au commerce de l'Australie, il convient de joindre celui de la Nouvelle-Zélande qui fournit environ pour 166 millions de francs de marchandises à l'exportation, et pour 163 millions à l'importation. Là encore, ce sont les troupeaux de moutons, la laine, la viande gelée qui constituent les principaux articles du commerce de l'exportation. La Nouvelle-Zélande possède aussi quelques mines de métaux précieux et a produit, en 1887, pour plus de 20 millions de francs en or.

Indes néerlandaises. — L'exposition particulière des Indes néerlandaises, en 1889, a été l'une des plus fréquentées, et l'une de celles où se sont nouées le plus d'affaires commerciales. Les productions des îles du détroit de la Sonde trouvent toujours des consommateurs dans des conditions avantageuses : le riz, le café, le sucre, le thé, le tabac, les girofles et les muscades, le poivre, le gambier, la gutta-percha, le caoutchouc, le rotin et l'étain, sont des objets toujours recherchés. L'exportation des Indes néerlandaises dépasse 374 millions de francs ; la valeur des importations atteint environ 276 millions de francs.

Philippines. — Comme aux Indes néerlandaises, le commerce d'exportation des Philippines est alimenté par un certain nombre de produits exotiques dont le climat assure à ces îles en quelque sorte le monopole. Mais en raison même de leur caractère spécial, ces productions ne donnent pas lieu à un mouvement d'échange illimité.

L'importation s'élève à environ 100 millions de francs, l'exportation à 125 millions de francs, laissant en faveur de la production locale, un excédent de 25 millions de francs. Les produits qui fournissent le plus à l'exportation sont : le phormium tenax, ou chanvre de manille ; le tabac et les cigares ; le café et le sucre. Encore moins qu'aux Indes néerlandaises, la population indigène des Philippines, maintenue dans un état de civilisation très primitif, n'éprouve le besoin des produits de l'industrie européenne. Le commerce d'importation n'a guère d'autre but que de satisfaire aux besoins de la population européenne qui est fixée dans ces îles.

Chine. — Dans l'exposition de la Chine, ce qui a sollicité le plus l'admiration des visiteurs a été, en première ligne, les merveilleuses broderies si habilement exécutées ; mais ces objets de luxe ne figurent dans le commerce général que pour une somme assez restreinte. Le peuple chinois est à la fois agriculteur, industriel et commerçant. En 1887, la Chine a importé pour 716 millions de marchandises. Elle en a exporté pour 600 millions de francs. L'opium figure à l'importation pour 195 millions de francs. Comme articles d'exportation, nous citerons le thé, les tresses de paille, le sucre, etc. En 1887, la France a importé de Chine, pour une valeur de 117 millions de francs, soit plus de 1/6 des exportations totales de ce pays. De son côté, l'Angleterre lui en prend pour 430 millions. Relativement au commerce d'importation en Chine, la situation commerciale de la France est moins satisfaisante. La France achète à la Chine pour 113 millions de marchandises de plus qu'elle ne lui en vend.

Ce sont les tissus de coton et l'opium que l'Angleterre fournit le plus à la Chine ; la France lui envoie surtout des tissus de laine, des vins de table, des imitations de vins de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Champagne, des machines, des armes et des munitions de guerre. Grâce aux nombreuses lignes de vapeurs reliant les deux pays, et aux banques installées, le commerce y est facile. Un autre facteur de l'influence extérieure de la Chine est aussi l'émigration de ses habitants.

Corée. — La Corée n'a pris aucune part à l'Exposition. Ce pays a plus de besoins que de ressources. Il reçoit de l'étranger pour 14 millions de francs de marchandises, et ne lui envoie que pour 4 millions. Ce sont des légumes secs, consommés en Chine et au Japon, et des peaux de bœuf. Également aussi, des poissons secs et du riz. Les tissus de coton et les tissus de soie ; les métaux (lingots de cuivre surtout) ; les tentures, et particulièrement les couleurs d'aniline, sont les principaux articles d'importation.

Japon. — Le Japon figurait à l'Exposition par ses objets de luxe : vases de porcelaine décorée, laques, broderies extraordinaires. A côté de cette exhibition d'apparat, se trouvaient, dans une autre salle, des échantillons des produits naturels du pays, et en plus grande proportion, une grande quantité de cocons blancs comme de la neige, d'écheveaux de soie d'un blanc légèrement jaunâtre, de cette nuance crème à la mode ; avec cela, des graines, des échantillons de bois, de papiers, etc. Le Japon est à la fois un pays agricole et manufacturier. Il trouve également une source de revenus appréciable dans l'exploitation de ses mines : charbon, cuivre, plomb, or, argent, étain, antimoine, soufre, lignite, graphite, kaolin ou terre à porcelaine. En 1887, le Japon a importé pour 258 millions de francs de marchandises étrangères. Parmi les marchandises exportées, sont la soie, le thé, la houille, le riz, les poissons séchés, le cuivre en lingots, la porcelaine, le camphre. La France tient une part importante dans cette exportation, pour les soies et les bourres de soie, les porcelaines, le camphre, les bronzes d'art, le cuivre, la cire brute, la nacre de perle en coquilles brutes.

A l'importation au Japon, la France est moins favorisée. Les articles d'importation sont les œuvres artistiques, le coton filé, le sucre, les machines, le pétrole, les médicaments préparés, les métaux et les étoffes. La France ne compte pour une somme importante dans son exportation que pour les tissus de laine, les extraits de bois de teinture et les vins ; plus, quelques différents petits articles. Sur les 13 millions de francs de machines que le Japon demande annuellement à l'étranger, la France ne figure que pour 55,000 francs. Disons, en terminant l'étude de la situation commerciale du Japon, que l'excédent de l'importation sur l'exportation est insignifiant. Le peuple japonais règle ses besoins sur ses ressources.

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

L'enseignement technique primaire, pour l'industrie et le commerce, est donné par les écoles d'apprentissage et les écoles primaires supérieures. L'enseignement technique secondaire, par les écoles d'Arts et Métiers ; l'enseignement technique supérieur, par l'École centrale des Arts et Manufactures.

L'enseignement technique est théorique et pratique. Dans les écoles d'enseignement technique élémentaire, une inspection spéciale est confiée à des hommes compétents en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

matière de travail, et des avantages importants sont accordés aux maîtres de l'enseignement primaire qui après avoir fait un stage dans une école technique spéciale, sont chargés de l'enseignement industriel ou commercial dans les écoles primaires supérieures ou professionnelles.

La direction de l'enseignement technique au Ministère du Commerce avait groupé pour sa part (classes 6, 7 et 8) les expositions suivantes dans le Palais des Arts libéraux :

Conservatoire national des Arts et Métiers.

Plans du Conservatoire, règlements d'organisation, catalogue des collections.

École centrale des Arts et Manufactures. Tableaux graphiques, albums, modèles de travaux exécutés par les anciens élèves.

Écoles nationales d'Arts et Métiers d'Aix, d'Angers, de Châlons. Travaux d'élèves.

École nationale d'apprentissage de Dellys (Algérie). Travaux d'élèves, dessins, etc.

Le Conservatoire national des Arts et Métiers, créé par la Convention, a aidé puissamment à la consolidation de notre industrie. Un grand nombre de cours y sont journellement professés. Avec son organisation actuelle et son musée spécial, sa bibliothèque, enfin, il constitue une haute école d'application des connaissances scientifiques et pratiques au commerce et à l'industrie. Ayant chez lui son exposition permanente, il ne figurait à celle du Champ-de-Mars que par des exemplaires de ses plans, de ses règlements et de ses annales (1).

L'École centrale des Arts et Manufactures, fondée en 1829 par MM. Dumas, Péclet, Olivier et Lavallée, devint, en 1857, établissement de l'État, par don de ses fondateurs ; mais elle a conservé son autonomie financière. Son rôle est de fournir des ingénieurs à l'industrie et aux grandes entreprises. Aussi bien en France qu'à l'étranger, le monde industriel recherche de préférence, et tient en estime particulière, les ingénieurs munis de ses diplômes.

Son exposition consistait, indépendamment du recueil de ses programmes et de ses règlements, en d'intéressantes statistiques et en nombreux modèles ou reproductions photographiques des principaux travaux exécutés par ses anciens élèves.

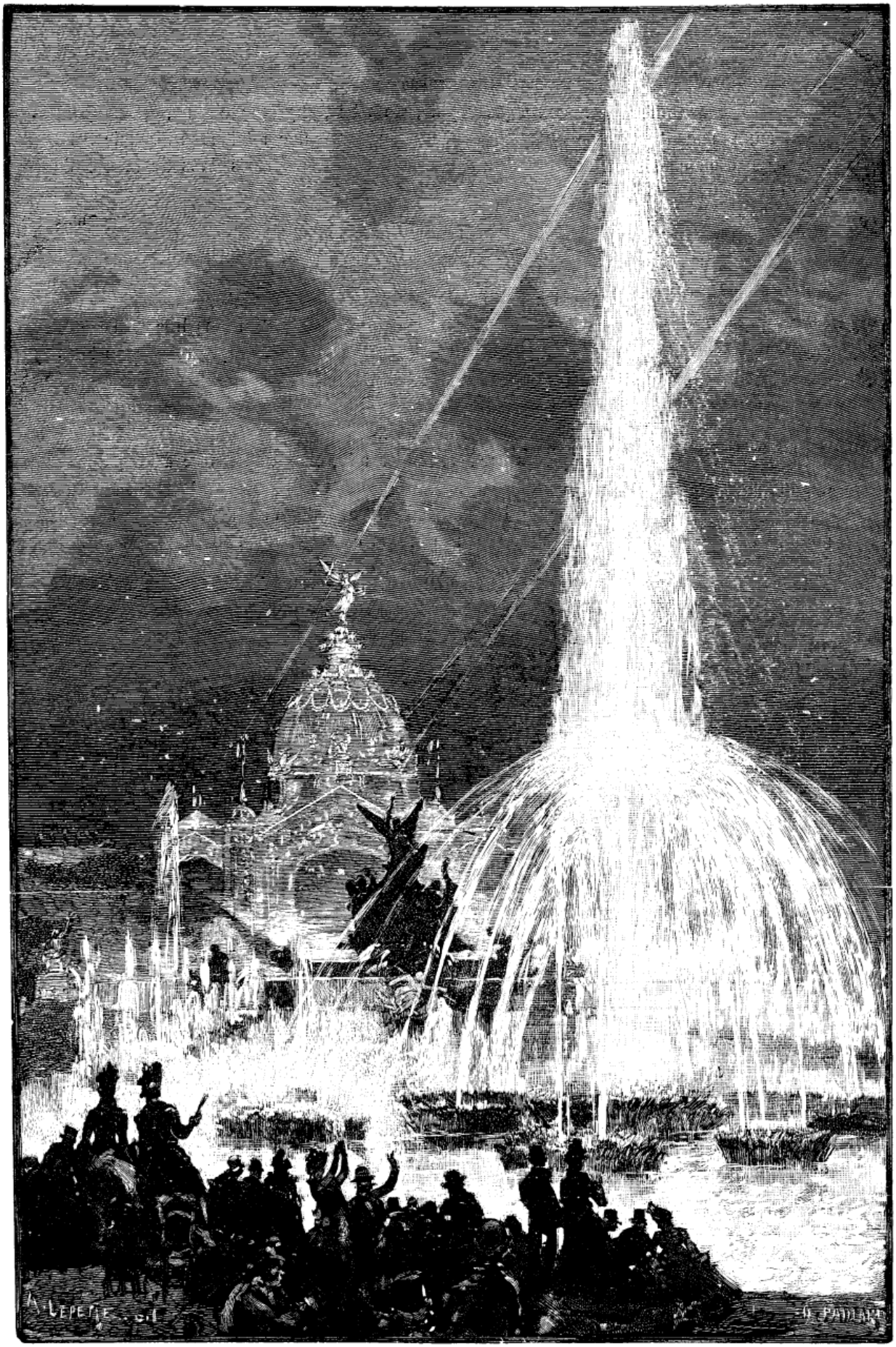
Les écoles nationales d'Arts et Métiers sont au nombre de trois : Angers, Aix et Châlons. Une quatrième est en construction à Lille. La première de ces écoles fut fondée en 1780, par M. de La Rochefoucauld-Liancourt, à La Montagne, en Maine-et-Loire, puis transportée à Compiègne sous le nom de Prytanée, après 1789. — En 1803, l'établissement fut réorganisé sous son titre actuel. Une deuxième école fut créée en 1811, à Beaupréau (Maine-et-Loire), puis transportée à Angers.

Les écoles d'Arts et Métiers fournissent actuellement à l'industrie de bons contremaîtres, des chefs d'ateliers et des directeurs de travaux. L'enseignement y est théorique et pratique. Leur exposition consistait en collections et dessins ; une machine à vapeur de 35 chevaux ; de nombreuses machines-outils ; des modèles en bois, travaux de fonderie, de forge et d'assemblage, etc.

L'école d'apprentissage de Dellys comporte un enseignement théorique (français, lec-

(1) Rappelons toutefois — ainsi que nous avons eu l'occasion de le dire précédemment — que les collections du Conservatoire ont très largement été mises à contribution, à l'occasion de l'Exposition Universelle, et notamment pour l'organisation de l'exposition rétrospective de l'Histoire du Travail.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Les Fontaines lumineuses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ture, écriture, arithmétique, histoire, géographie, géométrie, physique, chimie, mécanique); et un enseignement pratique correspondant aux métiers qui emploient le fer et le bois. Son exposition consistait en échantillons de ces travaux, enfermés dans un meuble de style mauresque.

L'école d'horlogerie de Cluses, réorganisée en 1860, a pour but, par un enseignement théorique et pratique, de former des ouvriers instruits pour les divers travaux d'horlogerie. Des chronomètres, montres, pendules, une belle série de mouvements et de pièces détachées, etc., la représentaient à l'Exposition.

Enfin, en dehors de ces exhibitions, un grand nombre d'institutions libres, d'écoles particulières avaient exposé leurs travaux. Les caisses, syndicats professionnels, sociétés de prévoyance de toutes sortes présentaient les résultats de leurs opérations.

La direction de l'enseignement technique avait encore, pour son compte, une exposition toute nouvelle, dont les éléments fournis par le Ministère du Commerce ont été, en quelque sorte, créés de toutes pièces par les services administratifs. Placée à l'Esplanade des Invalides, cette exposition comprenait :

1° Une série de 13 cartes, dont les teintes graduées indiquaient, par département, le nombre des associations professionnelles en France et en Algérie, au 21 mars 1884, et le nombre des syndicats patronaux, ouvriers, mixtes, constitués légalement en 1887, puis en 1889.

2° L'Annuaire, pour 1889, des syndicats professionnels créés en vertu de la loi du 21 mars 1884.

POSTES ET TÉLÉGRAPHES

L'exposition des Postes et Télégraphes se trouvait située à l'Esplanade des Invalides dans un élégant pavillon édifié sur les plans de M. l'architecte Boussard; l'organisation de cette Exposition avait été confiée à M. l'ingénieur Clérac.

Le pavillon des Postes et des Télégraphes couvrait une surface de 500 mètres superficiels. Il comprenait une grande salle centrale carrée, surmontée d'un plafond en forme de dôme, flanquée d'annexes et de vestibules. Cet ensemble était éclairé par de larges baies garnies de vitraux qui laissaient passer à l'intérieur une lumière adoucie disposant à l'étude.

Les bureaux de Postes et Télégraphes étaient représentés, dans le pavillon, par une série de photographies très réussies, exécutées par M. le commis principal Hervé. Les unes étaient relatives au nouvel Hôtel des Postes de Paris, dont elles montraient l'aspect extérieur, le péristyle, la salle des comptoirs, la poste restante, le grand hall des voitures, la salle des machines, etc. D'autres représentaient divers Hôtels de province (Montpellier, Nice, Grenoble) et le bureau d'Hyères noyé dans son bouquet de verdure.

*
* *

La Caisse nationale d'Épargne, créée en 1882, par M. Cochery, a été rattachée à la direction générale des Postes et Télégraphes. Elle était représentée au pavillon par un ensemble de tableaux statistiques qui mettaient en relief son développement progressif. Des tableaux exposés il résulte que de remarquables résultats ont été obtenus, après quelques années

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'existence, et que cette institution a pris une place importante parmi les institutions de prévoyance du pays.

***

D'autre part, des tableaux graphiques indiquaient la marche progressive des deux services depuis 1878 ; ils résumaient, à l'aide de courbes, l'ensemble des opérations postales et télégraphiques des dix dernières années.

En 1878, seize millions et demi de télégrammes furent expédiés ; le Trésor en retira 23 millions de francs.

En 1888, le nombre des dépêches atteignit 36 millions, et malgré l'abaissement des tarifs, le Trésor obtint 32 millions. Le réseau télégraphique fut porté de 190,000 à 300,000 kilomètres.

Le nombre des correspondances postales, qui ne dépassait pas 471 millions de francs en 1878, s'élevait à 672 millions en 1888, et le chiffre des mandats et valeurs déclarées passait, dans la même période, de 1 milliard à 2 milliards et demi. Quant aux produits bruts de cette exploitation, ils montaient, en dix années, de 106 à 151 millions de francs.

En ce qui concerne l'augmentation corrélative des dépenses, la distinction entre les services n'est pas possible, le personnel et les locaux étant mis en commun. Deux courbes, très éloquentes en leur concision, résumaient les résultats généraux. Ces courbes établissaient que si les dépenses totales des deux services se sont élevées de 103 à 139 millions, soit 34,95 0/0, en dix ans, la progression des recettes qui ont crû, dans le même temps, de 129 à 183 millions, a été plus rapide encore, puisqu'elle atteint 41,46 0/0.

Enfin, les produits nets encaissés par le Trésor, qui étaient de 26 millions seulement en 1878, se chiffraient, en 1888, par 44 millions.

MINISTÈRE DE LA JUSTICE

Les documents exposés par le Ministère de la Justice pouvaient se diviser en 5 catégories :

1° Les originaux des lois constitutionnelles;

2° Les sceaux de l'État;

3° Les documents de la statistique judiciaire.

Enfin, les expositions de la grande chancellerie de la Légion d'honneur et de l'Imprimerie nationale.

Le dépôt des originaux des lois, qui fait partie des archives du Ministère, comprend environ cent mille lois ou ordonnances, rendues dans ce siècle. Nous citerons entre autres : La Constitution française et la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen; concession de terrain au sieur Naeppel, qui nous montre la signature de Bonaparte; le sénatus-consulte organique du 28 floréal an XII, signé Napoléon; un décret de Napoléon en date du 30 décembre 1809; la charte de Louis XVIII, en 1814; la loi du 6 mars 1825, portant échange de l'hôtel de Valentinois contre l'Élysée Bourbon; la charte de Louis-Philippe, en 1830; une autorisation à la ville de Caen de s'imposer, en 1833, porte la signature de M. Thiers; la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Constitution du 4 novembre 1848; celle du 14 janvier 1852, signée Louis-Napoléon; le sénatus-consulte de 1852 rétablissant la dignité impériale; le décret sur la caisse des retraites, signé Napoléon; les lois organiques de 1875, sur les pouvoirs publics, montrant la signature du maréchal de Mac Mahon; la loi du 21 juin 1879, signée Jules Grévy; enfin, la loi du 26 juin 1889, sur la nationalité, revêtue de la signature de M. le président Carnot.

***

Dans son remarquable travail, publié au *Journal Officiel*, et relatif à l'Exposition du Ministère de la Justice, M. Louis-Gaston Favette, alors chef du cabinet du Ministre, s'exprimait ainsi sur la collection des sceaux de l'État : « Si l'on consulte la chronologie, on voit qu'antérieurement à ce décret (celui du 27 avril 1791), le grand-maitre de la justice, qu'il ait eu le titre de chancelier, ou celui de ministre, ou celui de grand juge, ou celui de commissaire au département de la justice, n'a pas toujours eu dans ses attributions la garde du grand sceau. C'est une dignité que souvent le souverain s'était réservée. On peut citer Henri IV, sous le ministère du cardinal de Vendôme; Louis XIII sous celui du duc de Luynes; Louis XIV, sous le ministère du chancelier Séguier, et Louis XV, avec Machault d'Arnouville. » La Convention nationale ayant ordonné la destruction du grand sceau de Louis XVI, le premier qui figure à l'Exposition est celui de la République. Il est en argent et représente la Liberté debout, avec la légende : « Au nom de la République Française ». Le sceau du premier Empire est en bronze, et gravé par Brenet; la face représente l'Empereur sur le trône; le revers, l'aigle au centre du manteau impérial. Le sceau de Louis XVIII, face seulement, figure le Roi sur son trône. Le sceau de Charles X, face et revers, est en argent, même fond fleurdelysé et même composition que le précédent.

Le sceau de Louis-Philippe fut d'abord en argent; la face portait le visage du Roi; le revers, les armoiries des d'Orléans. Plus tard on y substitua la charte ouverte, avec trophée de drapeaux. Ce dernier sceau est en étain. Le sceau de 1848, par Barre, est en argent, face et revers, et représente la Liberté assise. Le sceau du second Empire, en argent, revers seulement, est la reproduction du sceau de Napoléon I[er].

Quant aux sceaux actuels, ils sont ceux de la République de 1848. Le grand sceau de cire ne sert plus que pour le texte français des grands traités internationaux; le Sénat, la Chambre des Députés, et les Ministres ont chacun leur sceau respectif.

***

La statistique judiciaire est plus spécialement destinée à montrer la répartition géographique des crimes et délits. C'est de la France que part l'idée d'un tel travail. C'est en 1827 qu'a été publié le premier volume du « Compte général de l'Administration de la justice criminelle et du Compte général de l'Administration de la justice civile et commerciale » publication qui se continue sous la direction du Garde des sceaux, et a servi de modèle aux publications similaires des autres pays.

On a eu l'idée, aussi, au fur et à mesure des progrès de la statistique, de mettre ses résultats en évidence, par des procédés graphiques. Les teintes des cartogrammes exposés étaient malheureusement un peu confuses; ils figuraient à l'Exposition au nombre de 12 monochromes à teintes graduées; 4 diagrammes complétaient cette collection.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les onze premiers cartogrammes se rapportaient aux années comprises de 1878 à 1887 ; le douzième, relatif aux divorces, s'étendait de 1885 à 1887. Deux diagrammes, relatifs à la criminalité, s'étendaient de 1838 à 1887 ; les deux autres, aux séparations de corps et aux divorces (1840-87). Enfin, d'autres cartogrammes étaient afférents à la criminalité dans chaque département et à la proportionnalité des crimes contre les enfants, par rapport aux

Exposition Universelle. — *L'Angelus.* (Tableau de J.-F. Millet.)

naissances illégitimes, des divorces par rapport aux mariages, des faillites par rapport aux patentes.

***

L'exposition de la grande chancellerie de la Légion d'honneur se trouvait dans la salle de l'état-major, au premier étage de l'exposition du Ministère de la Guerre. Huit vitrines habilement disposées montraient les ordres existant ou ayant existé en France : le grand collier de la Légion d'honneur (prêté par le Président de la République), les ordres français anté-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rieurs à 1789, et parmi lesquels le collier, la grand'croix, la plaque et la croix de chevalier de l'ordre du Saint-Esprit et l'ordre royal et militaire de Saint-Louis, représenté par sa grand'croix, plaque, et croix de chevalier. La Légion d'honneur y figurait par les insignes de ses divers grades aux différentes époques de son histoire. La Couronne de fer, la médaille de Juillet, la croix du Lys étaient à remarquer dans leurs vitrines respectives.

Enfin, la huitième vitrine comprenait, en outre du type des cinq grades de la Légion d'honneur, depuis 1870, les palmes universitaires d'officier d'académie, ou de l'instruction publique; d'officier et de chevalier du Mérite agricole; la médaille militaire, type 1852 et type 1870; la médaille de Sainte-Hélène; puis les médailles commémoratives de Crimée, d'Italie, Chine, Mexique, Tonkin et Madagascar. Enfin, les marques distinctives des dames de la maison de Saint-Denis : surintendante, dignitaires, croix de première et deuxième classe; type 1816, type 1870 et médaille d'honneur de Saint-Denis.

***

De la chancellerie de la Légion d'honneur dépendent trois maisons d'éducation de femmes : Saint-Denis, Ecouen et les Loges.

La maison de Saint-Denis exposait les devoirs de ses élèves, disposés par classe commençant à la septième, l'inférieure, et remontant jusqu'au cours supérieur de préparation au brevet du premier ordre. D'autres cahiers résumaient les meilleurs devoirs de chaque classe. Les arts, dessins, aquarelles, etc.; la musique (devoirs de solfège et d'harmonie); la couture; les cahiers des devoirs théoriques du ménage, étaient également exposés.

La maison d'Ecouen qui a les mêmes cours que la précédente, à l'exception du cours supérieur, avait une exposition analogue.

La maison des Loges a le même programme de cours. L'enseignement professionnel comporte trois divisions : la broderie, la lingerie, la confection.

Une des pièces les plus remarquées de la broderie était un habit de ministre. La confection était représentée par une toilette de bal. Tous les articles de lingerie usuelle ou de luxe y avaient leurs échantillons. L'enseignement professionnel est particulièrement développé aux Loges; en effet, d'après le statut du 30 juin 1881, il y est dit que « les élèves de la maison des Loges, qui après les premières années ne montrent pas de dispositions suffisantes pour l'étude, sont admises dans les ateliers de broderie et de lingerie, où elles reçoivent un enseignement professionnel, tout en continuant de recevoir l'instruction primaire ». Dans ces trois maisons d'ailleurs, l'Exposition nous démontrait que l'article 9 du même statut est mis en pratique, qui dit : « L'éducation des maisons d'éducation de la Légion d'honneur a pour but d'inspirer aux élèves l'amour de la Patrie et les vertus de la famille. »

***

L'Imprimerie Nationale, dont la fondation remonte à 1640, a toujours été considérée comme le Conservatoire des bonnes traditions typographiques, dit M. L.-G. Favette, au début de sa magistrale étude sur cet établissement. Cette renommée, deux fois séculaire, elle le doit aux puissants moyens dont elle dispose, à son personnel d'élite, à la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

perfection de ses tirages, de ses corrections; au soin qu'elle apporte dans le choix de ses papiers, dans la gravure de ses poinçons, la fonte de ses caractères, la confection de ses clichés, etc.

L'Imprimerie Nationale exposait une série d'ouvrages, parmi lesquels quelques-uns plus spécialement fabriqués en vue de l'Exposition, comme l'*Histoire de la participation de la France à l'établissement des États-Unis d'Amérique*, avec photogravure en relief, héliogravure en relief, et phototypies s'y rapportant. L'*Histoire de la Révolution*, par Michelet et par Quinet; et deux ouvrages : *La loi du contraste simultané des couleurs* et les *Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale*, par Chevreul. La typographie artistique était représentée par l'*Hôtel de Rohan ou de Strasbourg*, affecté à l'Imprimerie Nationale, de Henry Jouin, avec illustrations, plus deux tailles-douces provenant de l'ancienne Imprimerie Royale; neuf cuivres de Cochin, destinés à l'*Histoire de Louis XV*, et divers fleurons, portraits, culs-de-lampe de l'ancienne Imprimerie du Louvre.

***

La typographie étrangère était représentée par le *Catalogue des manuscrits grecs* de la bibliothèque de Fontainebleau; la typographie orientale, par le *Mémorial des Saints* et le *Lexique syriaque* de Bar-Bazoul. Il semble que c'est à François Ier que revient le dessein d'avoir voulu créer à Fontainebleau une bibliothèque des manuscrits grecs. En tous les cas, et durant son règne, à l'instigation de Janus Lascaris et de Guillaume Budé, il fit acheter, ou copier à l'étranger, des volumes grecs; il employa à cette œuvre des diplomates comme d'Armagnac et Guillaume Pélicier; des Italiens et des Grecs réfugiés, tels qu'Ange Vergèce et Constantin Palœocapa; des voyageurs, comme Guillaume Postel. Enfin, il acquit la meilleure partie des manuscrits grecs de la collection de Jean-François d'Asola, beau-frère d'Alde Manuce.

La typographie orientale présentait un spécimen de ses caractères: phénicien archaïque, phénicien ordinaire ou de Sidon; araméen ancien, araméen de transition, néo-punique, hébreu, turc, nabatéen. Le manuscrit ouïgour de la Bibliothèque Nationale offre un des plus beaux spécimens de la calligraphie orientale au commencement du XVe siècle de notre ère.

***

L'Imprimerie Nationale exposait avec le *Mémorial des Saints* une véritable œuvre d'art, obtenue grâce aux plus grands efforts. Presque toutes les pages, et il y en a environ 400, ont demandé trois tirages; et la première, ornée d'un frontispice persan, dans le style le plus pur, en a exigé 17.

Il faut citer aussi le *Corpus inscriptionum semiticarum* où se trouvent reproduits des inscriptions ou textes nombreux en langues orientales. Cette publication, commencée en 1878, comprendra quatre grandes parties : inscriptions phéniciennes, hébraïques, araméennes, himyarites et arabes. L'ordre géographique est celui adopté pour la classification.

Un appendice comprendra les inscriptions libyques et quelques autres qui, sans être proprement sémitiques, ne sauraient pourtant trouver place ailleurs. La numismatique formera un volume à part, complétant l'ouvrage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il existera aussi un atlas des reproductions héliographiques de toutes les inscriptions.

Chaque inscription a une notice comprenant :

1° La description de l'inscription ;

2° L'indication bibliographique des travaux dont elle a été l'objet ;

3° La transcription de l'inscription en caractères originaux et en hébreu moderne;

4° Un commentaire;

5° Une restitution du texte.

Le premier volume, comprenant les inscriptions phéniciennes, a paru. Le volume des inscriptions araméennes est en cours de publication, ainsi que le premier volume de la partie himyarite. Il faut compter six années environ pour que l'ouvrage soit achevé dans ses parties essentielles. « La publication du *Corpus*, dit encore excellemment M. Favette, ne peut manquer de susciter de nouvelles découvertes et d'appeler par là des suppléments qui le tiendront au courant de la science. Une compagnie savante présentant des garanties de durée que n'a pas la vie humaine, et un établissement offrant toutes les ressources que l'Imprimerie Nationale tient à la disposition de cette compagnie, pouvaient seuls entreprendre de réaliser un aussi vaste programme. »

L'Imprimerie Nationale montrait aussi toute une série de spécimens de ses œuvres courantes, labeurs proprement dits, ou travaux administratifs. Quelques exemplaires de ces derniers figuraient dans ses vitrines ; des tableaux de chiffres ou de statistique particulièrement. Quant aux labeurs, il avait été fait, depuis 1884, des tirages à part des travaux de quelque valeur historique, scientifique ou d'érudition, sortis des presses de l'Imprimerie nationale.

***

Plusieurs planches ou cartes (chromolithographie, héliogravure en relief, cartes murales) complétaient ces vitrines.

En vue de montrer le point de perfection de ses caractères typographiques, l'Imprimerie Nationale exposait aussi son « Spécimen des types étrangers », et les fascicules parus du *Corpus*. Pour composer un caractère typographique, il ne suffit pas de prendre un modèle dans des manuscrits et dans des inscriptions et de le suivre simplement. Il faut créer un type, dessiner un alphabet, et ce type arrêté, le dessiner, le graver, lui donner une forme qui reste compatible avec les exigences de la typographie. Le dessin arrêté, on en grave le poinçon, on frappe la matrice, et dans cette matrice on fond la lettre.

A la stéréotypie sont venus s'ajouter, ces dernières années, d'autres procédés nouveaux qui sont des dérivations de la photographie, notamment l'héliogravure en creux ou en relief. Divers ouvrages étaient exposés qui permettaient d'apprécier les résultats obtenus par ces moyens. Ces opérations sont exécutées par l'« Atelier des Beaux-Arts » et celui de la « Fonderie » de l'Imprimerie. Le premier comprend la photographie, l'héliogravure, la gravure sur bois, sur pierre, en taille-douce sur acier ou sur zinc, en relief sur cuivre; la chromotypographie, etc.

L'atelier de fonderie renferme: la fonderie des caractères, la galvanoplastie, la clicherie, etc.

L'Imprimerie Nationale possède, à l'heure actuelle, 158 sortes de caractères divers, ce qui représente un chiffre énorme de kilogrammes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exposition décennale des Beaux-Arts. — *L'Age de la Pierre.* (Tableau de M. F. Cormon, eau-forte de Lecouteux.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MINISTÈRE DES FINANCES

L'exposition d'ensemble du Ministère des Finances était constituée par les exhibitions particulières de ses deux services principaux : la direction générale des Contributions directes et du Cadastre et la direction des Tabacs.

DIRECTION GÉNÉRALE DES CONTRIBUTIONS DIRECTES ET DU CADASTRE

La Direction générale des Contributions directes et du Cadastre figurait à l'Exposition, dans le Palais des Arts libéraux, par un certain nombre de plans et divers documents administratifs ou statistiques. Dans un groupe exclusivement réservé aux anciens cadastres, le plus ancien spécimen était le plan parcellaire de la commune de Scientrier, cadastrée en 1733, sous Victor-Amédée Ier, roi de Piémont.

A la suite de la mappe de Scientrier, figurait une feuille du terrier des provinces et communautés de la Corse. Ce terrier fut commencé en 1771 et terminé en 1792. Les cartes qui le composent indiquent d'une façon distincte les propriétés du roi et celles des communautés. Les propriétés y sont figurées en bloc. Des registres indiquent les divers rapports économiques du sol et de la population.

Citons encore le cadastre de la communauté de Boisse, établi en 1789, d'après les règlements de l'ancien régime.

Enfin, une feuille de plan par masses de culture de la commune de Saint-Egrève (Isère). Il appartient à l'année 1805, et marque la transition entre le cadastre sans arpentage préalable, tenté en 1801, et le cadastre parcellaire entrepris en 1808.

***

Dans un deuxième groupe, figuraient les plans et documents postérieurs à 1807.

Les plans ordinaires étaient représentés par des feuilles concernant des communes situées sur divers points du territoire, et cadastrées à des dates plus ou moins anciennes.

Très remarquables étaient les plans de Valenciennes, établis en 1885. Ils concernent la partie urbaine, et les opérations d'arpentage ont été établies avec une exactitude exceptionnelle, grâce à la précaution prise d'envelopper chaque îlot de maisons d'un cheminement polygonal, rattaché à la triangulation.

Dans les communes de Sommerville et de Tantonville, en Meurthe-et-Moselle, le renouvellement du cadastre a été combiné avec l'abornement général et le remembrement ou création de chemins ruraux. Plusieurs plans se rapportant à ces opérations ont été exposés. Et pour permettre au public de suivre la marche des travaux, deux études de MM. Bretagne et Baudesson ont été mises à sa disposition; cette dernière présentant surtout, avec la plus grande clarté, la suite des opérations.

Le système dit des *plans cotés* avait été appliqué dans la Haute-Savoie. On reproduit, tant sur les plans-minutes que sur l'atlas des communes, toutes les cotes d'angles, les cotes de rencontre des lignes d'opération avec les limites des parcelles relatives aux perpendiculaires, enfin, toute cote intéressant la charpente du levé ou les limites des propriétés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est procédé à une triangulation cantonale qui précède celle de chaque commune. Les tolérances ordinairement accordées à cette opération sont abaissées. Une instruction détaillée avait été mise à la disposition du public, pour indiquer l'ordre à suivre et les précautions à prendre pendant les opérations.

Les résultats de ce système sont excellents, mais jusqu'ici longs et coûteux.

***

Un troisième groupe renfermait les documents ou statistiques, ou administratifs.

Il y avait à y remarquer :

1° Le compte rendu détaillé des travaux entrepris en exécution de la loi de 1850, prescrivant une nouvelle évaluation des revenus territoriaux.

2° Quatre documents dans lesquels la marche et les résultats de l'évolution du revenu foncier des propriétés non bâties, ont été employés et développés.

3° L'instruction relative à l'évaluation des propriétés bâties qui se poursuit actuellement, et un cartogramme indiquant, par département, le degré d'avancement des travaux, au 1er mai 1889.

4° La statistique des patentes, par professions.

5° Les contenances moyennes par cote foncière, d'après le cadastre.

6° Des développements statistiques, en quatre tableaux, permettant d'apprécier l'état actuel du cadastre, en France, et de se rendre compte des conditions suivant lesquelles pourrait être exécuté le renouvellement ou la revision de cette opération.

7° Divers documents statistiques sur les cotes foncières.

Enfin, quelques ouvrages de M. Bonnerie (*Table des Coordonnées rectangulaires*, donnant les sinus ou cosinus naturels (*Table tétragonomique*, donnant les sécantes; *Table topographique*, donnant les tangentes naturelles; *Table tachéométrique*, où se trouvent les sinus et cosinus, les différences d'altitude, les cosinus naturels et les tangentes naturelles; *Table des progressions; Table des logarithmes*). Plus l'épure d'un appareil dû à M. Bonnerie, dit *compensateur*, et servant à diviser proportionnellement, par une façon sûre et rapide, les lignes d'opération ou de vérification qui n'ont pas sur le plan la même longueur que sur le terrain.

L'exposition était complétée par deux cartogrammes: l'un indiquant, par départements, les opérations de renouvellement du cadastre, effectuées avant la loi de 1850; l'autre les renouvellements cadastraux postérieurs à cette loi.

Le diagramme exposé présentait la marche des opérations cadastrales de 1808 à 1850, et mettait bien en évidence que la majeure partie du travail s'est faite de 1824 à 1840; les années 1828 et 1835 sont celles où les superficies arpentées ont atteint leur maximum.

DIRECTION GÉNÉRALE DES TABACS

L'exposition des tabacs était représentée d'abord par son outillage. La culture du tabac produit chez nous, Algérie comprise, 25,000,000 de kilogrammes par an. Ces matières subissent d'abord une maturation ayant pour but de les conserver. On les met ensuite sous toile, à la presse hydraulique. Des monte-charge et des chariots

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'arrimage les rangent et les empilent en balles, et ces balles sont expédiées sur les Manufactures.

1° *Scaferlatis ou tabacs hachés.* — On commence à séparer les feuilles pour en éliminer la partie ligneuse et donner la souplesse voulue pour les manutentions ultérieures. Ces opérations sont nommées époulardage et triage, écabochage, écotage et mouillade. En sortant de la mouillade, faite au moyen d'un cylindre muni intérieurement d'hélices, les feuilles passent dans un hachoir à guillotine. Le tabac subit ensuite une torréfaction, jadis sur des plaques chauffées, aujourd'hui dans un cylindre torréfacteur. De là il passe au cylindre séchoir, où il se refroidit et se dessèche ; puis il est maturé et livré au paquetage au bout d'un mois. Ce paquetage s'effectue par de petites presses hydrauliques.

2° *Les tabacs à priser.* — Ces poudres ont une fabrication qui repose surtout sur deux modes de fermentation distincts : l'une à air libre ; l'autre en vase clos. Les feuilles, choisies parmi les plus corsées, sont mouillées mécaniquement, hachées en lanières, puis mises en masses. Par une insufflation d'air, recommandée par M. Schlœsing, la fermentation se déclare vite. Au bout de quatre mois, la masse est démolie et livrée à des moulins de râpe dits à tric-trac ; le râpé passe à une bluterie, puis séjourne encore six semaines en dépôt ; il est ensuite remouillé pour recevoir une deuxième fermentation dans des grandes chambres en bois ; enfin, un mois après, on procède à son embarrillage mécanique.

3° *Tabacs à chiquer, ou rôles et carottes.* — Ces produits comprennent, d'une part, les petits rôles ou menus filés, obtenus à la main avec un rouet ; d'autre part, le gros rôle, qui se vend à l'état naturel en paquets de 1 kilo : soit en carottes formées de brins juxtaposés et fortement comprimés. Le rouet à gros rôles fonctionnait au pavillon du Ministère à l'Exposition. La torsion se donne en trois mâchoires cylindriques, et le filé s'enroule automatiquement sur la bobine, en se déplaçant à chaque tour. Un simple dévidage fournit la pelote, dont la forme est régularisée dans un moule sous pression. Pour obtenir la carotte, on groupe un certain nombre de brins de 50 centimètres et on les agglutine, en les maintenant en forme sous une presse hydraulique dont le dispositif est dû à MM. les ingénieurs Debèze et Rault.

4° *Cigares.* — La fabrication des cigares se fait essentiellement à la main ; tout au plus emploie-t-on un moule en bois pour régulariser la forme de la poupée, avant l'application de la cape.

Les cigares de la fabrication nationale se divisent en trois classes :

Cigares supérieurs (0 fr. 15 et au-dessus) fabriqués en tabacs exotiques ;

Cigares étrangers (0 fr. 10 et au-dessus) fabriqués en tabacs exotiques ;

Cigares ordinaires.

Pour uniformiser le goût, on procède à un lavage méthodique des feuilles, réalisé à l'aide d'une batterie de six cuves disposées circulairement, et d'un réservoir central qui est divisé en autant de secteurs, et est porté par un élévateur hydraulique. Les jus concentrés qui sont retirés du circuit à chaque manœuvre, sont vendus à l'agriculture.

Bien vérifiés, triés et séchés, les cigares sont ensuite mis en boîtes ou paquets.

Cigarettes. — Jadis exclusivement confectionnées à la main, les cigarettes de la régie sont actuellement fabriquées par des machines dues à M. Decouflé, et dans lesquelles la suppression complète de la colle, pour la confection du tube, se trouve être la particularité la plus intéressante.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'exposition des Manufactures de l'État se complétait par une série d'appareils de laboratoire, pour les recherches sur la culture et la fabrication des tabacs; et d'autre part, par les plans en relief de deux bâtiments d'exploitation (manufacture et magasins).

Enfin, un certain nombre de tableaux statistiques résumaient les résultats de l'industrie monopolisée. (Depuis 1868, la vente est minimum en avril; monte en mai; maximum en décembre.)

La situation de la culture indigène, arrive presque partout à un plein succès, grâce

Exposition Universelle de 1889. — *Le Vin* (Tableau de M. L. Lhermitte.)

à des efforts persévérants pour extirper les cultures abâtardies, et grâce à des sélections bien entendues. La variété cultivée pour le tabac à fumer, qui est le Paraguay-Bas-Rhin retrouve les qualités franches de l'espèce originaire, acclimatée depuis de longues années dans nos régions.

Une exposition intéressante de la Direction des tabacs était celle des diverses institutions (caisses de retraite, sociétés de secours mutuels, crèches, bibliothèques, etc.), que l'Administration a créées pour son personnel.

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

L'exposition du département de l'intérieur — l'une des plus importantes des divers Ministères — comprenait six grandes divisions : la statistique financière des communes,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le service vicinal, le service de la carte de France, l'Assistance et l'Hygiène publiques — que nous aurons à étudier plus loin — l'exposition ou musée pénitentiaire au Palais des Arts libéraux, enfin les archives du ministère.

I. — STATISTIQUE FINANCIÈRE DES COMMUNES

Ce fut à la fois au Champ-de-Mars et à l'Esplanade des Invalides que le Ministère de l'Intérieur figura à l'Exposition. Une partie du rez-de-chaussée du Palais des Arts libéraux, notamment, lui fut concédée, en 6 salons, pour la direction départementale et communale, salons dans lesquels trouvèrent place les services de la vicinalité, de la carte de France au 100/000 et de l'administration financière des communes.

Ce dernier service exposait une description graphique des recettes, dépenses, emprunts et travaux effectués dans les villes, chefs-lieux de département et d'arrondissement de 1837 à 1887; — un exposé comparatif, sous forme de cartes à teintes graduées, de la situation financière de toutes les communes, en 1836, 1862, 1868, 1877 et 1885.

C'était là une histoire complète des finances locales depuis cinquante ans, histoire d'autant plus intéressante qu'elle était encore à tenter, et qu'elle venait précisément à l'heure où la question des finances communales alimentait des controverses plus ou moins fondées.

Sous la direction de M. le conseiller d'État Bouffet, des recherches considérables furent effectuées pour faire ressortir les caractères essentiels de cette grande statistique.

L'incertitude des données relatives aux années antérieures à 1837 a fait prendre cette dernière date comme point de départ et les cinquante années de 1837 à 1887 furent divisées en 11 parties correspondant aux années qui suivirent les recensements de la population. Le travail statistique fut établi d'après les comptes administratifs, c'est-à-dire d'après des pièces comptables qui présentent d'absolues garanties d'exactitude. Les divisions du travail exposé présentèrent ce double mérite qu'elles furent accessibles sans effort, et embrassèrent les catégories les plus saillantes des finances locales :

Le produit de l'impôt sous trois formes bien définies : centimes additionnels; octroi; taxes communales; — le produit du patrimoine communal; — les ressources provenant du concours des tiers.

Les dépenses de l'enseignement à tous les degrés, de l'assistance, de la salubrité, de la voirie, des agents communaux, du service de la Dette, etc.

Ces divisions étaient exposées en de grands diagrammes garnissant le panneau le plus important du salon de la Direction départementale et communale.

Des tableaux très curieux indiquaient aussi l'affectation reçue par les emprunts réalisés depuis cinquante ans et les fondations spéciales, et aussi l'importance comparative des diverses catégories de travaux effectués à l'aide de ces mêmes ressources extraordinaires.

En outre de ces diagrammes s'appliquant aux villes chefs-lieux de département et d'arrondissement, quelques statistiques furent groupées, relatives à d'autres communes du territoire, se prêtant à fournir des renseignements authentiques; — et tous ces résultats furent répartis en 28 tableaux et 113 cartogrammes, permettant d'apprécier, dans chaque région et dans chaque département, la transformation de la fortune communale, l'impor-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tance croissante des besoins, le rôle des impôts dans l'établissement des budgets, le développement des services dont dépend la prospérité morale et matérielle des communes.

Des études spéciales furent consacrées au mouvement de certaines recettes et dépenses et des impôts directs et indirects grevant les habitants, ainsi qu'à l'accroissement ou à la diminution relative du passif communal, etc.

Enfin, l'exposition concernant les finances communales étaient complétée par une série de monographies indiquant les développements pris par les villes depuis le commencement du siècle.

Dans ces monographies, l'on trouvait parfois des renseignements remarquables et des documents inédits sur la vie communale; sur la démographie, les finances et les budgets; sur l'assistance, l'enseignement, la production et la consommation locales, les accroissements du territoire, les moyens de communication, les débouchés commerciaux, sur l'état de la population ouvrière des villes, sur la mutualité, les établissements de prévoyance, etc.

Ce fut, pour les administrations préfectorales et municipales, une excellente occasion de rechercher et de classer des documents financiers, la plupart du temps ignorés, et que l'incendie des archives de la Cour des comptes rendait doublement précieux.

En un mot, cette exposition répondit bien aux instructions ministérielles qui disaient : « qu'aucune date ne saurait être mieux choisie que celle du centenaire de 1889, pour jeter un coup d'œil sur le chemin parcouru, depuis l'origine de la société moderne jusqu'à nos jours, dans l'ordre administratif aussi bien que dans le domaine de l'industrie ou des sciences » ; — et que, « une question particulièrement intéressante était sans contredit celle de savoir dans quelle mesure la vie communale s'était développée depuis sa nouvelle constitution; dans quelle mesure les facultés financières de la commune s'étaient accrues et à quels résultats avaient abouti les sacrifices qu'elle n'avait cessé de s'imposer dans l'intérêt de la collectivité locale.

II. — SERVICE VICINAL

Le service vicinal occupait à l'Exposition plusieurs travées du Palais des Arts libéraux. Ce service, qui a pris, malgré sa récente organisation définitive, une rapide et importante extension, avait attiré toute la sollicitude du Ministère, qui exposa ses développements en huit grands tableaux graphiques. L'un d'eux faisait connaître la part des dépenses supportées par l'État, au moyen d'un diagramme d'après lequel la totalité des allocations versées par le Trésor atteindrait la somme de 284,312,928 francs.

Un second tableau présentait, par départements, en les distinguant suivant leur origine, les ressources consacrées à la vicinalité, pendant l'exercice 1887. Le chiffre des recettes pour l'ensemble du pays était de 193,680,000 francs, se décomposant ainsi :

Concours des particuliers	3.536.000 fr.
Concours de l'État	8.363.000
Concours des départements	76.783.000
Fonds communaux	104.998.000

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un troisième panneau etait consacré à la prestation en nature, qui constitue l'un des principaux facteurs de la viabilité du réseau vicinal. Parti de 25,687,000 francs, en 1839, il arrivait à 60,385,484 francs, en 1887. Depuis 1837, il a fourni 2,358,594,000 francs, et la proportion du rachat en argent qui était de 18 0/0 à l'origine, s'est maintenue à environ 39 0/0 depuis une vingtaine d'années, ce rapport variant d'ailleurs sensiblement suivant les départements : de 98.35 0/0 dans la Mayenne, à 5.67 0/0 dans les Deux-Sèvres.

Les autres tableaux se référaient aux résultats acquis au 31 décembre 1887, situation que résument les indications suivantes :

Chemins vicinaux ordinaires : longueur classée, 388,440 kilomètres, dont 249,501 livrés à la circulation.

Chemins d'intérêt commun : longueur classée, 85,188 kilomètres, dont 76,306 construits ;

Chemins de grande communication : longueur classée, 133,193 kilomètres, dont 129,127 construits;

L'ensemble des chemins vicinaux présentait donc une longueur totale de 606,821 kilomètres.

C'est aux agents voyers que revient le mérite de cette œuvre considérable; aussi, l'exposition du service vicinal mettait-elle très en relief leurs travaux, effectués toujours dans le but de trouver des solutions économiques. Cependant, dans certaines circonstances, de véritables ouvrages d'art furent exécutés, et c'est à ce titre que figurèrent : le pont du Gouffre, dans la Haute-Savoie, qui d'une seule travée suspendue de 64m,25, franchit un abîme de 90 mètres de profondeur; le pont de Fumay, dans les Ardennes, qui traverse la Meuse au moyen d'une travée métallique de 90 mètres; le pont d'Oraison, dans les Basses-Alpes, jeté sur la Durance, et formé de sept arches en maçonnerie, dont l'ouverture varie de 33m,90 à 36 mètres; enfin, le pont de Champtoceaux, en Maine-et-Loire, sur la Loire, comprenant quinze travées métalliques de 37m,60 d'ouverture.

Il faut noter aussi parmi les vues qui furent exposées, les photographies et dessins du défilé de Calamus (Pyrénées-Orientales), où le chemin dut être creusé dans le roc sur certains points, et, dans d'autres, accroché sur une paroi de rocher presque verticale. Ces vues rendaient compte des difficultés que rencontre le service vicinal dans les régions montagneuses, lorsqu'il s'agit d'ouvrir une voie dans des gorges étroites formées de falaises abruptes, laissant à peine entre elles le passage d'un torrent.

Comme exemple des conditions peu dispendieuses dans lesquelles sont construits la plupart des ponts vicinaux, on remarquait : le pont de Balazuc, dans l'Ardèche, à trois arches de 30 mètres, établi pour 955 fr. 47 par mètre linéaire et 64 fr. 94 par mètre superficiel en élévation; le pont de Désaignes, sur le Doux (Ardèche), à sept arches de 13 mètres, et qui revient à 431 fr. 52 le mètre linéaire et 42 fr. 53 le mètre superficiel, en élévation.

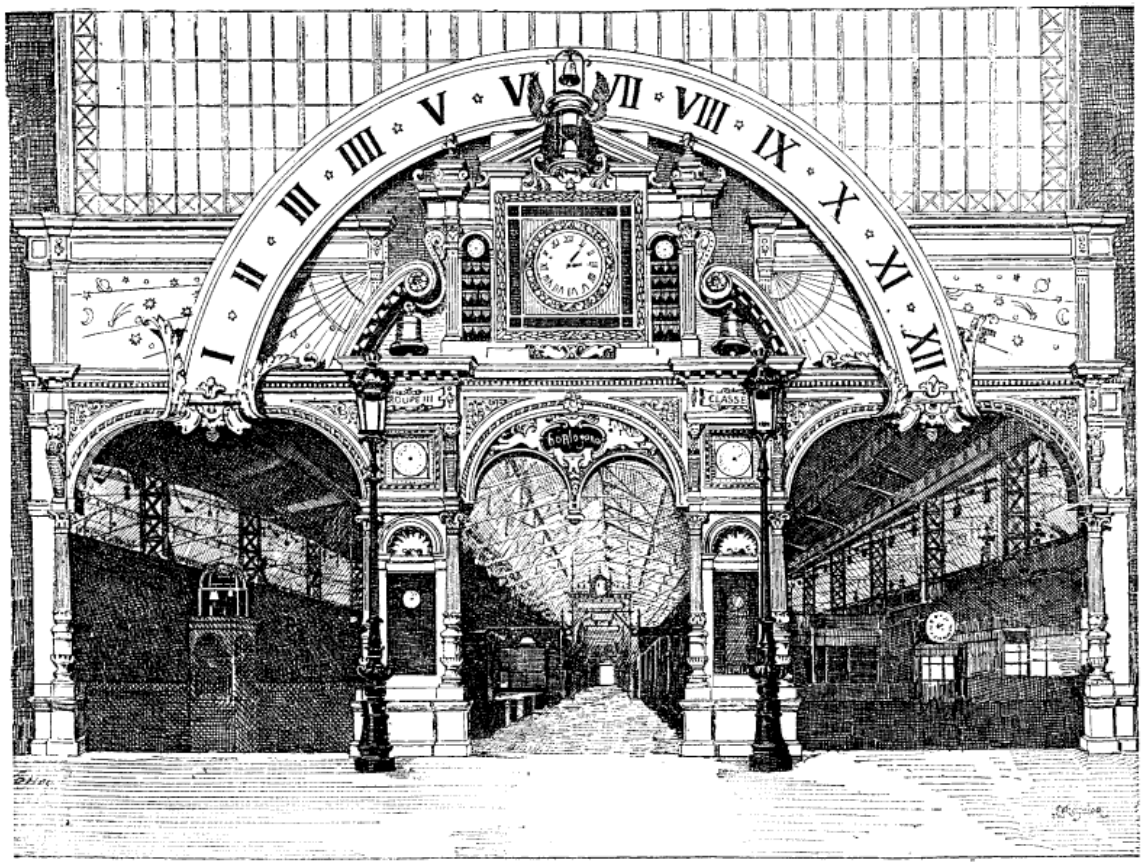
Un grand nombre de modèles, monographies, albums, renseignements statistiques complétaient l'exposition du service vicinal. Parmi ceux-ci, il faut citer deux belles cartes d'ensemble envoyées par les départements de la Loire et des Bouches-du-Rhône, les atlas cantonaux envoyés par la Loire, la Nièvre et la Vienne; plusieurs modèles de cylindres à vapeur ou à traction de chevaux.

Pour compléter ces indications, le Ministère avait réuni également plusieurs ouvrages

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

didactiques et recueils administratifs, destinés à guider le personnel dans ses études et dans ses travaux.

Tels étaient : le *Traité pratique de la construction des ponts en maçonnerie*, de M. Charpentier, agent voyer en chef des Ardennes ; les traités spéciaux de M. Debauve, agent voyer en chef de l'Oise ; les types d'ouvrages d'art de M. Thévenard, agent voyer en chef des Hautes-Alpes ; le volume de l'*Encyclopédie des travaux publics*, consacré par M. Marx, président du sous-comité technique de la vicinalité, à l'histoire des chemins vicinaux, à la création et à



Galerie de 30 mètres. — *Porte de l'Horlogerie.*

l'emploi des ressources qui y sont affectées, et la *Statistique de la prestation en nature*, du même auteur.

A citer encore :

Les *Annales des chemins vicinaux ;* le recueil des types d'ouvrages d'art courants, les formules pour la rédaction des projets et le cahier des charges général préparés par le comité consultatif de la vicinalité ; les comptes rendus généraux des opérations effectuées par le service vicinal de 1869 à 1887, et les états présentant, chaque année, les résultats de l'application de la loi des subventions du 12 mars 1880, par M. Bertrand, chef du bureau compétent, etc.

C'est principalement à M. Marx, président du sous-comité technique de la vicinalité, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à M. Vieulle, architecte, commissaire voyer adjoint de la Ville de Paris, qu'a été due l'organisation de l'exposition du service vicinal, secondés admirablement, d'ailleurs, par le service central de l'administration départementale et communale.

III. — CARTE DE FRANCE

Ce fut en 1880, que parut la première livraison de la carte de France, au 1/100,000e, dressée par les soins du service vicinal. Depuis cette époque, elle a conquis par ses développements, le premier rang parmi les publications similaires, autant par la perfection des documents qu'elle donne, que par le haut caractère qu'elle possède, d'œuvre utile au pays.

Au moment de l'Exposition, la carte de France n'était pas complètement achevée, et cependant, ce qui en avait été publié se trouvait entre toutes les mains; touristes, officiers, hommes d'étude, en possédaient des exemplaires. On en aura une idée, si l'on se souvient que dans la seule année 1888, plus de 120,000 feuilles furent livrées à la vente; et l'on ne doit pas oublier non plus que ce succès doit être attribué aux efforts et aux travaux consciencieux de tous les agents du service vicinal en France.

La carte vicinale ne fait pas concurrence à la carte au 1/80,000e de l'état-major français. Ce sont deux œuvres parallèles et qui se complètent; et l'on ne saurait en trouver de meilleures preuves que dans ce fait de la recommandation qu'en fait à ses officiers, M. le colonel Niox, professeur à l'École supérieure de guerre, comme aussi dans les nombreux encouragements d'officiers généraux à M. Anthoine, ingénieur chef du service central de la carte au Ministère de l'Intérieur, qui les a réunis dans ce qu'il appelle à juste titre : « le Livre d'or de son 1/100,000e. »

La place de la carte vicinale était donc, par droit de naissance comme par droit de conquête, à l'Exposition. C'est au Palais des Arts libéraux qu'elle fut exposée. Elle y figura d'abord dans un salon de la classe 16 (géographie et cartographie), sous forme de divers types courants, permettant de juger de ses applications et de ses usages journaliers; puis sur un élément de sphère de 120 mètres de surface environ, contre le mur latéral du dôme du Palais.

Après avoir remarqué la judicieuse échelle de 1 centimètre par kilomètre, si facile pour les évaluations, on a très remarqué aussi l'emploi des cinq couleurs employées pour l'aisance de la lisibilité :

Le bleu pour les eaux et les côtes d'altitude;

Le vert pour les bois et les forêts;

Le rouge pour les routes, les chemins et la population;

Le noir pour toutes les autres indications planimétriques et d'écriture

La mine de plomb pour le figuré du terrain.

Les limites, les écritures des localités diverses, les chemins de fer déclarés d'utilité publique, à voie simple, double ou étroite, avec tous leurs accessoires, les routes nationales ou départementales, les chemins vicinaux de grande communication, d'intérêt commun ou ordinaires, les chemins ruraux, les bois, forêts et voies forestières, leurs dessertes, les cotes d'altitude, les cours d'eau et les lacs, les étangs, les tourbières et les marais, sont l'objet d'autant de désignations différentes. Un tracé plein ou ponctué indique les voies cons-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

truites ou celles en lacune. Enfin, le chiffre de la population, les bureaux de poste et de télégraphe, les églises, les fermes, les moulins à eau et à vent, forges, fonderies, manufactures, phares et balises, eaux minérales et thermales y figurent par des signes particuliers. Chaque feuille porte une légende complète des signes conventionnels et des échelles en kilomètres et en milles marins.

C'est par le système de projection polycentrique, que fut établie la carte vicinale. Ce système permet, en effet, d'obtenir une division en corrélation avec les coordonnées géographiques de la région contenue dans chaque feuille, et aussi de présenter au lecteur des cartes constamment orientées. Chaque feuille correspond à une portion de territoire occupant 30′ en longitude et 15′ en latitude.

La largeur des feuilles, variant par fuseaux verticaux de $0^m,349$ à $0^m,419$, et par zones longitudinales de $0^m,278$ à $0^m,277$, entre les deux extrêmes des départements du Nord et de la Corse, est, par conséquent, des plus maniables, et, d'autre part, l'établissement d'emprises sur les marges intérieures du cadre, donnant les localités les plus voisines, les amorces des chemins principaux, etc., offre aux recherches un champ plus étendu, sans augmentation des dimensions des feuilles, dont le numérotage se fait par une table à double entrée, affectant des chiffres romains aux bandes verticales et des chiffres arabes aux bandes horizontales.

Il ne faut pas oublier non plus de signaler la notation, portée sur chacune des faces du trapèze, des numéros et des noms des feuilles voisines; la reproduction, dans une petite figure placée au coin supérieur de droite, du numéro de la feuille et des fragments qui la composent, pour faciliter les recherches dans un album, en même temps que la liste des cantons ou des fragments de cantons contenus dans la feuille, la désignation des agents voyers en chef qui ont concouru à son établissement, et enfin l'indication de l'année du tirage.

C'est à la gravure sur pierre qu'on a eu recours pour la carte vicinale. Elle donne, en effet, des résultats plus prompts et bien moins onéreux que la gravure en taille-douce. On a fait clicher la gravure sur pierre, en plaques de cuivre, par un procédé électro-chimique, et ceci, pour parer à l'inconvénient du grattage des pierres par suite des corrections et de la mise à jour, et des imperfections qui pourraient en résulter à l'impression, comme aussi pour constituer un matériel moins encombrant que celui des pierres lithographiques. C'est la maison Ehrard qui a été chargée par le Ministère de cette double opération.

On ne saurait terminer cette rapide revue sur l'exposition de la carte vicinale, sans mentionner un élément de sphère présentant à l'échelle de $1/100{,}000^e$, la surface correspondant à la France sur la sphère terrestre.

C'était une sorte de bouclier immense, établi sur des données et par des procédés absolument mathématiques, faisant sur le mur une saillie de $0^m,262$. Sur cette calotte, correspondant à l'élément de même nature qui, à l'échelle terrestre, aurait une flèche de 26,245 mètres pour un rayon de 6,366,676 mètres, étaient tracés les méridiens et les parallèles, et 477 feuilles gravées du $1/100{,}000^e$ y étaient ajustées, dans leur petit trapèze propre, ainsi déterminé.

Ce travail, exécuté par l'ingénieur en chef du service de la carte, suivant son projet adopté par le Ministre, présentait un grand aspect comme unité et parfaite harmonie d'œuvre, comme facilité de lecture et comme clarté.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ADMINISTRATION PÉNITENTIAIRE (1)

C'est, à vrai dire, un musée, plutôt qu'une exposition pénitentiaire, qui a été constitué à l'occasion de l'Exposition Universelle de 1889 (palais des Arts libéraux). L'œuvre était considérable, et l'idée se réalisait pour la première fois dans des conditions semblables. L'affluence persistante du public, les visites des autorités et des personnalités les plus hautes, les suffrages élogieux des hommes les plus compétents de divers pays, ont montré que l'idée répondait à un besoin réel, et que l'œuvre ne devait pas disparaître, après quelques mois d'existence, au moment où se disperseraient les richesses amassées au Champ-de-Mars.

Il eût été facile d'attirer l'attention par l'étalage des plaies et des vilenies, des vices et des scènes brutales qui auraient pu donner un plaisir équivoque aux curieux, aux désœuvrés, aux gens avides d'impressions grossières ou perverses. Les lieux ne manquent pas où l'on donne appât à cette curiosité maladive, où l'on exploite l'horreur d'atrocités plus ou moins authentiques. Cet ébranlement donné aux sens et aux imaginations n'a rien de commun avec l'hygiène morale, avec l'étude des problèmes de la pénalité qui se pose de siècle en siècle, sous des formes différentes, mais toujours avec la même gravité.

Le musée pénitentiaire ne pouvait donc exercer le genre d'attractions violentes dont on bénéficie ailleurs. Et cependant il ne devait pas s'adresser uniquement, comme on a fait trop souvent peut-être, aux hommes du métier, administrateurs et magistrats, criminalistes et pénitentiaires; car la masse même du public ne peut se désintéresser des moyens de prévenir ou de réprimer les crimes et délits.

Que la vulgarisation sérieuse de connaissances sérieuses soit une tâche embarrassante, rien de plus certain. Mais les questions pénales et pénitentiaires ne doivent pas demeurer fermées à la foule honnête, puisque la partie déshonnête de la foule les traite si fâcheusement à sa façon.

C'était donc une entreprise vraiment utile que d'organiser ces expositions particulières qui marquent la situation présente des administrations et leur marche vers l'avenir, en opérant de telle sorte que les visiteurs de hasard comme les personnes compétentes, pussent y trouver matière à enseignement, matière à jugement. Ces expositions, constituées ou pouvant se constituer en musées, offrent des avantages durables, et l'on a eu très instamment cette préoccupation pour l'exposition pénitentiaire, qui sera conservée à titre de musée, d'après le vœu exprimé à l'unanimité par les personnes considérables, hauts fonctionnaires et membres du Parlement, composant le Conseil supérieur des prisons.

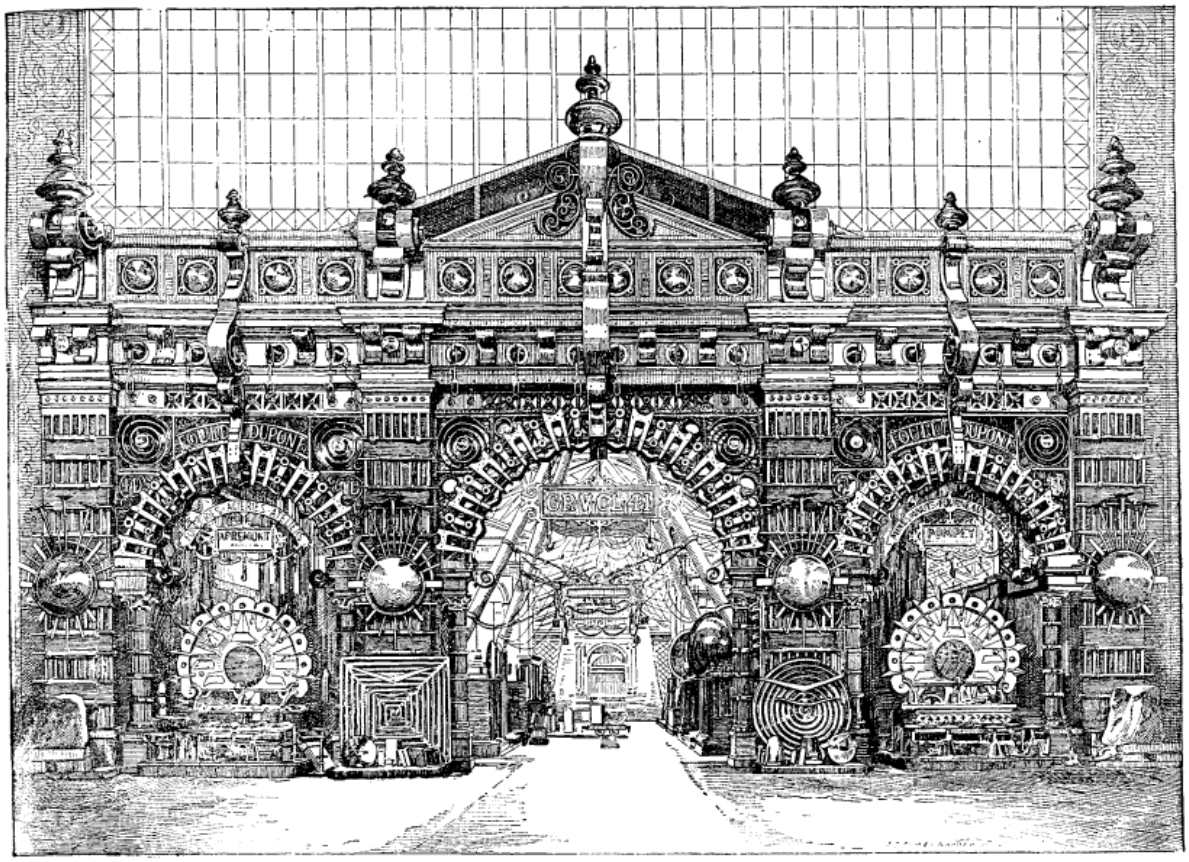
Classification générale des services pénitentiaires. — L'Administration pénitentiaire, dont les attributions s'étendent à la France et à l'Algérie, comprend des établissements et des services d'ordres si divers, que la première difficulté, pour les étudier et pour les présenter au public, est dans la méthode de classement. N'est-ce pas d'ailleurs, en même temps, la méthode de travail et d'organisation?

(1) L'admirable exposition de l'Administration pénitentiaire a été excellemment décrite et très savamment étudiée par son éminent organisateur lui-même, M. Herbette, Conseiller d'État, Directeur des services pénitentiaires au Ministère de l'Intérieur; nous résumons ici les remarquables travaux publiés par lui à cet occasion. (*Note de l'auteur.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il s'agit d'ordonner et de grouper, de suivre dans leur fonctionnement et de diriger dans leur développement, tous les services ou établissements qui répondent aux catégories ci-après :

D'abord, en France, 19 maisons centrales de force ou de correction, dont 14 pour hommes et 5 pour femmes, recevant des condamnés à la reclusion (de cinq à dix ans de peine) et des condamnés à l'emprisonnement (d'un à cinq ans) ; 2 pénitenciers agricoles, destinés également à des condamnés de longues peines et situés en Corse ; 1 quartier



Galerie de 30 mètres. — *Porte de la Métallurgie.*

de criminels aliénés ; 2 dépôts spéciaux de forçats et 2 de relégables attendant leur départ pour les colonies.

Voilà pour l'exécution des longues peines, qui forme, dans le classement adopté comme le plus logique, la première section des services pénitentiaires. On se rendra compte de son importance lorsqu'on notera qu'au 1er avril 1889 — date à laquelle se reportent tous les chiffres fournis plus loin — la population totale des maisons centrales d'hommes était de 10,069 ; celle des maisons centrales de femmes, 1,434 ; celle des deux pénitenciers agricoles, 906 ; celle du dépôt des forçats (Saint-Martin-de-Ré), 317.

La deuxième section comprend les prisons pour courtes peines, soit 380 maisons d'arrêt, de justice et de correction, dont 19 sont affectées au régime de séparation individuelle, c'est-à-dire à la détention en cellule durant le jour et la nuit, conformément à la loi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du 5 juin 1875. Au 1er avril, le chiffre total de l'effectif de ces prisons (hommes et femmes) s'élevait à 23,024. Encore convient-il de classer dans cette même section les dépôts et chambres de sûreté, qui sont destinés à recevoir les individus mis en état d'arrestation et retenus à titre provisoire ou attendant leur destination. Le nombre en est de 3,190.

La troisième section est celle qui intéresse les mineurs. Elle comprend 5 quartiers correctionnels où sont placés les jeunes gens de moins de seize ans condamnés à une peine d'emprisonnement, et ceux qui n'ont pu, pour cause d'indiscipline, être laissés dans des maisons d'éducation pénitentiaire (en tout 211). Un quartier correctionnel pour les jeunes filles ne comprenait, à la même date, que 13 mineures.

Six colonies publiques d'éducation pénitentiaire reçoivent les jeunes gens et enfants acquittés comme ayant agi sans discernement et envoyés jusqu'à vingt ans sous la tutelle et sous l'autorité de l'administration pénitentiaire. Effectif total : 2,396. Mais comme le nombre de ces maisons est malheureusement insuffisant, on est obligé de recourir au placement dans les colonies ou institutions privées, actuellement au nombre de 12 (effectif 1,986).

Pour les jeunes filles, 2 maisons laïques d'éducation récemment créées (effectif, 456); 5 établissements privés (effectif, 505). Il convient de rattacher à la même section les maisons protestantes ou israélites qui reçoivent des jeunes filles, et les deux écoles de réforme, établissements privés où sont placés de jeunes enfants du sexe masculin sous la direction de femmes.

De cette dernière section il convient de rapprocher les œuvres, sociétés et institutions de patronage (environ 50), qui, bien que subventionnées par l'État, ont un caractère de bienfaisance privée, et qui s'occupent, selon leur destination particulière, des diverses catégories dont on vient de donner l'énumération.

Il faut enfin classer à part certains services spéciaux, notamment celui des *transfèrements* qui doit pourvoir au transport et aux déplacements de toutes catégories de détenus dans la France entière, par omnibus ou voitures, par bateaux et principalement par les wagons cellulaires qui parcourent incessamment les lignes ferrées pour les besoins de cette circulation si nécessaire et tout ensemble si difficile à assurer sans embarras pour le public.

De même pour le *service des signalements anthropométriques*, fondé sur un système de mensuration permettant de fixer l'identité de tous les détenus qu'il importe de pouvoir retrouver en toutes circonstances.

En Algérie fonctionnent des services correspondant à ceux de la France, avec 1 maison centrale pour hommes (effectif, 581) et 1 pour femmes (effectif, 57); 1 dépôt de forçats et 1 dépôt de relégables (effectifs, 85); 1 pénitencier agricole (900); 22 chantiers de travail extérieur; 17 maisons d'arrêt, de justice et de correction (hommes et femmes, 3,312); 91 prisons annexes (juridiction des juges de paix à compétence étendue), (hommes et femmes, 424); 90 chambres et dépôts de sûreté; 1 établissement d'éducation pénitentiaire privé, pour jeunes gens (130).

L'administration pénitentiaire n'a, on le sait, aucun rôle à remplir, aucun service à assurer en ce qui concerne les détenus et les condamnés des colonies, ses attributions étant bornées à la France et à l'Algérie. Elle a sous son autorité jusqu'au moment de l'embarquement les forçats et les relégables; mais elle n'a pas qualité pour intervenir dans le système pénal ou le régime pénitentiaire appliqués aux colonies.

Tel est le cadre général des établissements et des services soumis à l'administration

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pénitentiaire, dont l'exposition ou le musée spécial du palais des Arts libéraux avait à montrer l'organisation. Ce n'est pas par exposés et par chiffres que l'on devait procéder, mais par tableaux et objets de tous genres mettant les faits eux-mêmes en lumière, et constituant cette sorte d'enseignement par l'aspect qui peut seul être présenté au public avec utilité en semblables circonstances, dans l'enceinte d'une exposition universelle.

LES PRISONS PRINCIPALES. — L'exposé général de l'organisation des services et des établissements pénitentiaires a montré comment ils avaient pu être classés pour présenter au public, sous une forme aisée à saisir, l'ensemble des idées, des renseignements et des faits les plus intéressants pour lui. Nous avons à pénétrer maintenant dans cette exposition, ce musée spécial qui avait été organisé au rez-de-chaussée du Palais des Arts libéraux, entre le dôme de ce palais et la salle des instruments de musique.

Pour les maisons centrales, était dressé, non sans un soin et une finesse d'exécution remarquables, un plan en relief de tout l'établissement de Melun, avec son quartier de six cents chambres individuelles pour la nuit, son groupe d'ateliers si largement installés, sa chapelle servant aussi de salle de conférences, son infirmerie et le jardin y attenant, ses bâtiments d'administration et ses magasins, ses murs, ses chemins de ronde et jusqu'au cours de la Seine, qui l'enferme dans une île. De même pour tous les ateliers de la maison de Poissy, reproduits en fer, et pour le vaste plan en relief donnant, dans toute son étendue, l'établissement de Gaillon (Eure) avec le vieux château historique et artistique, les bâtiments de la détention, le quartier spécial de criminels aliénés, les jardins et tout le fonctionnement des services intérieurs.

Ailleurs encore, une coupe des bâtiments de Melun où sont aménagées les chambres individuelles qui assurent le régime de séparation nocturne combiné avec le travail en commun pendant le jour. Ce système, avantageux à tant d'égards, s'est trouvé réalisé là de la manière la plus heureuse, sans complication de service, sans autre augmentation de dépenses que celles des constructions, qui ont coûté 1,100,000 francs pour 600 chambres. Il est graduellement étendu à d'autres établissements, ainsi qu'en témoignaient les reproductions et plans exposés, notamment pour la maison de Doullens (femmes), pour les quartiers correctionnels et les colonies d'éducation recevant des jeunes gens, pour les maisons destinées aux jeunes filles. Tel semble être, en effet, le mode d'incarcération, le régime le meilleur dans les établissements et pour les détenus auxquels le régime cellulaire, c'est-à-dire l'isolement de jour et de nuit, n'a pas à être appliqué.

Des modèles de chambres individuelles établies de manière économique dans des bâtiments anciens montrent que l'on a pu entreprendre à peu de frais cette réforme si profitable, partout où il était possible et suffisant de partager les dortoirs existants par des cloisons peu épaisses.

Passant aux prisons pour courtes peines, on voyait un plan réduit du quartier des condamnés à mort dans la prison de la Grande-Roquette à Paris ; une réduction de la cellule où les prisonniers les plus tristement célèbres ont été détenus avant l'exécution capitale ; puis, pour les prisons cellulaires, une réduction soignée de la maison de Bourges, une des dernières construites, et du type de cellule réglementaire avec son mobilier.

LES ŒUVRES DE PATRONAGE. — Nous avons parcouru les prisons proprement dites, nous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

réservant d'y revenir pour examiner de plus près certains tableaux de la vie pénitentiaire capables d'intéresser les honnêtes gens.

Il est permis de se reposer un instant de ce spectacle, bien qu'il n'ait en réalité rien de décourageant, et qu'il soit moins attristant, pour qui l'examine à fond, que ne ferait supposer l'observation superficielle.

Arrivons aux œuvres de patronage, et pénétrons dans les salles de l'Exposition affectées aux institutions qui intéressent les enfants, les jeunes gens et jeunes filles.

Quittant la première galerie, passons devant cette terrible exposition rétrospective des anciennes pénalités et des vieilles geôles, qui ferait trouver le présent prospère et heureux, par comparaison avec les institutions et les mœurs, les souffrances et les horreurs du passé. Traversons le palais des Arts libéraux, en longeant la vaste salle des instruments de musique. Arrêtons-nous devant une façade semblable à celle que nous venons de quitter, où les drapeaux en faisceaux annoncent que nous sommes encore dans un service public et où une première salle est consacrée aux sociétés libres, aux œuvres et institutions de patronage qui se rattachent à l'administration pénitentiaire.

Tout genre de peine, on peut le dire, sinon toute catégorie de détenus, comporte œuvre de patronage.

Dès que la vie est laissée au condamné, fût-il frappé de détention perpétuelle, on doit lui laisser la seule consolation, la seule force qui puisse faire supporter une existence de malheur, qui puisse atténuer la perversité même d'un incurable, — l'espérance.

Les commutations et réductions de peines, dont l'éventualité n'est pas retirée aux pires misérables, amènent à se préoccuper nécessairement du retour des criminels à la vie libre.

C'est une mission de bienfaisance individuelle et d'utilité sociale que se proposent les institutions de patronage. Cette mission doit être préparée, facilitée par le personnel de l'administration.

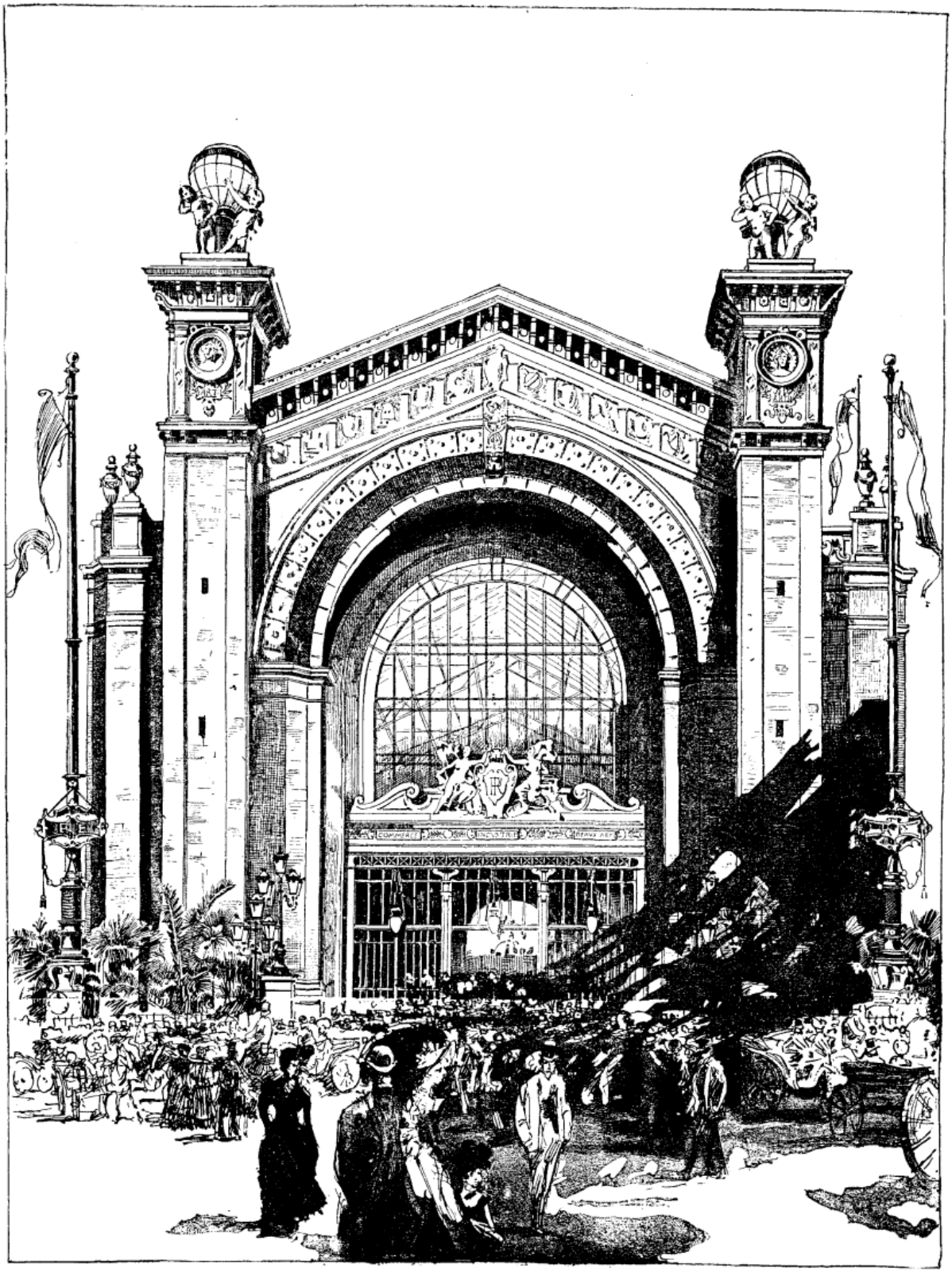
Mais il est aisé de comprendre comment la partie la plus apparente de cette œuvre doit, surtout à l'égard des adultes, être laissée de préférence à des sociétés ou institutions privées, sauf à y contribuer par allocations ou subventions de l'État.

Le premier sentiment et souvent la nécessité première, pour un condamné, est d'effacer toute trace de son séjour en prison.

Comment son souvenir ne se détournerait-il pas, par l'ambition même d'un avenir meilleur, de l'époque de déchéance dont il n'a pas été seul à rougir, et qui pouvait lui faire perdre jusqu'aux affections de famille, jusqu'aux amitiés les plus proches ? Il faut donc que la main de l'autorité ne se fasse sentir que de loin, dans l'ombre, devinée peut-être par l'intéressé, mais se cachant pour le laisser se relever et reprendre sa marche.

Il existe en France plus de cinquante sociétés ou œuvres de patronage, faisant acte de bienfaisance dans les conditions les plus diverses, opérant tantôt par voie de placement, tantôt par hospitalité, subsistance et travail fournis dans des asiles ou refuges; tantôt par dons en argent ou en nature; par facilités données pour l'établissement en quelque localité de France ou pour l'envoi hors de la métropole. Les unes s'occupent sans distinction des diverses catégories de libérés; les autres se consacrent à telle classe spéciale, hommes ou jeunes gens, jeunes enfants, jeunes filles ou femmes, et quelquefois à une section de ces catégories répondant à certaines situations pénitentiaires ou pénale

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



La Porte Rapp.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On doit cependant reconnaître que cette salle de l'Exposition était la moins largement garnie de documents et objets de tout genre; d'abord parce qu'il n'appartenait pas à l'Administration d'astreindre des institutions semblables à certaines dépenses pour faire apprécier leurs efforts; ensuite, parce que leur objet même implique un rôle discret et souvent caché, une action toute morale qu'il est difficile de présenter sous forme d'articles d'exhibition.

Les services pénitentiaires et les mineurs. — Si l'on trouve des fonctionnaires et des particuliers qui font profession de s'intéresser aux adultes, — de tenter leur relèvement par tutelle et patronage, — comment n'aurait-on pas à cœur d'arracher la jeunesse et l'enfance à la criminalité, qu'elles ignorent si souvent alors même qu'elles y succombent? Quelles ressources n'offrent-elles pas au psychologue, à l'éducateur comme au médecin? De là cette importance donnée, dans le musée pénitentiaire, aux services et aux établissements qui intéressent les mineurs, et qui occupaient le tiers de l'espace réservé à l'exposition.

En matière pénale, c'est à seize ans que cesse, à vrai dire, l'enfance. C'est à seize ans que la législation française a fixé l'âge présumé de la responsabilité, de la majorité, on pourrait dire de la virilité, en matière de crime ou délit.

Lorsque le mineur âgé de moins de seize ans est déclaré coupable comme ayant agi avec discernement, les peines normales sont notablement abaissées pour lui. Il bénéficie d'une sorte de déclassement dans les cadres de la criminalité, et, par exemple, c'est dans une maison de correction qu'il est enfermé. Mais apparemment le Code pénal n'avait pas prévu les tendances, les nécessités modernes de l'œuvre pénitentiaire. Les maisons de correction auxquelles il destine les enfants acquittés ne sauraient être les mêmes que celles où il requiert l'emprisonnement des enfants reconnus coupables. L'administration a organisé, pour ces derniers, des quartiers correctionnels rattachés aux prisons, mais séparés d'elles. Pour les premiers, ont été institués des établissements de tout autre genre, établissements spéciaux d'éducation publics ou privés.

Enfin, le code civil donne aux parents ou tuteurs la faculté de faire enfermer, pendant un délai d'ailleurs assez court, les enfants dont ils ont gravement à se plaindre sans vouloir cependant les faire passer en justice, même pour être acquittés, puis envoyés en correction. C'est ce qu'on appelle la correction paternelle. Il n'est laissé dans le passé de l'enfant aucune trace de ces punitions, puisque son nom même n'est pas consigné dans les registres pénitentiaires. De même, l'envoi après acquittement dans une maison d'éducation pénitentiaire ne figure pas au casier judiciaire.

Écartons les mineurs âgés de plus de seize ans, c'est-à-dire les jeunes adultes déclarés coupables avec discernement de crimes ou délits, et placés d'après les prescriptions de la loi dans un établissement pénitentiaire affecté à l'exécution normale des peines, mais soumis autant qu'il se peut au régime que comportent leur âge et leur situation.

Prenons le contingent des mineurs qui avaient moins de seize ans à l'époque où leurs actes ont provoqué l'intervention de l'autorité. Emprisonnement proprement dit, envoi en correction paternelle ou placement en éducation pénitentiaire: telles sont les trois catégories dont l'administration doit s'occuper, savoir pour les deux premières jusqu'à vingt et un ans au plus, et pour la troisième jusqu'à vingt ans.

L'emprisonnement proprement dit, pour les jeunes gens, est exclusivement assuré dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les établissements et par le personnel de l'État (quartiers correctionnels). Il en est de même pour la correction paternelle, lorsqu'elle s'opère régulièrement : car, en fait, elle est souvent déguisée sous forme de placement dans quelque établissement privé, sans contrôle de l'autorité compétente. Enfin, l'éducation pénitentiaire est donnée pour plus de moitié des jeunes gens appelés à la recevoir, dans des établissements publics, et pour le reste dans des établissements privés régis par la loi du 5 août 1850, — les uns et les autres désignés souvent sous la dénomination d' « écoles de réforme » ou « colonies pénitentiaires ».

Même organisation pour les jeunes filles, avec cette différence que certains établissements privés sont admis à tenir lieu de quartiers correctionnels dans les conditions déterminées par l'Administration.

C'est cette coexistence d'établissements publics et d'établissements privés, c'est surtout l'apparente similitude de ces derniers avec des institutions particulières faisant, sous le nom d'assistance, œuvre de correction, qui a souvent entrainé des confusions, au grand désavantage des services de l'État.

Deux noms seulement pour exemple, Porquerolles, dont il a été fait tant de bruit comme d'une mauvaise maison de correction, n'a jamais été à aucun titre un établissement pénitentiaire ni public ni privé, et n'a jamais reçu un seul pupille de l'administration pénitentiaire ; Citeaux, où ont éclaté de tristes incidents, ne contenait pas un seul de ces pupilles, et nul représentant de l'administration pénitentiaire n'avait à y intervenir un seul instant.

Sans examiner ici les solutions et mesures générales que cette situation comporterait, rendons justice aux efforts des colonies privées qui ont l'honorable privilège d'être autorisées et maintenues par le Ministre de l'Intérieur pour concourir à la tâche de son administration.

Leur exposition occupait une salle spéciale. On y voyait ces plans, dessins, photographies et modèles, ces spécimens et échantillons de travail qui figurent si agréablement pour les yeux, si utilement pour l'instruction du spectateur, l'organisation et le régime de chaque maison.

Avant que nous terminions notre visite aux services intéressant les jeunes gens remis à l'administration pénitentiaire en parcourant la salle des établissements publics (colonies et quartiers correctionnels), quelques mots ne paraitront pas inutiles sur les quartiers spéciaux où sont retenues certaines catégories de jeunes filles, à Fouilleuse, à la Conciergerie et dans les maisons privées mentionnées précédemment.

A une époque récente, l'administration a organisé, dans un des bâtiments de l'établissment public et laïque de Fouilleuse, une section qui peut tenir lieu de quartier correctionnel dans le voisinage immédiat de Paris. On peut y recevoir des jeunes filles envoyées en correction paternelle, et même celles qui ont encouru, au-dessous de seize ans, une peine d'emprisonnement.

Pour la plupart de ces pensionnaires forcées, l'envoi en correction paternelle a jusqu'à ce jour un caractère particulier qui comporte quelques explications.

Les départements doivent, on le sait, fournir à l'État pour l'exécution des courtes peines les immeubles et bâtiments nécessaires. Le département de la Seine n'ayant pas mis à la disposition de l'administration pénitentiaire, pour le service de la correction paternelle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et de l'emprisonnement des jeunes filles, un immeuble analogue, par exemple, à ce qu'est la Petite-Roquette pour les garçons, — c'est l'État qui, moyennant une redevance du département, a lui-même affecté et aménagé pour cet objet une partie de son domaine de Fouilleuse, en dehors des parties destinées à l'œuvre d'éducation pénitentiaire.

Pénétrons dans la dernière salle de l'exposition pénitentiaire et, avant de nous arrêter aux six colonies publiques destinées aux jeunes gens, jetons les yeux sur les quartiers correctionnels, qui occupaient la cloison contiguë à la salle des établissements privés.

On compte cinq quartiers, situés à Lyon, Rouen, Nantes, Dijon et Villeneuve-sur-Lot, organisés dans les immeubles départementaux qui servent à usage de maisons d'arrêt, de justice et de correction, mais séparés avec soin de tous bâtiments et services destinés aux adultes, et constituant chacun un service spécial au siège d'une direction de circonscription pénitentiaire. Le directeur est assisté d'instituteurs pour l'enseignement scolaire et l'éducation générale, ainsi que de contremaîtres pour l'apprentissage et le travail professionnel, du gardien-chef et des surveillants choisis pour collaborer à ce difficile service.

On ne saurait se dissimuler que la courte durée du séjour des jeunes gens, et l'objet même de leur détention qui est d'infliger une punition sévère dans sa brièveté même, ne facilitent pas les soins d'éducation et la préparation d'un avenir éloigné.

On n'a pas le loisir de faire passer le jeune homme par des études et des épreuves prolongées. On s'efforce de lui fournir des travaux qu'il soit en mesure d'exécuter sans perte de temps.

Le travail même n'est pas seulement un avantage, comme il l'est pour les pupilles placés dans les colonies. C'est un des éléments de la punition. On tient pourtant à ce qu'il soit profitable au jeune détenu, par les qualités qu'il développe, par l'essai que l'on fait des aptitudes, par les occupations manuelles que l'on enseigne le moins incomplètement possible.

Quant à l'enseignement scolaire, il est ce qu'on peut faire pour tous les élèves de même âge. Les instituteurs qui collaborent au service pénitentiaire mettent tout leur zèle à obtenir un résultat utile; les certificats d'études obtenus — en beaucoup moins grand nombre évidemment que dans les colonies publiques — marquent parfois des succès dont ils ont raison d'être fiers; car il faut songer non pas uniquement à la somme de bien réalisée, mais à la somme de mal neutralisée.

Les jeunes détenus de la correction paternelle sont soumis, à moins d'une impossibilité réelle, au régime d'isolement individuel de jour et de nuit, puisque leurs parents ou tuteurs doivent repousser pour eux le contact avec tous autres enfants.

Les pupilles indisciplinés renvoyés d'une colonie d'éducation, et les mineurs condamnés au-dessous de seize ans à une peine d'emprisonnement, peuvent être laissés en commun à l'école, à l'atelier, au gymnase, au réfectoire, dans les préaux, à moins que leur conduite engage à les isoler. Mais de toute façon l'administration s'efforce d'assurer pour tous la séparation nocturne, c'est-à-dire qu'elle tend et que le plus souvent elle parvient à faire accord avec les départements propriétaires des immeubles, afin de partager les dortoirs en cellules ou chambres individuelles.

Des modèles et types réduits de ces cellules de nuit montraient comment, par combinaisons de cloisons en bois et de grillages en fer, on peut, à bon marché, — sans nuire à l'aération des dortoirs, à l'hygiène, aux commodités du service, aux nécessités de surveil-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exposition Universelle de 1889. — *Portrait de Mme Sarah Bernhardt.* (Tableau de Bastien-Lepage.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lance et de bon ordre, — mettre chaque enfant chez soi, le soustraire à toute promiscuité, l'habituer à la propreté de sa chambrette, au soin de tous objets réservés à son usage.

La maison de la Petite-Roquette, à Paris, constitue, à vrai dire, un sixième quartier correctionnel; ou plutôt elle en contient un, car elle est assez vaste pour recevoir des catégories spéciales, qu'on ne voit guère en d'autres maisons.

Les quartiers correctionnels étaient représentés, à l'entrée de la salle des établissements publics, par des tableaux figurant les travaux scolaires, l'emploi du temps, le régime intérieur de chaque maison; par des panneaux de travail manuel et d'apprentissage montrant les objets confectionnés, les occupations diverses et l'utilisation de la main-d'œuvre; par des plans, dessins, photographies et modèles présentant la disposition des immeubles, le mode de détention, les ateliers, le système d'isolement nocturne ou de séparation complète. On remarquait des dessins qui avaient été faits avec grand soin par des pensionnaires de la Petite-Roquette et dont les sujets faisaient apprécier les sentiments de courage, de dévouement, de patriotisme, qu'on s'efforce d'inculquer à ces prisonniers-élèves.

Même méthode avait été adoptée, mêmes genres d'objets exposés pour les vastes colonies d'éducation dont il nous reste à parler, mais avec les soins, les détails et la profusion que justifiait l'importance du service.

Rappelons que ces colonies sont celles des Douaires (Eure), la Motte-Beuvron (Loir-et-Cher), le Val d'Yèvre (Cher), Saint-Hilaire (Vienne), Belle-Isle-en-Mer (Morbihan), Aniane (Hérault).

Les établissements où peut s'exercer l'action la plus profonde sur les jeunes gens dont on redoute les tendances à la paresse, au vice et au délit, sont bien ces remarquables domaines de l'État, qui comportent à la fois exploitation agricole, exercice de professions ouvrières, enseignement scolaire et professionnel. Là les pupilles de l'administration pénitentiaire peuvent trouver, hors des villes, un régime capable de fortifier leur santé, avec l'apprentissage des divers travaux de la campagne, la besogne des métiers manuels les plus usuels dans la région, la préparation à la vie militaire et l'engagement dans l'armée et dans la marine, lorsqu'il est mérité par la conduite.

Ce n'étaient pas seulement les produits agricoles des colonies publiques et les machines ou instruments aratoires, c'étaient les spécimens de travaux industriels qui fixaient l'attention du visiteur. La culture du blé et de la vigne, les bois et les prairies, la culture maraîchère et tous les genres d'exploitation qui répondent aux climats des diverses régions étaient figurés par dessins, photographies, aquarelles ou tableaux. Là encore les stéréoscopes mettaient la vie pénitentiaire sous les yeux du visiteur. On voyait les pupilles à l'école, en promenade, aux champs, au gymnase, à l'atelier, au réfectoire, etc.

Des modèles de constructions et des plans en relief montraient les hangars et magasins, les laiteries, les étables, les écuries, les briqueteries, les types de maisons destinées au personnel; — des travaux de charpente, de maçonnerie ou de terrassement faits par les jeunes gens sous la direction des surveillants-contremaîtres. Forgerons, charrons, bourreliers, menuisiers, serruriers, maréchaux ferrants, ferronniers, cordonniers, tailleurs, — les métiers les plus répandus, jusque dans les petites localités, avaient leurs panoplies spéciales; car ils font l'objet d'un apprentissage.

Les résultats sont et restent excellents, grâce au système de placement et de patronage

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui accompagne la méthode d'éducation. Des renseignements et relevés pour suivre les pupilles après libération constatent que sur 100 une très faible proportion a donné lieu à nouvelle intervention de l'administration ou de la justice.

L'engagement volontaire dans l'armée et dans la marine est présenté aux jeunes gens comme la plus belle récompense du mérite et de la bonne conduite. C'est l'honneur conquis par le dévouement à la patrie ; c'est l'égalité justement acquise par la communauté du péril et des services rendus avec les enfants des meilleures familles. Aussi n'est-ce pas sans attendrissement que les maîtres et les directeurs voient tels de leurs anciens élèves se distinguer sous les drapeaux, gagner sur de lointains champs de bataille l'épaulette et parfois mieux. On devine ce que peuvent de tels faits sur l'imagination des camarades, et l'intérêt public se trouve encore ici d'accord avec l'intérêt des enfants et des familles, avec celui de l'œuvre pénitentiaire.

Une des fractions les plus curieuses de l'Exposition était sans contredit la vaste panoplie maritime de Belle-Isle-en-Mer. Munis de cinq embarcations qui leur servent à l'apprentissage et à la manœuvre, les pupilles marins sont vite habitués au maniement de la rame, de la voile et des agrès. Ils vont, sous la direction de marins expérimentés, faire la pêche autour de l'île ; ils ont, pour leurs exercices à terre, un navire fixe de 23 mètres de long, pourvu des mâts et voiles qui permettent d'apprendre en tout temps, sans danger, aux enfants le métier de mousse et aux jeunes gens le métier de gabier. Une école de matelottage, où sont enseignées les notions théoriques et pratiques les plus utiles, avec emploi des outils et instruments voulus, se trouve complétée par des ateliers de corderie et de voilure, par la confection des câbles et nœuds, la fabrication et la réparation des pièces et agrès d'un bateau.

Les plus aptes à la profession de mécanicien y sont en outre préparés ; de sorte que soit dans les équipages de la flotte, soit dans les professions et industries intéressant la marine, le gagne-pain est assuré, un avenir est offert aux pupilles qui, par leur origine, leurs aptitudes et leurs préférences, semblent destinés à quelque carrière de ce genre.

C'est un ancien capitaine au long cours qui dirige la section des pupilles marins, pour le service technique ; et c'est un ancien officier de marine, homme aussi distingué que bienveillant, dont le mérite est mis à contribution au profit de l'œuvre ; car il veut bien se charger d'en suivre le fonctionnement.

En résumé, lorsque l'administration applique ses soins à l'éducation, à la préservation des mineurs, elle est assurée de répondre au sentiment comme à l'intérêt publics, à l'expérience des praticiens pénitentiaires comme aux conceptions les plus hautes de la science pénale.

C'est au début qu'il faut prendre le délinquant, le criminel ; ou plutôt il faut le saisir avant qu'il ait la pensée nette d'être un criminel ou un délinquant ; car lorsque la conscience est faussée ou brisée, la lutte contre le mal devient cruellement âpre et trop souvent inefficace.

Le travail volontaire des prisonniers. Préparation de l'Exposition pénitentiaire. — Quittons, pour n'y plus revenir, la galerie de l'Exposition où étaient présentés, à la suite des œuvres de patronage, les services et les établissements pénitentiaires affectés aux mineurs qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'avaient pas, au moment où ils ont donné lieu à plainte, atteint l'âge de seize ans, c'est-à-dire la majorité pénale.

Revenons à la galerie des prisons proprement dites, que termine l'exposition rétrospective des anciennes pénalités et des vieilles geôles. Avant d'y pénétrer et de voir en quelques instants le chemin parcouru depuis des siècles, jetons les yeux sur cette longue file de travées où avaient été accumulées les œuvres de détenus. Ne semblait-il pas que ce fût un musée du travail? Partout, sans doute, la pénalité se fait sentir, mais moins par impression de souffrance matérielle que par idée de punition morale.

Il est agréable, honorable pour notre espèce humaine, de constater que ses spécimens les moins flatteurs n'ont guère moins conscience que les autres de la dignité du travail; on ne pouvait à cet égard donner de preuve plus frappante qu'en autorisant les détenus non indignes de cette faveur en apparence paradoxale à travailler, pendant les heures de repos, à des objets personnels d'exposition, car la besogne utile était faite aux heures d'atelier.

Ce zèle s'est traduit par la confection fort habile d'ouvrages en tous genres qui dénotaient souvent une patience, une ténacité méritoires.

Sans rappeler la collection de meubles destinés à garnir les salles, un exemple suffira: on ne comptait pas moins de douze plans en relief, dont plusieurs très vastes, pour figurer les divers types d'établissements. Nous ne voulons insister ici que sur l'ouvrage volontaire, spontané, des détenus qui ont sollicité la faculté de donner une partie du temps que le règlement leur laisse chaque jour.

Beaucoup avaient ambitionné de faire de petits chefs-d'œuvre — j'entends des chefs-d'œuvre analogues à ceux que façonnaient les artisans d'autrefois pour montrer ce dont ils étaient capables et arriver à la maitrise. — Faut-il citer les objets que le public examinait de préférence?

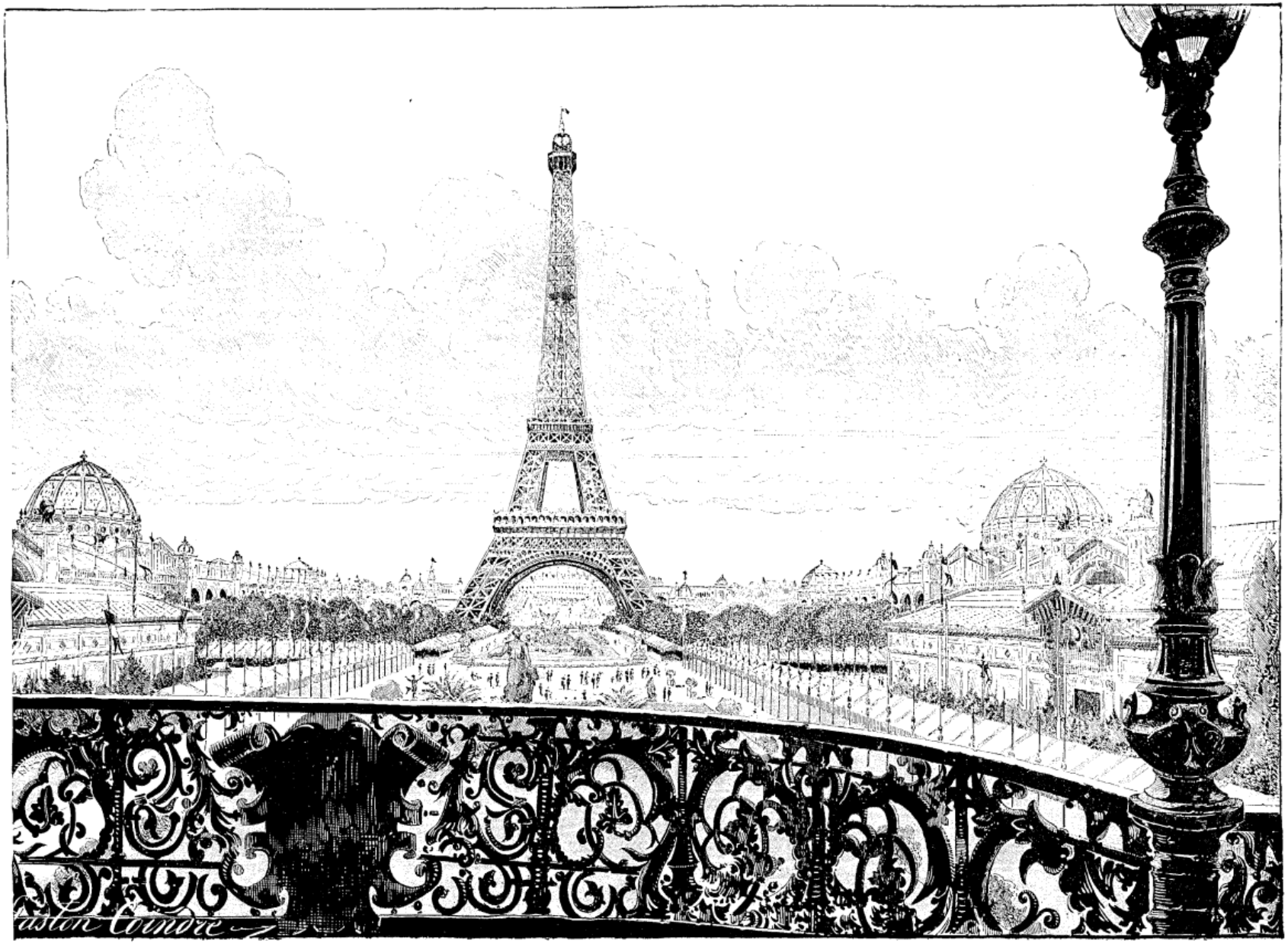
Un type de machine à vapeur; une carte de la « France pénitentiaire » dessinée, écrite, nous allions dire gravée à la main, tant l'exécution était achevée, donnant l'emplacement des quatre cents établissements pénitentiaires et même des 3,000 chambres de sûreté en France; un modèle de wagon cellulaire aussi finement fini qu'un bijou, contenant toutes les pièces voulues et prêtes à fonctionner, muni des rails et plaques tournantes, s'ouvrant et se démontant pour l'examen des divers mécanismes et des aménagements intérieurs; le moulage des admirables chapiteaux de l'ancienne abbaye de Fontevrault, qui sert aujourd'hui de maison centrale; une réduction du curieux monument connu sous le nom de tour d'Evrault, dans la même abbaye; des aquarelles, des tableaux à l'huile, des dessins au crayon, au fusain, à la gouache, représentant divers services et locaux.

La main-d'œuvre féminine s'était fait place par des ouvrages d'une rare exécution: coussins, tapis, tentures, lingerie, broderies, guipure, crochet, tricot, fleurs artificielles, objets en perles, en cheveux, etc., tous ayant d'ailleurs leur utilité pour l'installation, l'ameublement ou la décoration de l'exposition.

L'administration, sans se faire illusion sur les avantages positifs de cette exhibition, n'avait pas refusé même de montrer les menus ouvrages de patience et d'adresse que font les détenus aux heures perdues, afin d'échapper à la monotonie obsédante de leur existence, en occupant, en amusant leurs doigts.

La préparation de l'exposition a donné, jusqu'au fond des prisons, une sorte d'émula-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Le Jardin central. — Vue prise du balcon du Palais des Industries diverses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion, et les personnes les plus fières peut-être de son succès ont été celles qui n'en jouissaient que par ouï-dire, étant détenues.

Application à la besogne, émulation, tranquillité, n'est-ce rien que d'obtenir ces résultats ? et de qui, hélas !

Dans la salle affectée aux *services spéciaux* de l'administration pénitentiaire, des vitrines et des tables avaient été placées pour recevoir les ouvrages volontaires les plus curieux. Veut-on quelques exemples ?

Deux tableaux en paille représentant des navires ; — autre bateau de paille, avec garniture, canons et équipage en mie de pain ; — pendule en débris d'os, faite par un détenu de la maison de Landerneau qui n'est ni horloger ni ouvrier, un paysan ; — nombre d'objets confectionnés en morceaux d'os ou en déchets de la nacre qui sert à fabriquer les boutons, notamment un arc de triomphe ; le tout façonné, comme les diverses pièces de cette exposition volontaire, sans outils spéciaux, avec le couteau d'ordonnance, les doigts et les menus instruments qu'ils inventent pour s'aider.

Des ouvrages en fils d'aloès ; des sacs musettes brodés et agrémentés ; des bibelots de tout genre en bois, notamment des écrans ou éventails taillés par lames dans un bâton, une horloge dans un sabot, une frégate ; un tableau mécanique offrant un paysage et des scènes à mouvements très compliqués. Une collection complète d'œuvres en mie de pain, la matière plastique par excellence pour les détenus. Ils en tirent par le pétrisage, le modelage, le vernissage et la peinture, des objets, des effets de toute nature. Voici des fleurs, des paniers, des figurines, un service à thé, une fontaine, des paysages avec personnages, des portraits, et jusqu'à une cathédrale, fort ingénieusement construite, il faut le reconnaître, en mie de pain.

Une autre mode, assez appréciée dans les prisons, c'est la mise en bouteille de petits ouvrages, statuettes, maisonnettes, fleurs, sujets et scènes parfois compliqués, dont la mie de pain, les bouts de bois, d'os ou de nacre font les frais. Après avoir été confectionnés et montés par pièces sur une planche, ils sont démontés, puis replacés dans l'ordre voulu au fond d'une bouteille à verre transparent, une bouteille à médicaments, par exemple ; c'est par le goulot que l'opérateur, on pourrait dire le patient, travaille à bout de doigts et de pince. Ce qu'il faut en effet de patience pour cette tâche industrieuse, on le devine. Les visiteurs de l'Exposition n'étaient guère moins intrigués qu'amusés par ces étranges chefs-d'œuvre.

Le fer et le cuivre avaient aussi leurs ouvriers volontaires. On admirait beaucoup des types de serrures et de cadenas incrochetables, à secret, s'ouvrant et se fermant avec clefs et sans clefs. Les auteurs s'étaient apparemment reconnu réelle compétence en la matière, et l'on se demandait s'ils avaient étudié pratiquement, dans leur carrière, comment il faut qu'une porte soit ouverte ou fermée.

Ceux qui se sentent musiciens ou poètes avaient demandé à fournir des essais de poésie et de musique qui n'étaient certes pas à dédaigner. Certaines épreuves, si méritées qu'elles soient, remuent trop profondément un homme pour que son désespoir ou ses espérances ne se traduisent pas en accents sincères et touchants. Il serait cruel de railler, il serait fâcheux de réprimer ce qui peut encore fournir quelque moyen d'action honorable. Si l'on perdait le secours de l'imagination et de l'intelligence, que resterait-il pour influer sur certaines natures ?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Telle est la pensée qui a fait accueillir jusqu'à des ouvrages confectionnés par des détenus aliénés (quartier spécial de Gaillon). C'étaient notamment des couteaux à papier, des corbeilles de fleurs, des boites à ouvertures dissimulées, un calvaire monté au fond d'une carafe.

Nous n'aurions pas mis en lumière ici cette partie de l'Exposition, si l'affluence du public n'avait marqué l'intérêt, parfois douloureux, il est vrai, qui s'attache, jusque dans les plus minces détails, au sort des malheureux, même lorsqu'ils souffrent justement.

Ces détails ne touchent-ils pas d'ailleurs à certaines études psychologiques, en même temps qu'ils se lient au problème du travail des détenus? Ne révèlent-ils pas ce que l'on doit tirer de ces forces humaines, immobilisées par la séquestration, stérilisées par le crime ou le délit, nécessaires pourtant à utiliser pour l'avantage de l'État et du public, pour la moralité comme pour la répression, pour l'amendement des coupables.

Si l'on se reporte au passé, on est obligé de constater que cette conception est toute moderne. Ce n'est assurément pas dans les documents de l'Exposition rétrospective qu'on en trouverait trace.

Les condamnés a mort et la guillotine. — Les idées modernes n'admettent comme peine suprême, sans espoir aucun, que le fait de la privation de la vie avec les adoucissements que comporte l'exécution. Le mode d'exécution accepté jusqu'à ce jour en France comme le plus sûr, le plus immédiat, le plus égal dans sa terrible uniformité, c'est la décapitation par la guillotine.

Encore nombre de personnes s'inquiètent-elles de la possibilité pour la sensibilité, pour la pensée du patient, de subsister durant une parcelle de temps, si peu appréciable qu'on la suppose. Car la pensée, et par elle la souffrance morale, ont une rapidité que l'électricité et la lumière ne semblent guère atteindre; et le sentiment d'humanité qui fait honneur à notre époque engage ceux mêmes qui maintiennent sans scrupule la peine de mort à protester contre toute souffrance inutile infligée au condamné.

De même, le malheureux qui attend l'impitoyable échéance de sa dernière dette est entouré dans sa prison des précautions, on pourrait presque dire des égards les plus attentifs, en dehors même des mesures de surveillance rigoureuse. Ne semble-t-il pas étrange et n'est-il pas en même temps honorable de prendre soin de l'alimentation et du régime, de l'état de corps et d'âme de l'être qu'on se prépare à tuer ?

Mais outre que la pensée de la mort donne, avec un sentiment de pitié, un caractère solennel aux détails de la vie de l'homme sur lequel elle plane, outre qu'elle rend presque respectables dans le criminel le plus odieux les restes de l'existence qui va disparaitre — il ne faut pas méconnaitre les droits qu'a l'esprit public en pareille matière. Or, il est le premier à éprouver, à approuver les scrupules d'humanité envers ces moribonds dont l'agonie peut durer parfois des semaines entières, en pleine énergie vitale, sans cet affaiblissement qui atténue ou qui supprime d'ordinaire la perception de la mort chez l'homme qui succombe à la maladie.

C'est dans cet ordre de préoccupations, sans faire appel à la curiosité par des tableaux trop réalistes, qu'on avait exposé, dans la salle affectée aux maisons d'arrêt, de justice et de correction un plan en relief du quartier des condamnés à mort à la prison de la Grande-Roquette.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On y voyait la disposition des bâtiments, des cours et des salles, ces escaliers, ces couloirs dans lesquels passe le condamné amené dans sa cellule, et dans lesquels il ne repassera que s'il est gracié, devenu forçat à perpétuité, ou, si son recours en grâce est rejeté, pour aller comme un agonisant tomber devant la porte de la prison. Voilà le préau où il se promène accompagné de gardiens; la place réservée dans la chapelle où il peut assister à l'office, caché aux yeux des autres détenus de la prison, qui le savent pourtant ou qui le devinent là. Les détails d'aménagement intérieur étaient retracés avec une minutieuse exactitude. A l'entour, les murs d'enceinte et ce chemin de ronde où d'autres condamnés, ceux là hors la loi et sans la justice, les condamnés, les otages et les victimes de la guerre civile, ont reçu la mort en 1871.

A ce plan était jointe la réduction de la cellule où ont été enfermés, avant l'exécution, les condamnés les plus tristement célèbres; et le mobilier même de cette pièce historique était reproduit avec indication des noms de ceux qui en on fait successivement usage.

Plus loin, dans les salles de l'Exposition rétrospective, avait trouvé place, non pas la reproduction, mais la réalité même de l'instrument moderne de supplice. Nous ne parlons pas du couperet, dont l'exhibition eût provoqué dégoût et horreur, mais du *mouton de la guillotine*, étrange nom de l'objet qui fait tomber les têtes.

C'est le contrepoids qui fait jouer la bascule et qui abat le couteau. Cette masse de plomb aplatie, revêtue de plaques rectangulaires en tôle, que l'on prendrait pour une pièce banale de machine, c'est la force qui a tué tant de gens.

Cette pièce a une histoire. C'est un des débris de la guillotine brûlée par le peuple en 1871. C'est ce qui reste des anciens bois de justice, dont l'aspect faisait passer un frisson dans la foule, quand on venait les monter durant la nuit de l'exécution, et dont l'assemblage faisait un bruit lugubre qu'on s'efforçait d'étouffer pour ne pas réveiller avant l'heure celui qui devait périr. Aujourd'hui la guillotine s'est perfectionnée, mais, comme on dit, en se terrant : on la monte rapidement, sans bruit, à ras de terre. Il semble que l'exécuté ne doive l'apercevoir qu'au moment d'y être poussé.

Le travail dans les prisons. — Arrêtons-nous une dernière fois à cette difficile et capitale organisation du travail envisagé au point de vue du système pénal et du régime pénitentiaire.

Tantôt on procède par recours à des entrepreneurs généraux, qui soumissionnent par voie d'adjudication publique les services d'entretien des détenus, et qui se chargent d'assurer le fonctionnement des travaux suivant les règlements généraux ou particuliers, et selon les clauses d'un cahier des charges. C'est le système dit de *l'entreprise*.

Tantôt, l'administration prend des sous-traitants ou confectionnaires pour qu'ils exploitent à leur compte tel genre de fabrication, dont elle n'aurait que faire pour elle-même. C'est le système de demi-entreprise ou de demi-régie.

Tantôt, elle fait confectionner pour son propre compte ce dont elle a besoin pour sa consommation ou pour celle d'autres services, et c'est alors le système de la régie directe.

Ces trois modes d'opérer, entre lesquels nous nous abstiendrons de comparaisons et de débats, — car on noircirait bien des pages sans épuiser la matière — sont employés, selon les cas, dans les établissements pénitentiaires de France et d'Algérie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exposition Universelle de 1889. — *Les Guetteurs*. (Tableau de M. E. Renouf.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C'est en régie directe que sont gérés les trois pénitenciers agricoles (Corse et Algérie) et les six colonies agricoles de jeunes détenus. Le même système est pratiqué concurremment avec la demi-régie, dans quatre maisons centrales, et pour certains travaux d'autres établissements.

Enfin, le système de l'entreprise est en vigueur dans la presque totalité des maisons d'arrêt, de justice et de correction, dites prisons départementales, dont le fonctionnement légal et l'installation matérielle se prêtent peu à la méthode générale de la régie.

Il faut mentionner à part, comme constituant un service régulier de fournitures, les ateliers de l'imprimerie administrative et ceux de la confection des habillements à la maison centrale de Melun; car les uniformes du personnel et ceux mêmes des gardiens de bureaux du Ministère de l'Intérieur sont façonnés par la main des réclusionnaires, avec économie de 35 à 40 0/0 sur les prix de l'industrie libre, et non sans incontestable supériorité pour la qualité et la durée des effets.

Si l'on veut avoir une idée plus complète encore de l'organisation du travail, on constate, par les documents et statistiques qui se réfèrent à l'année 1888, qu'en France, dans les établissements dits de longues peines (19 maisons centrales et 2 pénitenciers agricoles), on comptait sur une population d'environ 13,000 individus : 400 vieillards ou infirmes, 500 détenus non occupés pour cause de maladies, 11,200 employés aux travaux, le reste étant au chômage, en punition, au repos, ou retenu pour toutes autres causes hors des ateliers, soit un total de 10,950 détenus qui n'avaient pas à être obligatoirement soumis au travail; et l'on devine ici la complication dernière que cause, dans l'organisation du travail, ce nombre considérable d'individus que les prescriptions légales n'y soumettent pas.

Restaient environ 13,050 détenus des deux sexes, dont 10,659 pouvaient être employés à peu près régulièrement à divers travaux, au nombre d'une cinquantaine, la plupart analogues à ceux que nous venons d'énumérer. Les 2,371 autres (vieillards, infirmes, etc.) ne pouvaient recevoir que des occupations telles qu'on ne saurait les assimiler à une besogne véritable.

Tel est le bilan du travail dans les prisons.

On peut en juger; l'exposition pénitentiaire était bien à considérer comme une exposition spéciale du travail, moins flatteuse assurément que d'autres, mais non pas moins honorable, si l'on songe à ce que ce travail représente de peines et d'efforts... surtout pour ceux qui l'assurent.

La justice disciplinaire. — Plus de supplices et plus de châtiments corporels! Telle est la maxime française, dont on a quelque droit chez nous d'être fier; car c'est une conquête que l'esprit moderne est loin d'avoir faite partout.

Il y a d'ailleurs, comme on pense, des pénalités dans la société détenue, aussi bien et plus nécessairement même que dans la société libre.

Rien ne saurait, hélas! donner l'idée des emportements frénétiques de certains êtres lorsqu'ils « voient rouge », lorsque la rage les prend de « faire un coup ».

Il en est même qui font un coup sans motif appréciable, sans grief particulier contre leur victime; qui frappent un agent parce que c'est un agent, et frapperaient tout autre indifféremment. Il en est qui prennent un camarade en exécration et complotent durant des mois quelque occasion de lui « faire son affaire ». On en voit qui se vantent d'avoir « tombé »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plusieurs gardiens et promettent de compléter le nombre qu'ils se sont fixé. On en voit dont la violence est telle qu'ils démolissent le plancher, la porte, les murs de leurs cellules avec les fers destinés à les maintenir.

Et cependant, jamais le personnel ne songe à se venger : s'inspirant des mêmes devoirs que la gendarmerie, il ne se défend guère que passivement. Et l'on ne saurait trop admirer ces braves gens qui, par honneur professionnel, gardent leur sang-froid même en face de fauves.

Tel gardien-chef, qu'on a vu diriger le service de surveillance dans les salles de l'Exposition, portant sur sa robuste poitrine trois médailles d'honneur et la décoration, a fait maintes fois preuve d'un courage plus grand peut-être par le souci d'épargner la vie des coupables que par abnégation de sa propre vie. C'est lui qui s'approchait un jour, les bras croisés, d'une sorte d'hercule armé d'un tranchet, acculé dans un coin d'atelier, le regardait, lui disait avec calme, — mais de quel ton et avec quel regard, on le devine : — « Jetez cela ! » L'autre jetait, et s'en allait en cellule.

Que dire de cet autre gardien-chef qui a gagné la Légion d'honneur pour avoir sauvé du feu ou de l'eau cent dix-sept personnes ? Et les inspecteurs, les directeurs, quels terribles risques ne courent-ils pas ? Celui-ci, dans l'établissement même qui a fourni nombre des meubles et objets exposés, faisait récemment face, avec trois gardiens, à une douzaine de condamnés, armés d'outils dangereux, anciens souteneurs. En quelques instants il savait faire rentrer dans les ateliers les détenus non encore révoltés, isoler les mutins, saisir lui-même le plus résolu et les faire ensuite aller d'eux-mêmes en cellule, exaspérés et impuissants en face de cette indomptable résolution.

On l'avouera, dans une semblable lutte, l'arsenal des punitions disciplinaires ne paraît pas trop largement muni. Il suffit cependant en France, tandis qu'ailleurs...

Les relégués et les déportés. — Chargée du service des peines en France et en Algérie, l'Administration pénitentiaire ne s'occupe du régime de pénalité coloniale ni pour les individus subissant dans les colonies les condamnations qu'ils y ont encourues, ni pour ceux que l'on y envoie en application d'une sentence rendue dans la métropole.

Cette Administration a seulement qualité, mais elle a seule qualité, pour détenir sur le sol de la France, en préparation ou en accomplissement des condamnations, toutes personnes non justiciables des conseils de guerre ou des tribunaux maritimes.

A plus forte raison, toutes peines prononcées par les juridictions de droit commun entraînent-elles, au nom de l'unité et de l'égalité de loi pour tous, remise des coupables à la même autorité, sur le sol de la métropole, alors même qu'ils devraient ensuite être embarqués pour les colonies. Tel est le cas des individus condamnés aux travaux forcés ou à une peine qui sera suivie de relégation.

Les dépôts, quartiers ou pénitenciers spéciaux affectés à ces deux catégories de détenus étaient présentés dans la même salle d'exposition que les pénitenciers agricoles de Corse et d'Algérie, et l'on en devine la raison.

Il importe de se préoccuper, en prévision de l'expatriation, du régime auquel on soumet le prisonnier.

Le problème revient donc toujours au même point : connaître le détenu et savoir le conduire. Aussi l'Administration fait-elle dresser pour tout relégable des notices portant sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tous les faits et détails de son individualité physique et morale, sur ses antécédents, ses aptitudes et ses défauts, sur ce qu'il a été, ce qu'il est à tous points de vue et ce que l'on pourra tirer de lui.

Ces notices renseignent la Commission de classement, composée des représentants de l'Administration pénitentiaire, de la Chancellerie et de l'Administration coloniale, et placée sous la présidence d'un conseiller d'État élu par ses collègues.

Que vaut chaque individu ? Mérite-t-il grâce ou libération conditionnelle, placement dans un établissement collectif de relégation ou admission au bénéfice de la relégation, de l'internement individuel dans un territoire déterminé ? Convient-il de differer son embarquement ou de le hâter ? Faut-il lui accorder dispense provisoire ou même définitive de départ pour cause d'infirmité ou maladie ? Doit-il être proposé pour envoi en Guyane ou en Nouvelle-Calédonie ? Le désignera-t-on pour être incorporé dans les sections mobiles qui, sous une direction expérimentée et ferme, emploieraient leurs forces à des travaux d'intérêt public en diverses colonies, — combinaison recommandée souvent comme la plus efficace et la plus sûre ?

Telles sont les questions que la Commission de classement examine, et c'est avec grande déférence que ces avis sont accueillis. Le sort du plus méprisable malheureux est débattu en conseil, avec une impartialité indéniable, par l'élite des représentants de l'autorité.

Comme les relégables, les individus condamnés aux travaux forcés restent confiés à la garde de l'Administration pénitentiaire jusqu'à l'embarquement, qui se fait par convois à certaines époques. On les maintient donc provisoirement en dépôt, mais ils ne seront en état de peine véritable qu'une fois arrivés aux colonies. Il peut être fait exception pour les femmes; car la loi du 30 mai 1854 admet que les *forçates* soient laissées en France pour y subir leur temps de peine en quelque maison centrale.

Cette loi, qui organisait la transportation, a supprimé les bagnes, chantiers de travail servile, qui fonctionnaient dans les arsenaux maritimes.

De si longs débats ont eu lieu sur la question de la récidive, sur le traitement de la récidivité, sur les mesures à prendre contre les récidivistes, qu'on aurait scrupule à y ramener le lecteur.

Les dispositions législatives successivement prises et complétées de jour en jour, en sens divers, par des propositions ou projets nouveaux, sont en réalité comme des pages détachées de quelque nouveau code pénal dont l'élaboration positive se poursuit ainsi par degrés, et dont l'étude théorique a été déjà engagée. Ne faut-il pas vivre en attendant et parer aux nécessités de la sécurité publique ?

Les établissements pénitentiaires d'Algérie. — L'exposition des établissements pénitentiaires de l'Algérie attirait de loin l'attention des visiteurs.

Elle occupait la moitié de l'espace réservé aux pénitenciers agricoles, ainsi qu'une petite salle contiguë. Des têtes et des peaux d'animaux tués dans les domaines où travaillent les détenus, des dépouilles de renards, chacals et hyènes dont on a dû là-bas faire cesser les méfaits à coups de fusil, montraient assez qu'on arrivait dans une région où l'homme n'est pas toujours le voisin le plus dangereux pour son semblable et où la vie pénitentiaire ne s'écoule pas toujours entre les murailles d'une prison.

Les services pénitentiaires d'Algérie sont rattachés à la métropole, c'est-à-dire que leur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exposition universelle de 1889. — *La Fenaison.* (Tableau de M. Julien Dupré.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fonctionnement est assuré par l'Administration centrale, sous l'autorité du Ministre de l'Intérieur, avec le concours des préfets et sous-préfets, des directeurs d'établissements et de circonscriptions, de même façon que dans nos départements du continent.

L'exécution des longues peines (plus d'un an d'emprisonnement) s'opère en Algérie, soit dans un pénitencier agricole analogue à ceux de Corse, soit en maison centrale, comme dans la France continentale, mais avec le système des chantiers extérieurs qui peut constituer par le mode de travail une sorte de détention à l'air libre et d'emprisonnement hors murailles.

Le pénitencier agricole de Berrouaghia avait, au 30 novembre 1889, un effectif de 886 détenus, dont 618 Européens et 268 indigènes, tous occupés aux travaux d'exploitation du domaine. On ne garde à demeure, dans les bâtiments, que les hommes employés aux services généraux, les vieillards et les infirmes.

Défoncement du sol pour les plantations, extraction des pierres et empierrement des chemins, culture des terres labourables, création et entretien des vignobles, vinification, telles sont les opérations qui absorbent le plus de main-d'œuvre. L'étendue des terres est d'environ 700 hectares. Depuis que l'Administration pénitentiaire en a pris possession (1880), on a planté 226 hectares de vigne. La récolte est d'environ 8,000 hectolitres; 180 hectares sont en préparation de culture; 50 sont en pâturage, 66 en jachères, 150 en bois ou maquis.

Les indigènes condamnés à la réclusion sont envoyés dans les deux pénitenciers agricoles de Corse. Les forçats et les relégables sont centralisés au dépôt de l'Harrach (Alger), en attendant l'embarquement pour leur destination coloniale.

Les femmes ayant à subir une longue peine sont placées à la maison centrale du Lazaret (Alger). Au 30 novembre dernier, l'effectif était de 53. Il est aisé de comprendre qu'on ne puisse fournir des tâches très variées à des personnes n'ayant guère les mêmes aptitudes et les mêmes habitudes que les femmes et filles de nos ménages d'Europe. Des malheureuses habituées à végéter dans l'ignorance, l'insouciance, la dépendance la plus absolue, n'auraient guère le goût de s'ingénier à la besogne, même pour le soin de leur accoutrement, ni de prendre l'aiguille, quand bien même leurs doigts auraient appris à s'en servir.

Si la coquetterie féminine garde ses droits, elle les exerce peu dans ce cas par la tenue correcte, le raffinement de propreté qui est dans nos climats la condition première de la toilette. On occupe pourtant les condamnées, et la confection des boites d'allumettes de luxe est une des besognes qui semble réussir le mieux.

Diverses photographies de la vie pénitentiaire au Lazaret groupaient de curieux éléments d'observation que nous éclairerions volontiers ici d'explications et de faits, si l'on ne craignait d'importuner le lecteur, plus vite fatigué qu'un spectateur.

Les services spéciaux de l'Administration pénitentiaire. — Nous n'avons eu garde, dans les chapitres qui précèdent, d'aborder les détails techniques d'administration. Détaillé convenablement, doté au besoin de quelques tableaux, soutenu par l'austère statistique, agrémenté d'exemples, et même sans anecdotes, chacun des chapitres aurait pu donner un volume, — un volume sans lecteurs peut-être, mais d'autant plus sérieux.

Nous avons passé en revue — sans avoir, il est vrai, l'imprudence de l'annoncer — l'ensemble des questions et des services généraux. Quelle tentation ne serait-ce pas de faire défiler, sous prétexte de finir, les *services spéciaux*, au moins ceux qui sont les plus essentiels

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au fonctionnement de tant d'établissements, à la vie de tant d'individus! Résistons à ces entraînements. Pour édifier le lecteur, il suffira d'un dernier regard sur les points qui l'intéressent le plus, notamment le service de l'imprimerie pénitentiaire, les services de santé, de culte et d'enseignement.

L'imprimerie pénitentiaire. — L'attention générale s'est portée sur les travaux d'impression qui ont été organisés à Melun par la main-d'œuvre des réclusionnaires et qui figuraient à l'Exposition.

L'admission dans cet atelier ne procure aucun privilège. Le régime réglemantaire y est observé comme ailleurs. La discipline est même des plus strictes, et la moindre insubordination entraine le déclassement du détenu en faute. Exclu de l'imprimerie, il n'y reviendra jamais, quelles que soient ses aptitudes.

Pourtant, travailler et vivre là est considéré comme la récompense la plus enviable, tant l'idée de relèvement par le travail est puissante. Ce sont les meilleurs sujets que l'on désigne, et nécessairement ceux qui ont quelque instruction.

Le service d'hygiène et de santé. — Le service d'hygiène et de santé dans les établissements pénitentiaires n'intéresse pas seulement leur effectif, mais aussi la population des localités où ils sont situés et celle des pays où les libérés se rendent à leur sortie.

S'il fallait encore une preuve de l'utilité, pour certaines gens, d'une providence représentée par une solide discipline, on la trouverait dans les résultats obtenus à l'époque des épidémies les plus dangereuses. Lors du choléra, le nombre des malades a été faible et le chiffre des décès presque insignifiant parmi les détenus : miracle fort explicable de la prévoyance obligatoire, et démonstration des dévouements du personnel médical.

Les médecins trouvent, dans les prisons, des cliniques dont la variété n'est pas à dédaigner pour leurs études et pour les progrès de la science. A leurs yeux — et c'est leur gloire — tout malade est un homme comme un autre. Plus la maladie est redoutable, plus le patient est digne d'intérêt.

Le service du culte. — Le principe le plus généreux dont puisse s'honorer notre époque, c'est le respect de la liberté de conscience, c'est-à-dire de la dignité, de la personnalité humaine, même chez les êtres dégradés, placés, au nom de la loi et de la morale, sous la main de l'autorité publique.

Ceux-mêmes qui ont, par leurs méfaits, abdiqué leur libre arbitre et que la justice déclare indignes de la liberté de leurs actes comme ayant attenté aux droits d'autrui, sont déclarés libres de leurs pensées, de leurs croyances.

Le règlement général du 30 octobre 1841 sur le régime d'emprisonnement, œuvre de réforme et de progrès libéral pour l'époque, décidait que « l'assistance aux offices religieux est obligatoire pour le condamné ». Voici peu d'années qu'on s'est avisé d'omettre cette obligation, dans les maisons affectées au régime individuel, en accordant aux détenus qui ne voulaient pas suivre l'office la faculté de rester en cellule et de garder porte close

C'est à partir de 1882 que l'on donna pour instructions, tout en attendant la revision des règlements, de considérer comme n'étant pas catholiques ceux qui déclareraient ne pas vouloir être traités comme tels. C'est dans la sous-commission chargée de préparer le nouveau règlement général (séance du 23 avril 1883) que fut consacré pour la première fois

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le principe sanctionné ensuite par ce règlement (novembre 1885) : « L'assistance aux offices religieux n'est pas obligatoire pour les détenus qui ont déclaré ne pas vouloir les suivre. » Et telle est la doctrine actuellement suivie dans toutes les prisons et pour tous détenus majeurs.

« Cette solution, disait alors M. Herbette à la commission, donnera satisfaction aux exigences de la liberté morale pour les croyants comme pour les autres. En délivrant de toute contrainte ceux qui repoussent tel culte ou qui ne professent aucune religion, elle assure à ceux qui veulent manifester leurs convictions religieuses la liberté de leurs actes en meilleures conditions de recueillement, de dignité, de décence. Il est pénible et blessant pour celui dont la foi est sincère, de la témoigner au milieu d'individus qui la méprisent ou la raillent et dont le contact peut devenir une souillure, puisqu'ils peuvent prendre en haine et tourner en dérision les cérémonies et les croyances auxquelles ils seraient associés de force. »

Voilà donc ce qu'il fallait dire encore et faire voter plus de douze années après l'avènement de la troisième République! On pense si vite et l'on parle si aisément dans notre pays, qu'après avoir parlé et même pensé on n'éprouve trop souvent plus le besoin d'agir.

Le règlement général de 1885, bien que visant uniquement le régime des prisons communes pour courtes peines (maisons d'arrêt, de justice et de correction), a fourni les principales solutions applicables aux autres établissements, notamment en matière de culte.

Avons-nous besoin de dire que les secours de la religion et les dernières prières sont scrupuleusement assurés en toutes circonstances? Ce n'est pas seulement pour les malheureux qui souffrent et qui succombent, c'est pour leurs familles, c'est pour la conscience publique que l'administration témoigne ses égards. Elle tient à cœur d'honorer les sentiments qui survivent même à l'honneur et à la vie du coupable, et elle croit par là remplir un devoir.

Le service d'enseignement. — Si l'obligation d'assister aux offices religieux a été longtemps maintenue pour les détenus après que les principes d'entière liberté de conscience avaient été proclamés pour toutes autres personnes, le fait inverse s'est produit heureusement pour l'obligation de l'instruction. Car elle a été appliquée aux condamnés longtemps avant qu'elle fût consacrée à titre général par notre législation.

Le règlement de 1885 édicte en ces termes, pour les prisons de courte peine, la règle qui est suivie pour tous les établissements pénitentiaires : « Les condamnés âgés de moins de quarante ans, illettrés, sachant seulement lire ou imparfaitement écrire, seront astreints à recevoir l'enseignement. » Remarquons que rien n'est imposé aux prévenus ou accusés jusqu'à leur condamnation.

Un service d'enseignement primaire est en conséquence organisé dans les maisons dont l'effectif le comporte; et dans les autres des leçons sont données aux détenus en situation de les recevoir. Ce service est confié, selon les cas, soit à un instituteur de profession, soit au gardien-chef, soit à un de ses collaborateurs, spécialement désigné à cet effet et recevant une allocation supplémentaire.

Des conférences peuvent en outre être faites « en vue d'instruire et de moraliser les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

détenus » soit par des fonctionnaires ou agents chargés de ce soin, soit par des personnes étrangères à l'administration autorisées par le Ministre. Dans ce dernier cas, les sujets à traiter doivent être préalablement communiqués au directeur de la circonscription ou de l'établissement et soumis au préfet. On sait quelle expérience, quel discernement exige cette mission de « faire la morale » aux coupables.

Des lectures à haute voix ont lieu les dimanches ou jours fériés, et pendant les veillées en cas de chômage. Occuper l'esprit des détenus, les soustraire à leurs préoccupations trop habituelles, est désirable en tout temps; dans l'inaction, rien n'est plus indispensable.

Enfin, dans chaque prison existe une bibliothèque. Elle se compose exclusivement d'ouvrages qui figurent sur le catalogue arrêté par le Ministre de l'Intérieur et calqué d'ordinaire sur ceux du Ministère de l'Instruction publique, ou d'ouvrages dont une décision ministérielle autorise l'introduction dans la maison.

Tout détenu au repos, et en tout temps les prévenus ou accusés, reçoivent communication des livres qu'ils demandent.

Arrivés au terme de nos excursions à travers les services pénitentiaires, nous ne fatiguerons le lecteur d'aucune récapitulation.

C'est pour lui épargner l'ennui des exposés didactiques, où les questions s'alignent et se développent comme une armée en bataille, que nous avons fait défiler les sujets en ordre dispersé, à la faveur de visites dans une exposition. C'est chemin faisant que nous avons marqué les faits, les œuvres et les réformes les plus dignes d'attention.

On peut voir maintenant se dessiner tout le domaine de cette administration, son étendue nécessaire et ses frontières naturelles. S'il fallait tracer en une phrase le caractère et l'objet essentiel de son rôle, il suffirait de dire qu'il consiste dans l'exercice des prérogatives et des devoirs absolus de l'État, dans la suprématie exclusive de l'autorité publique en toute matière et en tous cas de privation de liberté, pour l'exécution des lois, et en application des décisions de justice, pour la sauvegarde des intérêts sociaux comme pour la garantie des droits individuels.

Vu de haut, ce domaine apparaît donc partagé en quatre provinces : internement éducatif, détention préventive, détention répressive, internement facultatif.

A *l'internement éducatif* se lient tous les services et les établissements intéressant l'enfance vicieuse ou coupable, suspecte d'être ou de devenir telle. Écoles de réforme, maisons et colonies pénitentiaires publiques ou privées; mineurs qui n'ont pas atteint l'âge de la majorité pénale; contingent de la correction paternelle, de l'éducation correctionnelle et de l'emprisonnement des enfants. — C'est l'œuvre de préservation du crime et du délit.

A *la détention préventive* appartiennent les prévenus et accusés. Dépôts et chambres de sûreté, maisons d'arrêt et maisons de justice; dépôts de forçats et relégables attendant l'embarquement. — C'est la préparation à la sentence judiciaire ou à l'exécution des condamnations.

A *la détention répressive*, les maisons de correction, les maisons centrales, les pénitenciers agricoles, les quartiers spéciaux pour certaines catégories de condamnés. — C'est l'exécution de toutes peines privatives de la liberté.

A *l'internement facultatif*, les moyens et lieux de détention administrative, les mesures

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

privatives de la liberté, applicables par exemple à des mendiants ou vagabonds, à des filles ou femmes que la justice a mis pour un temps, en vertu de la loi, sous la main de l'autorité (population à détenir en dépôts de mendicité, en maisons de travail ou de régime obligés). — C'est, par voie de contrainte, la préservation contre les rechutes dangereuses.

Et toujours reparaissent la double mission préventive et répressive du service pénitentiaire, et sa double devise : « Réprimer le mal, ramener au bien. »

Ou plutôt dans ce dualisme apparent s'affirme toujours l'unité de but, — le bien; car c'est pour le bien que l'on réprime le mal, comme on combat l'ombre pour faire la lumière.

ARCHIVES DU MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

Les archives, comme le Ministère lui-même, datent de 1791. Ce ne fut toutefois qu'à partir de 1799 que commença, en réalité, la série ininterrompue de ces pièces.

Parmi les documents qui furent exposés, nous aurons à citer une remarquable vignette du Comité de Salut public, représentant la République foulant aux pieds les attributs brisés de la monarchie. La République entoure du bras un faisceau de lances surmonté d'un étendard au milieu duquel un œil veille, tandis qu'auprès chante un coq, et que le soleil radieux se lève au-dessus des forteresses armées qui ferment l'horizon; — une vignette formant guirlande et enveloppant les fleurs de lys royales, avec l'exergue : « La Nation, la Loi, le Roi, » servant d'en-tête à un décret du 6 avril 1792 de l'Assemblée nationale, décret revêtu du cachet de l'Assemblée, surmonté du bonnet phrygien; — un décret de Louis XVI, en date du 18 mars 1792, dans lequel parait, pour la première fois, le titre de roi des Français; — un décret signé Gensonné, Guadet, Sieyès, de la Convention nationale.

Les documents exposés contenaient les signatures des hommes politiques les plus importants : de Billaud-Varennes et Collot-d'Herbois, bien calligraphiées; de Couthon, fine et minutieuse, se terminant par un paraphe en longue queue; de Barrère, composée en grandes lettres, avec paraphe en boucle; de Cambacérès, longue et aiguë, avec des caractères allant en décroissant; de Robespierre, fine et hachée, parfois mal assurée et sans paraphe; de Saint-Just, ferme, avec un paraphe court et simple entourant la dernière lettre du nom; de Carnot, très énergiquement appuyée et fermement tracée.

On trouvait également le large paraphe de Napoléon, formé d'un grand N, souvent terminé d'un pâté d'encre, lorsque la plume ne cédait pas. Le document exposé était du 13 janvier 1813, et relatif à la proposition faite d'accorder, pour les obsèques des préfets, le dixième du traitement dont ils jouissaient. D'une écriture presque illisible, l'Empereur avait répondu : « Refusé, pourquoi chercher des occasions de dépenses. »

Les signatures de Louis XVIII et de Charles X sont griffonnées, tremblées, hésitantes. Celle de Charles X figurait au bas d'une des ordonnances du 25 juillet 1830. Ce document, entièrement écrit de la main du ministre, M. de Peyronnet, est sur simple papier blanc, sans en-tête. En voici la teneur :

« Étant informé des manœuvres qui ont été pratiquées sur plusieurs points de notre royaume pour tromper et égarer les électeurs pendant les dernières opérations des collèges électoraux, notre Conseil entendu, nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit :

« ARTICLE PREMIER. — La Chambre des députés des départements est dissoute. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La signature de Louis-Philippe, nette, ample, est terminée par un paraphe sans fin. Elle figurait à la suite de ce décret, si plein d'actualité :

« Le Panthéon sera rendu à sa destination primitive et légale. L'inscription : Aux grands hommes, la patrie reconnaissante, sera rétablie sur le fronton. Les restes des grands hommes qui auront bien mérité de la patrie y seront déposés, etc.

« Paris, 26 août 1830. »

La signature de L.-N. Bonaparte est presque illisible et d'une écriture tourmentée. Elle se régularise pour signer Napoléon, mais reste toujours menue et formée de caractères à demi tracés.

La signature nette et franche de Gambetta figurait au bas de ce document, tout entier de sa main :

« Le Membre du Gouvernement de la Défense nationale, Ministre de l'Intérieur et de la Guerre, en vertu des pouvoirs à lui délégués par le Gouvernement, par décret, à Paris, du 1er octobre 1870, décrète : M. Sadi Carnot est nommé préfet de la Seine-Inférieure, et commissaire du Gouvernement de la République, pour l'organisation des forces de la Défense nationale dans les départements de la Seine-Inférieure, de l'Orne et du Calvados.

« 10 janvier 1871. »

A signaler encore la courte et forte signature de M. Thiers, l'illisible du maréchal de Mac Mahon, la magistrale de M. Grévy et enfin la signature nette et ferme de M. le Président Carnot.

MINISTÈRE DE LA MARINE

Les modèles de navires exposés par le Ministère de la Marine donnaient les uns l'aspect extérieur, les autres les détails de construction. Quatre cuirassés d'escadre tout d'abord : le *Formidable*, le *Hoche*, le *Magenta* et le *Trident;* une canonnière cuirassée de 2e classe, la *Mitraille;* un croiseur blindé, le *Dupuy-de-Lôme;* un croiseur à batterie, le *Sfax;* un croiseur torpilleur, le *Condor;* trois croiseurs respectivement de 1re, 2e et 3e classe, le *Jean-Bart*, le *Davout* et le *Surcouf*. Le *Formidable*, le *Hoche* et le *Magenta* sont complètement en acier; dans le *Trident*, les œuvres vives sont en bois; la superstructure est en fer en dehors du réduit. La *Mitraille* et le *Dupuy-de-Lôme* sont en acier. Dans le *Sfax*, la coque est membrée en acier et bordée d'un plan de tôle d'acier recouvert de deux épaisseurs de bois surmontées d'un doublage en cuivre. La flottaison est protégée par une ceinture de cellules, établies en abord, et remplies de cellulose. De nombreuses soutes établies à la hauteur de la ligne de flottaison forment une tranche cellulaire remplie de charbons et d'objets encombrants. La protection est complétée par un pont cuirassé en trois plaques d'acier de 5 centimètres d'épaisseur totale, et situé au-dessous de la flottaison.

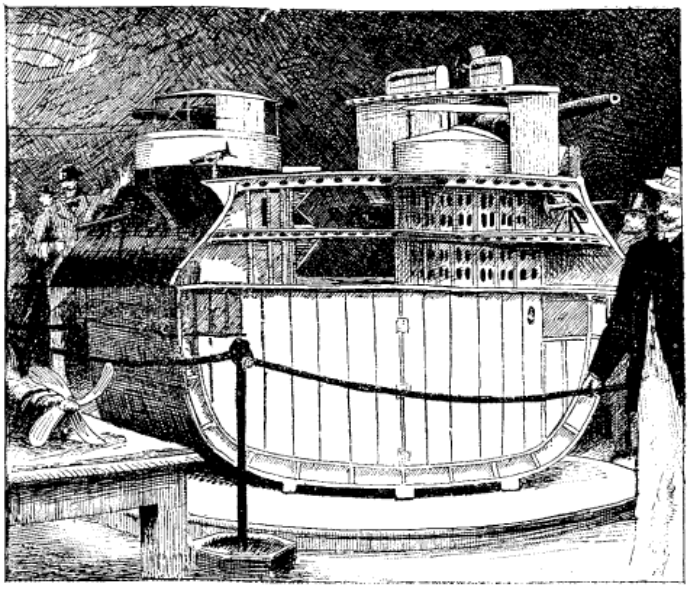
Le *Jean-Bart*, le *Davout* et le *Surcouf* sont complètement en acier. Dans ce dernier, la particularité principale du système de construction consiste dans l'établissement d'un pont cuirassé en acier de 4 centimètres d'épaisseur, composé de quatre plaques de tôle formant blindage sur la longueur entière du navire. Ce pont s'élève au milieu, au-dessus de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

flottaison, et descend en abord à 80 centimètres au-dessous de la flottaison. Ce blindage protège l'appareil moteur et évaporatoire, les manœuvres du gouvernail, les soutes aux munitions et aux vivres.

Les modèles d'appareils moteurs et évaporatoires, construits par les établissements d'Indret, sont au nombre de cinq, à savoir : la moitié de l'appareil du *Hoche*, et une des chaudières de l'appareil évaporatoire de ce bâtiment ; une des machines du *Davout ;* la machine du *Papin* et ses chaudières ; une chaudière du type destiné au *Jean-Bart ;* une chaudière dite du type 1880, réglementaire, à deux foyers.

L'établissement national de Guérigny a exposé un certain nombre d'objets de mouillage. Ce sont : un bout de chaîne de 72 millimètres ; deux ancres de 6,000 kilogrammes ; un émerillon d'affourche ; un grappin de 130 kilogrammes ; un grappin de 15 kilogrammes.



Section du *Magenta* (cuirassé d'escadre).

M. Braunagel, mécanicien principal, et M. Lacroix, premier maitre mécanicien vétéran, ont chacun exposé un compteur électrique de nombre de tours.

Dans ces deux compteurs, le sens de la marche de la machine est indiqué électriquement : dans le premier, par la sonnerie d'un timbre différent suivant qu'on marche avant ou arrière ; dans le deuxième, par une fiche indicatrice. Un compteur mû par un électro-aimant permet de compter le nombre de tours pendant le temps mis par le sable d'un sablier à s'écouler. Dans le compteur Braunagel, il faut noter les indications du compteur au commencement et à la fin de l'opération ; dans le compteur Lacroix, on n'a qu'à lire l'indication, l'opération une fois terminée.

M. Besson, ingénieur de la marine, du port de Cherbourg, présentait un transmetteur d'ordres de son invention. Ce système permet, au moyen de deux arbres montés sur un même socle, de transmettre à la machine l'indication du nombre de tours auquel elle doit marcher, et au timonier l'angle de barre à donner.

En dehors de la classe 65, dans les classes 6, 12, 52, 53, 62, on remarquait :

Des cahiers et dessins des écoles d'apprentis et des écoles de maistrance des divers établissements de la marine et de l'école supérieure de maistrance du port de Brest ;

Des albums de photographies de navires et d'édifices provenant des ateliers de photographie des divers ports ;

Un indicateur de M. Martin, maître principal à Cherbourg, basé sur le principe des baromètres anéroïdes ;

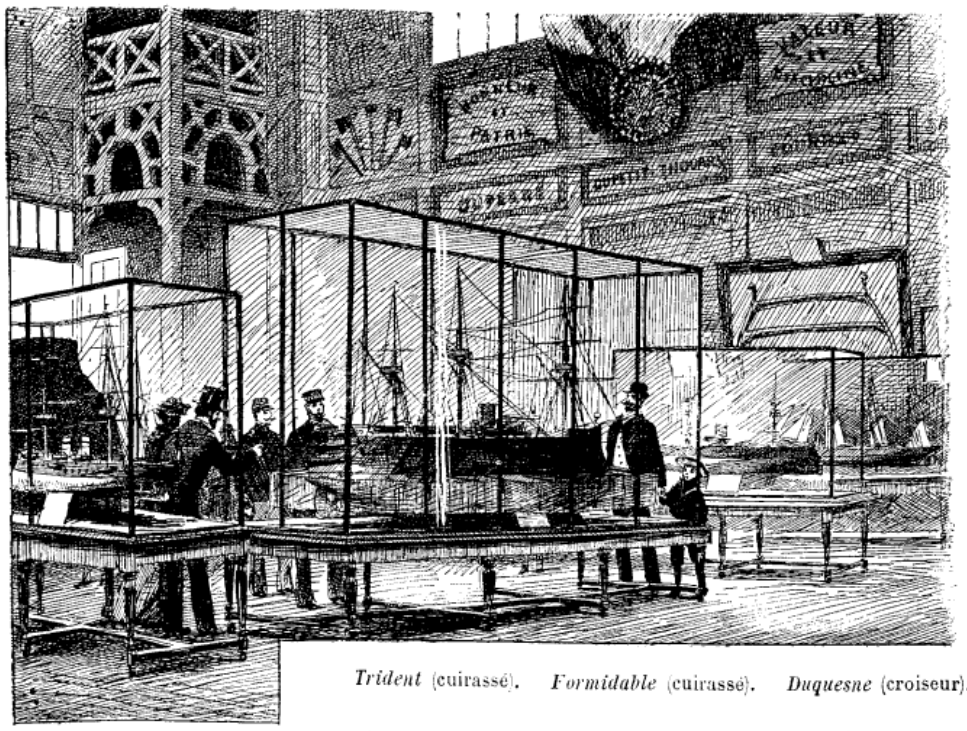
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Des outils en usage à l'établissement d'Indret, et spécialement les tarauds du système Delévaque, dont l'usage a été rendu réglementaire dans tous les arsenaux de la marine ;

Enfin une application du téléphone au scaphandre, due à M. Auger, ingénieur des travaux hydrauliques à Cherbourg. Il est d'une grande importance, en effet, que le plongeur soit en communication constante avec l'extérieur, pour transmettre ses observations et pour en recevoir. Aussi l'appareil de M. Auger est-il excessivement ingénieux.

Nous allons le décrire sommairement et indiquer la façon de s'en servir.

M. Auger, ingénieur des ponts et chaussées, a fait une curieuse et savante application



Trident (cuirassé). *Formidable* (cuirassé). *Duquesne* (croiseur). *Sfax* (croiseur.)

du téléphone et du microphone aux appareils des plongeurs. Le casque du scaphandrier est ainsi modifié :

A l'extérieur est annexée une tubulure par où pénètrent les fils conducteurs. A l'intérieur sont disposés trois appareils : une petite planche d'ébonite située en avant de la tubulure, et sur laquelle sont placées six bornes destinées à fixer les fils de communication ; un microphone encastré dans la fenêtre supérieure du casque ; un interrupteur de sonnerie à la partie antérieure du casque, et en face du nez du plongeur. A la hauteur des deux oreilles de l'homme, et s'y appliquant par l'intermédiaire de trois branches à ressort, se trouvent deux récepteurs.

Le plongeur se trouve ainsi en communication directe et immédiate avec le poste téléphonique extérieur. S'il veut communiquer, il presse avec son nez sur le bouton de sonnerie, reçoit l'avis qu'on l'a entendu, et parle ensuite dans le casque, comme dans une cabine téléphonique ordinaire.

Le câble qui unit le plongeur au poste contient quatre fils isolés. Ces fils, de couleurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

différentes, se fixent aux bornes de la plaque en ébonite, ainsi que le fil du microphone, des récepteurs et de l'interrupteur de sonnerie.

* * *

Les magasins de l'État exposaient, dans la classe 66, dix types d'uniformes de l'armée de mer, dont étaient revêtus des mannequins en staff, de vraie grandeur, représentant les grades suivants :

Second maître des équipages ; quartier-maître ; matelot fusilier, en tenue de France.

Matelot, en tenue des pays chauds ; gabier, en tenue de travail ; soldat d'infanterie de marine, en tenue des colonies ; soldat d'infanterie de marine, en tenue de campagne européenne ; maréchal des logis d'artillerie de marine, en tenue de France ; canonnier d'artillerie de marine, en tenue coloniale.

Nous décrirons rapidement ces divers uniformes :

1° Second maître des équipages en tenue de France : pantalon et veste en drap bleu foncé ; deux rangées de boutons de cuivre ; ancres en or au collet ; galon d'or à lézardes sur bras ; casquette de même drap avec ancre en or ; chemise blanche, sans col bleu ;

2° Quartier-maître en tenue de France : pantalon en drap bleu foncé ; chemise de molleton à grand col carré ; deux galons de laine rouge à l'avant-bras ; chemise blanche ouverte sur la chemise de coton à raies bleues et blanches ; col en toile bleue ; paletot du même drap que le pantalon, à deux rangées de boutons, et insignes du grade à la manche ; bonnet de travail en laine et à houppette rouge ;

3° Matelot fusilier, tenue de France : même tenue, sans paletot et sans insignes ; giberne, havre-sac et sabre d'abordage ;

4° Matelot en tenue des pays chauds : pantalon toile blanche, chemise blanche à collet bleu, ouverte sur le tricot ; chapeau de paille à coiffe blanche ;

5° Gabier en tenue de travail : pantalon et vareuse en toile rousse ; bonnet de laine ;

6° Soldat d'infanterie de marine, tenue de France : paletot en molleton, avec deux rangs de boutons de cuivre ; collet droit à ancres écarlates ; épaulettes laine jaune ; pantalon gris fer bleuté à passe-poil rouge ; képi bleu foncé, à cordonnet rouge, et ancre de même nuance ; havre-sac et grand équipement.

7° Soldat d'infanterie de marine, tenue européenne de campagne : comme la tenue de France, avec capote de drap gris fer bleuté, sans épaulettes ;

8° Soldat d'infanterie de marine, tenue coloniale : pantalon toile blanche ; paletot en toile de coton, couleur cachou, droit, à une rangée de boutons de cuivre ; ganse ou tresse bleue à l'encolure, à la bordure du devant et au haut du parement ; casque en liège couvert de toile blanche, ornementé d'ancre en cuivre au bandeau ; grand équipement ;

9° Maréchal des logis, tenue de France : dolman, pantalon, képi, semblables à ceux de l'artillerie de terre ; aux angles du collet, et comme signe distinctif de l'arme, une grenade en drap ;

10° Canonnier, en tenue coloniale : même tenue que la tenue coloniale de l'infanterie

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de marine, différenciée seulement par la ganse du paletot, qui est rouge au lieu de bleue, et l'insigne métallique du casque, une grenade au lieu d'une ancre.

***

Pour la première fois et par les soins du Ministère de la Marine se trouvait réunie d'une façon complète une exposition de pisciculture et d'ostréiculture, mettant en évidence toutes les richesses des côtes de France.

Le monument affecté à cette exposition était drapé au sommet par de longs filets. L'eau était aérée d'une façon continue, de manière à conserver les animaux vivants. Un grand nombre de variétés d'huitres ont été exposées, parmi lesquelles celles du Havre, du Mont-Saint-Michel, de Tréguier, de Brest, de Bourgneuf. Ces dernières méritent une attention spéciale en raison de l'importance ostréicole que semble devoir prendre la baie de Bourgneuf. Signalons encore les huitres de l'ile de Ré, de Marennes, d'Arcachon, d'Agde, de Toulon, de Corse et d'Algérie.

A côté d'une très intéressante carte ostréicole de la France, indiquant le rapport entre les huitres naturelles et les huitres cultivées, figuraient de très ingénieux appareils d'élevage qui ont donné les meilleurs résultats à Paimpol, Auray, Vannes et Saint-Servan. Dans ces appareils sont utilisées les couches d'eau, les courants et les laisses de basse mer.

L'exposition se complétait par une collection de la faune conchyliologique de tout le littoral, réduite à la spécialité des coquillages comestibles.

Le Comité consultatif des pêches maritimes a figuré à l'Exposition par les travaux de ses rapporteurs :

Destruction des marsouins, par M. E. Perier.

Pêche de la crevette, par MM. Giard et Roussin.

Vente et consommation des moules, par M. Henneguy.

Pêche du gangui, par M. Renduel.

Octroi des concessions du domaine public maritime, par M. Berthoule.

Attribution à la caisse des invalides du produit des redevances des concessions du domaine public maritime, par M. Renduel.

Pêche du saumon, par M. Berthoule.

C'est à la Marine que revient, dans la plus large mesure, l'installation de l'exposition ostréicole, comme préparation, comme mise de fonds, comme organisation enfin, en aidant au groupement des producteurs et à la formation des syndicats.

***

L'exposition du service hydrographique se trouvait répartie en deux salles, au Champ-de-Mars et à l'Esplanade des Invalides : l'une, dans le pavillon des Arts libéraux; l'autre, dans le pavillon de la Guerre.

Dans la classe 66, figurait une carte formée par vingt feuilles réparties en deux cadres donnant respectivement la côte Nord et la côte Est de la Tunisie. Ce levé, représentant une longueur de 800 kilomètres, a été exécuté en quatre ans, de 1882 à 1886, sous la direction de MM. les ingénieurs Manen et Héraud. — C'est M. Hanusse, ingénieur hydrographe, qui a opéré la triangulation. Ce travail se recommande particulièrement par

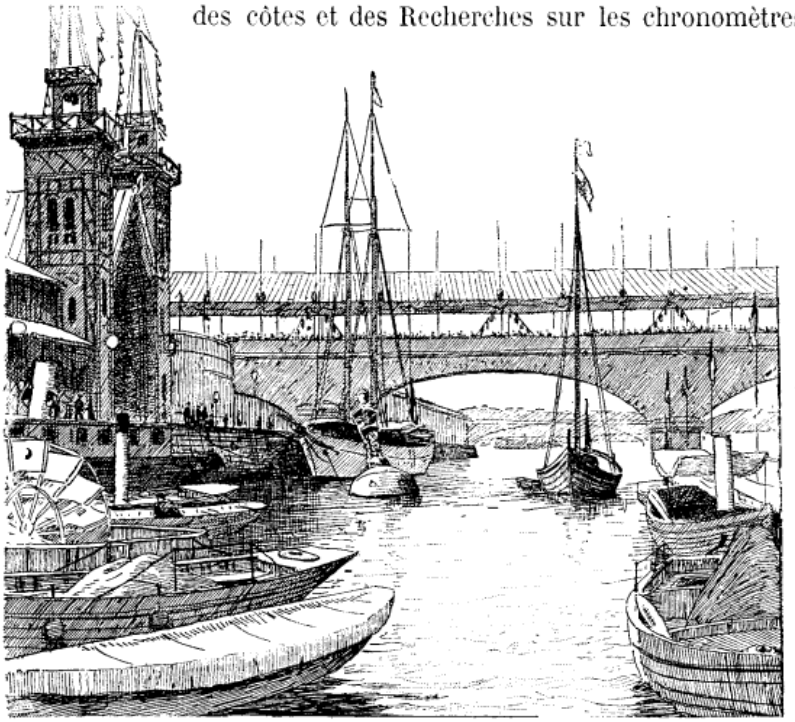
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'étude des fonds de mer, qui a présenté des difficultés spéciales, la côte n'étant pas visible de l'extrémité des bancs à délimiter.

M. Caspari exposait un assemblage de trois cartes du Tonkin; sur le même panneau, figurait également un assemblage de cinq cartes du cours de la Loire maritime, provenant du levé exécuté en 1881, sous la direction de M. Bouquet de la Grye; enfin, quarante-deux cartes donnaient des levés de différentes côtes.

Le service hydrographique a présenté, en outre, quelques cartes spéciales donnant le régime des vents dans la mer des Indes et du Pacifique et le régime des courants de l'Atlantique. Ces cartes sont dues à MM. Brault et Limart.

La collection complète des cartes hydrographiques, s'élevant à plus de 3,000, réparties en 62 atlas; la collection des ouvrages nautiques réglementaires, la collection des Annales hydrographiques, des Annuaires des musées, des Recherches sur le régime des côtes et des Recherches sur les chronomètres et instruments, étaient distribués en deux meubles, situés aux deux extrémités opposées de la même salle, au milieu de laquelle, dans une vitrine, étaient exposés tous les instruments distribués à la flotte, ou qui servent à des levés.



Le bassin de l'Exposition maritime.

On y remarquait des boussoles de route et de relèvement, modifiées par M. le commandant Guyon, suivant les nouveaux règlements de la marine; des chronomètres, des compteurs; des lunettes méridiennes variées; un cercle azymuthal construit par MM. Brunner, et adopté, en 1864, par le service hydrographique; un transformateur de coordonnées, dû à M. Arago, lieutenant de vaisseau; un théodolite-boussole, construit d'après les données de M. Mascart. Deux sextants, l'un dû à M. le commandant Fleuriais, donnant la hauteur d'un astre, pour le cas où l'horizon n'est pas visible; l'autre, dû à M. Besson, portant un système d'éclairage électrique. Enfin, un marégraphe système Fave, et un marégraohe système Rysselberghe.

Dans la classe 16, se trouvait un assemblage de quatorze feuilles donnant la côte Est du Tonkin, depuis l'estuaire du fleuve Rouge jusqu'à la frontière de Chine. Deux feuilles donnaient l'île de Raiatea; plus loin, étaient exposées une minute de la Corse, une de la Tunisie et une du Congo français.

Trois cartes représentaient la côte Nord de la France. Un atlas spécial contenait les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

minutes du levé du Niger, dressées par MM. Caron et Lefort. D'autres atlas donnaient des levés spéciaux, ou des collections particulières de minutes.

Les reliefs étaient intéressants à examiner, en ce que les teintes y sont maintenant substituées aux hachures. Les tailles au burin trouvent un concurrent sérieux dans la gravure dite au perchlorure, beaucoup plus économique. En résumé, la science hydrographique dans l'exhibition organisée par le Ministère de la Marine accusait les plus grands progrès depuis la dernière Exposition.

* * *

Le laboratoire central de la marine, qui a été créé en 1881, a exposé la série des appareils qui ont été successivement créés en vue des recherches qui lui incombent. Ils se divisent en quatre groupes :

Appareils pour l'étude de la combustion de la poudre en vase clos.

Appareils pour l'étude du mouvement de recul de la bouche à feu.

Appareils pour l'étude du mouvement du projectile.

Appareils divers.

Le premier groupe comprenait à l'Exposition trois types principaux : balances vaso-métriques, accéléromètres, accélérographes.

Avec les balances manométriques, on mesure directement par la méthode statique les efforts développés par la poudre. Avec les accéléromètres et les accélérographes, on emploie, au contraire, la méthode dynamique. Cette méthode consiste à observer la loi d'un mouvement provoqué sur une masse connue par l'action de la pression qu'on veut déterminer, et à déduire, par le calcul de la connaissance des espaces parcourus en fonction des temps, celles des forces accélératrices qui ont provoqué le mouvement.

Ces appareils se composent essentiellement d'un piston logé dans un canal pratiqué normalement dans les parois de la chambre à poudre, et soumis librement, sur sa base, à l'action des gaz produits par la combustion de la charge.

Ces appareils sont généralement disposés pour être montés sur des éprouvettes de poudrerie; mais quelques types sont disposés aussi pour pouvoir se prêter à l'étude de la combustion de la poudre dans les bouches à feu.

Les appareils à l'aide desquels on détermine d'une façon précise la loi du mouvement de recul des bouches à feu se nomment vélocimètres. — Ils se composent d'un ruban d'acier noirci entraîné par la bouche à feu, de façon à participer rigoureusement à son mouvement de recul, tandis qu'un diapason fixe, dont les branches sont armées de plumes traçantes, inscrit ses vibrations sur le ruban noirci. Les divers vélocimètres exposés peuvent se répartir en trois groupes :

1° Ceux qui sont destinés à l'étude du recul d'un canon monté sur affût, en vue de rechercher, notamment pour les affûts à frein, le mode d'action des organes de modération du recul;

2° Ceux destinés à l'étude du recul d'un canon libre, en vue de la recherche des forces accélératrices développées par la combustion de la poudre;

3° Ceux destinés à l'étude du recul d'un fusil, en vue de ce même objet.

Nous allons dire un mot rapide de chacun de ces systèmes :

1° Sur une planchette en acajou est disposée une glissière dans laquelle glisse le ruban

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

noirci. Au-dessus, et normalement à sa direction, est un arbre. Sur cet arbre est fixé un diapason entretenu électriquement, et dont les branches sont orientées suivant la direction du ruban. On peut, en faisant légèrement tourner l'arbre sur ses coussinets, régler convenablement l'appui sur le ruban des plumes d'acier que supporte l'extrémité des branches. Quelques dispositions accessoires assurent la précision et le fonctionnement de l'appareil. Le vélocimètre est installé, pour l'expérience, parallèlement au châssis, à côté et vers l'avant de l'affût dont on a à enregistrer le recul.

On enregistre en général non seulement le recul de l'affût, mais encore son retour en batterie ;

2° Pour un canon libre, deux dispositions nouvelles sont ajoutées au vélocimètre. D'abord un diapason mécanique est substitué au diapason électrique. On provoque la mise en vibration de ce diapason par l'arrachage d'un coin préalablement introduit entre ses branches. On fait en sorte de ne provoquer le tracé du diapason que quelques instants après l'arrachage du coin, de façon que les vibrations soient bien régularisées. L'ensemble du système est établi sur un chevalet métallique fixé sur le sol, à cheval sur la glissière du ruban.

Le canon devant pouvoir reculer librement repose simplement par ses tourillons sur les côtés d'un châssis spécial, au-dessus du renfort du canon. Le ruban noirci est relié à un teton d'attelage fixé sur une frette élastique placée près de la tranche de culasse. Ce ruban noirci enfin défile avec le canon pendant le recul, sous les branches du diapason métallique maintenu dans un plan transversal immuable. La mise en vibration du diapason métallique peut être obtenue à distance par un déclancheur électrique dont le modèle était également exposé.

3° Pour le calcul du recul libre d'un fusil, le ruban noirci est encore fixé sur l'arme et recule avec elle, sous les branches d'un diapason fixe, dont un support à glissière qui guide le mouvement du fusil. Dans les premiers appareils de ce genre, le diapason était entretenu électriquement. Dans des appareils plus nouveaux, on produit l'inflammation de la cartouche par l'intermédiaire d'un choc extérieur; on met le diapason en vibrations un peu plus longtemps avant le départ du coup, et, enfin, on communique au système mobile un mouvement de recul initial, afin que les premières vibrations utiles soient bien détachées lorsque commence le recul effectif dû à la vibration de la poudre.

Un dernier type de vélocimètre comporte un socle en fonte qui permet une plus grande rigidité et un ajustage plus précis et plus durable. Le diapason peut donner avec une suffisante amplitude, et pendant le temps nécessaire à l'enregistrement, près de 13,500 vibrations simples par seconde. De plus, l'appareil comporte un enregistreur mécanique du passage de la balle à la bouche du fusil. En rapprochant du tracé fourni par le diapason, de la position d'origine d'une pointe *ad hoc* avant le départ du coup et de la trace déterminée par la sortie de la balle, on peut obtenir d'une manière simple et précise la durée du parcours de la balle dans l'âme, et la quantité dont l'arme a reculé au moment où la balle en sort. Cet enregistreur du passage de la balle est dû à M. le capitaine Joumée, de l'École normale de tir de Châlons.

Enfin, dans tous les vélocimètres pour fusil, le recul de l'arme est enrayé par des dispositions spéciales après la période nécessaire du recul libre.

A cet effet, les appareils sont pourvus, ou de freins hydrauliques ou de simples frot-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

teurs diversement disposés. L'importance de ces organes secondaires n'est pas du reste assez grande pour qu'il soit nécessaire de s'y arrêter autrement qu'en en faisant simplement mémoire.

* * *

Pour étudier le mouvement du projectile, on a recours à des projectiles enregistreurs, permettant une évaluation directe du mouvement du projectile dans l'âme de la pièce. Pour cela, ces projectiles ont, logé à leur intérieur, un organe mécanique qui enregistre automatiquement les espaces parcourus par le projectile en fonction des temps. C'est une sorte de curseur coulissant le long d'une tige axiale, et muni d'un diapason qui peut inscrire ses vibrations sur la tige recouverte, à cet effet, de noir de fumée.

Au moment où le projectile est mis en mouvement par l'inflammation de la poudre, le curseur, qui est protégé contre l'action des gaz par les parois du projectile, reste immobile, en vertu de son inertie, et parcourt par suite, dans son mouvement relatif sur la tige, des espaces égaux à chaque instant à ceux que le projectile a parcourus dans l'âme.

Le projectile enregistreur pour l'étude du mouvement dans l'air comporte un curseur guidé sur une tige axiale et porteur de deux diapasons qui inscrivent sur les deux faces opposées de la tige un double tracé à titre de contrôle et de sécurité. Placé en contact avec le culot au départ du coup, ce curseur y reste appliqué pendant toute la période du mouvement accéléré du projectile ; puis il est entraîné vers l'avant, par suite d'un mouvement relatif apparent, lorsque la vitesse du projectile est ralentie par la résistance de l'air.

Le projectile enregistreur pour l'étude du mouvement dans les milieux résistants est assez analogue au précédent.

Il s'agit de plaques de blindage; le projectile affecte la forme de l'obus de rupture. Un curseur à deux diapasons, guidé sur la tige axiale, est en contact, au moment du départ, avec le culot, et ne se porte en avant qu'à l'instant où le projectile rencontre la plaque.

Le déplacement qui pourrait se produire sous l'influence de la diminution progressive de la vitesse du projectile dans l'air est empêché par des goupilles de sûreté, qui sont instantanément cisaillées, dès que le projectile éprouve une brusque diminution de vitesse.

Dégagés des coins qui les maintiennent armés, les diapasons entrent en vibrations, et des traces sinusoïdales sont laissées par leurs quatre plumes sur la tige noircie. Une seule suffit pour faire connaître la loi du déplacement relatif du curseur sur la tige. De ce mouvement relatif, on déduit les pertes de vitesse du projectile, à chaque instant, durant le parcours du curseur, et par suite les résistances éprouvées par le projectile en fonction des temps.

Connaissant enfin la vitesse au choc du projectile, on peut passer aisément de là au parcours du projectile, et connaître ainsi la loi de son mouvement dans la plaque en fonction du temps, et la résistance qu'il éprouve en chaque point de son parcours.

Enfin, pour mieux enregistrer, dans son entier, le passage du projectile dans la plaque même, on peut avoir recours au dispositif suivant. En avant de la plaque, on place une tôle mince que le projectile traversera d'abord, de façon à éprouver une diminution de vitesse suffisante pour provoquer la mise en marche du curseur, et le déclanchement des diapasons.

Le type de projectile enregistreur de ce genre, qu exposait le laboratoire central, est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du calibre de 16 centimètres. Aucune expérience n'a encore porté sur des calibres plus grands.

* * *

Dans la série des appareils divers qui ont figuré à l'Exposition maritime, nous remarquerons tout d'abord d'une façon générale que les appareils enregistreurs qui y étaient établis peuvent presque toujours recevoir des enregistreurs électriques destinés à signaler les instants précis auxquels se produisent des phénomènes qui donnent lieu à des ruptures ou à des rétablissements de courants successifs. C'est aux recherches de M. Marcel Deprez que sont dus les perfectionnements de ces enregistreurs, véritables électro-aimants, dont l'armature communique un mouvement d'une petite amplitude à une plume dont la pointe accuse les mouvement de l'armature par la trace en forme

Le Pavillon de l'Exposition fluviale et maritime.

de crochet qu'elle laisse sur un cylindre noirci tournant, ou un ruban d'acier, animé d'un mouvement de translation. Grâce aux dispositifs de M. Deprez, on peut obtenir 2,300 signaux à la seconde. Un appareil de tarage des enregistreurs figurait aussi parmi les objets exposés.

* * *

On a souvent besoin de produire des interruptions de courant avec l'emploi des enregistreurs électriques, et cela dans le but de signaler les diverses phases des phénomènes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont on veut mesurer la durée. Dans le cas de la mesure de la vitesse d'un projectile en un point donné, on se contente d'employer, comme interrupteurs, les deux cadres employés habituellement dans ce cas pour le service des chronographes. Mais si l'on veut, par exemple, mesurer les temps qui s'écoulent entre le choc du marteau percuteur sur l'étoupille, le départ du projectile et le moment du recul, on a recours à d'autres appareils. Ces appareils, nommés interrupteurs d'inertie, affectent des formes diverses, suivant leur but. Pour le départ du projectile, par exemple, ils sont en forme de mécanisme percutant, et logés dans l'œil du projectile. Pour noter le passage du projectile à la bouche du canon, on emploie une pointe conique de laiton, enfoncée à force dans une réglette en bois. La pointe fait saillie sur l'une des faces de la réglette; sa tête repose contre une rondelle métallique placée à la face opposée. Les deux extrémités du circuit aboutissent à la pointe et à la rondelle. La réglette est clouée entre deux autres réglettes, et forme avec celles-ci un U. Ces deux branches pénètrent dans deux anneaux carrés vissés, vers le bout de la volée du canon, aux deux extrémités d'un diamètre vertical, la pointe de l'interrupteur se présente vers la bouche, et dans le canon. Le souffle des gaz, grâce à des dispositions secondaires appliquées à ce mécanisme, ne peut modifier la distance de l'interrupteur, ni en provoquer le fonctionnement prématuré.

Cet interrupteur donne d'excellents résultats.

***

Citons deux chronographes: celui de Le Boulengé, modifié par le capitaine de Bréger, et qui est employé dans tous les établissements de la marine.

L'autre, un chronographe de chute, qui sert pour les expériences réclamant l'enregistrement d'un grand nombre de signaux: mesures de retard d'inflammation de la charge, tarage des dispositions, etc.

Il se compose essentiellement d'un poids tombant librement entre deux montants verticaux, et qui reçoit tantôt sur sa face les traces laissées par les appareils dont on veut étudier le mouvement, tantôt entraine avec lui des enregistreurs électriques, qui laissent sur des rubans noircis, appliqués sur les montants, les traces de leurs signaux. Le poids peut recevoir cinq enregistreurs devant chaque montant. Des fils souples amènent à ces enregistreurs le courant des circuits dont ils font partie, et sont disposés de façon à accompagner le poids dans sa chute, sans lui faire éprouver de résistance sensible.

***

On trouvait aussi exposé un vérificateur de chute, qui produit deux ruptures de courant, séparées par un intervalle de temps connu, afin de voir si le mouvement du poids du chronographe s'effectue bien suivant la loi de la chute des corps. C'est une règle verticale sur laquelle sont fixés deux interrupteurs électriques à des distances telles d'un électro-aimant situé au-dessus d'eux qu'un poids en chute libre, abandonné par lui, provoque par sa rencontre avec les interrupteurs deux ruptures de courant, séparées par un intervalle de temps connu, par exemple : 0″,1.

***

Deux spécimens de flectographes, appareils servant à mesurer les mouvements de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

points relativement fixes, mais cependant soumis à des déplacements considérables. Ce sont essentiellement des diapasons vibrants, reliés par une ligne d'attelage au point du corps dont on étudie la flexion, qui inscrit les vibrations sur un tableau noirci, animé lui-même d'un mouvement de translation normal au déplacement du diapason, et cela en vraie grandeur. On en déduit directement les temps correspondants.

***

Enfin, sous le nom de chronophotographe, existe un appareil photographique permettant d'obtenir de tel objet voulu, mobile ou immobile, six photographies successives prises à intervalles égaux et fixés chronométriquement.

Il consiste en six chambres noires indépendantes, situées en arrière d'une platine verticale percée de fenêtres. Devant cette platine, un disque évidé à son centre et ayant à son pourtour six fenêtres correspondant à celles de la platine. Sur ce disque, les obturateurs. Au centre tourne un plateau entraîné par un moteur à poids, avec une vitesse de rotation sensiblement uniforme et qui porte les organes provoquant le fonctionnement des observateurs.

Cet appareil, complété par quelques dispositions accessoires relatives à l'observation des temps écoulés, a été utilement employé à l'étude du lancement des torpilles automobiles à la poudre.

***

D'intéressants tracés obtenus avec ces divers appareils complétaient l'Exposition du laboratoire central de la Marine.

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS

Au centenaire de la Révolution de 1789, tout ce qui concernait l'Enseignement public et ses développements en France méritait au plus haut titre l'attention. — C'est, en effet, à la République qu'est dû le très grand et très rapide développement de l'instruction publique en France.

Le Ministère de l'Instruction publique occupait presque en totalité les galeries situées au premier étage (côté est) du Palais des Arts libéraux, et en plus, sur l'Esplanade des Invalides, une maison d'école modèle et une partie du Palais tunisien.

L'emplacement réservé aux divers services de l'Instruction publique était beaucoup plus considérable que celui qui leur était affecté en 1878, et c'était justice, — En effet, depuis ce temps, les idées pédagogiques se sont beaucoup développées, tout le monde a senti la nécessité de faire parvenir partout l'instruction, à quelque degré qu'on le puisse, et les jeunes filles, notamment, si longtemps confinées dans les limites étroites d'un enseignement élémentaire, se sont vu ouvrir l'enseignement secondaire, et quelques-unes même, en nombre toujours croissant, prétendent aux diplômes de l'enseignement supérieur, et réussissent à les conquérir. — Ajoutons, avant d'entrer dans l'examen de l'exhibition du Ministère, que l'intérieur du Pavillon qui lui était affecté répondait comme aspect à son extérieur. De

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grands divans circulaires en drap bleu entouraient d'élégants palmiers; de larges baies à demi fermées par des portières artistement groupées, des velums tamisant la lumière, des armoires noir et or, des vitrines en glace complétaient l'admirable décoration du Pavillon de l'Instruction publique.

L'exposition du Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts comprenait six divisions distinctes : 1° Direction de l'enseignement primaire; 2° Direction de l'enseignement secondaire; 3° Direction de l'enseignement supérieur; 4° la Géographie et la Cartographie; 5° les Manufactures nationales; 6° enfin, le Service du Secrétariat et des Missions, comprenant les Archives, les Sociétés savantes, le Bureau des longitudes, les Voyages, Missions, etc.

ENSEIGNEMENTS PRIMAIRE ET SECONDAIRE

Les écoles maternelles sont les établissements de première éducation où les enfants des deux sexes reçoivent en commun les soins que réclame leur développement physique, moral et intellectuel. Ceux-ci peuvent y être admis dès l'âge de 2 ans, et y demeurer jusqu'à six. L'enseignement comprend des jeux et des chants, des exercices manuels, les premiers principes d'éducation et de morale, les connaissances les plus usuelles, des exercices de langage, des récits ou des contes, les premiers éléments du dessin, de la lecture et du calcul. — Les grands progrès de ces dernières années ont résidé dans l'amélioration de ces écoles, au point de vue des prescriptions de l'hygiène, comme à celui des programmes judicieusement revisés. Les vitrines du Champ-de-Mars contenaient une énorme quantité de petits objets en papier ou en plumes, des ouvrages de tricot ou de tissage, des dessins tracés en laine rouge sur de minuscules canevas, etc., le tout provenant des écoles maternelles.

Nous passerons ici sous silence les exhibitions faites par les écoles primaires élémentaires et les établissements qui s'y rattachent. Nous traitons ce sujet, comme il convient, dans l'exposition de l'enseignement, où nous parlons également en détail de l'exhibition de l'enseignement secondaire.

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

L'enseignement supérieur se manifestait à l'Exposition par d'intéressantes collections de plans et de photographies exposées dans les salles réservées à la classe 8. Plans et photographies des facultés de Bordeaux, Toulouse, Nancy, Rennes, Caen, Lyon, Clermont; photographies de l'Observatoire d'Alger; plans des facultés de Lyon, de la reconstruction de la Sorbonne; photographies des observatoires de Lyon, Toulouse, Bordeaux, Marseille, du Pic du Midi et de Meudon; des photographies des écoles supérieures d'Alger.

Comme documents administratifs, on remarquait les statistiques de l'enseignement supérieur pour 1878 et 1888; une série d'enquêtes très sérieusement faites; un cartulaire de l'Université de Paris et le recueil des lois et règlements relatifs à l'enseignement supérieur, patiemment réunis et mis en ordre par M. A. Marais de Beauchamp.

Le Collège de France était représenté par son laboratoire d'histologie générale (mors pour immobiliser les rats et les lapins, microscopes, seringues à injection, compte-globules, microtomes, etc.) et une sorte de catalogue des études faites par les membres du Laboratoire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Laboratoire d'histoire naturelle des corps inorganiques exposait un bleu superbe, qui n'est autre que le bleu égyptien retrouvé, un vert très vibrant obtenu par un azote basique de cuivre, la gerhardite, un chaud violet, l'athosilicate de cobalt. Dans une grande vitrine du milieu, M. Fouqué, professeur au Laboratoire, avait disposé un certain nombre d'instruments, auxquels se mêlaient un saccharimètre et divers objets d'investigation scientifique, envoyés par M. M. Nodot, préparateur à la faculté des sciences de Dijon, et par la Faculté des sciences de Lille.

Le Laboratoire d'embryogénie comparée (M. Balbiani professeur) était représenté par des préparations micrographiques et des publications. Le Laboratoire d'histoire naturelle des corps organisés attirait l'attention par les remarquables travaux de M. Marey, sur les lois de locomotion chez les hommes et les animaux. De très intéressants graphiques, des clichés photographiques, des moulages même expliquaient les diverses attitudes de la marche ou du vol. Des appareils enregistreurs étaient réunis, en grand nombre aussi, dans la vitrine de M. Marey.

Le Laboratoire de médecine et de physique biologique avait envoyé des appareils construits sur les indications de MM. Brown-Séquard, Hénocque et d'Arsonval; quelques-uns se rapportaient à la découverte récente des propriétés toxiques des produits de la respiration humaine.

L'École des hautes études se manifestait par le laboratoire d'ophtalmologie de M. Javal et par les laboratoires maritimes de zoologie dirigés par M. de Lacaze-Duthiers, à Banyuls-sur-Mer et Roscoff. Ils soumettaient au public les produits de leurs pêches scientifiques, renfermés dans des paniers et des bocaux, et notamment un superbe corail qui a vécu un an et demi dans son bocal et y a fleuri. — Signalons aussi quatre photographies d'animaux marins, fournies par M. Pol, sous-directeur du laboratoire maritime de Villefranche.

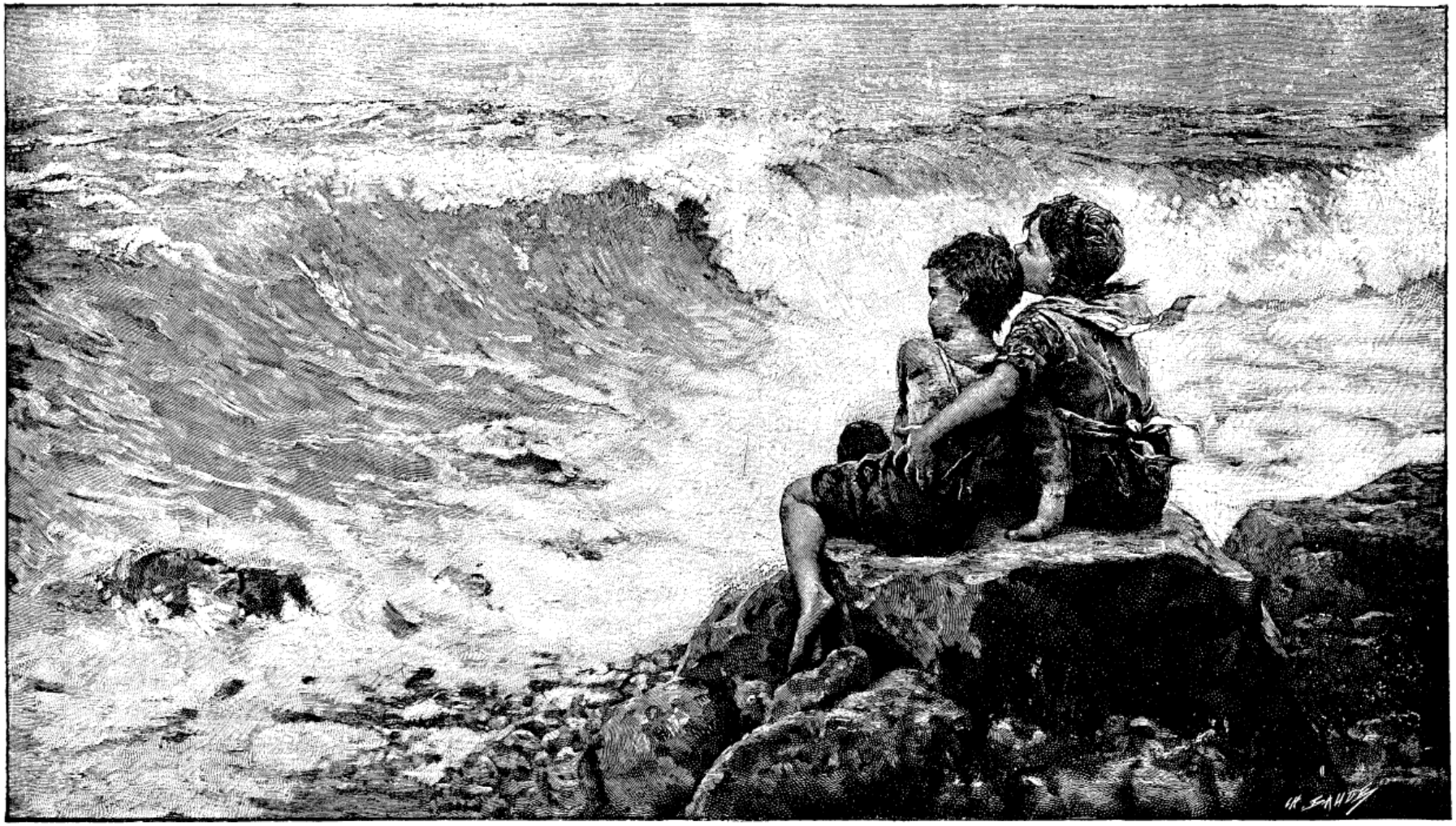
La Faculté des sciences de Paris se distinguait par une exposition très importante d'un grand nombre de ses laboratoires, représentés dans la classe 8.

Le Laboratoire de physiologie générale montrait divers instruments relatifs à la vivisection; l'étude pratique de la géologie était signalée par de belles collections d'échinides, provenant du terrain crétacé supérieur des Pyrénées-Orientales, et mises en ordre par M. Hébert. M. Manier Chalmas avait classé la faune des formations subcorralligènes du terrain crétacé supérieur, ainsi que celle des terrains tertiaires. — MM. Bergeron, avec sa faune primordiale du cambrien moyen; Vasseur, avec sa faune des côtes de la Bretagne, à l'âge du calcaire grossier supérieur de Paris; Velain, avec sa collection des roches éruptives anciennes (Vosges) et récentes (côtes de l'Algérie), figuraient d'une façon brillante à l'exposition de l'enseignement supérieur.

Parmi les instruments de mathématiques exposés par MM. Darboux et Kœnig se trouvait un appareil animé d'un mouvement d'horlogerie, et réalisant le mouvement d'un corps solide autour de son centre de gravité, conformément à la théorie de Poinsot.

Le Laboratoire de physique expérimentale donnait une idée très complète du but et du résultat de ses recherches, grâce aux étiquettes apposées sur chacun des appareils exposés : les uns mesurant l'étendue des champs magnétiques, la résistance électrique des corps isolants et du verre; les autres expliquant les phénomènes de pression produits par l'électrolyse, etc

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Exposition Universelle de 1889. — *La Vague.* (Tableau de Mme V. Demont-Breton.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Faculté de Paris présentait, en outre, huit dessins de botanique de M. le professeur G. Bonnier.

La Faculté de Grenoble présentait des planches et préparations diverses de son laboratoire de zoologie et un appareil de M. Carlet pour la démonstration schématique du mécanisme de la rumination.

Les Facultés de médecine exposantes étaient celles de Paris, Montpellier et Lille. Cette dernière nous initiait par une exhibition de moulages aux mystères des maladies sous-cutanées les plus terribles. M. le docteur Trélat exposait des tableaux de coupes anatomiques.

M. Sappey montrait les résultats de la méthode thermo-chimique; d'admirables préparations injectées au mercure et rendant visibles les vaisseaux lymphatiques dans les membres de l'homme et des animaux, et une collection complète de ses œuvres.

Les établissements astronomiques étaient représentés, entre autres, par six photographies d'étincelles électriques dues à M. Trouvelot, de l'Observatoire de Meudon; douze photographies solaires de M. Janssen, directeur de cet observatoire; par les photographies provenant de l'Observatoire du Pic du Midi, et les étonnantes photographies stellaires de MM. Henry, de l'Observatoire de Paris.

Les instruments astronomiques consistaient, entre autres, dans un bel altazimut de $0^m,108$ d'ouverture construit par M. P. Gautier, de l'Observatoire de Besançon, et des objectifs d'une absolue pureté, de MM. Henry frères. Les principaux instruments de l'Observatoire de Paris figuraient dans la même vitrine sous forme de vues photographiques. Enfin, l'on trouvait aussi dans cette exhibition un tableau de la précision du temps dressé par MM. Plumardon et Colinier, de Clauvent.

Le Bureau central météorologique était représenté par un grand nombre d'instruments enregistreurs, par un modèle d'installation météorologique, par des cartes, des graphiques et des publications diverses.

L'École supérieure de pharmacie de Nancy exposait des produits pharmaceutiques de l'histologie des drogues simples, et M. Viallanes, attaché au *Muséum d'histoire naturelle*, des photographies, des planches micrographiques et un microtome pour la section des corps durs.

Publications de l'enseignement supérieur. — Sous ce titre étaient comprises et exposées : les publications collectives de thèses; les publications de l'École des hautes études, divisées en quatre sections : section des sciences mathématiques, section des sciences philologiques et historiques, section des sciences naturelles et section des sciences religieuses; les publications de l'École des langues orientales vivantes, de l'École des chartes, de l'École normale supérieure, des écoles d'Athènes et de Rome; celles de l'Observatoire de Paris et des observatoires départementaux; les Archives de zoologie expérimentale publiées de 1883 à 1888 par les laboratoires maritimes. L'École normale supérieure exposait en outre des travaux d'élèves, et la Faculté de droit de Paris, les thèses couronnées par elle.

* * *

On le voit par ce rapide aperçu, notre enseignement supérieur était brillamment représenté à l'Exposition de 1889; on a pu y constater les grands progrès qu'il a faits depuis

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

onze années, et affirmer hautement qu'il n'est pas resté inférieur à son passé, où rayonnent les noms respectés et glorieux des Chevreul, des Paul Bert, des Claude Bernard et des Broca.

GÉOGRAPHIE ET CARTOGRAPHIE

Dans l'Exposition rétrospective du Travail, au pavillon des Arts libéraux, le service des Ponts et Chaussées exposait un certain nombre de vieilles cartes et de portulans, bien faits pour renseigner les visiteurs sur la façon dont on entendait la cartographie aux XVI^e^ et XVII^e^ siècles. Il y avait à remarquer une belle carte sur parchemin, datée de 1613, et dressée par Pierre Devaulx, pilote et géographe pour le roi ; la plus grande partie du globe connu (Europe, Afrique et Amérique, du Labrador à la Plata). A noter aussi une autre carte de la même année, décrivant les Terres-Neuves, ainsi qu'on dénommait la partie du continent voisine de l'embouchure du Saint-Laurent ; un petit planisphère de Jean Guérard, daté de 1643, et sur lequel étaient peintes les armes de Richelieu.

Parmi les autres documents à remarquer, étaient les cartes des côtes de Catalogne et de l'archipel des Baléares ; un bel atlas manuscrit du canal du Loing, une carte tracée du canal du Languedoc et plusieurs actes royaux en originaux relatifs à l'ouverture des canaux de navigation de la Loire, du Loing, etc.

L'école cartographique portugaise était représentée par un très grand portulan de 1667.

M. le docteur Ernest Hamy avait rassemblé une curieuse collection de portulans des XV et XVI^e^ siècles. A remarquer aussi la carte portugaise de 1502, et celle de Gabriel Valsecka ; celles de Russo et de Vigliarolo, une carte hollandaise assez récente. M. Lesouef avait présenté quelques atlas manuscrits, et notamment de curieux itinéraires japonais.

Quant à la Bibliothèque nationale, elle avait réuni quelques-uns de ses monuments les plus précieux. Entre ceux-là, il faut signaler l'admirable série des éditions de Ptolémée ; les belles éditions d'Ulm (1482) et Strasbourg (1513) ; le magnifique atlas d'Apian ; l'*Astronomicum cæsareum*, avec des pièces mobiles ; le *Theatrum orbis terrarum* d'Ortelius, premier essai d'atlas universel ; la géographie de Berlinghieri, datant de 1480 ; le bel atlas de Mercator, etc.

La série des globes et instruments comprenait des globes célestes arabes, la réduction de deux des grands globes de Corennel, qui, d'abord placés à Marly, furent ensuite transférés à la Bibliothèque ; une belle copie du fameux globe de Martin Behaim, qui est à Nuremberg et fut dressé en 1492 ; une petite sphère, rapportée de Venise par feu M. le comte Riant, et qui est vraisemblablement de 1513, et de Johann Schöner ; un globe en bois également rapporté par M. Riant, globe sur lequel l'Asie était soudée à l'Amérique de manière à ne former qu'un seul et même continent ; un globe connu sous le nom de *Globe doré*, sphère en cuivre gravée au poinçon, aux inscriptions latines, sauf l'Allemagne. Citons aussi de beaux globes : l'un de Florentius, le cosmographe de Charles-Quint et de Philippe II ; l'autre de J. Senex, dédié à Newton ; des sphères terrestres et célestes en cieux, de Lilbelmann ; des astrolabes allemands du XVI^e^ siècle ; de magnifiques et luxueux instruments cosmographiques en cuivre doré, datant du siècle de Louis XIV.

La série des mappemondes et planisphères consistait en une reproduction des tables

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de Peutinger, cartes d'Edrixi et de Fra Manio; en un beau globe en fuseaux attribué à Apian, et ne contenant comme noms de villes que Saint-Jacques de Compostelle et Ingolstadt; en des mappemondes de François de Mongenet (1562), de Gastaldi (1546), de Giovanni Andrea Vavassore, de Hendius, Rumold Mercator, Ottonios Pisani; ce dernier, plaçant son point de vue au pôle nord, imagine que le globe est transparent, et voit par suite à revers la surface de l'hémisphère austral qui se trouve projeté sur l'équateur.

N'oublions pas surtout une carte de Sébastien Cabat, dont on ne connaît pas d'autre exemplaire que celui de la Bibliothèque nationale, et un magnifique, et peut-être unique, exemplaire d'un planisphère de J. Mercator, daté de Duisbourg (1569).

A citer aussi, par ordre de dates, le fac-similé du portulan d'Angelino Dulceri, daté de Majorique, en août 1339; une belle copie de la mappemonde des frères Pizigano, de Venise (1367). De beaux manuscrits sur peau, de J. de Giroldis, de P. Roselli, de Gratiosus Benichasa d'Anéane; le fac-similé de la carte du monde connu, faite par Jean de la Cosa, dans le port de Santa-Maria, en l'an 1500.

Notons aussi une reproduction de W. Guiggs de la carte du Musée de la Propagande, due à Diego Ribero, et faite à Séville, en 1529; un certain nombre de portulans anonymes, italiens ou portugais; les cartes ou atlas dus à Gaspar Viegas, Baptista Agnese, vesconte de Maiollo, et Diego Horman.

Nous ne saurions passer sous silence un certain nombre de cartes françaises, ou pour mieux dire dieppoises, car elles appartiennent toutes à l'école de Pierre Desceliers, prêtre d'Arques, auteur de belles cartes fort connues, entre lesquelles la carte connue sous le nom de carte de Henri II, et le beau portulan qui appartient aujourd'hui à l'abbé Bubicz, et fut exposé, en 1875, aux Tuileries.

Signalons encore le planisphère de Nicolas Desliens (1566), remarquable en ce qu'il offre, vers le pôle sud, la figure d'une grande terre qui, par sa position et sa forme, rappelle vaguement l'Australie; la mappemonde sinusoïdale due à Jean Cossin, marinier, carte savante comme le plus beau planisphère de Guillaume Testu, que possède le Dépôt géographique du Ministère des Affaires étrangères; des plans intéressants pour l'histoire de nos explorations sur la côte orientale de l'Amérique du Sud, entre l'Amazone et le Rio San-Francisco, dus à Jacques de Van de Claye, et son vrai *pourtraict* de Genève et du cap de Frie.

N'oublions pas de mentionner non plus Matheus Puinet, Domingo de Villaroel, Volcius, Gysberts, et les Olives et Oliva, artistes majorcains, qu'on retrouve à Messine, à Libourne et à Marseille; Domingo Sanches, P. Canetus, P. Caloira, Jean-François Roussin, etc.

En ce qui concerne les innombrables cartes exposées dans les vitrines ou tendues sur toile, citons la carte de Grossin, de 1731, qui délimite l'étendue des pays soumis à la France sous les règnes de Louis XIII et de Louis XIV.

L'Amérique offrait des cartes curieuses dues à Berteli, Nicolaï, Van den Eynde, Apendius, etc.; une vue de Québec, en 1729; un atlas portugais du Brésil dû à Joana Teyxieux; une carte de l'Amazone, original du P. Samuel Fritz, jésuite allemand, créée par lui de 1689 à 1691 et donnée par lui à La Condamine, qui en fit hommage à la Bibliothèque du Roi, le 27 décembre 1752.

Relevons des cartes d'Asie, relatives à la Chine et au Thibet; une carte portugaise du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au pont de l'Alma.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

XVI^e siècle, représentant l'Indoustan, Malacca et le Cambodge, et aussi le théâtre des Missions des Jésuites dans le Maduré et royaumes voisins.

Parmi les reliefs remarqués se trouvaient celui de la plaine d'Athènes par le consul Fauvel, les rivières et canaux de France, par Moithey, l'île de Ténériffe, par Lartigue, un beau relief du Mont-Blanc et ceux des environs de Metz par Bordin.

Que si nous entrions maintenant dans le détail des documents qui nous donnent la configuration, à des époques différentes, des principaux pays du monde, nous pourrions allonger indéfiniment cette revue. Mieux vaut ne signaler qu'une belle carte d'Espagne, de 1552, dédiée par l'éditeur Geminus à Philippe II et à Marie d'Angleterre ; les dessins originaux de Barbié du Bocage pour le voyage du jeune Anacharsis et pour Pausanias ; de très fins itinéraires manuscrits par un géographe expérimenté, le bénédictin Dom Coutans ; un plan manuscrit de la bataille d'Austerlitz ; le cours de la Meuse, dû à cet habile ingénieur Claude Masse, dont le labeur considérable est attesté par d'innombrables cartes manuscrites ; un joli plan et une vue de Corfou par Hermann ; une belle étude topographique de la retraite du maréchal de Belle-Isle, de Prague à Egra ; une curieuse image anglaise qui nous représente à vol d'oiseau la bataille d'Arques et le siège de Dieppe, les plus anciennes de nos cartes de France, par Enea Vico, Seb Munster, Finé, Jolivet, Guillaume Postel, La Guillotière et autres. Le Théâtre des Gaules, de Jean Boisseau, qui figurait également à l'Exposition, n'est autre chose en réalité qu'une nouvelle édition de l'Atlas publié à Tours par Bouguerault, en 1592.

Pour si restreinte qu'ait été, par nécessité, cette exposition de géographie, du moins donnait-elle l'idée des trésors que possède cette section de la Bibliothèque nationale, et révélait-elle tout ce qu'elle aurait pu encore exhiber sans épuiser ses richesses.

LES MANUFACTURES NATIONALES (1)

LES GOBELINS

L'Exposition des Manufactures nationales de tapisserie a permis de constater une évolution depuis longtemps commencée et qui ne fera que s'accentuer. Mais les choses y marchent, nécessairement, avec une telle lenteur que, des tentures exposées au Champ-de-Mars en 1889, la grande majorité appartient déjà à un passé lointain. Cette évolution affecte deux caractères. Elle est dans le genre des sujets adoptés et dans leur exécution. L'une est d'ailleurs la conséquence de l'autre.

Si, par suite de la destination de ses produits, la Manufacture de Beauvais leur a presque toujours donné un caractère décoratif, il s'en faut de beaucoup qu'il en ait toujours été de même dans celle des Gobelins. La copie du tableau y a été l'objectif principal, depuis

(1) Les Manufactures nationales ont constitué non seulement la division la plus intéressante du Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, mais encore l'une des exhibitions les plus attrayantes et les plus variées de l'Exposition elle-même. Toutefois, cette exposition de nos grandes Manufactures n'a pas été sans susciter de nombreuses polémiques. Dans ces conditions, nous ne pouvions mieux faire, ici, que de donner à nos lecteurs les très remarquables travaux publiés, à cette occasion, par M. Alfred Darcel, l'éminent directeur du Musée de Cluny, sur les Manufactures des Gobelins, de Beauvais et l'Atelier de mosaïque, et par M. Edouard Garnier, le très distingué et très érudit critique d'art, sur la Manufacture de Sèvres. (*Note de l'Auteur.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la fin du siècle dernier, et les procédés de fabrication s'en sont ressentis, non pas matériellement, mais dans la façon dont les laines ont été employées dans le tissage.

Certes, lorsque les tapissiers de la fin du XVII^e^ siècle exécutaient la tenture de l'*Histoire du Roy* d'après Charles Le Brun, ils travaillaient d'après des tableaux, mais ils ne les copiaient pas. On peut s'en assurer en comparant les originaux, qui sont à Versailles, avec les tapisseries qui ont été exposées au Palais de l'Industrie ou au Champ-de-Mars, dans les galeries des Beaux-Arts. Ils les traduisaient avec les couleurs, en petit nombre, qui étaient à leur disposition, « les couleurs de tapissier, » selon l'expression consacrée, et par cela même leur donnaient un caractère essentiellement décoratif, indépendamment de celui qui résulte des qualités mêmes du tissu et de sa matité.

Les traditions s'étaient peu à peu modifiées lorsque, des modèles aux colorations vigoureuses, trop même, de Ch. Le Brun et de son école, on passa aux colorations claires de François Boucher. L'exécution en fut cependant encore simple. Mais lorsqu'on prétendit renouer la tradition, du moins dans les sujets, en commandant l'exécution des pièces d'une tenture de l'*Histoire de France*, pour faire suite à celle de l'*Histoire du Roy*, comme les peintres qui en avaient fait les modèles, n'étant rien moins que coloristes, avaient introduit un grand nombre de couleurs sans franchise dans leurs œuvres, les tapissiers se trouvèrent fort embarrassés. Ne sachant plus interpréter, ils copièrent. Et comme il est dans la nature des choses de tout outrer, on s'appliqua de plus en plus à une copie servile en multipliant les couleurs et les tons employés. Mais le tapissier, malheureusement, n'était pas aussi sûr de la fixité de la coloration de ses laines que le mosaïste doit l'être de celle de ses émaux, et le temps a exercé de cruels ravages sur des œuvres qui avaient excité l'admiration unanime lors de leur apparition. Si toutes les couleurs s'étaient modifiées dans le même sens, le mal n'eût été que relatif; mais il n'en fut pas ainsi, et il arriva que certains tons intermédiaires se fonçant tandis que les clairs disparaissaient, l'œuvre s'est trouvée radicalement disloquée. Jadis les couleurs n'étaient pas plus fixes, mais on en employait moins, et chaque chose était « modelée dans le ton », ainsi que l'on dit. Les tons clairs ont disparu, et il n'est resté que les tons puissants — les couleurs grand teint — qui donnent leur accent aux anciennes tapisseries : décolorées dans les lumières, colorées dans et par les ombres.

Un tapissier fort ingénieux, nommé Deyrolle, imagina, sous la Restauration, un mode de tissage destiné, sinon à supprimer, du moins à atténuer ces inconvénients. Il introduisit dans les demi-teintes la pratique des hachures de deux tons complémentaires qui, comme on sait, donnent l'apparence du gris. Les peintures primitives florentines du XV^e^ siècle ne sont pas autrement modelées sur les carnations que par des hachures d'un certain vert sur une préparation d'un certain rouge, et l'on peut donner comme spécimen de cette pratique en tapisserie la figure du *Vin*, d'après J. Mazerolle, aujourd'hui exposée dans la rotonde du buffet de l'Opéra, figure exécutée par M. E. Flamant, alors sous-chef d'atelier aux Gobelins, l'un des tapissiers qui ont le plus habilement employé la méthode de Deyrolle.

La pratique de la tapisserie en était là sous le second Empire : la copie du tableau par hachures de tons complémentaires, lorsqu'on se résolut à décorer l'un des salons du palais de l'Élysée. Paul Baudry fut chargé des figures ; Jules Dieterle, de la partie ornementale. La tenture était sur le métier lorsque l'incendie allumé par la Commune, en 1871, brûla

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Panneau des Gobelins.

modèles et tapisseries. Un dessus de porte, exposé au Champ-de-Mars, est une exécution récente de l'un des modèles épargnés.

Trouvant les métiers à peu près inoccupés après les désastres de l'insurrection, la direction des Beaux-Arts fut assez heureuse pour avoir à décorer d'abord le buffet de l'Opéra, puis un salon de l'Élysée, l'escalier d'honneur du Sénat et enfin une des salles de la Bibliothèque nationale, tentures dont la plupart des pièces ont figuré à l'Exposition.

Pour exécuter ces tentures exclusivement décoratives, qui doivent valoir par la largeur de l'ensemble, il n'a pas été possible de rompre avec des habitudes qui rendent d'ailleurs de grands services en certains cas ; mais il a été permis de les modifier insensiblement en revenant à la pratique du modelé dans le ton. On contrarie bien ainsi quelque peu les auteurs des modèles, habitués à introduire des tons intermédiaires dans leurs colorations afin d'adoucir les passages de l'une à l'autre ; mais on les contrarie davantage, et avec eux une grande partie du public, en haussant le ton général de ces modèles. Il faut prévoir les décolorations qu'une longue exposition à la lumière fera subir aux tapisseries. Les anciens ont travaillé ainsi, comme il est facile de s'en convaincre en regardant l'envers de leurs œuvres, et il est beaucoup de celles-ci que l'on admire aujourd'hui, que l'on trouverait trop violentes si on les voyait ainsi. Il faut savoir se résoudre à travailler pour l'avenir, quitte à se faire critiquer dans le présent, si l'on ne veut pas produire des œuvres déjà passées et affadies lorsqu'on les relève du métier. On y a tâché dans les tentures exposées en prenant toutefois un moyen terme. Il eût été d'ailleurs cruel de brutaliser les peintures délicates que M. P.-V. Galland a données pour modèles de la tenture du palais de l'Élysée.

Peignant avec un égal talent l'architecture, l'ornement qu'il a renouvelé en retournant à l'étude directe de la nature, la fleur et la figure, M. P.-V. Galland a pris « les Poésies » pour thème de la décoration des panneaux, des pilastres, des entre-fenêtres et des dessus de porte, en grand nombre, qu'il avait à décorer. Il les a reliés tous par un motif d'ornement, plus ou moins développé suivant la largeur du panneau, mais toujours d'égale hauteur. Sur cette base, il a posé tantôt des vases ou des trépieds qu'accompagnent des enfants soutenant des guirlandes de fleurs, tantôt un enfant symbolisant un genre de poésie : héroïque,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lyrique, pastorale ou satirique, qu'encadrent ou qu'accompagnent de légers motifs d'architecture dont les lignes concordent entre elles, de telle sorte que l'unité est donnée à l'ensemble autant par sa composition que par ses colorations. Des têtes de muses en camaïeu violet, dans une couronne de fleurs, décorent les ovales des dessus de porte. Le tout s'enlève avec des colorations claires sur un fond jaune, qui s'atténuera avec le temps, et qui s'harmonisent en tout cas avec les boiseries blanc et or qui lambrissent le salon auquel elles sont destinées.

M. P.-V. Galland a trouvé des interprètes aussi habiles qu'intelligents dans MM. E. Maloisel, E. Hupé et H. Félix, qui ont conduit la plupart des pièces, c'est-à-dire qui ont exécuté les parties les plus difficiles en guidant les jeunes tapissiers qui travaillaient avec eux, de façon à fondre dans un œuvre homogène le travail d'artistes de tempéraments parfois fort divers.

M. P.-V. Galland a encore trouvé un interprète des plus consciencieux et des plus habiles dans M. F. Munier, aujourd'hui chef d'atelier, pour tisser le portrait de Henri IV destiné à la galerie d'Apollon. Revenant à d'anciennes pratiques, on y a employé l'or pour les écus d'armoiries et la couronne qui les surmonte.

Si les huit verdures destinées à la décoration de l'escalier d'honneur du Sénat se présentent avec une certaine unité dans leurs colorations, il était loin d'en être ainsi des huit paysages qui leur servent de modèles. On avait eu beau réunir leur huit auteurs dans l'escalier du Sénat, où l'on avait mis en place, pour servir de type, une ancienne verdure contemporaine du palais de Marie de Médicis, chacun travailla suivant son tempérament et apporta un paysage de sa façon. L'ensemble, malgré une bordure uniforme, eût été des plus discordants. Heureusement la Manufacture possédait et possède encore un sous-chef d'atelier, M. E. Maloisel, qui est un paysagiste excellent. D'accord avec M. J.-J. Bellel, il transposa du tout au tout son paysage un peu sombre, en le modifiant sur ses premiers plans, d'abord dans une grande peinture à la détrempe, puis en une tapisserie qui a servi de type pour les colorations des sept autres. Ajoutons que, par suite de la mort de l'un des artistes qui avaient reçu une commande, M. E. Maloisel a pu en exécuter un second d'après son propre modèle.

Et ce n'a pas été une petite affaire que de transposer des colorations très dissemblables et de les simplifier dans leurs

Panneau des Gobelins.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

complications pour arriver à un ensemble qui paraisse sorti d'un seul jet. Il a fallu, chez tous, beaucoup de bonne volonté et de persévérance, en plus de ce talent particulier qui consiste à côtoyer un modèle pour exécuter une chose que l'on voit à l'envers et dans l'ombre.

La tenture destinée à décorer, à la Bibliothèque nationale, la pièce que l'on appelle la « Chambre de Mazarin » est le résultat d'un concours dont M. François Ehrmann est sorti vainqueur. Depuis longtemps porté vers la peinture d'un caractère essentiellement décoratif, M. François Ehrmann a, comme M. P.-V. Galland, pratiqué l'architecture, ce qui lui est d'un grand secours pour composer les bordures dont il encadre ses compositions. Une bordure semble un accessoire indifférent : il n'est point de chose plus difficile à composer.

Le grand panneau qui décorait l'un des côtés du vestibule de la galerie centrale, sous le dôme, *les Sciences, les Lettres et les Arts dans l'antiquité*, est l'exécution de la maquette primée lors du concours. La largeur de l'exécution du modèle exigeait une égale largeur dans l'exécution et une grande simplification dans les colorations.

Après quelques études sur le métier, d'après une tapisserie du temps de Louis XIV, MM. Cochery et Camille Duruy se sont mis à l'œuvre et l'ont vaillamment poursuivie, sans faiblesse, pendant de longues années. C'est de cette pièce que part la transformation dans la pratique du tissage que nous signalions en commençant; et il faut en faire honneur aux deux tapissiers qui, abandonnant d'anciennes habitudes, se sont remis à l'étude et en ont tiré une nouvelle manière. Pour l'exécution des deux figures, le *Manuscrit* et l'*Imprimé*, qui, avec deux autres grands panneaux en préparation, compléteront la décoration demandée à M. F. Ehrmann, les tapissiers, M. Marie et M. Michel, n'ont eu qu'à suivre l'impulsion et l'exemple donnés.

En face du grand panneau de M. F. Ehrmann était exposé un autre grand panneau, la *Filleule des Fées*, de J. Mazerolle, qui n'a pu la voir achevée ni jouir de son succès, retenu chez lui par la maladie et emporté par la mort lorsqu'on venait de la mettre en place. Cette composition avait été pour lui une œuvre longtemps caressée, et l'on y retrouve toutes ses qualités de composition et de couleur avec ce sentiment de la décoration qu'il possédait à un si haut degré.

L'*Éducation de Bacchus*, d'après le tableau du Luxembourg, de M. J. Lefebvre, malheureusement privé de la bordure, où M. François Munier montre toute la fermeté de son talent, et l'*Innocence*, d'après M. Urbain Bourgeois, qui l'a encadrée dans un motif d'architecture d'ornement inspiré de la Renaissance, ensemble que M. Jules Lavaux a exécuté avec beaucoup de finesse en éclaircissant et en réchauffant quelque peu son modèle, complétaient l'exposition de l'atelier de tapisserie avec deux dessus de porte d'après Chardin.

L'atelier de la Savonnerie n'avait exposé que des tentures. Lors de la chute de l'empire, il exécutait pour la liste civile deux immenses tapis restés sans emploi.

Comme le mérite et le prix des œuvres sorties de ses métiers sont de beaucoup supérieurs à l'usage auquel on les destinait, on a jugé opportun de modifier celles-ci. Au lieu de tissus veloutés exécutés pour couvrir les parquets, on en a fabriqué pour revêtir les murs : il n'y a eu que les modèles à changer. Déjà, au XVII[e] siècle, des ateliers de la Savonnerie de Chaillot il était sorti des paravents et quelques panneaux d'ornement que possède encore le Mobilier national.

M. Charles Lameire a été chargé de composer les modèles de la décoration du salon-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vestibule du palais de l'Élysée. Il y a figuré les attributs de *la Guerre*, de *la Marine*, des *Arts* et de *l'Industrie* au milieu d'ornements où il a apporté son goût et cette grande allure qui caractérise ses décorations.

D'un autre côté, M. J.-B. Lavastre, aidé par M. Luc-Olivier Merson pour les figures, a composé les modèles des tentures destinées à un vestibule de la Bibliothèque nationale. S'inspirant des ingénieuses compositions de J. Bérain, l'éminent décorateur de l'Opéra n'a pu que broder sur le thème éternel des abstractions symbolisant les *Lettres* et les *Sciences*. Mais ce que signifient les figures et les accessoires compte peu. C'est la composition et l'effet qui importent.

Une forte éducation spéciale forme les artistes qui sont chargés d'interpréter, avec toute la liberté et toute la sûreté d'œil et de main qu'exige l'art de la tapisserie, les modèles qu'ils auront à traduire. Elle leur est donnée dans une école de dessin et dans une école de tapisserie.

Tapisserie des Gobelins. — *Le Héron*. (D'après Bellel.)

Dans la première, dirigée par M. P.-V. Galland, les éléments d'architecture et de perspective, le dessin d'ornement d'après le plâtre et d'après la fleur, l'étude de la figure d'après l'antique et d'après le modèle vivant, et des fac-similés d'anciennes tapisseries, familiarisent les élèves avec tout ce qu'ils auront à exécuter comme tapissiers. Dans la seconde, M. Tourny enseigne la pratique. Les copies d'après des fragments d'anciennes tapisseries, d'une exécution très sommaire, y préparent les élèves aux exercices gradués d'après les modèles exclusivement composés à leur usage par M. P.-V. Galland.

Tous ces travaux exposés au Champ-de-Mars, sauf les études d'après le modèle vivant, montraient la force des études nécessaires pour faire un bon tapissier. Elles montraient aussi dans quelle direction elles sont poussées : l'étude de ce qu'ont fait jadis les vrais tapissiers, ceux que préoccupait l'aspect décoratif de leur œuvre, y côtoie celle plus générale indispensable à tout artiste. De leur alliance sort le renouveau qui a caractérisé surtout l'exposition de la Manufacture des Gobelins.

LA MANUFACTURE DE BEAUVAIS

Rivale des Gobelins, et souvent rivale heureuse au XVIII^e^ siècle, la Manufacture de Beauvais, abandonnant le genre allégorique et pastoral qui fut surtout son domaine, ne s'est plus guère livrée depuis un siècle qu'aux animaux, à la nature morte et à ce qu'on appelle « le meuble ». Les panneaux de chasse, d'après François Desportes et J.-B. Oudry ; les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grandes compositions de fleurs dans de somptueux vases d'orfèvrerie, d'après J.-B. Monnoyer et Blin de Fontenay, ont été exécutés avec une merveilleuse finesse sur ses métiers. La chaine et les laines y étant plus fines qu'aux Gobelins, on y a poussé jusqu'à ses dernières limites l'exactitude de la copie et la minutie du rendu.

La copie littérale y était aussi l'objectif, quoique les habiles ouvriers en basse lisse du temps de Louis XIV et de Louis XV eussent rivalisé de largeur d'exécution et de simplicité avec les haut-lissiers leurs contemporains, si bien que les œuvres exécutées par les uns et par les autres, d'après un même modèle, se confondent. Ce qui n'empêche pas ceux qui disent s'y connaitre de prétendre les distinguer, ce en quoi ils se trompent.

Les tapissiers de Beauvais ne montrèrent quelque largeur d'exécution que lorsqu'ils travaillèrent d'après les modèles d'un peintre de fleurs dont le grand talent, et très particulier, semble avoir été spécialement formé pour eux. Jamais ils n'eurent un guide plus sûr et plus approprié à leur méthode de travail que M. Chabal-Dussurgey, qui a fourni tous les modèles des meubles fabriqués sous le second empire. Aujourd'hui, faute d'emploi sans doute, ce dernier genre semble un peu abandonné. L'Exposition nous montrait cependant deux fauteuils, deux canapés et un écran décorés de fleurs sur fond vert d'eau, qui étaient un témoignage de ce que nous venons de dire du talent de l'auteur de leurs modèles.

Nous noterons encore le grand canapé, d'après un ancien modèle attribué à Charles Coypel pour les figures, et à J.-B. Monnoyer pour les fleurs, ce qui est une erreur. Le second était mort lorsque le premier peignait les sujets de la tenture l'*Histoire de Don Quichotte*, que ce canapé devait accompagner.

Deux feuilles de paravent où la grisaille domine, commandées naguère à J. Mazerolle, à la suite d'un concours, appartiennent encore au genre du meuble. Mais ce sont les panneaux destinés à décorer les murs qui formaient le principal de l'exposition de la Manufacture de Beauvais, et son œuvre le plus nouveau.

Il y avait d'abord les quatre panneaux de fleurs dans des bordures en grisaille, destinés à accompagner les verdures des Gobelins dans l'escalier du Sénat; puis deux pièces de la tenture des *Quatre Saisons*, et trois de celle des *Quatre Parties de la France*. Symboliser les saisons est chose assez ordinaire dans l'art décoratif : chacun s'y prend à sa façon; mais symboliser les quatre parties de la France est moins ordinaire.

Nous ne croyons pas que les artistes auxquels on a demandé cette nouveauté s'en soient outre mesure préoccupés, et en cela on ne saurait les blâmer. Il leur suffisait de faire œuvre décorative, ce à quoi ils n'ont pas toujours songé. Ils ont peint des natures mortes et des paysages auxquels on a ajouté des bordures, ce qui n'est pas toujours suffisant. Celles-ci, d'ailleurs, composées d'une spirale de feuilles d'acanthe en « dorure », c'est-à-dire en orangé éclairé de jaune, à l'imitation de ce qui s'est fait au XVIII^e^ siècle, sont d'un excellent goût dans leur simplicité et encadrent bien les sujets.

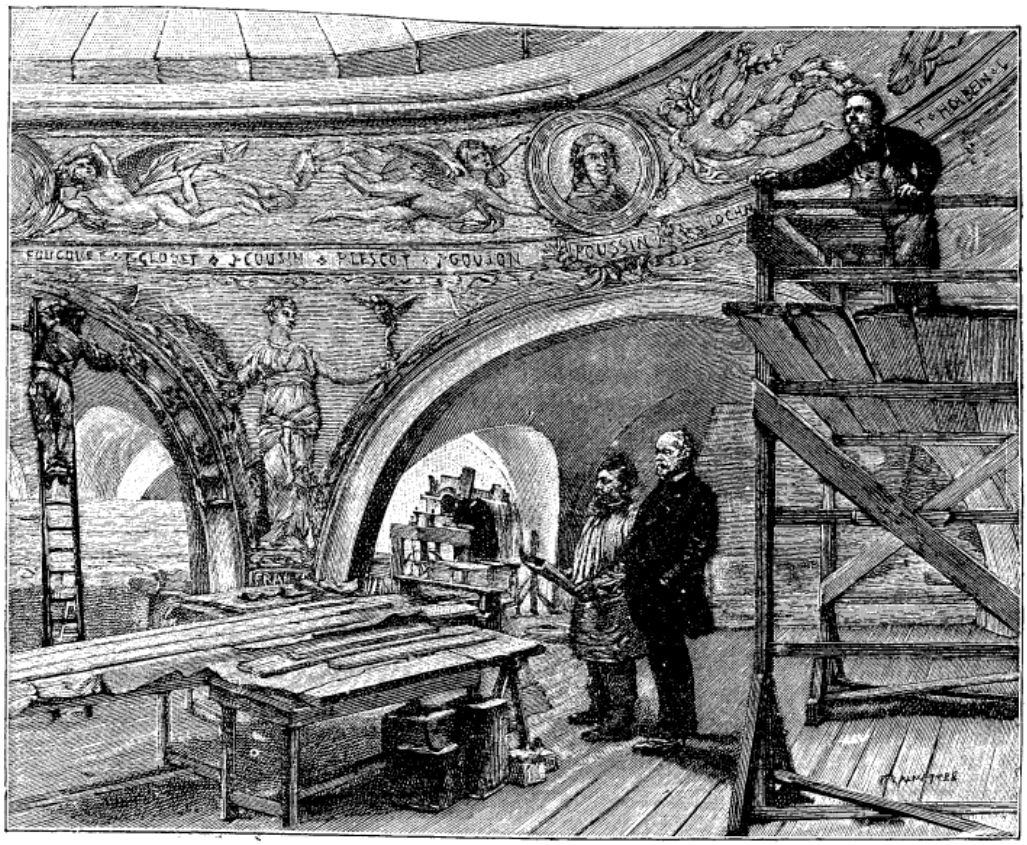
Les modèles des *Quatre Saisons* ont été demandés à M. Français, et l'on ne pouvait plus convenablement choisir. M. Français est un des rares paysagistes qui sachent aujourd'hui allier quelque style à un sentiment très vif de la nature. Ses compositions ne sont pas toutes de même valeur au point de vue exclusivement décoratif, et l'on pourrait leur reprocher, à toutes, de montrer trop de choses dans un cadre trop restreint, d'être, en un mot, à une trop petite échelle.

A la suite des tâtonnements dans la voie de la décoration qui ont donné les œuvres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

précédentes, la manufacture de Beauvais y est entrée plus franchement avec deux portières dans le style de la Renaissance. Elles montraient, l'une, les figures de Mars et Vénus empruntées à Mantégna ; l'autre, celles de Neptune et Amphitrite dont nous ignorons l'ancêtre, sur un fond bleu clair entouré d'ornements sur un fond rouge un peu vif aujourd'hui, mais qui s'atténuera avec le temps, le tout enveloppé par une bordure de grotesques à fond jaune.

Introduire la figure humaine dans ses tentures, et surtout des figures nues, est une



La Mosaïque. — Coupole de l'atelier d'honneur, au Musée du Louvre.

entreprise nouvelle pour Beauvais, qui l'évitait naguère, mais qui peut s'y livrer aujourd'hui qu'il est doté d'une école de dessin. Il y faudra de longues études encore et la tradition ; car ce n'est point une petite affaire que de dessiner et de modeler des figures de petite proportion, surtout lorsqu'elles ont été créées par un maître de la valeur de Mantégna. Ses tapissiers sont des gens très habiles qui, travaillant sur une chaîne beaucoup plus menue qu'aux Gobelins et avec des laines excessivement ténues, peuvent traduire toutes les finesses d'un modèle et se plaisent à le faire. Mais pour la figure humaine il faut plus que de l'habileté : il faut de la science. On le voit bien dans les tapisseries produites par l'industrie.

Aussi le Gouvernement a-t-il établi une école pratique à Aubusson. On y enseigne le dessin en même temps que la tapisserie, ainsi qu'on pouvait le voir dans le vestibule du pavillon des Beaux-Arts, consacré à l'exposition des écoles d'art industriel de Paris, de Limoges

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et d'Aubusson, que dirige M. Louvrier de Lajolais avec une activité que rien ne lasse et un sentiment exquis des nécessités supérieures des établissements d'enseignement soumis à sa discipline.

Quelle aisance dans la composition des ornements aussi légers que capricieux des trois portières à fond blanc dont les motifs, empruntés aux eaux-fortes de Claude Gillot, ont été employés par Oudry lui-même ! Comme le XVIII^e^ siècle s'y annonce avec toutes ses gaietés ! Un sujet des Fables de La Fontaine, d'après Oudry, *la Lice et sa Compagne*, et un flamant rose occupent le centre de deux d'entre elles. Une baigneuse occupe l'ovale de la dernière portière, d'une composition différente. Beauvais se retrouve là dans son ancien genre et avec toute sa supériorité.

Deux de ses tapissiers, MM. Levêque et E. Livier, ont exécuté d'une façon supérieure les deux grands panneaux la *Chèvre* et les *Cigognes* de Philippe Rousseau. Lorsque celui-ci les peignit jadis, songeait-il qu'ils pourraient servir de modèles aux tapissiers ? Et se persuada-t-on, où il le fallait, qu'il était un successeur direct des Monnoyer, des Desportes et des Oudry ? Ses deux panneaux restèrent de longues années sans emploi dans les galeries du musée du Luxembourg, jusqu'au jour où la pénurie du budget de la Manufacture fit songer, sans doute, qu'on trouverait là des modèles qui ne coûteraient rien. On eut la main heureuse. Quant à Ph. Rousseau, il ne fournit qu'un seul modèle à la Manufacture, sur la fin de sa carrière : des *Perroquets* posés sur un panier d'oranges, dont l'exécution était exposée au Champ-de-Mars. Il avait le bonheur de pouvoir vendre cher sa peinture, et le mal d'argent dont les Manufactures souffraient surtout lorsqu'elles dépendaient d'une liste civile qui les sacrifiait aux dépenses d'écurie, forçait de s'adresser à des artistes d'ordre inférieur et plus économiques, ou de copier d'anciens modèles. C'était une mauvaise pratique. Les modèles médiocres, à notre époque où les tapissiers n'en sont plus indépendants dans une certaine mesure, ne peuvent donner de bonnes tapisseries; et, par la même raison, les anciens modèles, avec leurs ombres alourdies par le temps et leurs colorations atténuées, ne peuvent plus donner que des tapisseries déjà vieilles quoique toutes neuves, et qui passeront avec une effrayante rapidité.

Il est parfois de fâcheuses économies.

L'ATELIER DE MOSAÏQUE

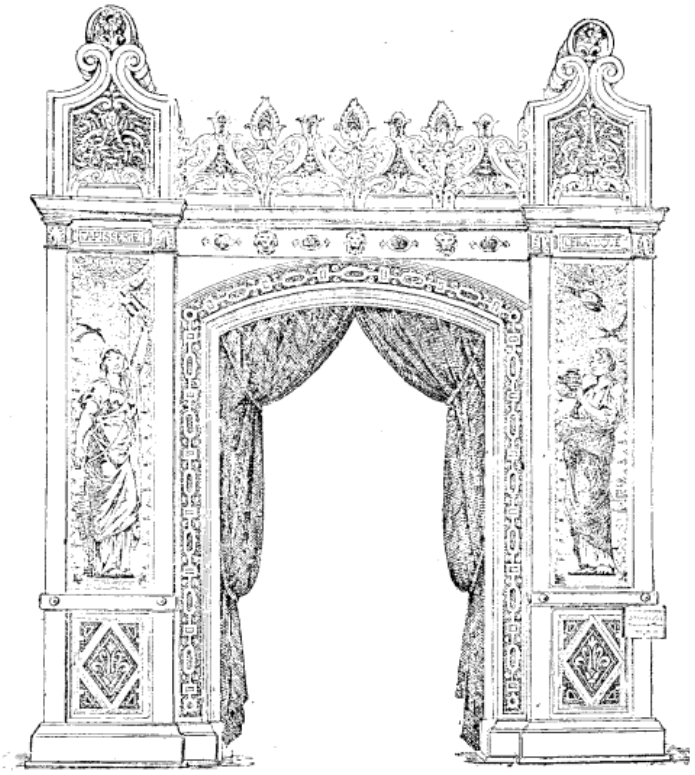
La mosaïque, heureusement pour elle, n'est point soumise aux décolorations dont la tapisserie est la victime. Celui qui l'exécute, outre qu'il voit son œuvre, sait du premier coup ce qu'elle sera à tout jamais.

Elle aussi passa par la période de la copie servile d'un tableau, et il est à Saint-Pierre de Rome des mosaïques que l'on admire parce qu'elles sont d'énormes contre-sens. Heureusement, l'atelier que l'administration des Beaux-Arts a créé à Paris lorsque M. le marquis de Chennevières en était le directeur, n'a point passé par cette phase et a su du premier coup exécuter des œuvres décoratives. Cet atelier, nécessairement nomade, étant installé dans le monument qu'il décore, rattaché d'abord à la Manufacture de Sèvres à cause des émaux qu'il emploie et qui dépendent des arts du feu, l'est aujourd'hui à la Manufacture des Gobelins, dont il se rapproche par l'affinité des œuvres. Qu'est-ce, en effet, qu'une tapisserie, si ce n'est une mosaïque de laine ?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C'est donc dans nos monuments qu'il faut surtout étudier ses œuvres, bien que deux panneaux dont nous ignorons la destination, la *Céramique* et la *Tapisserie*, d'après M. Luc-Olivier Merson, accompagnés de quelques ornements et pouvant servir à l'encadrement d'une porte, aient été exposés dans la galerie centrale, derrière le Dôme.

La première œuvre de cet atelier, dirigé par un mosaïste italien prêté par l'atelier du Vatican, œuvre d'essai, peut-on dire, est la grande frise composée par M. Ch. Lameire, pour décorer la façade du musée céramique de Sèvres. La seconde est la demi-voûte de l'apside du Panthéon, d'après la composition de M. E. Hébert. On s'y attaquait du premier coup à de grandes difficultés, malgré les nombreux exemples fournis par les mosaïstes byzantins de Ravenne et de Rome. La proportion des figures, leur dessin déformé par la concavité de la demi-coupole, leur distribution et leurs colorations destinées à balancer leurs masses, tout était chose nouvelle, qui a demandé de nombreux tâtonnements et quelques reprises. Si la chose était nouvelle pour l'artiste éminent qui en était chargé et qui s'en est tiré à son honneur, elle n'était pas non plus sans difficultés pour les mosaïstes qui, malgré leur habileté, n'avaient point rencontré d'aussi vaste entreprise dans leur pratique ordinaire.



Porte exposée par l'École de Mosaïque.

La dernière œuvre de l'atelier de mosaïque est la coupole de l'escalier du Louvre, que l'on vient de découvrir. M. Lenepveu en a peint les modèles.

L'œuvre se compose d'une frise portée sur quatre pendentifs. Sur la frise, dont le fond est d'or, quatre médaillons encadrent chacun la figure en buste de l'un des peintres en lesquels se symbolise, pour ainsi dire, l'art de sa patrie : Raphaël, Rubens, Albrecht Dürer et Poussin. Deux génies nus, autour de qui flottent de légères écharpes, volant horizontalement, comme sur les sarcophages antiques, portent ces médaillons : ce qui fait bien des jambes en l'air. Sous chacun des pendentifs à fond bleu clair, une figure de femme représente l'art de chacun des pays auxquels appartiennent les quatre artistes figurés dans la frise, et qui sont des peintres. Aussi l'on s'étonne de voir dans la main de l'Allemagne une église, romane, il est vrai, des bords du Rhin. Si l'architecture devait servir d'attribut à un pays, c'était à la France, souveraine maitresse dans cet art, qu'elle imposa à l'Europe au moyen âge. Mais ces détails importent moins ici que l'ensemble de la composition, qui est d'une grande sobriété

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans ses lignes et dans ses masses presque symétriquement distribuées. On voit là une influence byzantine dans une œuvre inspirée de la Renaissance.

Quant aux colorations, on peut dire qu'elles sont surtout l'œuvre des mosaïstes. Il y a là des draperies violettes dans les ombres et or dans les lumières qui n'étaient certes pas sur la palette de M. Lenepveu et qui sont du plus charmant effet, malgré leur puissance. La clarté du fond bleu des pendentifs a permis ou même forcé de tenir claires les colorations générales, et l'ensemble se présente avec une gaieté d'aspect, malgré le peu de lumière que reçoit la coupole.

L'artiste poursuit son œuvre sous l'arc qui recouvre le palier où se dresse l'admirable *Victoire de Samothrace*, et il promènera successivement ses échafaudages, nous l'espérons, sous toutes les voûtes de l'escalier du Musée.

Mais que mettra-t-on sur les murs? On a parlé de revêtement de marbre : ce qui sera bien froid et témoignera de peu d'imagination. On avait rêvé jadis — et nous nous associons à ce rêve, dont il doit exister un souvenir dans les cartons de la direction des Beaux Arts, où il dort depuis longtemps — on avait rêvé pour la décoration de l'escalier du Louvre une association des trois Manufactures de l'État et de son atelier de mosaïque. A ce dernier, la décoration des voûtes, qui lui est échue et qu'il poursuit; aux autres, celle des murs.

Pourquoi les Gobelins et Beauvais, reprenant la pratique des tapisseries où l'ornement domine — comme Beauvais en exposait des panneaux et comme le musée et les portefeuilles des Gobelins en possèdent de magnifiques spécimens — ne seraient-ils pas chargés de revêtir les murs? Cela serait moins banal que des placages de marbre et moins audacieux que des peintures modernes pour servir d'introduction à des galeries peuplées de chefs-d'œuvre.

Quant à la Manufacture de Sèvres, pourquoi ne point lui demander des frises d'ornement pour encadrer les ouvertures, et même des émaux en grisaille, que M. Gobert ferait si beaux, pour garnir les panneaux des portes? Il y aurait là un vaste ensemble décoratif digne de tenter les plus habiles, et de quoi donner du travail pour longtemps à nos Manufactures, pour lesquelles il est si difficile d'en trouver d'utile.

LA MANUFACTURE DE SÈVRES

Depuis longtemps déjà, à l'Exposition Universelle de 1878, de même qu'aux expositions particulières qui l'avaient précédée ou qui l'ont suivie, nous avons entendu exprimer cette opinion que la Manufacture de Sèvres était en décadence; l'Exposition de 1889 n'a pas échappé à ce reproche et bien des critiques plus ou moins autorisées et, nous devons le dire aussi, plus ou moins désintéressées, se sont produites de nouveau.

Pour nous qui avons suivi avec intérêt tous les travaux exécutés à Sèvres, qui les avons étudiés avec attention et, pour ainsi dire, analysés, nous dirons, avec la plus entière conviction et en toute sincérité, que ce reproche ne repose sur rien de sérieux, et nous croyons même pouvoir démontrer d'une façon absolue que notre Manufacture nationale non seulement n'a jamais failli à sa mission, qui est avant tout de venir en aide à l'industrie privée, mais encore que, bien loin d'être en décadence, elle est, au contraire, en voie de réels progrès, surtout depuis qu'elle a à sa tête l'honorable M. Deck, l'éminent céramiste, le praticien expérimenté, dont l'éloge n'est plus à faire.

Ce qui peut cependant justifier jusqu'à un certain point l'opinion défavorable qui a été

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

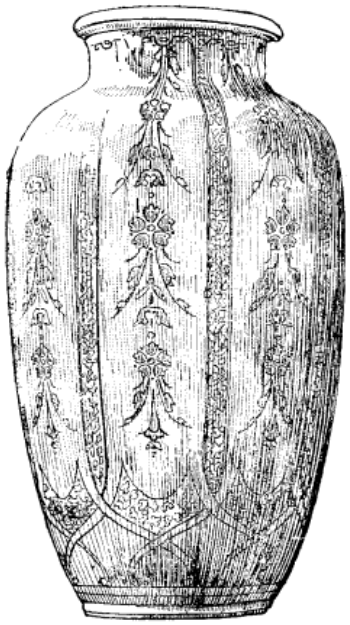
émise à propos des dernières expositions de Sèvres, c'est la transformation qui s'est produite dans les procédés d'exécution, transformation qui, tout en constituant au point de vue de l'art céramique un progrès immense et incontestable, a changé complètement l'aspect de la décoration et a, en quelque sorte, dérouté le public habitué jusqu'alors aux sujets finement traités, aux tableaux de figures ou de fleurs peints en miniature sur la panse des vases, aux surcharges de dorures et aux riches ornements de bronze qui avaient fait jusqu'alors et pendant si longtemps la réputation de ses porcelaines.

Mais pour bien faire comprendre en quoi consiste l'évolution qui s'est produite, pour montrer les progrès réalisés et les ressources variées que les nouveaux procédés offrent aux artistes et aux fabricants, il est indispensable de jeter un coup d'œil en arrière et de rappeler brièvement les phases successives que l'art de la porcelaine a parcourues depuis un siècle.

Vase Saïgon, par M. Gébleux.

***

La porcelaine, telle qu'elle était fabriquée à Vincennes d'abord, puis à Sèvres, au siècle dernier, celle qui a commencé à établir cette réputation universelle qui n'a fait que grandir : la *porcelaine de France*, comme on l'appelait alors, ou *porcelaine tendre*, ainsi que nous le disons aujourd'hui, était un produit pour ainsi dire artificiel, composé d'éléments divers que l'on faisait *fritter* et dont on formait une pâte qui n'était en réalité qu'une sorte de verre additionné de marne calcaire. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que ce nom de *tendre* lui a été donné, non à cause du peu de dureté de la matière elle-même, mais par suite de l'extrême fusibilité de son émail, qui se rayait et s'usait avec une facilité qui la rendait impropre aux usages domestiques.



Vase Saïgon, par M. Lucas.

Elle différait en cela de la porcelaine de Saxe et de toutes les porcelaines allemandes, qui, comme les porcelaines chinoises et japonaises, étaient à base de kaolin et à couverte feldspathique cuisant à une haute température. Elle leur était, en revanche, de beaucoup supérieure sous le rapport artistique : sa pâte, d'un ton laiteux, était d'une douceur incomparable, et son émail velouté se laissait pénétrer par la couleur qui fondait en quelque sorte avec lui de façon à former un tout d'une harmonie pleine de charme. Jamais aucune autre matière n'aurait pu fournir ces beaux fonds d'un bleu si intense et si profond qui a conservé le nom de *bleu de Sèvres*, ce *rose Pompadour* si frais et si

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

éclatant, dont le secret semble s'être perdu avec le savant chimiste qui l'avait inventé pour plaire à l'intelligente protectrice de la Manufacture à ses débuts, ou le *turquoise* au ton chatoyant, dans lequel la lumière vibre en reflets étincelants.

Elle avait, par contre, un grand défaut : sa pâte était sèche, *courte*, pour employer un terme du métier, et son peu de plasticité la rendait difficile à travailler; elle se fendillait, ou tout au moins se déformait souvent à la cuisson, et surtout elle était impropre à la confection de pièces d'une certaine dimension. Aussi y eut-il en France, lorsque l'on eut trouvé à Saint-Yrieix, aux environs de Limoges, des gisements considérables de kaolin, cette précieuse matière cherchée depuis si longtemps, une sorte d'engouement qui fit peu à peu dédaigner au profit de sa nouvelle rivale, la porcelaine tendre, qui jusqu'alors avait régné en souveraine.

L'abandon devint définitif lorsque Brongniart fut appelé, en l'an VIII, à diriger la Manufacture, dont la situation était alors des plus précaires.

Esprit net et positif, Brongniart ne pouvait s'accommoder des difficultés que présentait la fabrication de la porcelaine tendre et des chances beaucoup trop nombreuses d'accidents qu'elle entrainait avec elle. Laissant de côté la question purement artistique, à laquelle il semble, du reste, n'avoir jamais accordé qu'une importance assez secondaire, il s'attacha exclusivement à perfectionner la fabrication de la porcelaine dure, autant pour attacher son nom à la transformation et aux progrès d'une industrie à laquelle il devait vouer son existence entière, que pour répondre aux désirs et parfois aux ordres de Napoléon, qui voulait que toutes les forces dont il pouvait disposer concourussent à célébrer la gloire de son règne et à rappeler les hauts faits de ses armées victorieuses.

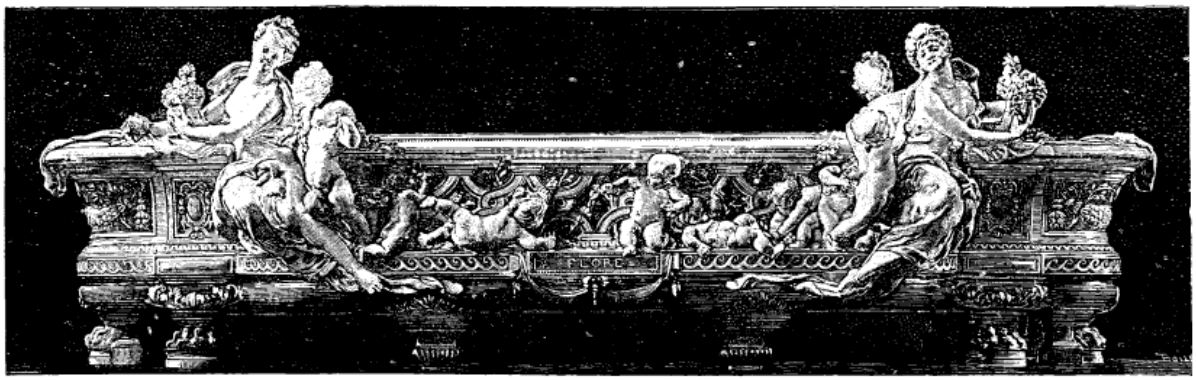
Grâce aux recherches et aux travaux de Brongniart, la matière, rebelle autrefois, s'assouplit de telle façon que la Manufacture fut bientôt en mesure de produire ces pièces monumentales, colonnes de la Grande-Armée, hautes de cinq mètres, grands vases commémoratifs, torchères, tables, etc., dont on peut discuter, au point de vue de nos tendances actuelles, la valeur artistique, mais auxquelles on ne saurait refuser le tribut d'éloges et d'admiration que mérite leur irréprochable exécution.

En disant que Brongniart semble n'avoir accordé qu'une importance secondaire à la question d'art, il n'entre pas dans notre pensée de prétendre qu'il se soit exclusivement occupé de la partie technique et qu'il n'ait pas donné également tous ses soins à la décoration des porcelaines fabriquées pendant les quarante-sept années de son administration.

Il sut, au contraire, assurer à la Manufacture le concours des artistes les plus éminents de son époque et y attacher les praticiens les plus habiles ; mais — et c'est peut-être le seul reproche qu'on puisse se permettre de lui adresser — il ne chercha jamais à modifier les procédés de décoration qu'il avait trouvés en usage lors de son entrée en fonctions, c'est-à-dire la peinture exécutée sur la porcelaine *déjà émaillée* à l'aide de couleurs contenant des fondants qui les fixaient *sur l'émail*. Pour lui, la porcelaine n'a jamais été qu'un excipient sur lequel on devait peindre *en miniature* ou tout au moins avec le soin le plus méticuleux; aussi ses recherches au point de vue de la décoration se bornèrent-elles à perfectionner la fabrication des couleurs vitrifiables, à en assurer la fixité et à en augmenter le nombre de façon à pouvoir faire tout exécuter sur porcelaine, les fleurs les plus fraiches de ton aussi bien que la copie exacte des tableaux des anciens maitres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au point de vue céramique c'était une erreur, puisque les couleurs soumises à une très basse température et manquant de glaçure ôtaient ainsi à la porcelaine l'éclat et la richesse qui doivent être sa qualité principale, et, sous le rapport de l'art, c'était une faute, la décoration se trouvant pour ainsi dire immobilisée, puisque les artistes n'avaient à leur disposition qu'une seule façon d'exprimer leurs idées. Que ce soient, en effet, les sujets *à la manière étrusque*, analogues à *l'Expédition d'Égypte* ou représentant la *Conquête de l'Autriche*, par Bergeret, la *Marche triomphale de l'empereur Napoléon*, par Fragonard, les *Batailles* de Schwebach, les *Maréchaux et Généraux de la campagne de* 1805, peints sur *table* par Isabey, les *Fleurs* et les *Coquillages* de Philippine ou de Schilt, ou la série des *Vues de France*, dans le fond des assiettes de Fontainebleau, tout est traité de la même façon. On peut bien, pour se conformer aux variations du goût, changer le style du décor, rétrécir la surface à peindre en multiplant les reliefs ou en jetant de l'or et des ornements à profusion, conserver la pureté et la simplicité des formes antiques, ou bien, sous prétexte de copier la Renaissance (!),



Jardinière Chéret.

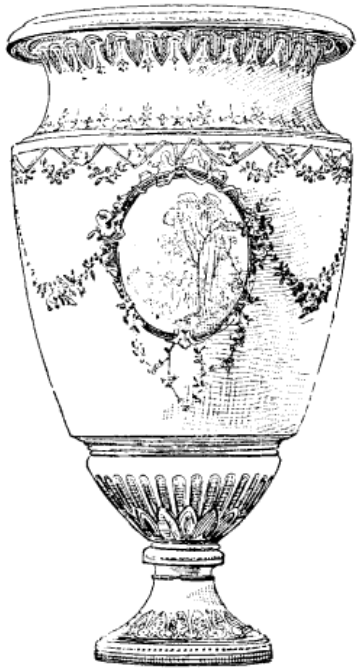
torturer la matière et la surcharger de guirlandes, de pilastres, de cabochons, de torses nus ou d'animaux en sculpture, accompagner les vases de riches montures de bronze merveilleusement ciselées, cela ne modifie en rien la manière dont on exécute la décoration proprement dite ; c'est toujours de la *peinture sur porcelaine*, et l'on ne se doute pas que l'on peut trouver dans la matière elle-même, c'est-à-dire dans la nature même de sa pâte et de sa couverte, modifiées par l'addition d'oxydes colorants, de puissants éléments décoratifs.

Le successeur de Brongniart, Ebelmen, est le premier qui comprit combien était fausse la voie dans laquelle on était entré depuis si longtemps. Après avoir étudié avec la plus grande attention la riche collection de porcelaines de Chine et de matières premières employées à leur décoration, qui avait été envoyée à son savant prédécesseur peu de temps avant sa mort, il se rendit compte des modifications qui devaient être apportées aux procédés usités jusqu'alors, et fit, avec l'aide de Salvetat, qui venait d'être attaché à la Manufacture en qualité de chimiste, des analyses et des essais qui lui prouvèrent que la couverte de la porcelaine de Chine était sensiblement plus fusible que celle de Sèvres et, par cela même, permettait l'emploi d'émaux et de couleurs qui n'auraient pas pu résister à la haute température du feu de four. Une mort prématurée l'enleva à ses travaux; mais l'élan était donné, et il avait par ses recherches affranchi la décoration des limites étroites dans lesquelles Brongniart l'avait enfermée. Les praticiens et les savants encouragés par son

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exemple se mirent à l'œuvre, et c'est alors que furent découverts plusieurs procédés, dont un entre autres, celui des *pâtes d'application*, dû à M. Louis Robert, qui devint plus tard administrateur de Sèvres, marquait un progrès considérable, dont l'industrie française profita largement et qui fut le point de départ de nouveaux perfectionnements, en même temps qu'il permettait aux artistes de donner plus d'essor et d'originalité à leurs compositions décoratives.

Sans avoir la prétention d'entrer ici dans des considérations purement techniques, nous dirons que ce procédé consistait à exécuter la décoration sur le *biscuit* même de la porcelaine, à l'aide de pâtes de cette même porcelaine diversement colorées par des oxydes métalliques purs qui prenaient leur éclat de la couverture sous laquelle ils étaient pour ainsi dire emprisonnés; il est facile de comprendre combien cette nouvelle manière de faire donnait de liberté et d'ampleur à l'exécution, surtout si on la compare au travail lent et méticuleux de la peinture telle qu'elle avait été exécutée jusqu'alors. Pour les véritables céramistes, cependant, les résultats n'étaient pas absolument satisfaisants, les colorations ainsi obtenues ayant le défaut assez sensible d'être un peu lourdes d'aspect, et, par suite du mélange des couleurs avec la pâte blanche, de manquer de profondeur et de transparence; c'était, en céramique, ce que, en peinture, la gouache est à l'aquarelle franchement exécutée.



Vase Bullant, par M. E. Hallion.

Malgré les perfectionnements successifs qui avaient été apportés à l'emploi de ces pâtes, — dont une des applications les plus charmantes et les mieux réussies fut l'exécution de motifs décoratifs en pâte blanche posée en relief léger sur un fond coloré et donnant ainsi, par transparence, les aspects doux et harmonieux de la sculpture sur camée, — Salvetat reprit les recherches et les essais que la mort d'Ebelmen avait interrompus. Il y fut d'autant plus encouragé que la *Commission de perfectionnement* instituée auprès de la Manufacture de Sèvres avait, en 1875, fait consigner dans le *Rapport* de M. Duc, adressé au Ministre, les idées exprimées par un de ses membres les plus autorisés, M. Théodore Deck, idées qu'elle avait adoptées à l'unanimité et qui peuvent être résumées ainsi : « Remplacer les pâtes de couleur par des émaux colorés et créer une porcelaine analogue à celle de la Chine, propre à être recouverte par des couleurs de fond demi-grand feu.

Après plusieurs années de travail et d'expériences, ces recherches furent couronnées de succès, et quelques semaines après sa nomination à la place de directeur de Sèvres, M. Lauth, dans le discours qu'il prononça le 6 septembre 1879 à un banquet qui lui avait été offert par ses administrés, put, avec un sentiment de légitime orgueil pour la Manufacture, annoncer la venue au monde d'une porcelaine que, par suite d'une tradition constante, il baptisait du nom de son inventeur : *Porcelaine Salvetat.*

Ce nom qui, dans un premier moment d'enthousiasme, avait été donné au nouveau produit, ne devait pas lui rester pendant bien longtemps. Soit que les procédés pour arriver à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une fabrication constante et suivie n'aient pas été étudiés avec assez de soin, soit pour toute autre cause, des accidents nombreux se produisirent qui amenèrent quelques petites modifications dans la composition de la pâte, de la couverte et des émaux, et successivement, après la mort de Salvetat, la porcelaine à texture kaolinique et à couverte attendrie fut appelée *porcelaine Lauth*, puis, après de nouveaux perfectionnements apportés par M. Vogt, qui avait succédé comme chimiste à Salvetat, *porcelaine L.-V.* (*Lauth-Vogt*), et enfin *porcelaine nouvelle*. C'est sous ce nom qu'elle figurait à l'Exposition ; mais il nous a semblé juste de rappeler ici ses origines et de reporter l'honneur de cette découverte à deux des savants qui ont le plus illustré notre grande Manufacture nationale, Ebelmen et Salvetat.

La République, par Carrier-Belleuse.

Appelé, à son tour, à la direction de Sèvres, M. Théodore Deck, qui y apportait le fruit de sa longue expérience et des connaissances profondes qu'il avait acquises dans la pratique constante d'un art auquel il a consacré sa vie entière et qu'il a su élever si haut, pensa qu'il était possible d'arriver à un résultat encore plus complet. Pour lui, la nouvelle porcelaine était, en quelque sorte, un produit hybride et qui, malgré tout, restait encore d'une fabrication difficile et sujette à de nombreux accidents. Il résolut de chercher à ressusciter, mais en la modifiant, la porcelaine tendre qui avait fait autrefois la réputation de Vincennes et de Sèvres ; il y avait là, pour un céramiste aussi passionné, un problème intéressant à résoudre, et, malgré la difficulté de la tâche qu'il avait entreprise, nous sommes heureux de constater qu'il s'en est tiré à son honneur et pour le plus grand profit de l'industrie française. Après moins d'une année de recherches et d'essais, il est arrivé à produire de véritables porcelaines tendres, offrant, au point de vue de la décoration, les mêmes ressources et la même supériorité que celles de la vieille Manufacture de Louis XV, mais dont la pâte a sur ces dernières l'avantage considérable d'être d'une plasticité parfaite, d'une texture parfaitement homogène, et surtout de se prêter facilement, sans crainte d'accidents et de déformations, à la confection de pièces aussi importantes que celles qu'il est possible d'obtenir avec la porcelaine dure.

Ces premiers essais ne sont certainement pas irréprochables ; les porcelaines exposées ne possèdent pas encore cette douceur laiteuse qui fait le grand charme de l'ancienne pâte tendre, mais la fabrication en est irréprochable, et l'émail, quoique parfois un peu vitreux, est pur et se laisse bien pénétrer par les couleurs. Ce ne sont là, du reste, nous ne saurions trop le répéter, que les débuts d'une fabrication qui arrivera promptement à la perfection, si nous en jugeons par un petit vase placé dans les vitrines après l'ouverture de l'Exposition, et qui marque, pour ainsi dire, la seconde étape de cette découverte si importante pour l'avenir des arts céramiques. Décoré, avec une grande liberté de pinceau et sans aucune prétention, d'une branche de capucines en fleurs, ce vase, si peu important qu'il paraisse, est certainement une des œuvres les plus considérables, au point de vue technique, de l'Exposition

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

actuelle; jamais matière plus belle n'a reçu de couleurs plus pures et plus franchement vigoureuses; c'est à juste titre que la Manufacture peut le conserver dans son musée, où il restera comme le témoin irrécusable d'un service nouveau à ajouter à tous ceux qu'elle a déjà rendus à l'industrie française.

Tout en poursuivant les recherches qui devaient si heureusement aboutir, M. Deck voulut réaliser également un projet auquel il avait songé depuis longtemps, celui de créer une porcelaine plus résistante que la porcelaine ordinaire ou la faïence, plus facile à décorer que le grès, capable de résister aux brusques changements de température et pouvant, dès lors, servir à l'ornementation des parcs et des jardins. Il y est arrivé en ajoutant à la pâte ordinaire des matières plus grossières et en même temps plastiques, sans pour cela dénaturer la porcelaine: par sa plasticité même, cette pâte offre un très grand avantage, celui d'être aussi facile à manier que la terre glaise ordinaire, et de pouvoir ainsi être employée par les artistes sculpteurs à qui, dorénavant, il sera possible de modeler directement, sur les pièces destinées à la cuisson, leurs compositions décoratives, sans avoir à redouter les surprises toujours dangereuses que leur réservaient les opérations du moulage et surtout du réparage. Là encore il ne faut juger qu'avec une extrême réserve les pièces envoyées à l'Exposition; cette fabrication n'est encore qu'à ses débuts, et les résultats sont loin d'être définitifs; sur quelques vases l'émail est trop fluide et a coulé par places en gouttes vitreuses; sur d'autres, il manque de transparence et est un peu *triste* d'aspect. Mais ce sont là de petits accidents inséparables de premiers essais, et M. Deck, qui est un de nos meilleurs juges en matière de céramique, et qui sait reconnaître — et avouer — les défauts de ses produits, trouvera bientôt, nous en sommes persuadé, le moyen d'y remédier.

Après avoir ainsi cherché à expliquer la nature des différentes sortes de porcelaines que comportait l'exposition de la Manufacture de Sèvres et les caractères particuliers qui les distinguent, nous allons passer rapidement en revue les pièces principales exposées dans chacune des séries qui formaient les quatre grandes divisions du catalogue: *porcelaine dure*, *porcelaine nouvelle*, *porcelaine tendre nouvelle* et *grosse porcelaine*.

* * *

La *porcelaine dure*, ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte par le résumé qui précède, a tenu une place extrêmement restreinte dans la fabrication de ces dix dernières années, tous les efforts ayant été concentrés par M. Lauth, d'une part, sur la *porcelaine nouvelle*, et par M. Deck, sur la *porcelaine tendre* et la *grosse porcelaine;* aussi, sur les quatre cents pièces qui figuraient à l'Exposition, n'en comptait-on que dix-sept en porcelaine dure. Mais ces dix-sept pièces étaient intéressantes en ce qu'elles réunissaient les trois modes de décoration que comporte cette sorte de porcelaine.

La peinture au moyen de couleurs posées au feu de moufle, telle qu'elle était pratiquée du temps de Brongniart, ne s'y trouvait plus représentée que par un seul vase (n° 10, *Le Sommeil*), œuvre charmante d'une artiste de grand talent, M^me^ Apoil. C'est là surtout, avec la décoration telle qu'on la comprend aujourd'hui, que l'on peut voir combien le procédé de peinture sur porcelaine dure est défectueux au point de vue céramique. Autrefois, quand le sujet peint occupait une large surface, qu'il formait *tableau* et remplissait, soit tout le centre d'un vase, soit un cartel réservé, soit même le fond d'une assiette, le manque de glaçure

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'était qu'un inconvénient en quelque sorte secondaire, puisque la peinture couvrait toute la pièce, ou au moins toute la partie réservée ; mais aujourd'hui où la décoration n'est plus emprisonnée dans des limites circonscrites, où le décor court librement sur la panse des vases, la différence de glaçure qui existe entre la surface peinte et la surface restée blanche est tellement sensible que les motifs décoratifs semblent presque avoir été découpés et collés sur la surface de la porcelaine. Aussi, malgré ses qualités exceptionnelles de composition, de dessin et d'exécution, ce beau vase paraît-il défectueux, et c'est surtout en l'examinant avec soin que l'on reconnaît la supériorité, incontestable au point de vue céramique, de la porcelaine tendre, où la couleur, ainsi que nous l'avons dit, pénètre la couverte de façon à faire corps avec elle.

Ce défaut n'existe pas dans les vases décorés sous couverte, en *réserves blanches* sur fond bleu (nos 2, 3, etc., par M. Em. Belet); mais il en est un autre avec lequel il faut compter : sur ces fonds bleu uni, les feuillages, pour prendre leur valeur, tournent facilement au noir, et l'artiste, autant afin de les modeler que pour aviver l'aspect général de la décoration, est obligé d'employer des rehauts d'or en hachures fines, sèches et un peu dures qui forment un contraste assez sensible avec la manière large que comporte le procédé d'exécution de l'ensemble. Le décor en bleu sous couverte sur fond blanc (n° 7) est de beaucoup préférable.

Le troisième mode de décoration, celui des *pâtes d'application*, était représenté par plusieurs pièces assez importantes, parmi lesquelles nous citerons particulièrement deux vases (n° 8) ornés de rinceaux et de chrysanthèmes, dernière œuvre de Mme Escallier, l'artiste regrettée, qui joignait à un admirable talent de peintre un sentiment juste des exigences de la décoration céramique. Bien que les couleurs ainsi employées n'aient pas, ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'éclat et la transparence des couleurs posées sur la couverte de la porcelaine tendre, elles n'en offrent pas moins des ressources qu'il serait fâcheux de dédaigner et qui donnent d'excellents résultats, ainsi qu'en témoigne un charmant *Service à café mince* (n° 13) à décor d'insectes sur fond vermiculé, exécuté par un véritable céramiste, Charles Ficquenet, mort tout récemment.

Cependant, si l'on compare la porcelaine dure aux nouvelles porcelaines que nous étudierons plus loin, on verra que, si elle leur est inférieure pour tout ce qui touche à la décoration, il est incontestable que rien ne peut la remplacer pour les pièces d'usage domestique; nous dirons même à ce propos combien il est à regretter que la Manufacture ne possède pas un *service de table* qui soit plus approprié au goût du jour que le *Service Peyre*, qui remonte déjà à plus de trente ans, et combien il serait à désirer que la Commission de perfectionnement, surtout en présence des modèles parfois si bizarres de formes que crée l'industrie privée, donnât pour programme au prochain concours de Sèvres un *Service de table*. Les concurrents seraient certainement nombreux et les fabricants pourraient prendre pour leur compte et faire exécuter les projets classés parmi les premiers : artistes et industriels, tous y trouveraient ainsi leur profit.

***

La *porcelaine nouvelle* comprenait à elle seule plus de trois cents pièces, qui montraient dans leurs formes et leurs décorations des tendances tellement diverses et souvent si opposées, qu'il est bien difficile de les apprécier. Cependant nous ne saurions trop protester tout d'abord contre la production, beaucoup trop multipliée, des petites pièces d'étagère ou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de vitrine. Toutes ces pièces sont certainement exécutées avec ce soin méticuleux et cette habileté prodigieuse qui distinguent les artistes de Sèvres, mais ce serait, à notre avis, une grave erreur que de persévérer dans cette voie. Nous pensons que notre grand établissement national doit poursuivre un autre but que la fabrication de ces porcelaines qu'il faut laisser à l'industrie privée, et nous insistons d'autant plus sur ce point que, sous prétexte de faire de la fantaisie, on a créé, il y a quelques années déjà, toute une série de modèles dont les uns paraissent faits pour être exécutés en métal plutôt qu'en porcelaine, et dont les autres, il faut bien l'avouer, ne sont pas dignes d'une Manufacture d'État.

On doit désapprouver également les imitations répétées des émaux en grisaille qui avaient fait la gloire des artistes de Limoges au XVI^e^ siècle. Demander à un procédé ou à une matière de donner des résultats obtenus par une matière ou un procédé différents nous a toujours semblé dangereux et inutile, et nous sommes persuadé que l'on ne peut aboutir ainsi qu'à des œuvres bâtardes et incomplètes. La porcelaine offre des ressources assez variées, et la matière est assez riche par elle-même pour ne pas l'employer à des imitations sans portée.

Vase d'essai (porcelaine tendre nouvelle.)

C'est en vertu de ce principe qu'il faut condamner l'exécution en biscuit du *Groupe des paons*. Le biscuit — et encore seulement le biscuit de porcelaine tendre — peut convenir à la reproduction de statuettes, de groupes ou de bustes qui sont de fabrication courante et que leur peu d'importance sauve de toute prétention; mais vouloir, comme l'espérait Brongniart, remplacer le marbre par la porcelaine non émaillée est une conception absolument fausse. La porcelaine n'a ni la finesse de grain ni la douceur transparente du marbre; un artiste de génie pourra, suivant l'expression consacrée, « donner de la vie au marbre », mais jamais personne ne parviendra à animer le biscuit, matière sèche, froide, rebelle, comprimée dans un moule et dont les molécules se resserrent encore sous l'influence du feu. Sous le rapport de la fabrication, ces sortes de pièces monumentales ne prouvent rien, puisqu'elles sont faites en plusieurs morceaux, rassemblés et montés ensemble, et dont les sutures sont masquées à l'aide de rebouchages faits avec des mastics à froid qu'il est difficile de dissimuler et qui produisent un effet déplorable, et, au point de vue exclusivement céramique, elles sont mauvaises, puisqu'elles manquent des qualités que l'on doit rechercher avant tout, l'éclat et la couleur.

A côté de ces différentes pièces qui ont soulevé bien des critiques, il en était que l'on peut louer sans réserve, entre autres, celles qui composaient la série si complète et si variée des vases *flammés* qui avaient figuré à l'Exposition des Arts décoratifs en 1884 et qui obtinrent alors un succès bien mérité.

Depuis longtemps l'attention des céramistes avait été attirée sur ces admirables porcelaines de la Chine aux colorations intenses qui reproduisaient toute la variété de ces rouges si particuliers auxquels les Chinois donnent les noms significatifs de rouge *haricot*, rouge

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sang de bœuf, rouge *foie de mulet*, etc., mélangés par *coulures* à des tons bleus, violets, lilas et jaunes, et dont l'éclat profond rappelait parfois celui des pierres dures les plus précieuses; on savait par les analyses qu'en avait faites Salvetat que ces colorations étaient dues au cuivre, mais personne n'avait tenté de les reproduire ou tout au moins de les imiter, jusqu'au moment où M. Deck, jaloux de pénétrer tous les secrets de la fabrication orientale, voulut au moins en tenter l'essai et réussit à produire, dès 1868, toute une suite de petits vases qui ne furent exposés qu'en 1880 et que nous avons revus avec plaisir à son exposition privée. Son exemple fut suivi par plusieurs céramistes, particulièrement par MM. Optat, Millet (de Sèvres) et Boulenger de (Choisy-le-Roi), qui obtinrent des résultats satisfaisants, et enfin, à la Manufacture, par M. Lauth, qui put, grâce aux ressources dont il disposait, fabriquer des pièces d'assez grande dimension et qui égalent presque les plus belles porcelaines de la Chine (1).

***

Bien que M. Deck, ainsi que nous l'avons dit plus haut, n'ait eu que fort peu de temps à sa disposition pour établir la fabrication de sa *porcelaine tendre nouvelle*, il n'en a pas moins tenu à montrer par des spécimens parfois incomplets, mais néanmoins toujours intéressants, toutes les ressources qu'elle apportait à la décoration.

Vase de la Vendange, par M. Legrain.

Une des plus importantes consiste dans l'application d'émaux colorés transparents, notamment des *céladons* et des *turquoises* qui avaient fait l'objet de ses recherches antérieures. Pour ces émaux si purs, il a remis en vigueur, mais en y apportant quelques modifications, une décoration toute spéciale qui avait été employée il y a trente ou quarante ans sur les faïences fines, et qui consiste à graver en creux ou en relief, sur la pâte, des motifs variés, figures, ornements ou fleurs : l'application de l'émail sur cette gravure donne, par l'accumulation de la matière colorante dans les parties creusées et le peu d'épaisseur de cette même matière sur les reliefs, des modelés d'une douceur extrême et d'une harmonie délicate dont les habiles artistes de Sèvres, bien que peu familiarisés avec ce genre de décoration, ont su dès le début tirer un excellent parti.

Parmi les vases peints, qui ne figuraient pas en grand nombre, mais qui tous étaient admirablement réussis et sur la couverte desquels les couleurs et les émaux prennent une glaçure et un éclat incomparables, nous citerons plus particulièrement le *Vase de la Vendange* (n° 387), composé et exécuté par M. Legrain, deux vases à fonds turquoise, par M. Émile

(1) Nous devons ajouter, à l'honneur de l'industrie française, que M. Chaplet, de Choisy-le-Roi, a essayé à son tour cette fabrication et qu'il est arrivé à fabriquer des porcelaines *flammées* qui ont figuré à l'Exposition et qui sont supérieures à toutes celles qui avaient été faites jusqu'à présent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Belet (nos 379 et 394) et deux vases, dont un (n° 383) décoré de jasmins de Virginie en peinture et émaux jaune et bleu turquoise, par M. Lambert.

Ce sont là des œuvres du plus grand mérite, aussi bien sous le rapport de l'art proprement dit que sous celui de l'art céramique en particulier, et qui montrent bien ce que l'on est en droit d'attendre, dans un avenir très prochain, de la direction que saura imprimer aux travaux de Sèvres l'homme expérimenté, le céramiste vaillant et dévoué qui est aujourd'hui à sa tête.

Vase Bijou, par M. Lévy.

L'opinion publique, un instant désorientée, reviendra bientôt, nous en sommes absolument certain, à une appréciation plus juste des efforts incessants que fait notre grande Manufacture, qui reste toujours malgré tout et quand même, à la tête de l'industrie céramique, ainsi qu'il était facile de s'en convaincre en jetant un coup d'œil sur l'ensemble des œuvres exposées par les fabricants français et étrangers.

Est-ce à dire cependant que tout y soit pour le mieux et qu'il n'y ait pas lieu d'apporter quelques modifications dans son organisation intérieure ? Nous ne le pensons pas.

Une part plus large dans la répartition du budget doit être faite aux artistes et aux ouvriers, un peu sacrifiés aujourd'hui. Il faut rendre à son musée sans rival, si complet grâce aux soins de Brongniart et de Riocreux, et qui ne possède même pas de *Catalogue* alors que les moindres musées d'Angleterre ou d'Allemagne en ont qui sont de véritables modèles de clarté et d'érudition, ce grand caractère d'enseignement qu'il a perdu depuis bientôt vingt ans et que son savant fondateur avait rêvé pour lui ; il faut enfin réorganiser son école de façon qu'elle devienne une pépinière d'artistes et de praticiens expérimentés où l'industrie française pourra se recruter, et faire ainsi de la Manufacture, dans un avenir prochain, ce qu'elle aurait dû toujours être : un véritable *Conservatoire des Arts céramiques*.

SERVICE DU SECRÉTARIAT ET DES MISSIONS

LE BUREAU DES LONGITUDES. — LES ARCHIVES. — LES BIBLIOTHÈQUES PUBLIQUES. DOCUMENTS DIVERS. — SOCIÉTÉS SAVANTES. — VOYAGES ET MISSIONS.

Au milieu d'une salle, garnie de hautes bibliothèques, s'élevait la vitrine du Bureau des longitudes contenant, dans sa partie supérieure, les instruments qui servent à la mesure du temps, à la détermination exacte des positions des astres et, sur les rayons du bas, toutes les publications du Bureau : le Recueil de *la Connaissance des temps*, et la collection de l'*Annuaire*, qui contient, avec les renseignements techniques les plus étendus et les plus divers, des notices scientifiques d'une grande valeur. Parmi elles, on remarquait celle donnée en 1885, par M. Faye, sur *la Formation de l'univers et du monde solaire*, qui résout, par une magistrale hypothèse, le problème de nos origines cosmiques.

Les archives nationales, communales, départementales et hospitalières étaient l'objet d'une curieuse exhibition de documents dus au travail persévérant de tous les archivistes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de France qui, depuis quelques années, ont consacré leurs soins à dresser un inventaire minutieux de leurs archives qui ne contient pas moins de 254 volumes.

On remarquait aussi de beaux échantillons de paléographie ; reproduction des diplômes des rois mérovingiens ; minute d'un discours de Mirabeau.

La collection des sceaux du moyen âge constituait une intéressante leçon de choses. L'origine de cette innovation se trouve dans une idée du comte de Laborde, exécutée par M. Demay, qui recueillait des empreintes en grand nombre dans le département du Nord. M. Carteaux, mouleur aux Archives, sut leur donner, à force de soins, la couleur du document original, par un ingénieux mélange de cire avec d'autres matières. La collection comprenait : 1° les sceaux des communes, corporations et corps de métiers ; 2° un choix des plus beaux sceaux dans tous les genres ; 3° des sceaux étrangers ; 4° des matrices de sceaux.

Les bibliothèques savantes de la France étaient représentées par un grand nombre de leurs catalogues et par des photographies expliquant leur agencement intérieur.

Les bibliothèques populaires figuraient par trois spécimens modèles, exposés avec des différences de reliure qui permettaient de les distinguer les uns des autres et montraient ce que l'administration attend de ce genre de dépôts et le rôle qu'elle leur réserve dans l'éducation nationale.

Lorsqu'une bibliothèque demande le concours de l'État, celui-ci le lui accorde sous forme de concession de livres ; ces livres sont fournis par des souscriptions fréquentes et soigneusement délibérées. Citons parmi les ouvrages exhibés dans les vitrines du Champ-de-Mars et à titre d'exemples : l'*Histoire générale du Languedoc*, par dom Vaissette ; le *Répertoire du droit administratif*, par Béquet ; le *Dictionnaire de l'ancienne langue française et de tous ses dialectes du neuvième au quinzième siècle*, par F. Godefroy ; l'*Art antique de la Perse*, par Dieulafoy ; la *Grande-Grèce*, par F. Lenormant ; les *Expéditions scientifiques du « Travailleur » et du « Talisman »*, publié sous la direction de M. A. Milne Edwards ; les *Découvertes en Chaldée*, par E. de Sarzec ; les *Origines de l'Abyssinie*, par Berthelot ; les *Manuscrits de Léonard de Vinci*, publiés par Ch. de Ravaison-Mollien ; les *Œuvres complètes d'Augustin Cauchy*, les *Céramiques de la Grèce-Propre*, par Dumont et Chaplain ; le *Sérapéum de Memphis*, par Mariette-Pacha ; les *Œuvres complètes de Laplace ;* les *Archives du Muséum d'histoire naturelle ;* les publications de la Société de l'histoire de France ; l'*Histoire de l'art dans l'antiquité*, par Perrot et Chéniez, etc., etc.

Sous le titre de *Documents inédits relatifs à l'histoire de France*, on remarquait une collection célèbre dont le comité des travaux historiques et scientifiques surveille, depuis plus d'un demi-siècle, la publication. Depuis 1878, la collection des documents s'est accrue de nombreux volumes, au nombre desquels nous citerons :

Les *Maximes d'État* du cardinal de Richelieu, les *Lettres* de Catherine de Médicis, les *Lettres* de Jean Chapelain ; les Comptes des bâtiments du roi, les Mémoires des intendants ; trois volumes (Vienne, Calvados, Hautes-Alpes) du *Dictionnaire topographique* de la France, la *Géographie comparée de la province romaine d'Afrique*, l'*Inventaire de la collection Clairembault*, les *Rôles gascons*, le *Dictionnaire de la langue mexicaine*, les *Procédures politiques de Louis XII*, les *Sarcophages chrétiens de la Gaule*, les *Lettres aux frères Dupuy*, les *Remontrances du parlement de Paris*, les *Itinéraires de Philippe le Hardi et de Jean sans Peur*, le *Répertoire archéologique des Hautes-Alpes ;* la *Collection des anciens alchimistes grecs ;* enfin une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Histoire du comité des travaux historiques et scientifiques racontée par trois volumes de documents officiels que commente et qu'éclaire une magistrale introduction due à M. Xavier Charmes, directeur du secrétariat et de la comptabilité. En plus, deux volumes sur l'époque de la révolution : le tome premier du *Recueil des actes du Comité de salut public avec la correspondance officielle des représentants en mission et le registre du conseil exécutif provisoire*, publié par M. Aulard, chargé du cours d'histoire de la Révolution française à la Faculté des lettres de Paris ; et les *Procès-verbaux du comité d'instruction publique de l'Assemblée législative*, publiés et annotés par M. Guillaume, volume dans lequel se trouvent les discussions relatives à la préparation du fameux plan d'organisation de l'instruction publique lu par Condorcet, aux séances des 20 et 21 avril 1792.

Les Sociétés savantes, au nombre de près de 200, exposaient leurs recueils, mémoires, revues, etc., qui forment d'ailleurs un fonds spécial à la Bibliothèque nationale et y augmentent d'une manière notable les ressources offertes à la curiosité laborieuse des habitués de la salle de travail.

***

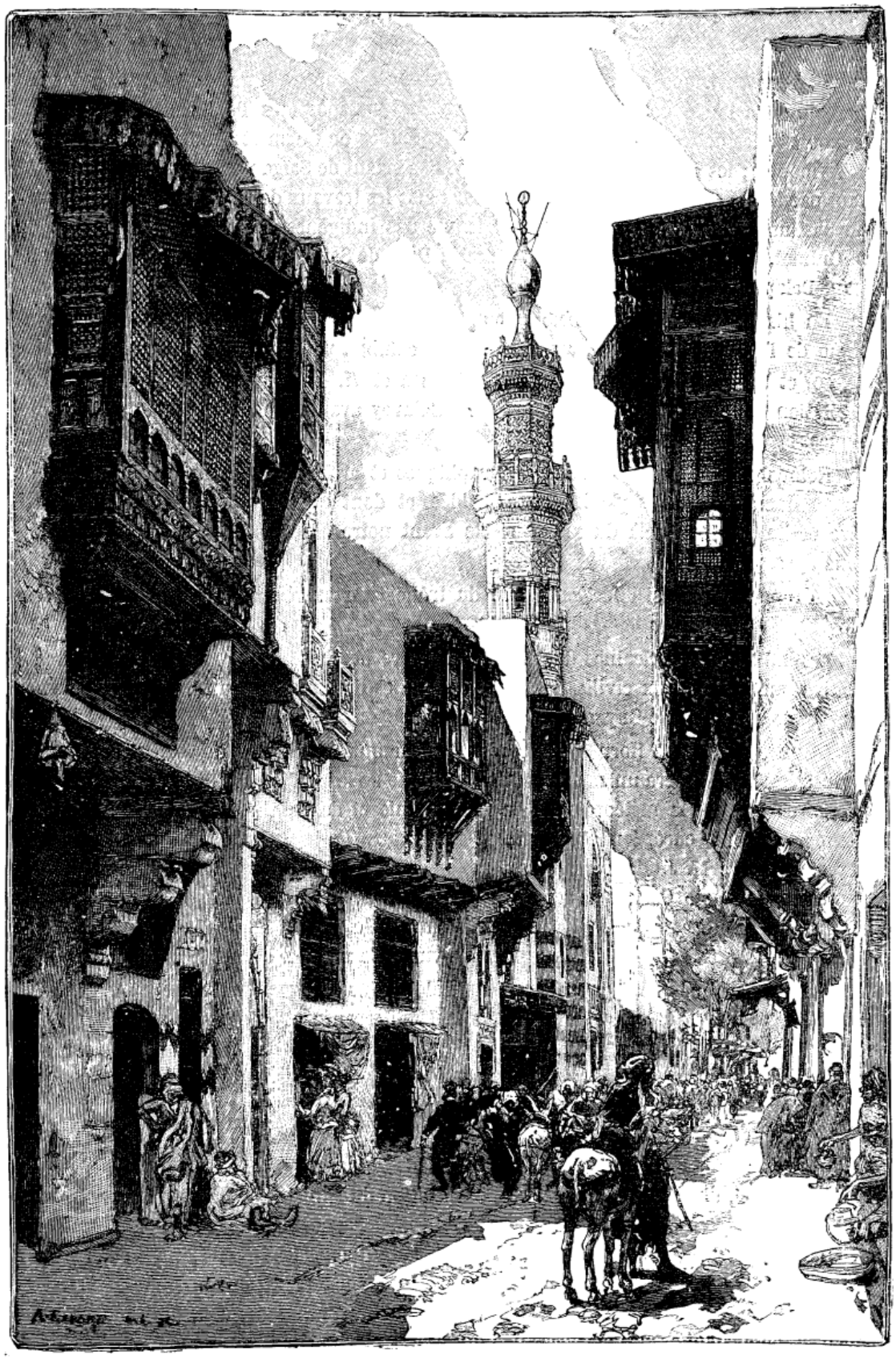
Le service des Missions est l'un des plus importants du Ministère de l'Instruction publique. Il suffisait, pour s'en convaincre, de regarder les merveilles exposées, par ses soins, dans la classe 8.

D'un côté, la mission de l'Ouest africain, avec ses cartes, ses panoramas ethnographiques ; de l'autre, des objets divers du pays des Cornalis, attestant les efforts respectifs de MM. de Brazza et Révoil ; puis de magnifiques volumes publiés par la mission permanente du Caire, sous la direction de MM. Maspero, Lefebvre et Bourriant, un fac-similé en mosaïque des tombes découvertes à Sfax et à Lemta, par MM. de la Blanchère, Cognat, Valadin, et un plan en relief de l'habitation souterraine (troglodyte) occupée par MM. le docteur Hamy et Errington de la Croix, lors de leur mission en Tunisie.

Dans le Palais tunisien de l'esplanade des Invalides, M. de la Blanchère, directeur du Service beylical des antiquités et des arts, et délégué du Ministère de l'Instruction publique dans la Régence, avait disposé avec goût les résultats archéologiques obtenus, en peu d'années, par lui-même et par les autres ; trois salles leur avaient été réservées, toutes pleines de curieux spécimens, parmi lesquels : deux mosaïques romaines provenant du musée Alaoui ; une reproduction de la mosaïque de Sousse figurant le Triomphe de Neptune et déterrée par le 4e régiment de tirailleurs ; un plan en relief des temples de Heitla ; une reproduction, en grandeur naturelle, d'un tombeau punique de Carthage, et des envois du cardinal Lavigerie, de l'ingénieur Aubert, du commandant Marchand, des lampes chrétiennes, dont huit furent fournies par le lieutenant Maigier, et un plan en relief du temple de Douga (Thogga), édifié du temps de Marc-Aurèle.

Dans le *patio* du palais, on remarquait de beaux échantillons archéologiques, comme la mosaïque romaine, de 60 mètres carrés, rapportée de Carthage par M. de la Blanchère, et des photographies, planches, dessins, moulages, en nombre considérable, documents parmi lesquels se trouvait une curieuse étude de M. de la Blanchère sur l'aménagement des eaux courantes dans l'Afrique ancienne, étude pleine d'intérêt pour les colons et les indigènes actuels. La faune, la flore et la géologie de la Régence étaient représentées par un catalogue de documents publiés sous la haute direction de M. Cosson.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



La rue du Caire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si nous revenons maintenant aux galeries du Champ-de-Mars, nous y trouvons les merveilles de l'Asie conquise par les Bonvalet, les Capus, les Pepin, les Chantre, les Aymonier; des notices remarquables sur les royaumes de Cham et Khmer, notices dues à M. Aymonier; les grands itinéraires circulaires, partant de Saïgon par le Mékong et y revenant par Meina et Bangkok, de M. le docteur Néïs; les travaux de M. Errington de la Croix, sur l'isthme malais; de M. Varat, sur la vie des indigènes des régions coréennes; de M. Guimet, sur les religions; de MM. Marche, Brau de Saint-Pol-Lias, de Morgan, Fournereau, Delaporte, etc.

En histoire naturelle, M. Defois nous montrait 618 espèces dans sa collection botanique de l'Yémen; M. Faure, au Japon, nous exhibait 3,428 espèces, originaires de l'île d'Yézo et du nord de l'île Nippon; M. Delansa et M. Delavoy s'étaient occupés de la végétation au Tonkin; dans le Yannam, M. Delavoy avait réuni 9,720 échantillons botaniques.

Notons encore les monuments épigraphiques et archéologiques retrouvés par M. de Sarzac dans les marais de la Basse-Chaldée, et dont quelques-uns font reculer l'histoire écrite jusqu'au delà du XXVIII^e^ siècle avant notre ère, et des statues des plus anciens âges.

A remarquer aussi l'*Apodanà* (salle du trône) d'Artaxercès, reconstitué par M. Dieulafoy.

Les missions américaines figuraient par les recherches des Crevaux, des Coudreau, relatives aux Indes, aux civilisations du Mexique et du Yucatan, aux sources ignorées de l'Orénoque et à la Haute-Guyane.

La mission du cap Horn était représentée par quatre volumes in-4°, déjà parus, d'un ouvrage qui constituera un monument scientifique de la plus haute importance, au point de vue surtout de la météorologie, de l'astronomie et de l'anthropologie internationales. Comme missions européennes, il fallait remarquer la topographie du grand-duché du Luxembourg, de M. J. Hansen; l'orographie, due à M. Schrader, du massif montagneux compris entre le rio Collego et les pentes qui descendent sur les plaines de l'Aragon; les travaux de M. Rabat sur la Norvège septentrionale, et de MM. G. Ponchet et J. de Gueme, sur la presqu'île de Kola, au point de vue de la zoologie et de la géographie.

Enfin, n'oublions pas les curieux échantillons dus aux explorations sous-marines du *Travailleur* et du *Talisman*, exécutées dans la Méditerranée et dans le golfe de Gascogne, sous la savante direction de M. A. Milne Edwards, échantillons très remarqués par tous ceux qu'intéressait la morphologie comparée des races animales.

***

En résumé, l'impression que laissait l'exposition du Ministère de l'Instruction publique était des plus encourageantes pour l'avenir de notre enseignement national. Cette exposition était faite avec goût et avec clarté, et l'on ne saurait en terminer l'examen sans rendre justice à MM. Charmes et de Saint-Avromon, du Ministère même; à MM. E. Trélat et Dionis du Séjour, architectes; à MM. Salicis, Bouet-Maury, Messin, etc., qui, chacun pour leur part, en avaient assuré le succès définitif et incontestable.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

L'exposition du Ministère de l'Agriculture comprenait cinq grandes divisions que nous allons successivement étudier et décrire : 1° le Service central ; 2° l'Enseignement agricole ; 3° la Direction des Haras ; 4° la Direction de l'hydraulique agricole ; 5° la Direction des Forêts.

SERVICE CENTRAL

L'exposition du Service central du Ministère de l'Agriculture se trouvait au Trocadéro et sur le quai d'Orsay. Dans le chalet des Forêts, à la classe 16, figuraient les cartes, les plans, les photographies intéressant l'Administration forestière; à la classe 73 *ter*, dans les galeries de l'Agriculture, on avait apporté les documents relatifs à l'enseignement agricole, entre lesquels une grande carte viticole de la France au $\frac{320}{10000}$, où, par de petits étendards différents de couleurs, on avait indiqué nos diverses écoles d'agriculture : Institut national agronomique, écoles nationales d'agriculture, écoles pratiques, fermes-écoles, bergeries, etc.

Auprès de cette carte, figuraient deux spécimens de la « Science forestière illustrée ». L'un représentait le pin gemmé à vie, l'autre le pin gemmé à mort. Ces deux spécimens étaient exposés par l'Institut agronomique.

Au premier étage du pavillon des Forêts, on remarquait une carte monumentale de la France. Cette carte, dressée par MM. Bénardeau et C^ie^, était formée par l'assemblage des feuilles d'état-major au $\frac{320}{10000}$. Sur ces feuilles, étaient figurées, par des teintes distinctes, les forêts de l'État, des communes et des particuliers. L'indication des principaux vignobles y était annexée; de petits drapeaux de couleurs diverses y marquaient aussi le siège des différentes circonscriptions administratives du Ministère (conservations forestières, écoles forestières, écoles d'agriculture, dépôts d'étalons, etc.). MM. Bénardeau et C^ie^ avaient également dressé l'atlas forestier de France par département, admirable ouvrage qui comble une lacune parmi les publications géographiques, et sur les procédés de composition duquel il est intéressant d'insister.

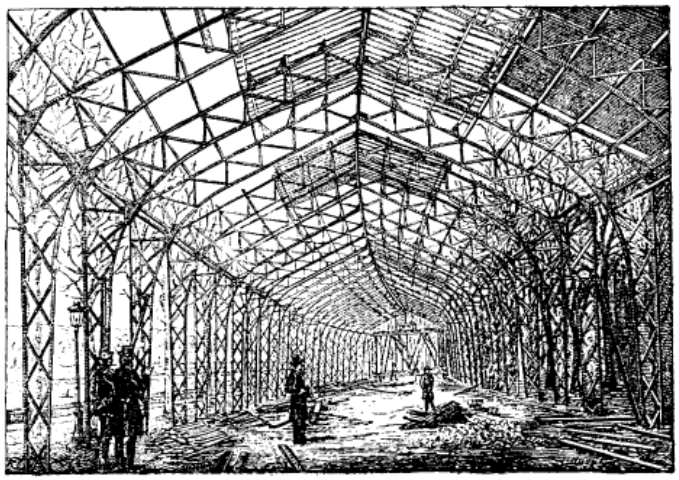
Les cuivres de la carte d'état-major au $\frac{320}{10000}$ ayant été prêtés par feu M. le général Perrier, on transforma, à l'aide de reports habilement juxtaposés, cette carte de 35 feuilles en une carte à même échelle de 85 feuilles, c'est-à-dire par département. Les forêts, les dunes et les périmètres de reboisements, tracés sur le $\frac{80}{10000}$ par les agents forestiers, furent reportés sur l'Atlas, grâce à des procédés photographiques. On constitua ainsi de nouveaux zincs permettant à l'Administration de faire, au fur et à mesure des besoins, les tirages nécessaires au service.

Les minutes au $\frac{80}{10000}$ étaient exposées dans deux cartons placés au pied de la grande

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

carte d'ensemble, et elles constituaient la meilleure des statistiques forestières publiées jusqu'à cette époque d'après les documents fournis par les agents forestiers des services intérieurs. Dans un autre carton, figuraient quelques plans, à grande échelle, des forêts soumises au régime forestier, et diverses réductions zincographiques des mêmes plans que le Ministère mettait ainsi à la disposition du public.

Dans une vitrine du premier étage, on remarquait aussi la minute d'un ouvrage en cours de publication : « La Science forestière illustrée, » titre sous lequel le Service central avait exposé une série de vues photographiques, accompagnées chacune d'une courte notice placée en regard.



Les galeries de l'Agriculture au quai d'Orsay, pendant la construction.

Cet ouvrage est destiné à comprendre quatre volumes : le premier réservé aux principales essences forestières, représentées sous les aspects les plus variés, mais toujours dans leurs stations d'origine. Le deuxième offrira la physionomie des divers peuplements de taillis et de futaie. Le troisième montrera les travaux de fixation des dunes, et enfin le quatrième exposera la restauration des terrains en montagnes.

Parmi les vues photographiques exposées par le Service central, se trouvaient aussi, dans la galerie supérieure, les agrandissements sans retouche de MM. Labbé et Cie, et les épreuves agrandies des mêmes agents, qui figuraient à côté des dioramas, et avaient été coloriées par le peintre Gabin.

Ce résumé général établi, comme étant en quelque sorte la préface nécessaire et le prolégomène de l'exposition du Ministère de l'Agriculture, nous entrerons désormais, sans plus y insister, dans le détail des diverses exhibitions de ce département ministériel.

ENSEIGNEMENT AGRICOLE

L'organisation de l'enseignement agricole en France a été dû essentiellement au gouvernement républicain, qui a compris son importance, et qui en a montré les résultats dans son exposition, ainsi que l'a excellemment rappelé M. Tisserand, directeur de l'agriculture, dans son rapport au Congrès international de cette branche de nos industries.

Ce fut la loi du 3 octobre 1848 qui organisa l'enseignement agricole, sur le rapport de M. Richard, du Cantal. Elle créa une école scientifique, sous le nom d'Institut agronomique, à Versailles, et quatre écoles représentant le deuxième degré d'enseignement théorique et pratique; ces écoles avaient pour but l'enseignement théorique et pratique approprié à la région

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sortie de l'Exposition. — La foule devant le Palais des Machines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

agricole dans laquelle elles se trouvaient. Chacune avait comme annexe une ferme pour donner l'enseignement pratique.

Elles étaient organisées en internat, et le prix de la pension y était de 1,000 francs. De quatre, le nombre de ces écoles s'éleva progressivement à vingt. La même loi avait institué les fermes-écoles, à enseignement essentiellement pratique, et dont les apprentis effectuaient les travaux d'exploitation rurale. Celle-ci était régie aux frais, risques et périls du directeur. Ces fermes-écoles étaient de véritables ateliers d'apprentissage destinés à former des ouvriers et contremaitres dans l'art de soigner les animaux, de conduire les instruments et outils, de faire, en un mot, tous les travaux d'exploitation rurale.

Cependant, cet enseignement périclita, et à l'avènement de la troisième République il n'y avait plus d'enseignement supérieur de l'agriculture.

Ce fut en 1873 qu'on organisa l'école d'horticulture de Versailles ; en 1875, les écoles pratiques d'agriculture ; enfin, en 1876, le rétablissement de l'Institut agronomique fut décidé par la loi du 9 août, et l'enseignement y fut donné par des savants de premier ordre.

Les écoles nationales d'agriculture, où l'enseignement est à la fois théorique et pratique, furent, d'autre part, notablement améliorées. Enfin la loi du 16 juin 1879 rendit obligatoire dans les écoles normales d'instituteurs et dans les écoles primaires l'enseignement de l'agriculture ; la même loi institua les professeurs départementaux ; des stations agronomiques et des champs d'expériences et de démonstrations, ainsi que des écoles primaires supérieures d'agriculture, furent créés.

INSTITUT AGRONOMIQUE

L'Institut agronomique, dont le directeur est M. Risler, ancien professeur à l'École centrale, figurait d'une façon toute particulière à l'Exposition. Appareils, modèles, dessins servant à l'enseignement de la technologie agricole, tout d'abord ; puis, de grands tableaux représentant le développement des tiges de maïs, cultivé soit sans azote, soit avec fumier de mouton, poudrette, chiffons de laine, cuir désagrégé, fumier de vache, tournures de cornes, sang desséché, cornes torréfiées, râpures de cornes, engrais vert, nitrate de soude, sulfate d'ammoniaque. Des raies de couleurs différentes indiquaient le rendement de la récolte en matière azotée, et l'aptitude des engrais à la nitrification.

Le laboratoire de l'Institut agronomique présentait en particulier l'exhibition de sa section de pathologie végétale, destinée à l'étude des maladies des plantes et à la recherche des moyens propres à les combattre. Le charbon des céréales, les diverses espèces de rouilles attaquant les céréales, le charme, l'aubépine, attiraient particulièrement l'attention des visiteurs, comme aussi les maladies attaquant les feuilles de houblon, les feuilles de cardon, de sainfoin, de pommier, de vigne, etc.

A noter aussi une intéressante collection de céréales étudiées aux champs d'expériences de « la station d'essais de semences ».

Cette station spéciale, annexée en 1884 à l'Institut agronomique, a été établie pour contrôler le commerce des graines, comme les stations agronomiques.

Ce fut le premier établissement de ce genre en France. Le champ d'essais fut établi à Joinville-le-Pont. Son exhibition consistait dans une étuve qui sert à faire germer les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

graines, et dans un tableau où se trouvait la proportion des semences pures susceptibles de germer. On remarquait aussi le laboratoire de fermentation, où se trouvaient les analyses des cidres primés à l'exposition des cidres, en 1888, à Paris ; les applications de la fermentation à la fabrication de la bière, du vin, du cidre, à la distillerie, à la laiterie, à l'étude des microbes, intervenant dans la coagulation du lait et dans la fabrication du fromage.

Ce fut en 1888 que fut créé, en date du 17 mai, sur la proposition de M. Risler, un laboratoire spécial pour l'étude des fermentations, dans leurs rapports avec les industries de la brasserie, de la distillerie, de la panification et de la laiterie. Sa direction fut confiée à M. Duclaux, élève de M. Pasteur, ayant comme collaborateur M. Kayser, licencié ès sciences, ancien élève de l'Institut.

Cette exposition était complétée par l'exhibition du cours d'agriculture comparée, la géologie agricole, la collection de phosphates, les travaux de vacances des élèves, les ouvrages des professeurs, publiés dans la bibliothèque de l'enseignement agricole ; les *Annales de l'Institut*, depuis 1876, contenant des renseignements intéressants sur l'administration, l'enseignement de l'Institut et les recherches scientifiques faites par les professeurs et les élèves.

En résumé, l'exposition de l'Institut agronomique justifiait bien sa raison d'existence, répondait bien à son programme d'études.

Tous les échantillons adressés à l'Institut y sont examinés gratuitement par son laboratoire, auquel doit être annexée une collection de types de tous les végétaux parasites.

Une intéressante collection de céréales étudiées au champ d'expériences de la station d'essais de semences était encore à remarquer.

Divers tableaux figuraient, en outre, les résultats du champ d'expériences, depuis ces dernières années, et une collection photographique des principaux arbres fruitiers était également à remarquer.

ÉCOLES NATIONALES OU PRATIQUES D'AGRICULTURE

L'École nationale d'Agriculture de Grignon, fondée en 1829, sur le modèle de l'École de Roville, avait exhibé un matériel d'enseignement et un musée géologique très complet où étaient représentées les diverses natures de terrains ; enfin, une collection de céréales dans des flacons, et des échantillons de diverses essences de bois.

La station agronomique de Grignon, dirigée par M. Dehérain, montrait les résultats de son champ d'expériences, de 1875 à 1889. Culture de l'avoine, maïs et fourrage, avec influence des variétés ou des engrais ; culture du blé à épi carré, des betteraves de 1888 à 1889 ; production du blé en France, avec les variations annuelles de moyennes quinquennales, depuis 1818.

Signalons aussi une collection photographique des principaux arbres fruitiers et d'ornement.

L'École de Grignon, disons-le en passant, donne un enseignement théorique et pratique, comprenant l'agriculture, la zoologie et la zootechnie, la physique, la météorologie, la minéralogie et la géologie, la botanique et la sylviculture, le génie rural, la mécanique, les constructions, la chimie et la technologie, l'économie et la législation rurales, la comptabi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lité agricole, la grande culture, les prairies artificielles, la culture des céréales, des plantes fourragères et des plantes industrielles, les spéculations animales et les industries agricoles et viticoles de la région septentrionale de la France. Cette École possède 47 hectares de terres labourables et de prairies naturelles, et 32 hectares de bois taillis, un champ d'exercices, des jardins potagers, une vacherie, une bergerie et une porcherie d'élevage et d'expériences, enfin une station agronomique. Son exhibition était un spécimen restreint de son matériel très complet d'enseignement.

L'École de Grandjouan (Loire-Inférieure), dirigée d'abord par M. Rieffel, puis reprise par l'État, et dirigée par M. Godefroy, a un enseignement théorique et pratique relatif aux industries agricoles et aux cultures de la France occidentale. Elle exhibait une carte géologique, une collection de graines de plantes forestières, un herbier et des graines pour prairies permanentes. Son enseignement comprend l'agriculture, la zoologie, la physique, la chimie, la minéralogie, la botanique et la sylviculture, le génie rural et la mécanique, l'économie et la législation rurales, la comptabilité agricole et l'enseignement pratique.

L'École de Montpellier, spécialement consacrée à la viticulture, et qui comprend une station séricicole et une station viticole, exhibait une carte de la production de la soie, insérée dans le Bulletin du Ministère, en 1884. Son exhibition était, d'autre part, relative à l'étude des maladies de la vigne, à une collection de vins des vignes américaines cultivées à l'École, aux expériences de plâtrage, de phosphatage et de tartrage des vins, à la détermination des fraudes des huiles, par M. Audoyneau; travaux d'ailleurs exposés dans les Annales de cette École.

***

L'exposition de l'École nationale d'Agriculture de Grandjouan (Loire-Inférieure), école spécialement destinée à l'étude de la mise en valeur des terres incultes ou des landes, se composait d'une collection de graines de plantes forestières, d'un herbier très intéressant et de graines pour prairies permanentes.

***

Les écoles pratiques d'agriculture sont essentiellement des écoles professionnelles.

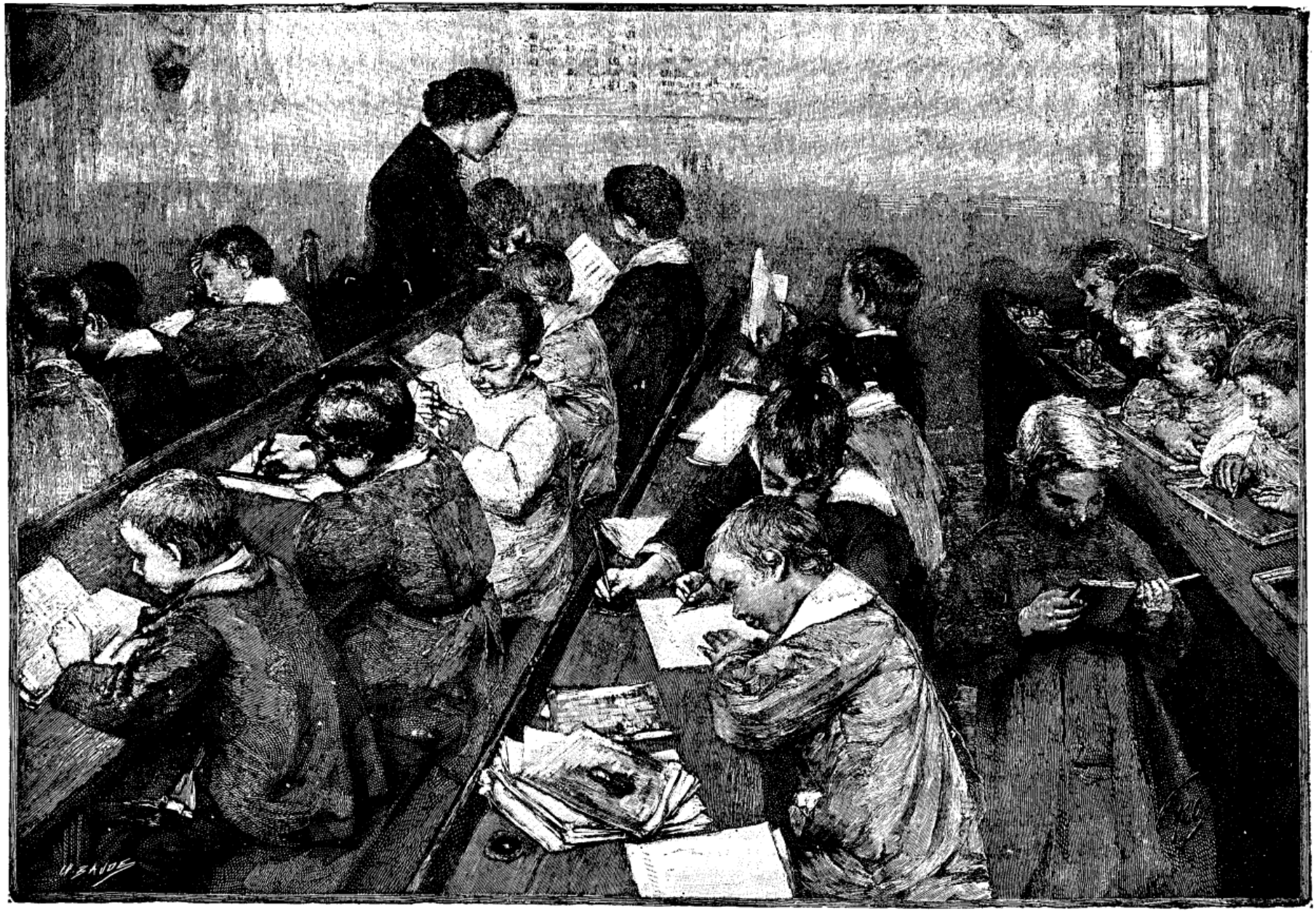
L'école de Saint-Remy (Haute-Saône), dirigée par M. Cordier, présentait d'abord son plan, et de chaque côté de magnifiques gerbes de céréales, avec étiquettes portant le nom de chaque variété de blé, la nature du sol et du sous-sol qui le produisent, le mode d'ensemencement, la nature et la quantité d'engrais par hectare, le produit en grains et le poids de l'hectolitre. Près des gerbes étaient les grains qui en étaient sortis.

Les écoles pratiques d'agriculture, comme leur nom l'indique, sont des écoles s'adressant aux jeunes gens bien préparés par des études primaires antérieures et qui désirent atteindre une sérieuse instruction théorique et pratique; elles tiennent le milieu entre les fermes-écoles et les écoles nationales.

ÉCOLES VÉTÉRINAIRES

L'une des plus anciennes institutions d'enseignement vétérinaire en France est certainement l'École nationale vétérinaire d'Alfort, créée en 1766, par Bourgelat.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Exposition Universelle de 1889. — *En Classe.* (Tableau de M. J. Geffroy.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Elle figurait à l'Exposition par un grand panneau de 12 à 14 mètres qui, chargé de peaux, de cornes, de têtes d'animaux, correspondait à l'ethnologie ou science des races.

Les quatre parties du monde, les principales contrées de l'Europe, les principaux départements de France étaient représentés par leurs productions animales les plus typiques. Des photographies et deux larges aquarelles ainsi que deux fines gravures à l'eau-forte y figuraient aussi à titre de renseignements complémentaires.

A signaler aussi une sellerie en miniature et trois chevaux en peau naturelle avec divers harnachements. Des mâchoires naturelles également, permettant de connaître l'âge des animaux d'après l'évolution dentaire, et un appareil de M. Barrier pour l'enregistrement des allures du cheval au moyen de l'électricité.

Une intéressante collection représentait les maladies des os, des fers spéciaux s'adaptant aux diverses conformations des pieds; un tableau montrait l'origine et la marche de la race bovine; des pièces très bien préparées permettaient une facile connaissance de l'anatomie des diverses régions animales.

Enfin, une curieuse collection d'ouvrages et d'instruments de chirurgie anciens et modernes complétait l'exposition de l'école d'Alfort, avec ses plans, à la fin du siècle dernier, en 1860 et en 1889.

L'école vétérinaire de Lyon, fondée en 1711, exposait les travaux de ses maîtres et de ses élèves, et entre autres une collection très curieuse de pièces concernant l'anatomie des muscles et des organes.

L'école vétérinaire de Toulouse avait exposé une série d'aquarelles représentant les maladies contagieuses, une collection de pièces pour l'enseignement de l'ostéologie, trois squelettes : de chien, mouton et porc, plus cinquante-deux dessins relatifs à l'anatomie générale.

La bergerie de Rambouillet présentait la collection des mèches du troupeau de Rambouillet de 1786 à 1889, montrant tous les progrès accomplis dans l'amélioration de la laine. au point de vue de sa finesse de son élasticité et de la longueur de la mèche.

Un tableau figurait les mérinos importés en 1786, et des photographies les montraient tels qu'ils sont aujourd'hui ; des moutons de la Beauce, en 1786, et le résultat de leur croisement avec les mérinos.

CHAIRES D'AGRICULTURE

La chaire d'agriculture de la Côte-d'Or exposait les travaux de ses professeurs, avec une notice sur les objets et travaux présentés ; dix tableaux graphiques mettaient en évidence les divisions du département en céréales, vignes, pâturages, bois, etc. Un diagramme de la culture du blé, de 1875 à 1887; la situation des champs d'expériences et de démonstrations en 1884; les résultats des cultures entreprises par divers procédés. Cette exhibition contenait, en outre, un album de graphiques des champs d'expériences et de démonstrations, un album de statistique agricole du département, des échantillons de phosphates, une collection des insectes nuisibles à la vigne, un plan en relief des vignobles de la Côte-d'Or, l'élévation et le plan d'un projet de station agronomique à Dijon, un herbier en quatre volumes, le compte rendu des cultures entreprises dans les champs d'expériences et de démonstrations du département, des publications agricoles et viticoles diverses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La chaire départementale de Seine-et-Oise exposait une carte agrologique du canton de la Ferté-Alais. On y remarquait un tableau indicatif des terrains sur lesquels des échantillons de terres arables ont été prélevés pour effectuer les analyses du sol; un deuxième tableau indiquait la création du laboratoire agronomique ; un troisième, les effets de l'incision annulaire de la vigne ; trois autres montraient les résultats obtenus sur la betterave à sucre. Une carte viticole du département et un résumé des conférences agricoles sur les engrais chimiques complétaient cette exposition.

La chaire départementale de la Haute-Saône avait exposé un tableau des résultats obtenus dans son champ de démonstrations en 1888, une collection de pommes de terre, de graines diverses, de minéraux, et un bon herbier.

La chaire du Pas-de-Calais a présenté les résultats du champ d'expériences et de démonstrations graphiques, avec plans ; échantillons de blé bien étiquetés et classés, avec indication des noms des variétés de blé, des plantes qui ont précédé cette culture, la quantité de fumure à l'hectare, le rendement en grain et en paille, l'excédent net du produit en argent sur une parcelle sans engrais, emploi des différents engrais, collections de tableaux représentant les champs d'expériences.

La chaire départementale de la Haute-Loire présentait plusieurs cartes représentant la géologie du département, les terrains agricoles, les diverses races bovines, la viticulture, les ravages du phylloxera, les cultures diverses, une collection d'échantillons minéralogiques, et un cours élémentaire d'agriculture destiné aux cultivateurs, aux instituteurs et aux élèves des écoles primaires de la Haute-Loire.

La chaire de l'Ardèche figurait par les échantillons de ses principaux sols, avec les roches qui leur donnent naissance, une carte agronomique et viticole du département, une collection de races de vers à soie, de châtaignes, plus un ensemble de publications agricoles et viticoles.

Les chaires du Gard, de la Corrèze, de l'Aude, de la Gironde, de l'Eure, de la Meuse, de la Dordogne, de la Manche, du Lot, du Lot-et-Garonne, de Meurthe-et-Moselle, de la Savoie, de l'Aveyron, des Côtes-du-Nord, de la Mayenne et de la Lozère présentaient également, sous forme de tableaux ou de mémoires, leurs expositions respectives, et principalement les travaux de leurs champs d'expériences.

Le chaire de Belfort se signalait en particulier par l'exhibition de céréales obtenues dans les champs de démonstrations, d'échantillons de roches ramassés dans le territoire, de cartons pour l'enseignement, sur lesquels se trouvaient les épis en nature, avec notice descriptive de chaque plante, et une monographie intéressante du territoire de Belfort.

La chaire d'agriculture du Cher exposait une carte de son champ de démonstrations, due à son professeur, M. Franc ; mais ce qui constituait la partie la plus importante de cette exhibition, c'était la collection de brochures montrant les travaux incessants auxquels cet infatigable professeur s'était livré dans l'intérêt de l'agriculture du Cher. Enfin, l'exposition se complétait par un bon rapport sur la pisciculture du département, une instruction pratique pour combattre le mildew, un rapport sur le service du phylloxera, un programme de l'enseignement agricole de l'école normale de Bourges, un rapport sur les exploitations agricoles de l'Indre, etc.

Le Loiret exposait la collection des travaux dus à M. le professeur Duplessis ; les uns se rapportent immédiatement aux conférences du professeur et en sont le résumé : azote et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

engrais azotés, maladies des végétaux cultivés, engrais phosphatés, compte rendu des conférences agricoles de 1885-1886, vinification, vignes américaines à Orléans, rapport sur le phylloxera, le mildew, la pépinière départementale, les écoles de greffage, maladies de la vigne, etc.; les autres ayant trait au levé des plans et de l'arpentage, à la reconstitution des vignobles, au développement de l'instruction agricole dans les campagnes.

ÉCOLES PRIMAIRES AGRICOLES

Parmi les ecoles primaires agricoles qui exposèrent, nous citerons en premier lieu l'école de Sartilly, dans la Manche. Son directeur, M. Aubril, envoya le plan de l'école même, des cahiers de cours bien tenus, des dessins et des produits du champ de démonstrations.

M. Bondu, d'Ouville-l'Abbaye, en Seine-Inférieure, nous montra les travaux de ses élèves et ses travaux personnels, et notamment un grand rapport manuscrit intitulé: *Rapport et statistique, agriculture et horticulture.* Ce rapport rappelle l'enseignement exclusivement pratique de l'école ainsi donné, grâce à un musée scolaire agricole, composé d'une collection complète de toutes les céréales en grains, en plantes, et de tous les végétaux cultivés dans la commune : colza, betterave, lin, chanvre, carotte, etc., plus quelques échantillons de céréales moulues ou concassées, les divers états du sucre et une collection d'insectes. Un bon cours d'agriculture pratique et théorique manuscrit, en deux volumes; la création d'une société pour la protection des oiseaux complétait cette exhibition.

M. Gallais, de Saint-Michel-sur-Orge, avait envoyé des échantillons de céréales de son champ de démonstrations, des herbiers scolaires, des plantes médicinales, fourragères, alimentaires, industrielles, des insectes utiles ou nuisibles, des oiseaux avec leurs nids et leurs œufs, des échantillons des diverses espèces de bois, une collection d'algues et de plantes marines, une collection minéralogique, des haches de l'âge de pierre, des outils de l'homme primitif, des échantillons de paléontologie des divers terrains.

M. Bertheaux, de Villiers-le-Bel, montrait, par des tableaux, l'état de ses champs d'expériences et les variétés de blé cultivées dans le pays, une collection des principales roches, des échantillons de blé en bocaux, un herbier contenant des graminées spontanées et cultivées dans les environs de Paris, une carte de France agricole en relief.

L'exhibition de M. Chevallier, instituteur à Autruy, consistait en produits de ses champs de démonstrations et en instruments fabriqués par ses élèves.

De même un assez grand nombre d'instituteurs nous présentaient les produits tirés de leurs champs d'expériences respectifs, leurs tableaux d'enseignement et leurs herbiers.

M. Soret, instituteur à Escamps (Yonne), se distinguait par une carte agronomique d'Escamps, réalisant ainsi l'idée de M. Bogard, délégué cantonal d'Auxerre, qui pensait avec raison que, pour rendre l'enseignement agricole attrayant et tangible, et suppléer au petit nombre des promenades agricoles, il était bon d'exposer dans les classes, sous les yeux des élèves, des cartes agronomiques de leur commune. La carte de M. Soret réalisait ce desideratum.

Le docteur Rousseau, de Joinville-le-Pont, envoyait ses magnifiques herbiers, où chaque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exposition Universelle de 1889. — *Une Promenade,* soir de première communion. (Tableau de M. A. Guillou.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

variété exposée était accompagnée d'une notice imprimée et de tubes contenant les graines des plantes exhibées.

Le pensionnat de Saint-Joseph, à la Guerche-de-Bretagne, envoyait une belle collection d'insectes et aussi les insectes nuisibles au pommier, des herbiers, des publications pomologiques, des pommes à cidre modelées.

La Société académique d'agriculture de la Somme exposait des céréales, des légumes et des vignes américaines cultivés par la Société. Signalons enfin le bel herbier de la flore française de M. A. Joly, contenant 140 espèces de graminées, 70 espèces d'algues, et un petit herbier pratique à l'usage des écoles.

OUVRAGES SPÉCIAUX — SPÉCIMENS COLLECTIONS

Les éditeurs d'ouvrages agricoles étaient représentés par MM. Firmin-Didot et Delagrave, avec leurs belles publications théoriques et pratiques. M. Bouché avait envoyé la collection du *Journal de l'Agriculture*, de Barral, et aussi les belles illustrations du texte.

La « Librairie agricole de la Maison rustique » s'était distinguée par une très belle exposition composée de grands tableaux contenant de magnifiques planches en chromolithographie.

M. Rothschild exhibait la collection de ses ouvrages illustrés; M. Le Bailly, une collection de petites publications à 50 centimes; M. Goin, les ouvrages de la Bibliothèque de l'agriculteur praticien, de l'horticulteur praticien et du sportsman.

M. Armengaud aîné, ingénieur, nous montrait ses beaux tableaux d'enseignement et de décoration scolaires adoptés par le Ministère de l'Instruction publique et la Ville de Paris; des tableaux représentant la culture des céréales, des tableaux technographiques montrant les principales races de bœufs, chevaux, vaches, et le lait, les étables à vaches laitières un spécimen de laiterie, la fabrication du beurre, enfin un tableau du blé aux différents âges, et aussi des tableaux de la vendange, vinification, etc.

M. Eugène Petit présentait une intéressante collection de crapauds et de batraciens; M. Deyrolle montrait le développement du poulet dans l'œuf et le développement de la grenouille à travers ses diverses transformations, des herbiers d'études, des mâchoires naturelles pour l'étude de l'âge des animaux, des collections pour l'étude de la géologie agricole, etc.

Les instruments agricoles figuraient par l'exposition de M. Souchu-Pinet (charrues, herses, etc.), M. Noël (pompes), M. Bujac (charrues), M. Mabile (pressoirs).

M. Bodmer, photographe habituel des concours agricoles, avait envoye une collection de ses principaux travaux.

La colonie agricole de Melleville avait envoyé ses produits agricoles et des plans de son champ de démonstration.

Enfin, le Ministère de l'Agriculture montrait les beaux objets d'art donnés aux lauréats des concours régionaux et généraux. On remarquait aussi une pyramide de cubes dorés, représentant, par période, les sommes dépensées par l'État en faveur des écoles d'agriculture et vétérinaires, des concours, primes culturales et subventions aux comices.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SERVICE DES HARAS

C'est dans des constructions élevées sur le Cours-la-Reine qu'eut lieu l'exhibition des animaux reproducteurs des espèces chevaline et asine. Plus de mille animaux s'y trouvaient réunis, parmi lesquels étaient plus spécialement remarqués ceux appartenant aux races pur sang anglais, demi-sang, normande, vendéenne, saintongeoise et bretonne, et parmi les races de trait, la race boulonnaise.

L'élevage du cheval de pur sang anglais est arrivé aujourd'hui, chez nous, à un très haut degré de perfection, et nous pouvons certainement lutter avec l'Angleterre sur ce point. Quant à la race de demi-sang, ses mérites sont unanimement reconnus, et l'élevage normand, notamment, en est une preuve manifeste. Une des causes qui a contribué à cette amélioration est l'application de la loi de 1874 sur les haras.

Les races de pur sang comprenaient les trois grandes familles du pur sang anglais, arabe et anglo-arabe.

La race arabe était représentée par quelques spécimens seulement; l'étalon alezan *Goutta*, amené par M. Jaillard, des Pyrénées-Orientales, obtint le premier prix, et la jument *Austria*, appartenant au prince russe Sangusrko, eut le premier prix des poulinières.

La race de pur sang anglo-arabe était surtout représentée par ses poulinières; on y remarquait particulièrement les deux juments *Bagnères* et *Kelty*, appartenant à M^me^ la vicomtesse de la Guéronnière.

Aux animaux de pur sang anglais était réservé le grand succès de la race pure, et le nombre des amateurs qui fréquentèrent les écuries fut considérable pendant toute la durée de l'Exposition. MM. Aumont et Donon furent les lauréats des deux premières primes avec *Saxifrage* et *Clémentine*. Le prix d'ensemble, pour la première catégorie, fut également attribué à M. Aumont, pour son lot composé de neuf juments et trois étalons.

La race barbe était représentée par une douzaine d'animaux; six venaient des domaines de l'Habra et de la Macta; le premier prix fut attribué à l'étalon *Vif-Vif*, remarquable par son sang et l'ampleur de ses allures.

Les races trotteuses figuraient, au Cours-la-Reine, par seize animaux, dont douze normands et quatre américains importés depuis peu en France. Grâce à la Société d'encouragement pour l'amélioration du cheval français de demi-sang, et aux subventions du Gouvernement, les chevaux normands peuvent lutter maintenant brillamment avec les premiers trotteurs russes et américains. Ce furent *Valencourt*, à M. Lemonnier, et *Finlande*, à M. Lallouet, qui obtinrent chacun le premier prix de leur section. Trois primes supplémentaires de 500 francs furent accordées par le jury à la section des trotteurs.

Les chevaux de demi-sang anglo-normands se faisaient remarquer par l'amélioration de leur race. Les chevaux de Vendée, de Saintonge, de Bretagne aussi suscitèrent, à juste titre, l'admiration des connaisseurs. Parmi les sections le mieux représentées, dans les races de demi-sang, il fallait remarquer les étalons de trois ans, principalement dans les tailles élevées, et surtout le lot de M. Paul Brion, qui obtint le prix d'ensemble de la catégorie. Dans les animaux de taille moyenne, l'Ouest avait une très brillante exhibition, et parmi les chevaux ne dépassant pas 1^m^,57, se trouvaient de jolis étalons du Midi et quelques chevaux anglais.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comme poulinières et pouliches, étaient au premier rang les juments de M. Lallouet ; dans les races du Midi, quelques jolies juments pleines de sang et de distinction.

Les races de traits comprenaient les races percheronne, boulonnaise, bretonne, ardennaise, belge, anglaise, norique et mulassière. Celle qui parut offrir le meilleur ensemble fut la race boulonnaise. A cet égard, l'exposition de M. Calais fut une des plus remarquables

La race percheronne était bien représentée, avec ses juments principalement, envoyées par MM. Tacheau, de la Sarthe ; Rigot, d'Eure-et-Loir ; Caget et Germont, de l'Orne, lauréats de cette catégorie.

Les races ardennaise et bretonne présentaient de bons spécimens. Comme races de traits étrangères, l'exposition comportait presque exclusivement la race belge, avec quatre-vingts animaux environ.

Les prix d'ensemble de la catégorie furent attribués à M. Calais, pour son lot de boulonnais, et à M. Jules Hazard, pour son lot de chevaux belges.

L'espèce asine avait fourni sept baudets et trois ânesses. Sur ces animaux, six venaient des Deux-Sèvres, un de la Vienne,et trois, nés en Égypte, étaient exhibés par M. Delort de Gléon, de Paris. D'après le jury, quelques-uns de ces baudets avaient un réel mérite. De l'un d'eux, on refusa 12,000 francs.

Enfin, l'exposition était complétée par un lot d'étalons appartenant au Gouvernement français. Placés dans une catégorie spéciale, ces animaux ne prirent pas part au concours, mais furent un vivant témoignage de la bonne organisation de nos haras et du souci que le Gouvernement a justement de l'amélioration de nos races nationales.

DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE AGRICOLE

Ce fut, pour ainsi dire, à la veille de l'ouverture de l'Exposition que la direction du service de l'hydraulique agricole se décida à y prendre part. Aussi, à défaut d'un emplacement réservé et unique, ce service dut distribuer son exhibition en diverses parties de la galerie du quai d'Orsay (classe 74, entre le pont des Invalides et le Palais de l'Alimentation).

Parmi les plans exposés, figurait en première ligne un plan à grande échelle du canal de Pierrelatte, dérivé du Rhône à Donzère (Drôme), et destiné à l'irrigation des terres, à la submersion des vignes et à la production de la force motrice industrielle. A côté de ce plan se trouvait un modèle en relief au dixième du système de roue élévatoire des hauts services, appareil destiné à porter l'eau sur 400 hectares de terrain, dont le niveau est supérieur à celui du canal. Des photographies d'ouvrages d'art, des dessins d'exécution du siphon de Lez, accompagnaient ce plan. On avait également exhibé un modèle de vanne en tôle à deux clefs dite « martellière », qui est en usage sur le canal de Pierrelatte. On remarquait ensuite deux plans d'organisation du service hydraulique, avec application à 145 entreprises, dans le Doubs, et un mémoire de M. Paradier, montrant tout le parti que l'initiative locale peut tirer des eaux disponibles sans l'intervention de l'État. Un plan à l'échelle d'un quatre-cent-millième des canaux de submersion des vignes exécuté par l'État dans le département de l'Aude de 1881 à 1887. Ces canaux sont au nombre de sept, et dérivés du canal du Midi. Deux autres canaux, ceux du Canet et de Cunac-Lespignan,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont dérivés de l'Aude. La superficie préservée par ces canaux des atteintes du phylloxera est de 6,000 hectares sur lesquels la production, qui s'élève en quelques points à 300 et 400 hectolitres à l'hectare, n'est jamais inférieure à 60 hectolitres, ce qui, au prix moyen de 10 francs l'hectolitre, représente un revenu net annuel de plus de 3 millions conservé à la production territoriale, sans compter les droits de circulation conservés au Trésor public, lesquels, à raison de 5 francs par hectolitre, représentent une recette annuelle de plus de 1,800,000 francs.

Un plan-relief du projet de fertilisation de la plaine de la Crau, représentant 30,000 hectares entre la basse Durance et la Méditerranée. Un plan-relief indiquant les modifications apportées à ce projet en cours d'exécution, et donnant un aperçu de l'état actuel de cette œuvre destinée à compléter celle entreprise au XVIe siècle par Adam de Craponne.

Des modèles en relief du siphon-déversoir et des portes-vannes du bassin de Saint-Christophe sur le canal de Marseille, canal construit par l'ingénieur de Montricher, et qui sert en même temps à l'alimentation des habitants en eau potable et à l'irrigation des terres. Ce siphon à échelle réduite fonctionnait à l'Exposition sous les yeux du public.

Le Syndicat d'hydraulique agricole du Bou-Roumi (Algérie) avait envoyé un projet d'établissement d'un réservoir d'irrigation contenant 25,000,000 de mètres cubes d'eau.

Dans la galerie de la classe 75, située entre le pont de l'Alma et le Palais de l'Alimentation, était un plan-relief représentant l'opération que la Compagnie des Eaux-Vannes avait exécutée pour l'emploi agricole des eaux d'égout de la ville de Reims, et divers plans relatifs à la mise en culture des terrains conquis sur l'Océan, le long des rives de la Vendée.

Enfin, trois appareils à élever l'eau, imaginés par M. de Coligny, correspondant de l'Institut, complétaient l'exposition d'hydraulique agricole, où ils fonctionnaient plusieurs fois par semaine.

Ces appareils très simples dans leur organisme étaient : une pompe agricole à colonne d'eau oscillante, sans piston ni soupapes, pouvant élever des eaux boueuses, du purin, etc., sans crainte que le mouvement de la machine soit entravé par une paille ou une feuille quelconque; — un bélier aspirateur qui permet, là où l'on dispose d'une source à faible débit placée à un niveau supérieur, d'élever en quantité considérable les eaux d'une rivière au-dessus des berges, et d'arroser les terres riveraines, avec un rendement de 50 à 75 0/0;— une machine élévatoire, *à tube oscillant*, remplissant le même objet, mais permettant d'élever les eaux de la rivière à un niveau supérieur à celui de la source motrice. Ces machines, peu répandues encore dans l'industrie, présentent, tant par leur simplicité que par leur bas prix, de grands avantages pour les travaux rustiques. Les deux dernières, une fois mises en mouvement, continuent de marcher jour et nuit sans surveillance. Pour aider à leur mise en train, à l'Exposition, on avait eu recours à une pompe à piston captant, du modèle imaginé par M. de Montrichard, inspecteur des forêts, pompe qui se retrouvait aussi dans la galerie des machines et dans la section du bord de l'eau.

On le voit par cet exposé, pour si rapidement qu'elle ait été improvisée, l'exposition de l'hydraulique agricole n'en présentait pas moins des spécimens dignes d'exciter le plus haut intérêt. Il faut cependant regretter que, vu l'importance de ce service, son exhibition n'ait pu être plus complète et plus concentrée sur un même point.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ADMINISTRATION DES FORÊTS

Ce fut sous la présidence de M. Daubrée, directeur des forêts, que fut arrêté le programme spécial d'après lequel devait participer à l'Exposition l'administration forestière. M. Daubrée se fit assister, dans ce travail préliminaire, par tous les agents forestiers et les directeurs et professeurs de l'école de Nancy et des Barres. MM. Sée, administrateur, et Thil, inspecteur adjoint des forêts, furent spécialement chargés de la réunion et du classement des collections relatives à l'exploitation des bois. M. Demontzey, vérificateur général du reboisement, dirigea personnellement l'exposition relative à la restauration des terrains en montagne. Enfin, la construction du pavillon et l'installation de l'exposition furent confiées à M. de Goyffier, conservateur des forêts, assisté pour la construction de M. Leblanc, architecte, et pour l'installation de M. R. Daubrée, inspecteur des forêts.

Galerie du premier étage du Pavillon des Forêts.

* * *

Le pavillon des Forêts comprenait un rez-de-chaussée et une galerie formant premier étage.

Le rez-de-chaussée se composait d'une grande salle d'exposition, de 34 mètres sur 14, à laquelle on accédait par deux perrons et deux vestibules de 6 mètres sur 5. Une terrasse couverte, de 5 mètres de largeur, supportait la galerie du premier étage et régnait autour du pavillon, façade et faces latérales, et venait aboutir contre les annexes. Dans l'axe principal de la salle se trouvait un bassin de rocailles formant motif central avec les colonnes rustiques supportant la construction, et les deux escaliers conduisant aux galeries de reboisement du premier étage.

A 1 mètre au-dessus du sol de la grande salle se trouvait la galerie dite du reboisement, d'une longueur de 5 mètres et qui donnait accès : 1° à trois vues dioramiques du reboisement; 2° à deux petites salles d'exposition situées entre les vues; 3° à deux annexes affectées, l'une au logement des préposés chargés de la surveillance, l'autre à l'administration. On arrivait à la galerie du premier étage par deux escaliers situés à droite et à gauche du bassin. Cette galerie, qui tournait autour de la grande salle, était garnie d'une balustrade avec colonnes rustiques et entre-colonnements soutenant les plafonds et les parties hautes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la construction. Elle comprenait quatre petits salons d'angles et deux salles d'exposition au-dessus des vestibules du rez-de-chaussée. Le pavillon était entièrement construit en bois sur pilotis. Toute la décoration extérieure était en bois grume (non dépouillé de son écorce), d'essences forestières françaises : (chêne, hêtre, bouleau, charme, sapin, etc.); à l'intérieur, le bois grume était mélangé avec le bois ouvré. La couverture était en bardeaux de chêne. La plus grande partie des bois employés venait de la forêt de Fontainebleau, où l'entrepreneur avait établi un chantier dans lequel étaient préparés les détails de la construction : panneaux, balcons, chapiteaux, etc. 272 colonnes et colonnettes provenaient de la forêt de Montceaux, près de Meaux; on dut faire également venir des châtaigniers de la forêt de Marly, des mélèzes de la forêt de Compiègne et des sapins de la forêt de Gérardmer (Vosges), ces essences n'existant pas dans les forêts de Fontainebleau et de Montceaux.

L'exécution du pavillon fut confiée à la maison Lecœur et C^ie^, entrepreneurs, qui fut secondée dans sa tâche par M. Souc, contremaitre, pour la décoration rustique, tant à Fontainebleau qu'à Paris.

En outre de ce pavillon, les objets exposés par l'Administration forestière pouvaient se diviser en trois sections :

1° Statistique et bibliographie;

2° Exploitation des bois;

3° Restauration des terrains en montagne.

***

La section de statistique et bibliographie était installée dans une salle du premier étage, à l'angle ouest du pavillon. On y remarquait particulièrement : une série de notices statistiques donnant, pour chacun des départements de France et d'Algérie, tous les renseignements relatifs à la question forestière : contenance du sol boisé, peuplement, mode d'exploitation, production, usage des bois, etc.; chacune de ces notices, rédigée par un des agents forestiers du département considéré, formait un volume spécial. Quelques-unes étaient imprimées. Il y avait, en outre, des types de procès-verbaux d'aménagement de forêts domaniales et communales; des documents relatifs à la vérification des graines forestières à l'École des Barres; une bibliographie forestière préparée par le directeur et les professeurs de l'École de Nancy, répertoire de toutes les publications anciennes et modernes, relatives aux forêts; des mémoires manuscrits, présentés par les professeurs de l'École de Nancy, sur les questions forestières à l'ordre du jour; un exemplaire de tous les ouvrages forestiers publiés par les agents de 1878 à 1889.

***

La section d'exploitation des bois occupait la grande salle tout entière et toute la galerie du premier étage, sauf le salon réservé à la photographie. Elle avait pour objet principal de présenter, pour toutes les essences de France et d'Algérie, de véritables monographies permettant de les étudier, pour ainsi dire, depuis la graine jusque dans ses emplois industriels. Chaque essence était donc étudiée au point de vue scientifique et au point de vue industriel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sous le premier aspect, on voyait des photographies montrant l'arbre à l'état isolé ou en massif, en été et en hiver. Échantillons de graines (collection de M. Gouët, directeur de l'École des Barres), bourgeons, feuilles, fleurs et fruits (herbiers sous verre de M. Fliche, professeur à l'École de Nancy). Sections microscopiques de bois facilitant l'étude des éléments constitutifs et permettant la détermination facile des espèces par un rapide examen ; agrandissements photographiques de M. Horoude, de ces sections microscopiques; diagrammes, pour la plupart, établis par M. Bartet, inspecteur adjoint à l'École de Nancy, et traduisant des études variées sur la végétation de l'arbre, sa forme aux divers âges, son accroissement en diamètre et en hauteur ; échantillons de bois sain, prélevés sur les arbres de toutes les régions de France et d'Algérie, et permettant d'apprécier les qualités diverses de ces bois.

Portique de l'Exposition des Forêts.

Une autre série d'échantillons représentait les difformités et les maladies de l'arbre, soit par suite de troubles physiologiques, soit par le fait d'accidents météorologiques ; intéressante collection préparée par M. Boppe, sous-directeur de l'École de Nancy.

Puis, il y avait à noter un ensemble de spécimens de champignons et autres parasites vivant aux dépens de l'arbre et altérant ses tissus (collection d'Arbois de Jubainville, conservateur des forêts); des cadres renfermant les insectes qui s'attaquent à l'essence considérée, avec indication de leurs ravages (collection préparée par M. Henry, répétiteur à l'École de Nancy).

Enfin, une carte de répartition géographique, établie par M. Thil, d'après les renseignements fournis par les conservateurs.

Au point de vue industriel figuraient des rondelles sur lesquelles étaient tracés les divers modes de débit des diverses régions de la France ; des spécimens de produits fabriqués, depuis les plus modestes jusqu'aux plus artistiques; des produits chimiques et pharmaceutiques dérivés du bois.

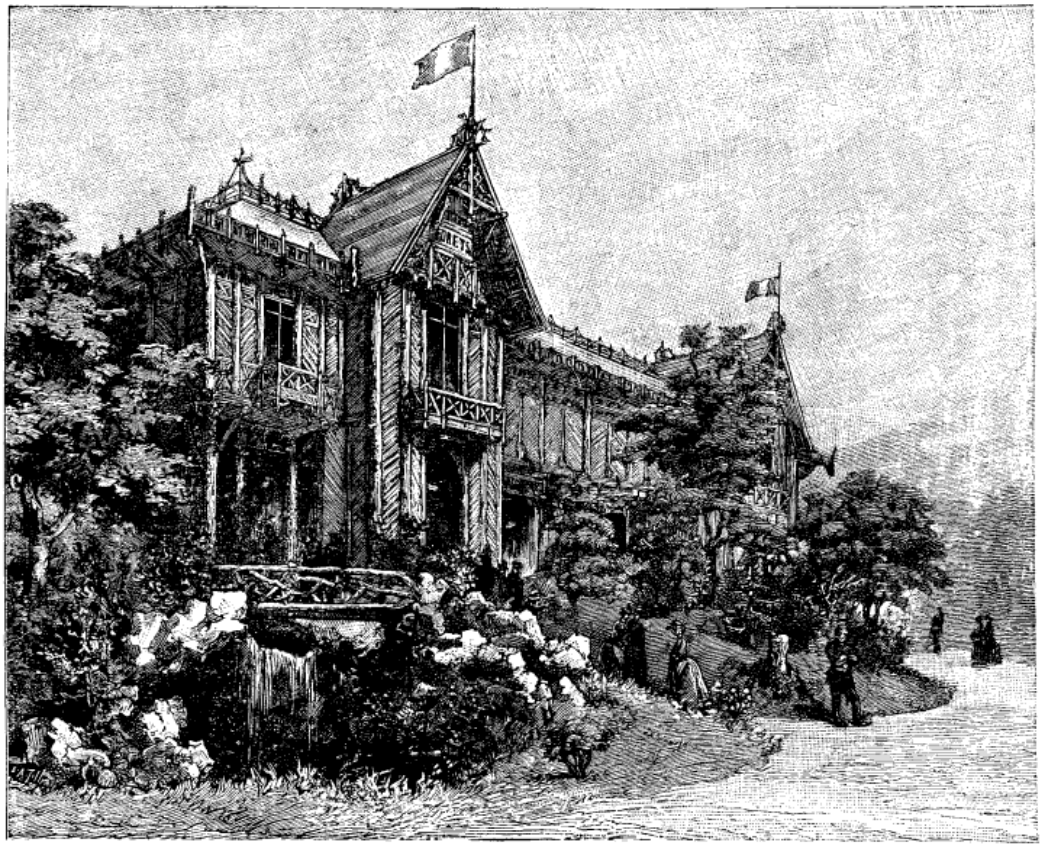
Les essences étaient classées dans un ordre méthodique, selon les familles végétales, et, pour chaque essence, les produits industriels étaient, autant que possible, groupés dans un même panneau, tandis que les échantillons scientifiques étaient placés dans la vitrine correspondant à ce panneau.

On remarquait encore :

Une collection très riche des produits des carrières en exploitation dans les forêts domaniales et communales; un grand nombre d'échantillons de bois fossiles et d'empreintes; une série d'échantillons présentée par M. Mer, inspecteur adjoint de forêts, et ayant pour objet de montrer l'influence des éclaircies sur le développement du hêtre, du sapin et de l'épicéa.

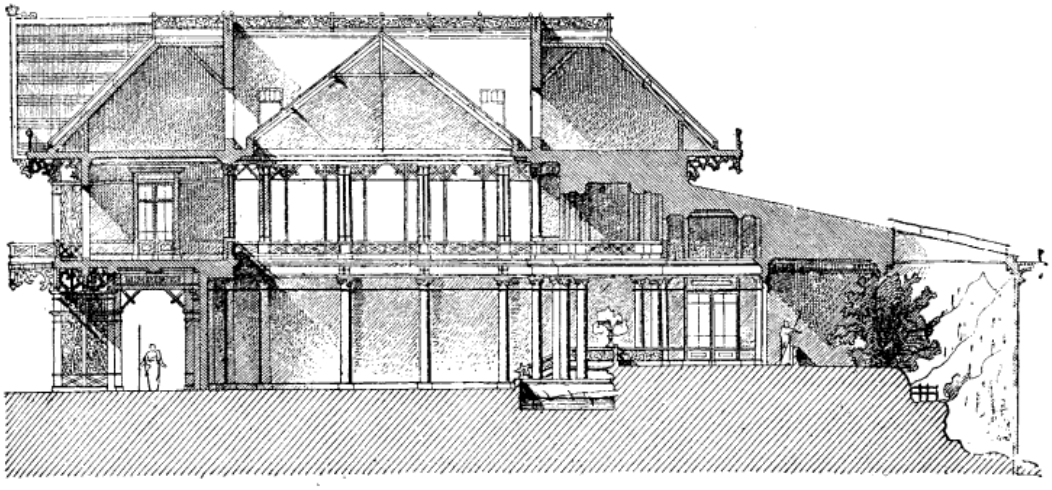
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un herbier des végétaux ligneux de la forêt d'Orléans, du brigadier Besançonnot ; une



Le Pavillon des Forêts.

collection de bois d'Algérie, de M. Lambert, inspecteur des forêts en retraite ; une collection de cadres des essences du bois de Boulogne, de M. Lepaute, ancien conservateur



Coupe sur l'axe.

des forêts ; des sections microscopiques des bois d'Algérie, de M. Comiquet, garde

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

général des forêts ; une collection de charbons, de M. Noguette ; des échantillons de soie française, fabriquée par M. Duvivier avec de la cellulose dissoute dans l'acide acétique ; des outils forestiers, au nombre desquels les scieries de M. Arbey.

***

Le but de l'exposition de la restauration des terrains en montagne, installée dans une galerie spéciale, derrière la grande salle, était surtout de présenter tous les éléments utiles pour fixer l'opinion, d'une part, sur la situation tout à fait exceptionnelle des montagnes à restaurer, et, d'autre part, sur la nature et l'importance de l'œuvre patriotique confiée à l'Administration des forêts ; enfin, de montrer, même dans les plus mauvais circonstances, la possibilité d'une réalisation d'une telle œuvre.

La nomenclature des objets exposés se divisait en trois parties : étude du terrain ; projet et exécution des travaux ; mémoires, bibliographie.

Dans la première de ces catégories figuraient deux cartes du bassin de l'Ubaye et de la Durance d'Embrun (Hautes-Alpes), par MM. Demontey, administrateur, et Sardi, inspecteur adjoint ; un projet de périmètre de restauration de l'Ubaye, présenté par M. Forstall, conservateur, et Carrière, inspecteur des forêts ; des photographies préparées par les agents forestiers et présentant les aspects divers des terrains en hautes montagnes des Hautes et des Basses-Alpes, de l'Isère, de la Drôme, de Vaucluse, de l'Hérault, de l'Aude, des Hautes-Pyrénées ; des dessins de M. Sardi, représentant les vues d'ensemble des torrents de Riou-Chanal, des Sanières, du Riou-Bourdoux, du Faucon, du Bourget, du Labouret ; des gouaches de M. Gabin, représentant la montagne de Chamatte (Basses-Alpes) ; les demoiselles du torrent de Valauria, les torrents de Laou-d'Esbas (Haute-Garonne), de Rieulet (Hautes-Pyrénées), du Sécheron (Savoie), de la montagne de Péguères (Hautes-Pyrénées). Des tableaux de M. Charlemagne, inspecteur des forêts ; vues du département de l'Isère ; torrents de Riffol et du Villard ; la Romanche, montagne de l'Oisans.

Les projets et exécution de travaux comprenaient trois grandes vues dioramiques de M. Gabin, représentant les travaux de correction des torrents du Bourget et du Riou-Bourdoux, et de consolidation de la Combe de Péguères ; des monographies comprenant la description, le plan et les photographies des travaux exécutés pour la correction des principaux torrents ; des photographies de l'état des travaux en 1877 et en 1885 ; des plans en relief des torrents de Vachères (M. le garde général Perrot) ; de Saint-Antoine (M. l'inspecteur adjoint Moureton) ; de Laou-d'Esbas avant et après les travaux (MM. les inspecteurs de Gorsse et Loze), et de Rieulet (M. Loze). Des graphiques établis par MM. Demontrey, administrateur, et Orfila, inspecteur adjoint, et montrant l'application faite, par le service du reboisement, des lois des 28 juillet 1860, 8 juin 1864 et 4 avril 1882.

L'exposition du reboisement était complétée par un certain nombre de mémoires, imprimés et manuscrits, sur toutes les questions qui se rattachaient à ce service, et par un exemplaire des principaux ouvrages parus de 1878 à 1889, tant en France qu'à l'étranger.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

L'exposition du Ministère des Travaux publics était installée dans un pavillon spécial situé dans les jardins du Trocadéro. Ce pavillon a été construit par M. de Dartein, ingénieur en chef des ponts et chaussées, professeur à l'École polytechnique. Dominé par une tour à étages successifs, à pans coupés, graduellement rétrécis, supportés par quatre fermes en plein cintre, croisées deux à deux et maintenues par un chainage octogonal en acier ; son phare à lanterne dorée surmonte le sol de 38 mètres.

L'effort réparti sur le chainage est de 80 tonnes.

D'une décoration très sobre, tous les effets décoratifs ont été obtenus avec la brique ordinaire et la brique émaillée de diverses nuances.

La lumière a été bien répartie, la ventilation assez assurée, pour que la température ne soit pas élevée sensiblement dans le bâtiment.

On a dû ajouter, au dernier moment, une annexe en bois pour un supplément de modèles, en dépit des 140 mètres carrés que présente la salle centrale, alors qu'en 1878 elle n'en possédait que 90. La surface murale, absorbée par les dessins, cartes, tableaux, etc., atteint 600 mètres carrés, plus du double de la dernière Exposition.

L'exposition du Ministère des Travaux publics comprenait dans ses grandes divisions : 1° l'École nationale des ponts et chaussées ; 2° l'École nationale des mines ; 3° le service de la navigation intérieure ; 4° le service des travaux maritimes ; 5° le service des mines ; 6° les ponts et viaducs ; 7° le *Bulletin du Ministère des Travaux publics ;* 8° le service de la carte géologique de la France ; 9° le service du nivellement général de la France ; 10° enfin le service des chemins de fer et tramways.

Nous allons étudier rapidement chacune de ces divisions, à l'exception de la dernière que nous retrouverons à la classe 61 (matériel des chemins de fer).

ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES

L'École des ponts et chaussées, longtemps ouverte exclusivement aux ingénieurs destinés aux carrières de l'État, a admis depuis, — dès 1851, — des élèves de toutes nationalités, à titre d'élèves externes. En 1878, son organisation était complète, et les progrès ne pouvaient desormais consister que dans les améliorations à accomplir dans le régime de chaque branche de l'enseignement de l'École.

Le mouvement actuel est caractérisé par l'extension donnée aux constructions métalliques dans l'enseignement. Leur développement est devenu solidaire de celui de la métallurgie. La géologie, l'électricité, sont également l'objet d'études spéciales.

Une excellente innovation est l'autographie des cours faits oralement par les professeurs. Ces résumés sommaires, en facilitant l'instruction des élèves, constituent un excellent mémorandum, au jour le jour, des progrès de la science de l'ingénieur.

Une refonte complète des programmes, datant de 1888, et qui donne une plus grande initiative à chaque professeur, dans le champ d'études qui lui est circonscrit, doit être expressément mentionnée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous aurons à citer, entre tous ces divers résumés d'enseignement, une analyse de MM. Durand-Claye et Marx sur les *routes* (construction et entretien).

L'enseignement des procédés généraux de construction, pris au cours de M. Guillemain; la construction des ponts, figurée par le remarquable traité de M. Morandière, et le

Le Pavillon du Ministère des Travaux publics, au Trocadéro.

cours de construction de M. Croizette-Denoyers; les chemins de fer, par le cours de M. Sévène, recueilli par ses élèves; les travaux maritimes, par les notes prises au cours de M. Voisin-Bey, et la navigation intérieure de M. Guillemain, sont également à citer.

Nous indiquerons encore le *Traité de mécanique appliquée* de M. Collignon; le cours de MM. Hirsch et Debize sur les machines à vapeur; la *Chimie appliquée à l'art de l'ingénieur*,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de Durand-Claye ; les conférences sur le droit administratif de M. Aucoc ; le *manuel d'économie politique* de M. Baudrillat, etc.

En dehors des conférences accessoires et complémentaires des cours, en surplus des cours préparatoires qui ont été l'objet de soins tout spéciaux, et se distinguent par les cours des Collignon, des Haag et des Durand-Claye, et, après avoir cité ce recueil, « le Portefeuille de l'école », que l'école distribue à ses élèves, comme collection de dessins-types, d'ouvrages d'art et de notices, il faut s'arrêter à la bibliothèque, ouverte sans réserve à tous les ingénieurs. Elle a pris une importance sans cesse croissante par la valeur de ses richesses, par la libéralité de ses communications, par l'ordre admirable de ses classements. Livres, modèles, catalogues, tout y est admirablement agencé.

L'enseignement expérimental est assuré à l'École des ponts par un remarquable laboratoire d'analyses. L'École possède aussi un atelier expérimental, où les élèves assistent aux expériences les plus caractéristiques de l'enseignement qui leur est donné.

Chaque jour, d'autre part, les moyens d'apprendre se développent, et les projets prennent un caractère plus détaillé, plus précis, plus pratique.

Les missions d'étude sont considérablement augmentées. Les travaux, les mémoires que les élèves en rapportent, sont publiés par les *Annales des ponts et chaussées*. Souvent aussi l'École donne à ses professeurs la faculté de voyages d'études à l'étranger.

Enfin, dans l'organisation de l'École, un grand et libéral progrès a été effectué, qui a permis, par la création des cours préparatoires, l'admission pratique des conducteurs des ponts et chaussées au grade d'ingénieur, par voie de concours.

Ce n'est pas seulement pour son premier rôle de donner des ingénieurs à l'État que l'École nationale des ponts et chaussées existe aujourd'hui auprès du Ministère des Travaux publics : elle y réunit aussi un grand nombre de services spéciaux, et il n'est pas inutile de résumer la façon dont elle a tenu son rang à l'Exposition.

La bibliothèque de l'école, qui n'était que très modeste il y a cinquante ans environ, s'est accrue par des dons, des legs et des échanges contre les *Annales des ponts et chaussées*, et elle possède environ 50,000 volumes. Le système des prêts a été admis, et les manuscrits déposés ont vivement attiré l'attention des érudits.

Son laboratoire, outre les manipulations des élèves, est constamment utilisé pour les manipulations et les analyses qui lui sont demandées par les services actifs (chaux, ciment, eaux des villes, résistance des matériaux, essai des fers et des aciers).

Le dépôt des instruments de précision (mires, cercles, appareils de jaugeage), le dépôt des machines (scaphandres, pompes d'épuisement, etc.), la galerie des modèles, la collection des cartes et plans, le portefeuille des élèves, créé par le bureau des dessinateurs ; l'atlas des ports maritimes français et de l'étranger, les *Annales des ponts et chaussées*, le service des recherches statistiques sur les matériaux de construction, que l'école a recueilli en 1887, à la mort de M. de Perrodil ; la collection des cours, tels sont les principaux points par lesquels l'École a brillé à l'Exposition.

ÉCOLE NATIONALE DES MINES

L'École des mines, de son côté, a brillamment figuré à l'Exposition. On a surtout remarqué dans son exposition particulière :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une collection spéciale des œuvres des professeurs, qui est retournée à l'École après l'Exposition. Elle y figurait dans un meuble d'un beau caractère. Cette collection, qui renfermait 300 volumes ou atlas, avait été formée par les soins de M. Haton de la Goupillière.

Les programmes de l'enseignement ont figuré dans un volume spécial, extrait des *Annales des mines*, précédé d'une préface de M. l'ingénieur en chef Carnot; ces cours ont trait à l'exploitation des mines et aux machines, à la chimie industrielle, aux applications de l'électricité, à la construction, aux chemins de fer, législation des mines, économie militaire, artillerie, géologie générale et pétrographie, minéralogie et paléontologie, paléontologie végétale et géologie appliquée.

Les cours préparatoires ont été profondément modifiés.

La mécanique et la physique ont été très augmentées, tandis que l'analyse, la géologie descriptive et la chimie générale ont été maintenues à peu près dans leur état ancien. Par contre, des manipulations chimiques ont été fondées.

Dans le but spécial de figurer à l'Exposition, l'École avait fait établir une notice historique résumant son passé. C'est à M. Aguillon que ce travail avait été confié. Dans cette notice, l'auteur s'est attaché à montrer, en la suivant dans tous les détails de sa vie, les étapes successives par lesquelles l'École a passé pour arriver à remplir son programme actuel.

L'École avait exposé, à titre de commentaire mural de sa notice, trois tableaux graphiques consacrés au mouvement des élèves, aux cours professés à l'École depuis sa fondation, aux analyses du bureau d'essai. Ces tableaux sont dus à M. Cheysson.

Le premier était relatif au mouvement des élèves; il comprenait cinq courbes distinctes, savoir : trois courbes pour les élèves des cours spéciaux, et, à partir de 1845, deux nouvelles courbes, une pour les élèves des cours préparatoires, et une sixième pour l'effectif total.

Le deuxième tableau avait pour objet de résumer l'histoire des cours professés à l'École depuis sa fondation, au point de vue de leur création et de leurs transformations successives.

Le dernier tableau figurait, depuis 1846, les opérations du bureau d'essai annexé à l'École des mines, en décomposant les analyses annuelles en neuf séries, figurées par autant de courbes distinctes de diverses couleurs, qui se superposent et se totalisent en une dixième courbe en trait noir.

Le bureau d'essai a été représenté par deux fascicules contenant le relevé des analyses qui ont été exécutées sur les minerais de fer et sur les eaux minérales d'origine française.

On sait que le bureau d'essai de l'École des mines, dont les essais sont gratuits et qui a été créé en 1845, par arrêté du ministre des travaux publics, a pour objet l'essai ou l'analyse des substances minérales, dans l'intérêt de l'industrie nationale, de l'agriculture et de l'hygiène publique.

* * *

Enfin, nous terminerons cette étude en rappelant qu'une carte des gîtes minéraux de la France, au $\frac{1}{500000}$, dressée par M. Fuch et exécutée sous sa direction par M. Durassier, a attiré l'attention de tous les visiteurs de l'exposition de l'École des mines.

Elle s'étendait non pas seulement aux substances métallurgiques, mais encore à toutes celles qui sont susceptibles d'une utilisation agricole ou industrielle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les terrains n'y figurent pas par époques, mais seulement y sont partiellement divisés par périodes.

Le premier groupe a été constitué avec les terrains des périodes cambrienne, silurienne et dévonienne; le deuxième avec ceux de la période carbonifère; quant aux terrains permiens, ils ont été réunis à ceux du trias, à cause de la continuité et de l'importance des venues métallifères pendant la période permo-triasique. Ce groupe est le premier qui ait été colorié dans l'ère secondaire, où il n'a été fait que deux autres subdivisions, comprenant, l'une, les séries liasique et jurassique, l'autre la série crustacée tout entière. L'ensemble est complété par l'indication des roches éruptives, partout où elles se présentaient, pour pouvoir être signalées utilement.

Les gîtes minéraux ont été indiqués par un signe répondant à l'élément le plus directement utile renfermé dans chacun d'eux. A l'aide d'un timbre, les gîtes minéraux ont été marqués d'une manière définitive sur la carte par des épingles à tête émaillée, rendues visibles à distance, ainsi que par un mélange judicieux des signes et des couleurs.

***

Les topographies souterraines des bassins houillers sont une étude géologique détaillée des gîtes de cette nature. L'intérêt qu'elles présentent est incontestable. L'utilité de ces études est suffisamment prouvée par le souci que, dès 1845, en ont pris le Conseil général des mines et le Ministère des Travaux publics.

L'exécution en a été généralement confiée aux ingénieurs des arrondissements minéralogiques dans lesquels se trouvaient des terrains à exploiter.

***

Par ordre de date, il convient de rappeler certains travaux antérieurs à la réorganisation du service actuel.

1° Gîtes houillers et métalliques du Bocage vendéen (H. Fournel); 1834-35-36;

2° Bassin houiller de Graissessac (Hérault), par Garell (1843);

3° Mémoire sur les bassins houillers de Saône-et-Loire, par Manès (1844);

4° Bassin houiller de Brassac (Puy-de-Dôme) (Haute-Loire), par Baudin (1849);

5° Gîtes de houille et terrains aux environs de Chapelle-sous-Dun et gîtes de manganèse de Romanèche, par Drouot (1857);

6° Bassin houiller de Decize (Nièvre), par Boulanger (1849);

7° Bassin houiller de Valenciennes, par Dormoy (1867);

8° Gîtes houillers de la Creuse, par Grüner (1868); enfin, une remarquable collection inédite du bassin houiller de la Loire, dont M. Grüner, inspecteur général, s'occupe depuis trente ans.

NAVIGATION INTÉRIEURE

La navigation intérieure a pris une importance exceptionnelle depuis quelques années. Augmentation du mouillage dans les rivières, ressources alimentaires sur les canaux, uniformité des conditions techniques du réseau entier, tout cet ensemble d'idées devait justement fixer l'attention des ingénieurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En ce qui concerne l'amélioration dont les rivières ont été l'objet, le Ministère exposait en première ligne la canalisation de la Seine à 3m,20 de mouillage entre Paris inclus et Rouen. Une carte et un profil en long représentaient cette canalisation. A l'exception d'une écluse en exécution à Villez, ce travail est terminé. Il a coûté 61 millions, traversée de Paris comprise. La pente naturelle de 25m,50 de la Seine, entre l'écluse de Port-à-l'Anglais, à l'amont de Paris, et le plus bas niveau des pleines mers, à l'aval de l'écluse extrême, sur un parcours de 225 kilomètres, a été rachetée par neuf barrages éclusés.

Les barrages comprennent une ou plusieurs passes navigables et des passes surélevées ou des déversoirs ; trois de ces barrages sont à fermettes et aiguilles. Les six autres peuvent se ramener à deux types ; les modèles en étaient exposés. Ce sont les barrages de Suresnes et de Poses.

Le barrage de Suresnes, dû à M. l'ingénieur en chef Boulé, est en aval de Paris, en tête des îles de Puteaux et de la Folie. Ce qui le caractérise est l'emploi de fermettes, imitées du système Poirée, mais appropriées à une hauteur de retenue qui n'avait pas encore été atteinte.

Comme mode de fermeture, on a adopté les vannes de M. Boulé et les rideaux articulés de M. Caméré.

A Poses, où la chute, étant de 4m,14, est la plus forte franchie jusqu'ici par un barrage mobile, l'ouvrage est établi dans un système jadis proposé pour le Rhône par M. Tavernier et exécuté par M. Caméré pour la première fois.

La longueur totale de 225 mètres de l'ouvrage est divisée en sept passes de 30 mètres chacune environ. Les piles séparatives supportent un pont fixe qui laisse passage aux plus fortes crues et aux bateaux. De longues poutres en tôle s'articulent à la partie inférieure du pont, du côté de l'aval, pendent jusqu'au radier et buttent contre une saillie de ce radier. Ces poutres ainsi appuyées remplacent les fermettes et reçoivent les rideaux articulés qui ferment la retenue.

Pour rendre les eaux à leur cours naturel, on enroule les rideaux et l'on replie, par un treuil, les poutres sous le pont.

La fermeture a lieu par une manœuvre inverse.

***

L'amélioration de la Seine maritime, en aval de Rouen, a eu lieu par d'autres procédés : elle a été réalisée par des digues longitudinales, entre la Mailleraye et la Risle, sur 43 kilomètres de longueur. Le chenal creusé et approfondi entre les deux digues a permis aux bateaux de remonter jusqu'au port de Rouen, avec 5m,50 de tirant d'eau en eau morte et 6m,50 en eau vive.

A noter les cartes de la Saône et du Rhône. La Saône est tout entière canalisée. Dans la partie supérieure de son cours, elle se relie par le canal de l'Est au réseau des voies navigables du nord et de l'est de la France.

Dans la partie basse, en aval de Verdun, la navigation s'y fait par grands convois.

En ce qui concerne le Rhône, sa pente excessive rendrait sa canalisation difficile. La régularisation a été obtenue par des digues longitudinales en enrochements et des épis qui les rattachent aux rives, et de digues entièrement noyées qui, en traversant la rivière

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Tour Eiffel (Vue prise du Dôme Central).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans les parties profondes, corrigent les irrégularités du fond et fixent la profondeur du thalweg.

Les dépenses ont été de 39 millions. On a obtenu un mouillage de 1m,60 pendant 345 jours de l'année ; la conduite des bateaux a été rendue facile, sans moyens auxiliaires, hors la machine.

***

Au point de vue des canaux, le travail le plus important est celui de l'ascenseur des Fontinettes, où un ascenseur remplace cinq écuses qui rachetaient une chute de 13m,13.

Les écluses du canal du Centre (5m,20) remplacent de même des écluses d'une chute moitié moindre, que leur rapprochement ne permettat pas d'allonger.

Le remplissage et la vidange s'opèrent par des vannes cylindriques en fonte, dont la partie fixe est scellée dans la maçonnerie, et dont la partie mobile, actionnée par une tige verticale, dégorge ou ferme l'orifice. Un ingénieux dispositif soustrait la partie mobile à la pression verticale de l'eau et en rend la manœuvre facle.

Les portes sont fermées par deux vantaux en tôlede fer et acier galvanisés.

***

Dans le canal de la Marne au Rhin, la construction de réservoirs était impossible : deux groupes importants d'usines y suppléent en élevant les eaux de la Moselle au bief de partage de Mauvages ; l'un de ces groupes concourt aussi à l'alimentation de la branche nord du canal de l'Est.

Au canal du Centre, le complément des ressources nécessaires à l'alimentation est obtenu par la construction d'un réservoir nouveau à Torcy. La disposition nouvelle qu'il présente consiste en une tour de prise d'eau élevée dans le réservoir au pied de la digue, et servant en outre à la décharge des eaux surabondantes.

***

Comme projet d'exécution, un seul ouvrage était exposé : c'est celui qui se rapporte au souterrain de Braye-en-Laonnais. Ce souterrain est entièrement percé (sur le canal de l'Aisne à l'Oise) dans les couches inférieures de l'étage suessonien ; mais à la tête, sur le versant de l'Oise, les couches argileuses forment une poche dont le point bas est à 300 mètres environ de la tête. En ce point, les eaux accumulées entraînaient avec elles le sable fin qui recouvrait l'argile, et rendaient impossible tout travail à air libre. On a eu recours à l'air comprimé pour franchir ce passage, et à l'ouverture d'un puits vertical, secondé par une puissante ventilation.

***

Il convient de mentionner, dans l'exploitation les voies navigables, le système de halage funiculaire de M. Maurice Lévy (de l'Institut), le savant professeur de l'École centrale. Il consiste en un câble formant un circuit continu, actionné par une machine à vapeur. Ce câble, du poids d'environ 3 kilogrammes par mètre, est monté avec une forte

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tension, qui maintient dans d'étroites limites ses oscillations, tant verticales qu'horizontales. Il repose sur des poulies situées sur la berge, et c'est à ce câble que s'amarrent les bateaux auxquels il fournit un moyen de traction.

Divers dispositifs permettent de dégager l'amarre de la gorge des poulies, d'opérer le passage des angles concaves et d'effectuer sans difficultés l'attelage ou le démarrage des bateaux. Ce système est actuellement à l'essai, entre Charenton et Joinville, sur les canaux Saint-Maurice et Saint-Maur.

TRAVAUX MARITIMES

L'exposition du Ministère des Travaux publics, en ce qui concerne l'exécution des travaux maritimes, présentait un remarquable intérêt. L'augmentation de profondeur des abords de nos principaux ports doit être l'objet d'une mention spéciale. A Dunkerque, à Calais, où les fonds sont de sable devant l'entrée, on a eu recours à des dragues à succion, de construction récente, qui aspirent un mélange de sable et d'eau, laissent décanter le sable dans des puits à fermeture mobile et vont le déverser en mer à de grandes profondeurs. A Boulogne, on a créé devant l'entrée une rade couverte par une digue construite dans des profondeurs de 8 mètres à basse mer. L'entrée et le chenal intérieur du port ont été approfondis. On a ainsi assuré un service de départs fixes pour le service des paquebots de Folkstone et le mouvement à toute heure des bateaux pêcheurs. A Honfleur, on a eu recours aux chasses en décuplant leur volume. A Nantes, on a construit, sur 13 kilomètres de long, un canal maritime latéral à la Loire, permettant l'accès des navires de $5^{m},50$ de tirant d'eau. Près de la Rochelle a été créé le nouveau port de la Palice. A Bordeaux, dans la Garonne et dans la Gironde, les seuils gênant la grande navigation ont été éliminés par des dragages. A Calais, on a créé un avant-port nouveau. A Rouen, on a considérablement développé les cales et les quais. A Dieppe, le port est désormais accessible à toute heure aux paquebots de Newhaven. Au Havre, on a créé un neuvième bassin (le bassin Bellot) et deux nouvelles formes de radoub, plus le canal de Tancarville. A Saint-Malo et à Saint-Servan, de nouveaux bassins à flots, ainsi qu'à Saint-Nazaire et à Rochefort. A Bordeaux, des quais en rivières. A Marseille, de nouvelles darses constituant le « Bassin national ».

L'outillage des ports, les machineries hydrauliques, les hangars et abris, tous aménagements, écluses, ponts roulants, bateaux-poste, etc., ont été partout améliorés. En un mot, partout, on a développé les procédés mécaniques d'exécution des travaux, et notamment ceux qui comportent l'emploi de l'air comprimé.

Le service des phares et balises nous montrait ses nombreux perfectionnements. Comme phare sur colonnes métalliques, celui de Port-Vendres; la tour de Planier, comme plus récent travail en maçonnerie. Les appareils optiques ont reçu de grandes améliorations. Pour les phares à huile minérale, un appareil ayant figuré à l'Exposition, dit hyperradiant, de $2^{m},66$ de diamètre, triplant le pouvoir ordinaire des lampes de premier ordre, est destiné au cap d'Antifer. Un appareil optique de troisième ordre pour le phare de Faraman. Enfin, les phares électriques exposés présentaient de nouvelles dispositions donnant à leur portée lumineuse une portée dépassant 27 milles marins. Un éclairage à la gazoline, puis des sirènes à air comprimé complétaient l'exposition de ce côté.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SERVICE DES MINES

L'exposition du service des mines comprenait des cartes et publications statistiques concernant l'industrie minérale et les appareils à vapeur.

Cinq cartes :

Carte de la production minérale de la France en 1887 ;

Carte de la production minérale de l'Algérie en 1887 ;

Carte de la production minérale et métallurgique des principaux pays du globe en 1887 ;

Carte statistique de l'exploitation des phosphates de chaux en 1886 ;

Carte de la production des carrières de la France en 1887. Et un stéréogramme figurant par le moyen de prismes en bois la production de la houille en France depuis un siècle. Ce stéréogramme avait la forme d'une pyramide quadrangulaire renversée, et mesurait 2 mètres de hauteur, non compris le socle, et 3 mètres avec le socle.

***

Comme ouvrages exposés on remarquait :

La statistique de l'industrie minérale et des appareils à vapeur en France et en Algérie ;

La statistique détaillée des sources minérales exploitées au 1er juillet 1882 ;

La statistique des phosphates de chaux en 1886.

N'oublions pas non plus la collection du *Bulletin de statistique et de législation comparée*, dû à M. Cheysson, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

Cette publication est un recueil d'informations relatives à la France, aux colonies et à l'étranger, et se divise en deux parties : faits législatifs, faits statistiques. A aucun point de vue, ce n'est un organe de discussion ni de technologie, mais l'utilité de ses services a été reconnue par le prix Montyon de statistique que l'Académie des sciences lui a décerné en 1883.

PONTS ET VIADUCS

Le pavillon des Travaux publics contenait une nombreuse exhibition de modèles de ponts et viaducs : ponts de Garabit et de Rouen ; ponts Morand et Lafayette, à Lyon ; ponts Barbois, à Nantes ; de Lavaur, Castelet, Antoinette, Oloron, Céret ; viaducs de Saint-Laurent-d'Olt, de Gournoir.

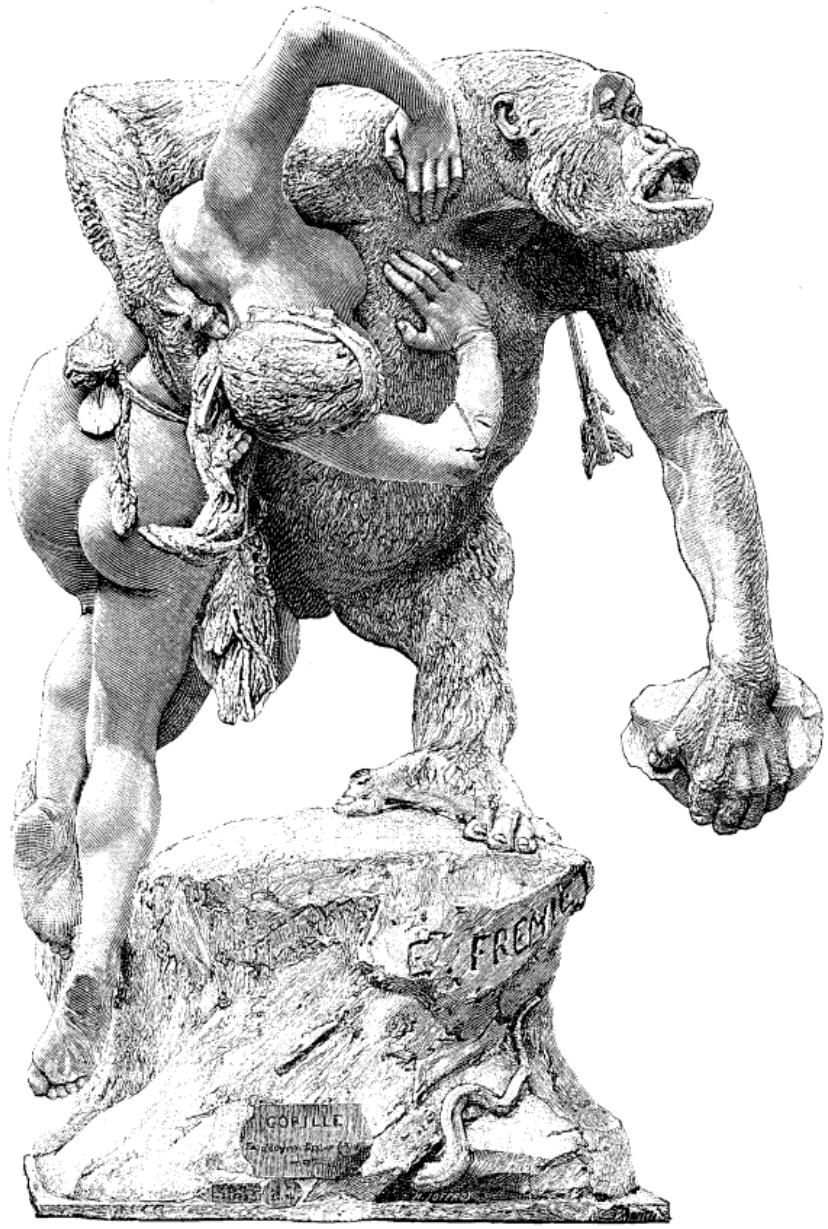
La Compagnie de l'Est nous y montrait le viaduc de la Vingeonne ; la Compagnie de Fives-Lille, le pont de la Saf-Saf. Dayde et Pillé, le pont de Cubzac ; Eiffel, le viaduc de la Jardes ; Gouin, le pont projeté sur le Viaur ; la Compagnie des ponts et travaux en fer, le pont du canal de Corinthe ; enfin, le pont du Forth.

Ce qui caractérisait les ponts à l'Exposition de 1889, c'est le développement considérable de la construction métallique ; l'ampleur de ses formes, sa hardiesse, son élégance, due à l'outillage si perfectionné qu'elle a fait naître.

Parmi les grands ponts et viaducs en pierre, bon nombre ont été exécutés en France. Ce qui frappe tout d'abord, c'est la tendance bien accusée à l'emploi d'arches de grande ouverture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les divers procédés de lançage des ponts métalliques méritent aussi d'être signalés. C'est une opération toujours délicate que le lançage des ponts, car elle peut être compro-



Exposition Universelle de 1889. — *Gorille enlevant une femme.* (Groupe de M. Frémiet.)

mise, si l'équilibre du pont n'a pas été suffisamment bien établi, pendant que le pont est en porte-à-faux.

Pour l'effectuer, tantôt ce sont les arcs de fer eux-mêmes qui, grâce à un solide ancrage de leurs naissances dans le massif des maçonneries, servent à opérer, sans échafaudage, la mise en place successive des pièces qui les constituent, en avançant progressivement et à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

porte-à-faux de l'origine à la clef. Alors la partie déjà posée sert de support et de chemin de roulement aux grues de levage et aux ponts volants qui portent les ouvriers suspendus au-dessus de l'abime à la place qu'exigent les assemblages et la rivure. Tantôt ce sont des grues roulantes à vapeur, dont le bras mobile est à amplitude variable et peut tourner autour d'un axe vertical; ces grues, placées au niveau du dessus d'un panneau de la construction, servent à soulever et à mettre en place les pièces qui constituent le panneau suivant, puis sont elles-mêmes soulevées à leur tour au niveau du dessus du panneau qu'elles viennent d'établir, et arrivent ainsi successivement montant et montées jusqu'au faite de l'édifice, comme à la tour Eiffel.

Tantôt ce sont de simples câbles d'acier qui, amarrés au massif des culées, soit directement, soit par l'intermédiaire des poutres déjà posées, supportent le porte-à-faux de plus en plus accusé de l'arc, pendant que, partant des naissances, on pose sur les rotules le premier panneau, qu'ensuite on assemble chaque pièce d'un second panneau sur le premier, et ainsi de suite, successivement jusqu'à la clef.

C'est ainsi qu'a été lancé le pont de Garabit, le pont d'Oporto; c'est ainsi, nous l'avons dit précédemment, que la Compagnie de Fives-Lille a opéré le montage des grandes fermes de 110 mètres de la galerie des Machines.

L'exposition des ponts et viaducs comprenait aussi des modèles de ponts suspendus. Un habile constructeur, M. Arnodin, en supprimant les causes d'accidents dus souvent à ces ponts (rupture des câbles, des amarrages, dislocation du tablier, etc.), leur a permis de reconquérir une faveur dont ils ne jouissaient plus en France depuis longtemps. Les détails d'exécution sont très étudiés. Nous citerons notamment la jonction des tiges de suspension avec les câbles ou avec les poutrelles, au moyen de dispositifs très ingénieux, et la liaison des câbles de suspension avec ceux de retenue ou d'amarrage.

Comme spécimen de ces ponts, figurait au pavillon des Travaux publics, le pont suspendu de Tonnay (Charente), qui met bien en évidence les perfectionnements apportés dans ces constructions.

* * *

Les routes nationales étaient représentées par des ponts ou par des documents statistiques. La presque totalité du réseau presente d'excellentes chaussées, entretenues avec le plus grand soin par le personnel du corps; en 1878, une proportion de 76 0/0 de chaussées était en mauvais état; aujourd'hui, grâce à l'application de méthodes de plus en plus perfectionnées, cette proportion n'est plus que de 5,3 0/0.

CARTE GÉOLOGIQUE

Le service de la carte géologique détaillée de la France date du décret du 1er octobre 1868. Son organisation primitive a été réglée par un arrêté ministériel du 15 du même mois. Les relevés géologiques devaient être reportés sur la carte du dépôt de la guerre, au 1/80,000e, et le tirage de chaque feuille devait avoir lieu à 200 exemplaires.

Actuellement, le personnel comprend un directeur responsable envers le Ministre, et de nombreux collaborateurs appartenant notamment à l'Université et à la Société géologique de France. Le tirage des feuilles a été porté de 200 à 500 exemplaires, et l'impression des couleurs a été substituée au coloriage à la main.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sur les 267 feuilles que comporte le territoire de la France, 241 sont à l'étude. Elles se répartissent de la manière suivante :

1° 109 feuilles publiées en 36 livraisons;

2° Un certain nombre sur lesquelles les explorations terminées sont les suivantes :

Beauvais (revision); Chaumont, Redon, Tonnerre, Ancenis, Sables-d'Olonne, Montluçon, Saint-Claude, Thonon, Bourg, Montbrison, Lyon, Saint-Étienne, Saint-Jean-de Maurienne, Bonneval, Briançon, Aiguilles, Grignols, Aix, Bagnères;

3° 112 feuilles où se poursuivent les recherches géologiques.

Le tableau suivant donne la répartition des 106 premières feuilles :

NUMÉROS des LIVRAISONS	DATE de LA PUBLICATION	FEUILLES PUBLIÉES	NOMBRE
1	Décembre 1873 . . .	Rouen, Beauvais, Soissons, Évreux, Paris, Meaux, Chartres, Melun, Provins, Châteaudun, Fontainebleau, Sens.	12
2	Mars 1874	Arras, Neufchâtel, Montdidier, Laon.	4
3	Mars 1876	Saint-Omer, Lille, Montreuil	3
4	Juin 1876.	Boulogne, Amiens, Cambrai.	3
5	Mai 1877	Douai, Saint-Valéry	2
6	Octobre 1877	Dunkerque, Abbeville, Orléans, Gien.	4
7	Août 1878	Calais, le Havre, Yvetot	3
8	Septembre 1879. . .	Maubeuge, Nancy, Bourges	3
9	Mai 1880.	Nogent-le-Rotrou, le Mans	2
10	Novembre 1880 . . .	Châlons-sur-Marne, Arcis, Gray, Châlon-sur-Saône.	4
11	Avril 1881	Rethel, Reims	2
12	Avril 1881	Saorge, Pont-Saint-Louis, Antibes.	3
13	Décembre 1882 . . .	Lisieux, Autun.	2
14	Février 1882	Troyes, Besançon.	2
15	Mars 1882	Lectoure, Auch.	2
16	Juillet 1882.	Givet, Bernay, Mortagne	3
17	Décembre 1882 . . .	Avranches, Bordeaux, la Teste-de-Buch.	3
18	Juin 1883.	Château-Chinon, Brioude, Saint-Flour.	3
19	Décembre 1883 . . .	Bar-le-Duc, Vassy, Mirecourt	3
20	Avril 1884	Rocroi, Blois.	2
21	Septembre 1884. . .	Coutances, Auxerre.	2
22	Décembre 1884 . . .	Montréal, Castelnau	2
23	Février 1885	Langres, Lons-le-Saunier	2
24	Avril 1885	Ferrette, Mâcon, Grenoble, Vizille.	4
25	Août 1885	Aurillac, Boulogne (2e édition)	1
26	Janvier 1886	Granville, Pont-l'Abbé, Lorient.	3
27	Mars 1886	Avallon, Issoudun, Poitiers.	3
28	Juillet 1886.	Châteaudun, Tour de Chassiron.	2
29	Avril 1887	Verdun, Clamecy, Nantua.	3
30	Juillet 1887.	Toulon et Tour de Camarat.	2
31	Décembre 1887 . . .	Commercy, Châtellerault, Pontarlier.	3
32	Mars 1888	Tours, Clermont, Orange, Avignon.	4
33	Juillet 1888.	Saint-Pierre, Moulins, Mauriac	3
34	Janvier 1889	Caen, Châteauroux, Contis-les-Bains, Mont-de-Marsan	4
35	Février 1889	Mézières, Paris (2e édition), Sore, Vieux-Boucau	3
36	Août 1889	Largentière, Arles et la Couronne.	3
		TOTAL.	109

Si l'on compare les résultats obtenus avec ceux de l'Exposition de 1878, on constatera

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que le panneau central avait, en 1889, une surface plus que doublée. Les panneaux latéraux montraient que l'œuvre entreprise est en bonne voie, dans la plupart des régions naturelles de la France : les Pyrénées, le bassin tertiaire du Sud-Ouest, la partie cristalline, à l'ouest du plateau central, appellent seuls de nouveaux et sérieux efforts.

BULLETIN DU MINISTÈRE

Le *Bulletin du Ministère des Travaux publics*, rédigé par les soins de l'Administration centrale, a pour objet de fournir aux hommes d'étude, sous un format restreint, les renseignements statistiques les plus actuels se rattachant aux questions de travaux publics. Il comprend deux parties distinctes : la première comprend la France et ses Colonies; la seconde, l'étranger. En tête de chaque fascicule mensuel, se trouve un résumé chronologique des documents et débats parlementaires concernant les lois de travaux publics votées pendant le mois. Cette analyse est accompagnée du texte des lois. Un répertoire chronologique fournit également, pour chaque trimestre, la nomenclature des décrets intéressant les divers services du Ministère des Travaux publics.

La partie statistique met sous les yeux du lecteur les renseignements concernant toutes les branches de l'Administration. Présentés d'abord sous une forme provisoire et au fur et à mesure qu'ils sont établis par mois, trimestre ou semestre, suivant leur nature, ils sont ensuite donnés pour l'année entière avec les chiffres définitifs. Des études rétrospectives permettent enfin d'embrasser d'un coup d'œil l'ensemble des mêmes faits pendant une longue période d'années.

NIVELLEMENT GÉNÉRAL

Les travaux de nivellement général de la France qui étaient exposés au parc du Trocadéro, nous font connaître la situation de cette entreprise, dont le but est de déterminer le relief du sol.

L'ordre des travaux à effectuer fut arrêté ainsi :

1° Un réseau de premier ordre, formant des mailles de 400 à 500 kilomètres, devait être nivelé avec la plus grande précision. Ce réseau fondamental, d'une longueur de 1,500 kilomètres environ, suivrait notamment les voies ferrées, dont les faibles déclivités permettent d'obtenir une grande précision. Avec le réseau du nivellement Bourdaloue, il constituerait un développement de 25,000 kilomètres de ligne de base, sur lesquels s'appuieraient les opérations ultérieures;

2° Un réseau de deuxième ordre et d'une précision un peu moins rigoureuse, suivrait les canaux et les rivières, les principales voies de terre, les chemins de fer non compris dans le premier réseau. La longueur du second réseau serait de 800,000 kilomètres;

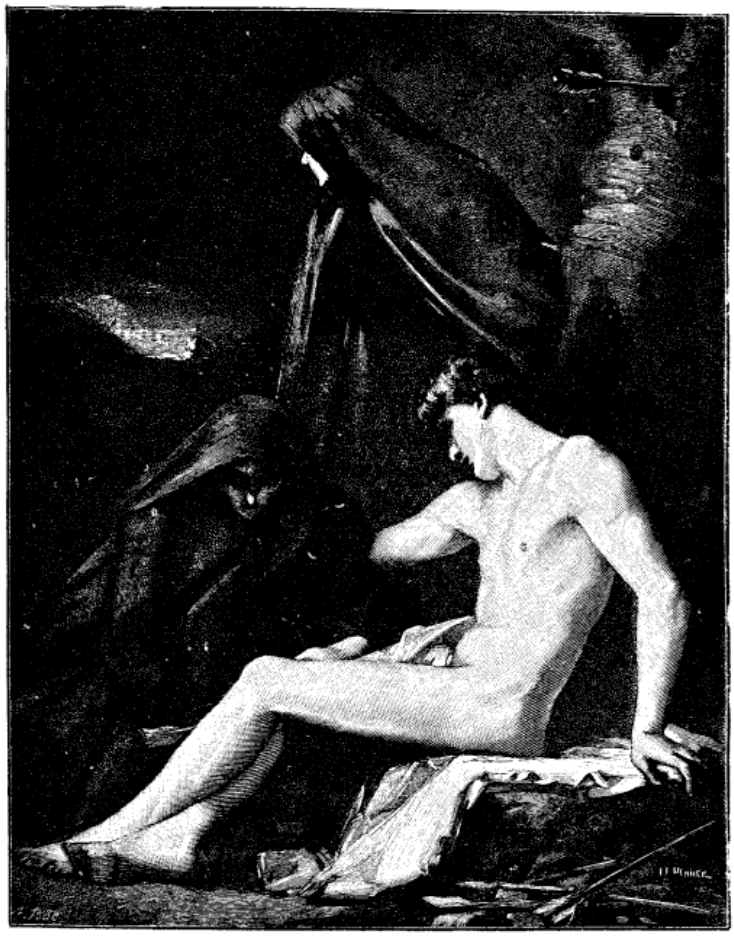
3° Une série de courbes de niveau s'appuieraient sur les réseaux précédents, et définiraient exactement la configuration du sol.

Présenté au Parlement en 1881, ce projet fut accueilli, et M. Sadi Carnot, chargé du rapport, s'exprimait ainsi : « Votre Commission est unanime pour s'associer aux vues du Gouvernement. Les membres ont reçu des bureaux qu'ils représentent, mission de travailler

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au succès d'une entreprise qui intéresse au plus haut degré la prospérité de l'agriculture, l'économie des travaux publics, départementaux, communaux et particuliers, la défense du territoire comme le renom scientifique de la France. »

De grandes améliorations ont été apportées parmi les instruments employés au niveau et à la mire. Pour le niveau, on a surmonté le trépied d'un plateau mobile sur un genou



Exposition Universelle de 1889. — *Saint Sébastien.* (Tableau de M. J.-J. Henner.)

sphérique, au moyen duquel on donne au niveau sa position à peu près normale, sans avoir à mouvoir les jambes du trépied, qui doivent rester enfoncées dans le sol. On évite aussi de se servir des vis calantes. Une petite nivelle sphérique, fixée au support métallique de la lunette, permet de rendre vertical le pivot de ce support, sans employer la nivelle principale. Avec l'oculaire négatif adopté, on donne facilement aux fils l'écartement répondant à la proportion stadimétrique voulue. Une disposition très simple, due au colonel Goulier, met rapidement cet oculaire à la vue des opérateurs. L'amélioration importante est l'addition du dispositif de prismes à réflexion totale de MM. Klein et Lallemand, qui permet à l'opérateur de constater la position de la bulle de la nivelle sans quitter l'oculaire.

Quant à la mire, un dispositif sur le principe du thermomètre bimétallique lui a été

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

appliqué. Une échelle à vernier, dont la lecture est facilitée par une loupe, donne instantanément la variation de longueur de la mire, quelles qu'en soient les causes.

Les vérifications et corrections des opérations exécutées donnent lieu à des calculs nombreux et compliqués. Pour les effectuer rapidement, on a recours à des machines à calcul, à des méthodes graphiques, à des tables dites abaques hexagonaux de M. Lallemand.

A l'effet de multiplier les observations sur les différents points du littoral, on emploie un instrument appelé médimacémètre. Cet instrument est basé sur ce principe, que si une onde liquide est arrêtée par une paroi poreuse, elle produit, de l'autre côté de cette cloison, une onde réduite et retardée dans ses phases, mais dont le niveau moyen est le même.

L'appareil exposé au Trocadéro se compose essentiellement d'un petit vase cylindrique en cuivre divisé intérieurement en deux parties par une cloison poreuse. Le compartiment extérieur est percé de trous et rempli de sable que l'eau traverse pour arriver à la partie intérieure en passant par cette cloison. Un de ces récipients coupé verticalement était placé à côté de l'appareil pour en faire bien comprendre le fonctionnement.

Ce vase est immergé au-dessous des plus basses mers, et sa partie supérieure est mise en communication avec un tube étanche dans lequel les faibles variations de hauteur de l'eau sont facilement relevées.

Prochainement, le nivellement de haute précision sera effectué environ sur 7,500 kilomètres; dans un délai maximum de quatre ans, on estime qu'il sera complètement terminé. Les deux autres parties pourront alors s'en écarter simultanément.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ENSEIGNEMENT A L'EXPOSITION [1]

L'EXPOSITION de l'enseignement, établie par le Ministère de l'Instruction publique, pouvait se diviser en trois classes bien distinctes : l'enseignement primaire, comprenant les écoles normales et l'enseignement primaire élémentaire proprement dit, et les deux enseignements supérieur et secondaire, comprenant respectivement chacun la branche des sciences et la branche des lettres.

Dès 1887, M. Spuller, alors Ministre de l'Instruction publique, avait adressé aux recteurs d'académie une instruction générale fixant les conditions dans lesquelles les divers établissements publics pouvaient participer, avec son Ministère, à l'Exposition Universelle de 1889.

« Par tous les moyens en notre pouvoir, disait M. Spuller, nous devons nous efforcer de la rendre digne de la grande date avec laquelle elle coïncide. Aussi mon intention est-elle de ne rien négliger pour réunir tous les éléments d'une complète et fidèle représentation de notre enseignement primaire public. »

Il y avait donc dans la classe 6, une vaste section de l'enseignement primaire public placée sous les auspices du Ministère, mais largement ouverte à tous ceux qui, coopérant à l'œuvre de l'éducation nationale, voudraient aussi coopérer à la représentation de cet important service public.

En conséquence, et après s'être entendu à ce sujet avec son collègue du Commerce, M. Spuller avait décidé qu'outre l'exposition proprement dite du Ministère, cette section comprendrait toutes celles des établissements et des autorités locales qui demanderaient à se grouper sous le patronage du Ministère, pour former un tableau d'ensemble de l'organisation de l'instruction publique en France.

Enfin, et plus tard, le ministère décidait que la publication serait faite d'une série de

(1) Nous avons eu recours, pour la rédaction de certaines parties de l'étude consacrée à l'Enseignement, à la haute compétence et à l'indiscutable autorité de diverses personnalités, mieux placées que quiconque pour traiter les questions en cause. Nous devons donc à M. René Le Blanc, Inspecteur général de l'Instruction publique et à Mme Scheffer, Inspectrice de l'Enseignement primaire, les documents relatifs aux travaux manuels dans les écoles de garçons et de filles, et à M. Camille Sée, l'éminent promoteur de la loi sur l'enseignement secondaire des jeunes filles, l'étude relative audit enseignement. Nous tenons à les remercier ici de leur bonne obligeance et de leur très précieux concours. (*Note de l'auteur.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rapports détaillés sur divers points relatifs à l'instruction primaire, et chargeait M. Cacheux de résumer les progrès accomplis dans l'enseignement et le patronage des apprentis, depuis l'Exposition de 1878.

Nous ne saurions former le projet de passer en revue et de décrire, même sommairement, dans cette étude consacrée à l'enseignement, à l'Exposition, les diverses divisions de cet inépuisable sujet.

Le cadre et la nature de notre ouvrage nous imposent des limites que nous ne saurions franchir.

Ne pouvant donc embrasser l'ensemble des questions constituant l'enseignement ou s'y rattachant, nous nous bornerons à examiner celles de ces questions qui se sont posées seulement depuis la précédente Exposition, ou encore celles qui, depuis cette même époque, c'est-à-dire durant la dernière période décennale, ont subi les transformations les plus notables et ont réalisé les progrès les plus importants.

De ce nombre figurent, en première ligne, les questions si importantes de la construction et de l'aménagement des édifices destinés à l'enseignement; questions négligées jusqu'à ce jour et qui forment « l'architecture scolaire », science née d'hier et destinée à prendre les plus grands développements, comme à rendre les plus grands services.

Citons encore : l'enseignement primaire, notamment en ce qui concerne les écoles normales — les travaux manuels dans les écoles de garçons et de filles, — l'enseignement secondaire des jeunes filles, toutes questions de la plus haute importance, datant de ces dernières années et par cela même peu ou mal connues et insuffisamment appréciées.

Nous allons étudier rapidement ces divisions spéciales, forcément obligé, nous l'avons dit, de circonscrire le champ de nos études et de nos observations.

Remarquons, toutefois, que nombre des divisions de l'enseignement se trouvent nécessairement décrites et étudiées dans diverses parties du présent ouvrage. Citons notamment : l'enseignement du dessin, traité avec les Beaux-Arts ; l'enseignement technique, avec le Ministère du Commerce; l'enseignement agricole et vétérinaire, avec le Ministère de l'Agriculture ; nos grandes écoles (École des Mines, École des Ponts et Chaussées), avec le Ministère des Travaux publics; les maisons d'éducation de la Légion d'honneur, avec le Ministère de la Justice, etc.

A mesure que l'on s'élève dans l'échelle de l'enseignement scientifique ou littéraire, on remarque tout de suite que les branches qui s'y rapportent se diversifient de plus en plus, comme les examens qui sont la consécration et le couronnement des diverses facultés.

C'est ainsi, pour prendre des exemples tangibles, que l'enseignement primaire voit son cycle terminé par la délivrance d'un diplôme unique. L'enseignement secondaire, au contraire, était consacré par les trois diplômes de l'enseignement classique (sciences, lettres, sciences restreintes) depuis fusionnés en un seul, il est vrai, mais aussi par le diplôme d'enseignement secondaire spécial. Enfin, si nous passons à l'enseignement supérieur, nous remarquons trois licences et trois doctorats, et une quantité considérable d'agrégations se rapportant, pour ainsi dire, à toutes les branches isolées de l'instruction ; sans parler des diplômes spéciaux que délivrent les grandes écoles, comme l'École centrale ou l'Institut agronomique, et les grands établissements spéciaux, comme le Conservatoire national des Arts et Métiers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Marchands de victuailles au pont d'Iéna.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'étude de ces établissements ayant été faite dans l'étude générale des Ministères, il nous reste peu de choses à dire sur les facultés qui représentent l'enseignement supérieur classique dans notre pays. Aussi bien, l'exhibition de leur enseignement était-elle assez restreinte, se confondant pour la plus grande partie avec la très complète et très sérieuse exposition spéciale du Ministère de l'Instruction publique lui-même.

D'autre part, les appareils de mathématiques ou de physique, de chimie ou d'astronomie, les collections d'histoire naturelle, les globes ou les diagrammes se rapportant à la pratique de cet enseignement, se trouvaient-ils plutôt et déjà répartis par les constructeurs de ces instruments dans les diverses classes de l'Exposition qui leur étaient spécialement affectées, et dans lesquelles nous les retrouverons quand nous en aborderons l'étude.

L'ARCHITECTURE SCOLAIRE

Sans nous arrêter plus qu'il ne convient sur les exhibitions partielles des différents établissements d'instruction publique, il nous semble préférable de parler de ceux créés pendant ces dernières années, afin de montrer leur utilité et les besoins réels auxquels ils répondent, tels que, par exemple, le lycée Janson-de-Sailly, qui peut contenir un millier d'élèves, le petit Louis-le-Grand, le lycée Lakanal, à Sceaux, etc. Les excellents résultats constatés pour le lycée de Vanves, considérablement augmenté depuis sa création et toujours au complet, indiquaient assez l'utilité d'un lycée construit à la campagne. Le lycée Lakanal combla cette lacune. Situé à proximité de la station de Bourg-la-Reine, à vingt minutes de Paris, et adossé à la ferme de Sceaux, entre l'avenue du Château et la rue de Houdan, ce lycée se trouve, en effet, dans une situation exceptionnelle et privilégiée. Les études de cet important établissement furent confiées à M. A. de Baudot, architecte du Gouvernement, inspecteur général des édifices diocésains. Il fut terminé en trois années.

Les constructions furent placées dans la partie la plus haute du terrain qui d'ailleurs était moins boisée que la partie basse, disposition qui avait, en outre, l'avantage d'abriter complètement l'ensemble du lycée contre les vents d'ouest et d'exposer les cours à l'est. Ces constructions comprennent, au centre, un pavillon d'administration, réuni par une galerie fermée et une salle de Pas-Perdus, à un bâtiment de 300 mètres de longueur, prenant toute la largeur du terrain, à l'ouest. En retour, à gauche, deux bâtiments; à droite, un groupe de constructions affectées aux services auxiliaires tels que cuisine et annexes, réfectoires, bains, salle de chaudières pour le chauffage, infirmerie, etc. Ces constructions sont placées sous les vents dominants, de manière à incommoder le moins possible le reste du lycée. Cette disposition permet, en outre, de reporter les services du côté de la voie publique, et d'éviter la circulation des fournisseurs dans le lycée. L'aile extrême de gauche se prolonge par une grande salle de gymnastique et une chapelle.

La superficie totale de ces bâtiments est de 12,309 mètres. Ils limitent de grandes cours de récréation, de 25,000 mètres carrés, librement ouvertes du côté du parc dont elles ne sont séparées que par des grilles. A gauche se trouve le quartier des grands, suivi d'une cour pour les exercices militaires ; au centre, de chaque côté du pavillon d'administration, les quartiers des moyens et des petits ; enfin, en avant et en contre-bas de la cour des petits et directement sous les yeux de l'administration, le quartier des minimes. Dans chaque quartier se trouve un préau couvert où les élèves peuvent prendre leurs récréations les jours de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pluie. Des galeries couvertes, dont la principale a 300 mètres de longueur, longent tous les bâtiments, de manière que tous les mouvements d'élèves puissent s'effectuer à couvert. Ces galeries résultent de la réunion, par des appentis couverts en tuiles, des pavillons en avant-corps où sont installés, aux étages, les lavabos. Un passage couvert et fermé met en communication les bâtiments scolaires avec le pavillon d'infirmerie. En général, les bâtiments comprennent un rez-de-chaussée, deux étages et des combles, une grande hauteur des constructions n'ayant pas ici l'inconvénient qu'elle présente lorsque les cours sont fermées, vu que l'air y arrive en abondance et librement du côté du parc. Dans le pavillon d'administration, le corps de bâtiment principal comprend : un rez-de-chaussée sur sous-sol, un étage et des combles. Le grand vestibule d'entrée et les deux parloirs, qui occupent tout le devant au rez-de-chaussée de ce bâtiment, ont exigé, par leurs dimensions, une grande hauteur ; aussi a-t-il été possible, dans les deux ailes en retour, de prendre, sur cette hauteur d'étage, un entre-sol où sont installés les bureaux, le premier étage de ces ailes restant de plain-pied avec le premier étage du corps principal où se trouvent les appartements du proviseur et du censeur.

Dans les bâtiments scolaires, le rez-de-chaussée est en général occupé par les classes et les études; le premier et le deuxième étage, par les dortoirs. Toutefois, dans les deux ailes à droite et à gauche du pavillon d'administration, on a installé au premier étage, des classes et études, un cabinet de physique, des salles de collections, de musique et de dessin. Au-dessus de la salle des Pas-Perdus qui fait communiquer le pavillon d'administration avec le corps principal des bâtiments scolaires, se trouvent, au premier étage, le service de la bibliothèque; au deuxième, une grande salle de dessin, fort bien disposée, où les élèves répartis par petits groupes peuvent recevoir, à volonté, le jour par côté ou par en haut. Au premier et au deuxième étage des constructions affectées aux services annexes, sont installées des chambres de maîtres, une salle de réunion pour ces derniers, l'appartement de l'économe, des chambres d'employés et de domestiques, et tout le service de la lingerie.

L'architecte a établi franchement ses constructions sur la couche de terre à four, constituant le sol, et considérée comme jouant le rôle de béton que l'on emploie généralement lorsqu'on a à construire sur la glaise.

Comme matériaux de construction, les fondations furent exécutées en moellons de Clamart; les murs en briques de couleurs alternées. La pierre de taille fut employée avec modération, aux sommiers des voûtes, corniches, chaînes du rez-de-chaussée, etc.; la meulière fut employée pour les soubassements. La chapelle seule fut entièrement construite en moellons piqués.

La charpente tout entière, planchers et combles, est en fer; les bâtiments principaux sont couverts en ardoises; les pavillons annexes, les lieux d'aisances, les auvents qui entourent les constructions, sont couverts en tuiles émaillées ou vernissées. Les chéneaux sont en zinc.

Si nous jetons maintenant un coup d'œil rapide sur les aménagements intérieurs, nous verrons que le chauffage est fait à la vapeur. La ventilation des salles est assurée au moyen de gaines verticales, communiquant, par un conduit horizontal, établi dans les combles, avec les lanternes que supportent les divers bâtiments.

L'établissement est alimenté uniquement par de l'eau de Seine, puisée à Choisy-le-Roi, en amont de Paris, et par conséquent de bonne qualité. La service en est assuré par la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Compagnie parisienne des eaux. La consommation journalière est d'environ 49,000 litres.

Nous n'insisterons pas autrement sur l'installation des classes et études, dortoirs, sur le mobilier scolaire, analogues à ceux des établissements d'instruction publique en général. Les cabinets d'aisances sont répartis en un groupe, dans chaque cour. Leur disposition parait résoudre d'une manière aussi satisfaisante que possible un problème, si important au point de vue de la salubrité. L'établissement étant desservi par un égout latéral à la Bièvre, qui va rejoindre le grand collecteur de Paris, il a été possible d'adopter le système du *tout à l'égout*, ce qui a beaucoup simplifié la solution.

Les bains ont été installés dans une salle du rez-de-chaussée, à l'extrémité droite du bâtiment principal. Les appareils destinés au chauffage, par une circulation d'eau chaude, furent installés dans le sous-sol, qui, en ce point de l'établissement, est de plain-pied avec la cour de service.

Les réfectoires sont groupés autour d'une cour spéciale. Chaque réfectoire contient dix-huit tables de dix places. Le sol est en carreaux de Maubeuge unis.

A côté des établissements d'enseignement secondaire, relevant directement de l'État, à côté surtout de ceux d'origine récente, comme le lycée Lakanal, qui résorbent en eux-mêmes et présentent d'une façon tangible les derniers perfectionnements accomplis, il n'est pas sans intérêt, bien au contraire, d'étudier d'autre part les établissements libres, dont l'école Monge, par exemple, est le type.

L'école Monge fut fondée à Paris, en 1869, par M. Godart, rue Chaptal. Nous n'insisterons pas sur ses débuts, période d'essais et de tâtonnements, que compliqua la guerre de 1870; et nous constaterons seulement qu'une fois cette période d'incubation terminée, les succès furent tels, les progrès si rapides, que les locaux primitifs, quoique hâtivement agrandis, devinrent insuffisants, et qu'on dut les transporter ailleurs.

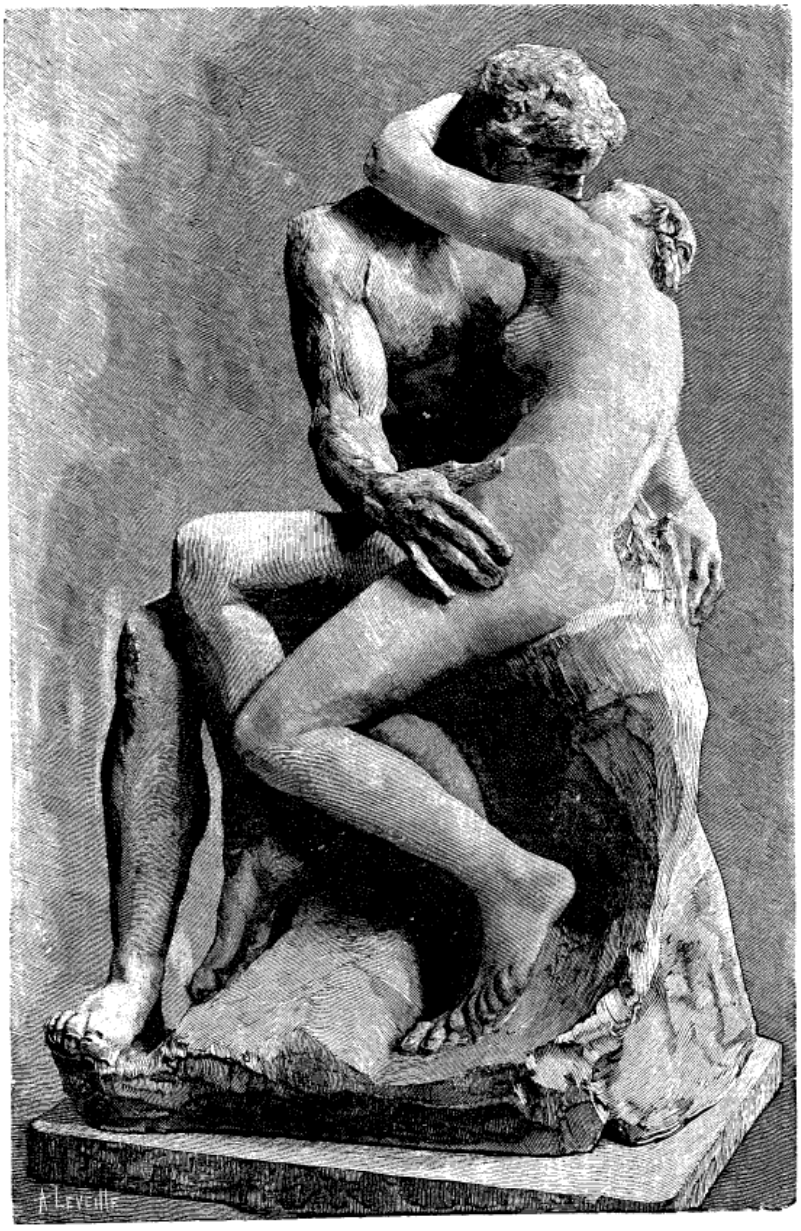
C'est actuellement boulevard Malesherbes et avenue de Villiers qu'est située l'école Monge. L'école a pour âme centrale une vaste cour couverte, de 1,700 mètres environ, autour de laquelle tout pivote. Elle est entourée, tant au rez-de-chaussée qu'au premier étage, desservi par un large balcon, par des bâtiments dans lesquels sont groupées les classes et l'Administration. Au deuxième étage de ces bâtiments sont situés les dortoirs; le réfectoire occupe le sous-sol d'un des bâtiments. Au rez-de-chaussée de l'un d'eux se trouve le parloir; au premier et au deuxième étage sont les appartements du directeur de l'école et du directeur des études. La cour d'entrée, qui donne un accès direct à ces diverses parties de l'édifice, est entièrement entourée d'auvents vitrés qui permettent le service à couvert des omnibus de l'école. Les services proprement dits sont répartis dans un autre bâtiment, ainsi que l'infirmerie; une cour spéciale d'une centaine de mètres superficiels fournit accès à ces deux bâtiments.

Les cours de récréation sont toutes largement ouvertes sur l'extérieur. Celle de l'école préparatoire, en particulier, n'est close, du côté du boulevard Malesherbes, que par un bâtiment ne s'élevant pas au-dessus de la hauteur du rez-de-chaussée. Une clôture double, avec isolement intermédiaire, sépare les deux divisions classiques, tant dans les cours de récréation que dans la cour couverte. C'est dans la cour couverte que se font les mouvements scolaires, individuels ou groupés. Si chaque élève n'est pas forcément vu

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par un surveillant, il sait pouvoir l'être; il se sent, en tout cas, sous l'œil des allants et venants; c'est, en un mot, le système excellemment mis en pratique à l'École centrale.

Dans le vaste préau dont nous venons de parler, la récréation a lieu à couvert par les



Exposition Universelle. — *Le Baiser.* (Groupe de M. A. Rodin.)

mauvais temps Il contient, en outre, à chacune de ses extrémités, un grand gymnase correspondant à chaque division.

Nous ne dirons ici que peu de mots de la construction. La nature du terrain sur laquelle est bâtie l'école Monge ne nécessitait pas, en effet, la résolution de problèmes spéciaux. Les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fondations ont été faites en meulière; sauf les arcs de baies, qui sont en briques, avec couronnement d'un bandeau en pierre, pour éclairage des sous-sols. La couverture est entièrement en tuiles à recouvrements de l'usine Muller, d'Ivry.

Aucun égout de la couverture n'est muni de chéneau, sauf ceux du comble de la cour couverte, pour lesquels il ne pouvait en être autrement.

A proximité des chambres du premier étage, les maîtres ont la jouissance d'un cercle de reunion spécial: bibliothèque, salle de travail, salle de jeux de bois, etc.

L'infirmerie est complètement isolée entre la cour de récréation, aussi éloignée que possible des bâtiments habités. On peut cependant y accéder par le couloir du sous-sol. Elle est formée de deux étages élevés sur un sous-sol qui, en cet endroit, est un véritable rez-de-chaussée. Au premier étage, elle contient: chambre de malades à quatre lits, et chambre de l'interne surveillant (le nombre de lits peut être porté à sept et plus, au besoin); salle de convalescents, avec accès au jardin, en plein midi; salle de consultation, officine, cabinet de bains, chambre d'infirmière.

Au deuxième étage, deux chambres à deux lits sont installées, pour l'isolement des maladies contagieuses; une chambre, aussi, pour les malades gravement atteints, chambre pouvant contenir le lit d'une mère ou d'un proche parent. A cette chambre est joint un cabinet de toilette. Il y a aussi une chambre d'infirmière.

Les salles de bains et bains de pieds sont situées au rez-de-chaussée de l'un des bâtiments. Leur disposition est sensiblement analogue à celle des dortoirs: chaque box contient une baignoire. Deux de ces cabinets ont été distraits pour former une salle d'hydrothérapie et son annexe.

La salle est alimentée par des réservoirs situés à l'étage supérieur, et dont la chaudière est au sous-sol. Dans l'un des réservoirs se fait le mélange des eaux chaude et froide, de telle sorte que chaque récipient de la salle, baignoire ou bain de pieds, n'est desservi que par un seul déverseur. Les déverseurs des baignoires sont des robinets dont le garçon de service a seul la clef; ceux des bains de pieds ne sont que des ajutages, tous commandés par quatre robinets seulement, un par demi-côté. La vidange de chaque baignoire vient émerger dans la cuve centrale; celle des bains de pieds se fait à la main, dans la même cuve, par simple renversement. On avait d'abord songé, pour les bains de pieds, à en effectuer la vidange par des bandes reliées à des triangles pouvant opérer à la fois sur tout ou partie du système; « mais tout ce qui est mécanisme est fort coûteux et éminemment sujet à des détériorations. » Les décharges des baignoires, rectilignes et béantes à une extrémité, n'ont pas 2 mètres de long; aucun engorgement n'est possible, non plus qu'aucun encrassement.

Les cours de récréation, situées avenue de Villiers, n'en sont séparées que par des murs ou des édicules très bas. Les cours des divisions classiques mesurent environ 3,500 mètres, ce qui répond à peu près à 5 mètres par élève. Elles sont garnies de marronniers plantés à l'état adulte. Les murs de clôture, du côté de l'avenue de Villiers, sont ornés de lierre et de plantes grimpantes.

Aux deux extrémités de la cour couverte sont installés de grands gymnases correspondant à chaque division et construits par M. Paz. Autour de la cour sont groupés sur des étagères les appareils servant aux exercices d'ensemble. L'école préparatoire possède également un gymnase.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les chambres des maîtres surveillants, toutes indépendantes, sont chacune pourvues d'une toilette à effet d'eau. L'hygiène est donc assurée de la plus large manière.

***

De l'examen que nous venons de faire, il nous semble juste de conclure avec ces sages et éloquentes paroles que, dès 1884, M. S. Périssé, aujourd'hui président de l'Association des Industriels de France et ancien élève de l'École centrale, écrivait dans le *Génie civil :*

« L'architecture scolaire est, pour ainsi dire, née d'hier. Déjà, pour l'enseignement primaire, les programmes sont tout autres que ce qu'ils étaient il y a vingt ans; savons-nous ce qu'ils seront dans cinquante, dans cent? Prenons, par exemple, ce qui s'est passé pour les gares de chemins de fer à Paris, dont la plus ancienne ne remonte pas à un demi-siècle. Sur six, deux ont déjà dû être entièrement refaites, une autre va l'être incessamment. Quant aux trois autres, qui ont à peine trente-cinq ans, nous ne savons combien de temps encore on s'en contentera, mais ce qui est certain, c'est que depuis longtemps déjà elles sont notoirement insuffisantes.

« Les mêmes probabilités d'avenir doivent, croyons-nous (poursuivait le savant ingénieur que nous citons, et dont les prévisions, prophétiques pour ainsi dire, ont été si justifiées depuis), être envisagées pour les constructions scolaires. Pour ne prendre qu'un exemple dans l'ordre matériel, le temps n'est peut-être pas éloigné où l'on n'admettra pas un lycée sans une piscine de natation, et nous savons que c'est à bien grand regret que l'école Monge n'en a pas, dès le principe, établi une. Il en est déjà de même pour beaucoup d'autres points que nous pourrions indiquer.

« Nous le répétons, les questions d'enseignement et d'éducation n'ont pas encore toutes trouvé leurs solutions, et les programmes qui s'imposeront dans la suite, seront vraisemblablement très différents de ce qu'ils sont aujourd'hui, tant dans l'ordre pédagogique que dans l'ordre hygiénique. N'exigeons donc que des constructions faites pour nos besoins immédiats et ne donnons à l'aspect, et surtout à la durée, que juste l'importance nécessaire.

« Cette solution, nous le comprenons, impose des sacrifices à l'architecte amoureux de son art, mais nous croyons que c'est celle que dicte la sagesse; son rôle est encore bien assez considérable, lorsqu'il s'agit de coordonner les services, d'aménager les locaux et de les parer suffisamment pour les rendre attrayants. »

L'exposition de l'enseignement a été la confirmation des paroles de M. Périssé que nous venons de reproduire, et la manifestation évidente que l'Université de France n'a pas failli à ses anciennes traditions, aux très hautes destinées qui lui sont réservées et aux intérêts patriotiques dont elle conserve fièrement la garde.

LES TRAVAUX MANUELS DANS LES ÉCOLES DE GARÇONS

Si l'on avait pu examiner en même temps les deux expositions scolaires de 1878 et de 1889, la différence la plus frappante aurait été offerte pour les travaux manuels : toute une branche nouvelle d'enseignement est venue prendre une large place dans la dernière Exposition, tandis que, onze ans auparavant, elle figurait à peine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1878, l'enseignement manuel était confiné dans quelques rares ecoles primaires supérieures, dans celles seulement qui revêtaient le caractère professionnel. A part les écoles d'arts et métiers et quelques écoles techniques ou d'apprentissage, telles que celles d'horlogerie de Cluses, de Paris, l'école Diderot, les écoles professionnelles de Lille, Douai, Reims, Saint-Étienne, etc., le travail manuel scolaire n'était guère représenté que par l'école communale de la rue Tournefort ; en 1889, il semble généralisé : les écoles maternelles, élémentaires, supérieures, et surtout les écoles normales, en ont envoyé de nombreux spécimens. Quelle est la cause de cette innovation dans les écoles françaises ? Elle tient, sans aucun doute, à la loi de 1882 qui a rendu le travail manuel obligatoire dans l'enseignement primaire.

L'organisation du nouvel enseignement a été confiée à M. Salicis, il y a huit ans ; et comme c'est l'œuvre de ce maitre qui apparait dans la plupart des expositions scolaires, notamment dans les écoles normales, d'où doit partir l'impulsion, il est utile d'indiquer, au moins brièvement, comment elle a été conduite.

Dès 1872, on avait commencé à organiser sous l'initiative et l'inspiration de M. Salicis, à l'école communale de la rue Tournefort, à Paris, un enseignement manuel s'adressant à tous les cours, depuis la classe des petits jusqu'au cours complémentaire, qui visait surtout l'éducation de l'œil et de la main et qui spécialisait peu à peu les enfants d'après les aptitudes révélées. Sous l'habile direction de M. Laubier, l'école de la rue Tournefort mérita d'être réputée un modèle du genre pour les écoles urbaines ; et son exposition de 1889 prouva une fois de plus que le succès de l'enseignement nouveau ne s'y est pas démenti.

En 1882, peu après la promulgation de la loi sur l'enseignement primaire, M. Salicis fut chargé d'une mission dans les pays du nord de l'Europe afin d'y étudier sur place les essais relatifs à l'introduction du travail manuel dans les écoles ; à son retour, il organisa à Paris, par ordre du Ministère de l'Instruction publique, un cours normal destiné à former des professeurs pour l'enseignement nouveau dans les écoles normales et les écoles primaires supérieures. Ce cours ne dura que deux ans ; il fournit soixante-douze maitres dont la plupart sont aujourd'hui chargés d'enseigner le travail manuel dans les écoles normales ; enfin, après sa transformation en école normale spéciale, il fut réuni à l'école de Saint-Cloud. Avec le concours de ses anciens élèves, M. Salicis s'occupa alors d'organiser, dans les établissements normaux, des ateliers pour le travail du bois et du fer, pour le dessin-modelage et un laboratoire pour manipulations élémentaires. C'est le résultat de cette organisation qui constituait principalement la partie nouvelle de la classe 6 au Palais des Arts libéraux en 1889.

La quantité de travaux manuels d'élèves-maitres envoyés pour figurer au Champ-de-Mars était telle qu'il eût fallu, pour l'installer, tout l'emplacement réservé à l'enseignement primaire. On dut donc faire un choix ; deux solutions s'offraient tout naturellement : ou bien on pouvait exposer l'envoi complet de quelques écoles seulement, ou bien il fallait prendre, dans la plupart, une partie seulement des travaux envoyés. Le dernier mode, qui n'était peut-être pas le meilleur, ayant prévalu, on installa, dans l'espace réservé au travail manuel, un peu de chacun des envois. Dès lors, il devenait difficile de reconnaitre les méthodes suivies dans les diverses écoles et de les comparer entre elles ; néanmoins, il ressortait de l'ensemble comme un cachet commun d'exécution et une grande unité dans les procédés suivis et dans le choix des exercices exécutés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Des deux méthodes employées, en France et à l'étranger, pour les travaux d'ateliers scolaires, et dites : l'une, des « éléments techniques » ; l'autre, des « objets utiles », c'est exclusivement la première qui est suivie dans les écoles normales. Les écoles de Saint-Cloud, Auteuil, Douai, Dijon, Arras, Orléans, etc., etc., présentaient des séries fort bien graduées d'exercices de menuiserie, d'ajustage et en outre quelques travaux de tour et de forge. On peut dire que la méthode suivie, pour le travail du bois par exemple, est l'application logique de l'observation suivante : Tout travail de menuiserie peut se résumer en trois termes : le débitage du bois, c'est-à-dire le travail à la scie ; le corroyage, c'est-à-dire

Exposition Universelle de 1889. — *L'Enfant prodigue ;* le départ. (Tableau de M. J. Tissot.)

l'emploi des affûtages pour dresser les surfaces, et enfin l'exécution des assemblages, qui nécessite un tracé rigoureux d'abord et le maniement des divers outils ensuite. Les exercices de tour, d'ajustage et de forge, qui s'ajoutent à ceux de menuiserie, sont dirigés dans le même esprit. On pouvait affirmer, par les résultats exposés à la classe 6, que cette méthode des « éléments techniques » constitue une préparation très rationnelle à l'apprentissage du métier de menuisier, d'ajusteur, etc. On peut même ajouter que l'apprentissage qui se ferait d'après cette méthode serait supérieur à l'apprentissage ordinaire, car le travail manuel est intimement relié au dessin ; en outre, il est accompagné de leçons techniques très pratiques sur l'outillage et la matière première.

Mais comme à l'école normale il ne s'agit pas d'apprentissage, on peut se demander, ainsi que l'ont fait bien des visiteurs, si ce système d'enseignement n'est pas à côté de la bonne voie. Il suffisait, pour être rassuré à cet égard, de consulter les notices et surtout les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

carnets d'atelier qui accompagnaient les envois; on reconnaissait alors que, tout en suivant une méthode rationnelle d'apprentissage, les professeurs ont surtout en vue l'éducation de l'œil et de la main de leurs élèves ; ils leur font répéter, dans des conditions nouvelles, des exercices qui ont été faits ailleurs, en dessin notamment : c'est ainsi qu'à l'atelier on mène des parallèles avec un trusquin, qu'au moyen de la scie, des affûtages, etc., on détermine des plans, on réalise des dièdres, des solides géométriques, etc., etc., avec la matière elle-même, toutes choses que le dessin n'avait fait qu'indiquer. L'étude du dessin, des formes géométriques et le travail manuel se prêtent donc un mutuel appui, l'un porte à l'autre l'élément concret qui lui faisait défaut, et du même coup les sens ont été exercés : l'œil a pris de la justesse, la main de la dextérité ; enfin, ce qui ne gâte rien, on a suivi, au point de vue technique, une marche rationnelle.

La seconde méthode d'enseignement manuelle, dite « des objets utiles », était à peine représentée dans les écoles normales; on la rencontrait plus fréquemment dans les écoles supérieures, notamment dans celles du Nord, ce qui tient peut-être au voisinage de la Belgique, où la méthode suédoise, le *slöödj*, est fort en honneur. Elle consiste, comme le nom l'indique, dans l'exécution d'un travail complet formant un objet utile, un ustensile de ménage par exemple.

Les partisans de cette seconde méthode reconnaissent qu'en suivant la première, c'est-à-dire en faisant exécuter des exercices tels que tenons et mortaises, queues d'aronde, traits de Jupiter, etc., on développera sûrement l'habileté de l'élève, à cause de la grande précision que ces travaux exigent aussi bien pour le tracé que pour l'exécution, on lui apprendra à bien lire un dessin ; mais ils craignent qu'à la longue ces exercices ne deviennent fastidieux. « On ne doit pas oublier, écrivent-ils dans plusieurs de leurs notices, que l'élève travaille avec beaucoup plus d'ardeur et de goût quand il fabrique un objet qui pourra lui être utile. » Cette objection a sa valeur, mais l'examen attentif des exhibitions de travaux faits d'après cette seconde méthode semble bien démontrer que, si l'on ne fait exécuter que des objets utiles, il est bien difficile de donner un enseignement pédagogique ; on ne travaille plus guère d'après dessin à l'échelle ou croquis coté, la précision n'est plus la règle, on ne fait plus que de l'*à peu près;* en un mot, les principaux avantages du travail manuel scolaire, avantages inhérents à la première méthode, sont en grande partie perdus.

La préférence du public intéressé et compétent était marquée pour les travaux de quelques écoles supérieures qui avaient adopté un moyen terme. Lille et Fournes, par exemple, présentaient une union heureuse des deux méthodes ; à côté de quelques assemblages rigoureusement exécutés, on trouvait l'application de ces assemblages à des objets usuels, tels que supports, consoles, ustensiles de ménage en nombre restreint, boites et caisses diverses.

L'emploi exclusif de la méthode des éléments techniques n'est pas un grave défaut dans les écoles normales, étant donné l'âge des élèves ; en parcourant les carnets des élèves-maîtres, on demeurait convaincu, par l'abondance du travail produit, que l'ennui ou la lassitude sont inconnus à l'atelier scolaire. La méthode suivie dans les écoles normales, pour le travail du bois et du fer, est donc bonne ; mais, de l'exemple de quelques écoles supérieures et aussi de quelques écoles étrangères, il parait évident qu'elle deviendra meilleure si on l'unit, dans une juste mesure, à la méthode des objets utiles.

Le temps affecté aux travaux d'ateliers est sensiblement le même dans toutes les écoles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

normales qui figuraient à la classe 6; d'après les indications que fournissaient les notices et les carnets, il est accordé, en général, trois heures par semaine au travail manuel, y compris le modelage, dont il va être question, ce qui fait, pour les ateliers seuls, de 250 à 300 heures environ pour chaque élève pendant son séjour à l'École normale. La répartition de ces heures entre les divers travaux varie un peu; dans beaucoup d'écoles, les travaux de forge ne paraissent pas en faveur; toutefois, on peut considérer comme une moyenne la distribution suivante que donnait l'École normale supérieure de Saint-Cloud : menuiserie, 90 heures; ajustage, 60 heures; tour à bois ou à fer, 60 heures; forge, 40 heures; soit un total de 250 heures pour un même élève.

L'enseignement du modelage inauguré dans les écoles normales en même temps que le travail manuel proprement dit est relié, d'après les règlements officiels, à celui du dessin; il est d'usage toutefois, comme le prouvent les notices, de prendre le temps qui lui est nécessaire non au dessin, mais bien au travail manuel; du reste, il arrive souvent que le modelage est confié au professeur de travail manuel, et non au professeur de dessin, ce qui peut paraitre une anomalie, puisque dans la plupart des envois on n'a pas manqué de faire ressortir que tout modelage est toujours précédé ou suivi du dessin correspondant. Bien plus, les notices nous apprennent que dans les leçons de modelage les élèves sont partagés en deux séries : l'une dessine, l'autre modèle, alternativement.

Soit que les envois aient été avariés en route, soit pour toute autre cause, les expositions relatives au modelage ne présentaient nulle part une série complète; on trouvait des spécimens un peu partout; ils étaient disséminés, de sorte qu'on ne pouvait guère reconstituer une méthode. En général, on a envoyé ce qu'on avait de mieux, et l'on a négligé les travaux élémentaires du début, qui font peu d'effet dans un panneau; on a eu en vue le gros du public, on a oublié ceux qui devaient venir à la classe 6 pour y travailler.

Certaines écoles sont même tombées dans l'exagération en envoyant de la ronde bosse; « c'est la poésie de l'art, » a dit M. Eugène Guillaume; elle n'est donc pas à sa place à l'école normale primaire. Quoi qu'il en soit, plusieurs écoles, Auteuil et Douai notamment, avaient envoyé d'excellents exercices qui prouvent qu'on peut obtenir, et qu'on obtient dans certains cas, d'aussi bons résultats en modelage qu'en travaux d'ateliers; l'ensemble des épreuves exposées donnait très probablement une idée désavantageuse de l'ensemble des résultats réellement obtenus.

En résumé, pour les travaux de bois, de fer et d'argile, l'exposition de la classe 6 aura prouvé que désormais, dans les écoles normales de France, l'éducation physique de l'élève maitre sera complétée; celle de son œil et de sa main, en particulier, aura un développement suffisant.

Mais ce serait remplir une moitié seulement de la tâche si l'on s'en tenait là. L'éducation qu'on doit donner à un *élève-maitre* n'est complète, en toute matière d'enseignement, qu'autant qu'elle a visé non seulement l'*élève*, mais encore le futur *maitre;* en d'autres termes, l'élève de l'école normale doit recevoir une éducation individuelle et une éducation professionnelle; or, pour les travaux manuels, il ne reçoit guère jusqu'ici que l'éducation individuelle; ce qu'on lui fait faire, il n'aura que très rarement l'occasion de l'enseigner plus tard. C'était l'avis de bien des visiteurs, qui formulaient, en examinant les travaux, la réflexion suivante ou d'autres analogues : « En sortant de l'école normale, le jeune maitre sera assez habile à manier la lime et le rabot; mais dans la plupart des cas, sinon toujours,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il débutera avec des enfants de six à dix ans auxquels il faut enseigner le travail du papier et du carton et non celui du fer et du bois; comment s'y prendra-t-il ? » Il faut reconnaître, par respect pour la vérité, que, sauf quelques rares exceptions, les envois des écoles normales ne permettaient pas de répondre à cette question; partout, ou à peu près, on se désintéresse des petits travaux élémentaires, les seuls possibles à l'école primaire ordinaire, sous prétexte qu'ils sont enfantins et que « qui peut plus peut moins ». En matière d'enseignement, cette dernière formule est vaine, et son application conduirait, du moins pour l'enseignement manuel élémentaire, à un résultat à peu près nul : l'instituteur débutant refera assez facilement ce qu'il aura fait à l'école normale, il continuera volontiers, dans sa classe, les applications de l'école annexe, mais il ne faut pas lui demander d'innover.

Il est donc nécessaire que le professeur chargé du travail manuel, à l'école normale, n'oublie pas que ses élèves seront simplement des instituteurs communaux, et non des maîtres d'atelier; dans les écoles primaires supérieures, que s'il est nécessaire qu'ils sachent convenablement tenir une lime, ajuster un assemblage, c'est dans les travaux manuels élémentaires qu'ils doivent exceller; c'est à cette condition que l'enseignement manuel se généralisera.

L'exposition des écoles élémentaires montrait du reste que presque tout est à faire pour leur enseignement manuel. Il serait injuste cependant de passer sous silence quelques bons essais tentés de divers côtés, et qui montrent comment la lacune signalée peut être comblée.

L'école annexe de l'école normale du Mans présentait, en quatre petits panneaux, une excellente série de pliages, tissages, découpages et cartonnages; le tout, d'un goût charmant, est intimement relié, comme le montraient les cahiers des enfants, à l'étude du dessin et des formes géométriques. Le modelage manque; en l'ajoutant, on aurait un ensemble complet des exercices auxquels tout élève-maître devrait être familiarisé de telle façon qu'il pût les organiser d'emblée à ses débuts dans une école élémentaire.

A l'école dite de l'Arsenal, à Besançon, école qui compte plus de trois cents élèves et qui est dépourvue d'atelier, les exercices manuels sont organisés dans les trois cours; l'outillage est presque nul et la matière première des plus rudimentaires; cela n'empêche pas d'obtenir de jolis découpages qui permettent de passer en revue toutes les figures géométriques élémentaires, des cartonnages qui représentent les principaux solides, et des applications variées qui aboutissent à diverses constructions constituant d'excellents exercices de système métrique.

L'école Montaigne, à Bordeaux, exposait des essais méthodiques du même genre que les précédents et également intéressants. On peut citer au même titre les écoles de Cravan (Yonne), d'Armentières (rue Solferino) et l'école Paul Bert, de Cette.

Le département du Pas-de-Calais avait fait un envoi complet montrant bien la possibilité de généraliser l'enseignement manuel dans toutes les écoles. Son exposition, qui occupait une place spéciale à l'entrée de la classe 6, comprenait toute la gradation des exercices manuels : petits travaux frœbeliens pour l'école maternelle, pliage, tissage, cartonnage et modelage et travaux de fil de fer pour les cours élémentaire et moyen, et enfin quelques assemblages simples de bois et de fer exécutés dans les écoles qui possèdent un cours supérieur et un atelier. La méthode ne présente donc pas de lacunes et elle est surtout intéres-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sante à ce double point de vue : 1° qu'elle prend l'enfant au début et le suit jusqu'à la fin; 2° qu'elle est étendue à tout un département.

Sur une échelle un peu plus restreinte, puisqu'il ne s'agit que d'un arrondissement, M. Doin, inspecteur primaire à Narbonne, présentait, en une douzaine de panneaux et dans une série de cahiers, l'enseignement manuel qu'il a généralisé dans les écoles de sa circonscription. On ne s'était pas borné ici à donner un spécimen de chaque exercice montrant la suite de la méthode, on avait rendu tangibles les résultats obtenus par la collectivité qui s'appelle une classe : les exercices les plus importants étaient représentés chacun par cinq ou

Exposition Universelle de 1889. — *L'Enfant prodigue;* le retour. (Tableau de M. J. Tissot.)

six spécimens pris dans une division de la même école et triés parmi les *bons*, les *moyens*, les *médiocres*. Les cahiers des enfants contenaient une foule de données et d'exercices intéressants à propos de chacun des travaux exécutés : ici, c'est un croquis à main levée avec cotes rigoureusement relevées et soigneusement inscrites d'un pliage de papier qui figure, dans le même cahier, en regard du croquis; là, c'est un dessin, à une échelle simple, d'un travail de découpage; au-dessous les mesures, les calculs qui ont servi à l'évaluation des surfaces; ailleurs ce sont des développements de solides avec mesure des volumes, etc.

Les exercices de modelage envoyés par les écoles du Narbonnais prouvaient que ce genre de travail manuel y est aussi bien compris que les exercices en papier et en carton; malheureusement, l'argile s'était effritée pendant le voyage, et la plupart des spécimens étaient détériorés.

Dans la notice qui accompagnait son envoi, M. Doin avait eu soin d'indiquer son plan,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de faire ressortir l'idée qui l'avait guidé : il a voulu montrer qu'on peut installer partout, sans maîtres spéciaux et presque sans dépense, un enseignement manuel répondant à un double but, un but éducatif avant tout, mais aussi un but professionnel, la préparation de l'enfant pour les travaux d'atelier.

Des trop rares essais de travail manuel élémentaire représentés à l'Exposition de 1889, il ressort néanmoins un enseignement précieux qui peut ainsi se résumer :

Il est possible d'organiser dans toutes les écoles des exercices manuels peu coûteux en rapport avec les forces physiques de l'enfant et l'installation matérielle de la classe, et qui auront pour effet d'exercer l'œil et la main de l'élève en même temps que son attention, son intelligence, son goût et son adresse.

Il ne faut pas que ces travaux manuels soient indépendants des exercices scolaires ordinaires, qu'ils constituent une branche nouvelle d'enseignement simplement juxtaposée aux autres; car, ainsi présentés, ils seraient difficilement acceptés par la grande majorité des maîtres; ceux-ci craindraient, non sans quelque raison, que l'introduction dans leur programme d'une matière nouvelle dont les qualités pédagogiques ne leur sont pas encore démontrées ne portât préjudice aux parties fondamentales de leur enseignement. Ces travaux manuels doivent être choisis parmi ceux qui, tout en contribuant à l'éducation physique, ce qui est leur principal rôle, prêteront aussi un concours efficace à l'éducation intellectuelle en apportant à l'enseignement scientifique le concert qui lui fait souvent défaut à l'école.

Des travaux qui se relieront intimement au dessin, qui obligeront l'enfant à analyser une forme géométrique, qui seront l'objet d'une mesure, d'un calcul, d'une évaluation de surface ou de volume, ne peuvent être rejetés par les bons maîtres.

Les écoles nationales professionnelles, dont il n'a point été question encore dans cet exposé, présentaient un bel ensemble de travaux manuels. Celle de Vierzon, qui était placée au rez-de-chaussée dans l'enseignement technique, et celle d'Armentières se distinguaient par une suite très rationnelle de travaux commençant au tissage et au modelage des enfants de cinq ans et s'élevant graduellement jusqu'aux exercices d'ajustage et de sculpture de jeunes gens de seize ou dix-sept ans. Voiron présentait deux tableaux ingénieusement rangés de travaux de bois et de fer.

Ces écoles modèles remplissent parfaitement leur rôle; par leur exposition, elles ont donné un excellent exemple de ce que devrait être le travail manuel aux divers degrés de l'enseignement primaire. Ce qui ressort surtout de l'exposition complète qu'elles seules pouvaient fournir, à cause de leur organisation spéciale, qui comprend tous les degrés de l'enseignement primaire, c'est l'importance des exercices du début; les premiers travaux, à l'école maternelle, préparent ceux de l'école élémentaire, et ces derniers facilitent beaucoup plus qu'on ne le croit généralement les travaux de l'atelier. L'enfant de onze ou douze ans qui sait faire un tracé rigoureux, d'après un croquis coté ou un dessin à l'échelle, d'un simple travail de découpage ou de cartonnage passe sans difficulté au tracé sur une pièce de bois; or, on dit avec raison, dans les ateliers, qu'*un travail bien tracé est à moitié fait ;* conséquemment l'élève qui aura fait de six à dix ou douze ans les travaux indiqués pour l'école élémentaire aura une avance notable sur son camarade qui commencera le travail manuel par l'atelier.

En général, les travaux exposés des écoles primaires supérieures péchaient par le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manque de relation avec le dessin, et en cela ils ressemblaient trop malheureusement à des rudiments de l'ancien apprentissage. Ce grave inconvénient disparaîtrait du jour où les enfants seraient préparés aux travaux d'ateliers par les exercices élémentaires.

On ne saurait faire aborder les travaux d'ateliers avant un certain âge : à l'école Salicis, de Montluçon (classée à tort, à l'Exposition, parmi les écoles primaires supérieures, et où l'on reçoit des élèves de chacune des écoles), on a renoncé à les faire venir avant onze ou douze ans, surtout à l'atelier du fer, parce qu'on a constaté que ceux qui sont admis prématurément à l'atelier sont rejoints facilement, dès la fin du premier trimestre de leur seconde année d'atelier, par leurs camarades de même âge, ou mieux de même force physique, qui n'étaient pas venus encore à l'atelier l'année précédente.

Si l'on avait envoyé à la classe 6 un spécimen des travaux en fer, ou même en bois, obtenus dans quelques écoles par *chacun* des enfants de huit ou neuf ans qui composent une même division, on aurait fixé les visiteurs sur la valeur de ces exercices prématurés; mais on s'est borné à l'exhibition de quelques petits chefs-d'œuvre qui ne prouvent rien, sinon qu'ils sont des exceptions.

Toutes les écoles maternelles qui figuraient à l'Exposition ont présenté des travaux manuels fort jolis, fort bien compris; aucune école primaire supérieure ne figure sans travaux manuels ; on se demande alors avec surprise : pourquoi le travail manuel, reconnu excellent avant six ans et après treize ans, est-il négligé dans l'intervalle; pourquoi cette interruption si préjudiciable aux travaux de l'école primaire supérieure ?

Un important progrès sera réalisé dans l'enseignement manuel de l'école primaire supérieure le jour où les élèves qui y seront admis connaîtront les travaux manuels élémentaires à l'égal des autres matières du programme du certificat d'études; voilà ce qui ressort nettement de l'examen de la plupart des travaux manuels envoyés par les écoles primaires supérieures.

On réalisera un second progrès, plus important encore que le premier, quand on ne travaillera plus à l'atelier scolaire que d'après un dessin à l'échelle ou un croquis coté et suivant des indications techniques précises fournies par les maîtres. Bien des travaux manuels d'écoles primaires supérieures envoyés à l'Exposition ne permettaient guère de formuler des conclusions sur leur valeur pédagogique : Comment avaient-ils été exécutés ? Combien d'élèves, dans la division, étaient capables de les réaliser ? Aucun renseignement n'était fourni à cet égard, ce qui tenait probablement à ce que l'enseignement manuel est donné, sans aucune liaison avec l'enseignement scientifique ordinaire, par des ouvriers étrangers aux connaissances du dessin autant qu'à l'art d'enseigner.

Cependant plusieurs écoles prouvaient, par les notices jointes à leurs travaux, qu'elles ne marchent pas au hasard. Toulouse avait pris la précaution de fixer sur des planchettes, à côté de l'exécution, la feuille correspondante, ou sa copie, du carnet de travail manuel; Roubaix avait envoyé les carnets eux-mêmes, une trentaine au moins, qui démontraient que les exercices fondamentaux sont exécutés par tous les élèves et suivant une méthode. Il en était de même de l'école Vaucanson, de Grenoble; des écoles de Bourges, Joinville, Haubourdin, etc.

L'école professionnelle de Saint-Étienne, accidentellement placée dans la classe 6 au lieu d'être avec ses similaires à l'exposition de l'enseignement technique au rez-de-chaussée, était extrêmement remarquable; pour avoir une idée exacte de ce qui se fait dans cet éta-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

blissement modèle, il fallait voir à l'Esplanade des Invalides (section de l'Économie sociale) le kiosque qu'elle y avait édifié, et qui était tout simplement une petite merveille. Dans cette école professionnelle, l'une de nos meilleures assurément en France, les cours sont de quatre ans ; dans la première annnée, l'enseignement, même manuel, est commun à tous : on fait une sorte de mise au point des connaissances primaires des élèves et on provoque la révélation des aptitudes. On spécialise ensuite les élèves au commencement de la seconde année.

Les organisateurs de cette école n'ont pas oublié qu'il n'est d'enseignement professionnel fructueux, pouvant seul remettre en honneur le travail manuel et remplacer utilement l'ancien apprentissage disparu, que celui qui s'appuie sur une bonne culture intellectuelle générale. Aussi les résultats obtenus sont-ils très encourageants. Des 125 élèves déjà sortis à la fin de leur troisième ou quatrième année, dit la notice de cette école, 78 sont entrés dans les ateliers d'ajustage ou d'armurerie, 24 dans la menuiserie, 4 sont modeleurs ou sculpteurs, les 19 autres sont placés dans des ateliers de tissage. C'est dire que l'école de Saint-Étienne ne contribue pas à l'augmentation du nombre des déclassés.

Il est désirable que toutes les écoles professionnelles soient dirigées dans une voie aussi nettement tracée que celle qui vient d'être offerte comme un modèle. L'exposition, en 1889, de l'enseignement technique, dont il a été question ailleurs, et qui a eu pour la première fois ses classes spéciales présentées sous les auspices du Ministère du Commerce et de l'Industrie, était bien faite pour rassurer à cet égard.

La Ville de Paris exposait son enseignement tout entier dans l'un de ses deux pavillons au centre du Champ-de-Mars; elle nous a montré un fort bel exemple d'école d'apprentissage dans le coquet salon d'ameublement de l'école Boule; l'Exposition prochaine nous montrera sûrement avec le même éclat l'école Estienne, récemment fondée pour l'industrie du livre.

A un degré inférieur, ou mieux plus général, au point de vue du travail manuel, les six écoles primaires supérieures (Chaptal, Turgot, J.-B. Say, Colbert et Lavoisier) étaient dignement représentées. On peut néanmoins refaire ici la critique formulée précédemment : l'enseignement manuel est mal relié à l'enseignement scientifique et surtout au dessin ; il n'en peut être autrement, puisqu'il dépend uniquement des maitres ouvriers, comme du reste celui des écoles élémentaires pourvues d'ateliers (excepté l'école de la rue Tournefort, aujourd'hui école Salicis, qui coûte relativement fort cher sans produire de résultats appréciables). Tout cet enseignement manuel des écoles parisiennes étant sur le point d'être complètement modifié, il n'y a pas lieu de faire, à l'égard de ce qui va disparaitre, une plus longue critique.

Le pavillon de nos colonies, à l'Esplanade, fournissait des spécimens de travaux scolaires remarquables à plus d'un titre, et qui prouvaient que l'enseignement manuel est au moins aussi avancé dans les écoles coloniales que dans celles de la métropole.

Enfin, nous ne pouvons terminer cette rapide revision sans dire quelques mots des expositions scolaires étrangères qui nous ont montré des spécimens souvent remarquables de travaux manuels.

En première ligne, il faut placer la Suisse, qui présentait des séries complètes partant des exercices frœbeliens et aboutissant aux « objets usuels » et à la sculpture élémentaire sur bois, en passant par le cartonnage. Le modelage faisait défaut ; mais ce qui était exposé suffisait à prouver que l'enseignement manuel est très avancé chez nos voisins.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vue générale de l'Exposition fluviale et maritime.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Japon nous offrait une série charmante d'exercices de pliage et de découpage, même de sculpture, obtenus par des moyens d'une extrême simplicité : point ou peu d'outils, des matériaux qu'on trouve partout, mais une dextérité manuelle souhaitable à tous les enfants.

La Belgique n'a pu être représentée que par des établissements libres, et ceux-ci nous montraient seulement, en fait de travail manuel, quelques résultats obtenus dans les établissements professionnels et industriels ; ces résultats ne permettaient pas de tirer des conclusions.

En Hollande, en Suède, en Norvège, on trouvait des applications complètes et souvent étendues de la méthode Frœbel pour les petits, de la méthode de Nääs (le slöödj) pour les grands. Ces applications, avec variantes très intéressantes, prouvaient que la méthode d'enseignement manuel est bien arrêtée dans ces pays, très bien conduite, et qu'elle donne des résultats importants.

L'une des exhibitions les mieux disposées et les plus intéressantes était certainement celle du Danemark, que peu de visiteurs appartenant au monde des écoles auront su découvrir : elle n'était point placée dans le Palais des Arts libéraux, elle était située à l'opposé, dans les industries diverses, du côté des Beaux-Arts. Elle n'occupait pas beaucoup de place, ce qui a encore contribué à la faire passer inaperçue ; mais on avait su rassembler là une méthode complète et admirable de travail sur bois, et si bien disposée qu'on la pouvait saisir d'un coup d'œil : à hauteur d'appui se trouvait un établi avec son outillage ; un peu au-dessus, sur tablette, trois grands albums montrant : le premier, les croquis cotés ; le second, la position de l'élève et la tenue de l'outil dans l'exécution de chaque exercice ; le troisième, la série complète de chacun de ces exercices. Sur la surface murale, les exercices eux-mêmes étaient fixés dans l'ordre suivi pour les exécuter, ainsi que chaque outil au fur et à mesure de son introduction dans le travail.

De l'exposition des travaux manuels scolaires, en 1889, on peut tirer cette conclusion, qu'un grand pas a été fait dans un temps relativement court, et que l'œuvre si bien commencée et si rapidement conduite touchera à son achèvement dès la première de nos grandes Expositions futures. Si l'on compare, en effet, le chemin parcouru à celui qui reste à parcourir, on demeure convaincu qu'au commencement du siècle prochain l'enseignement populaire aura revêtu un caractère véritablement pratique par l'introduction rationnelle dans ses programmes d'une branche nouvelle dont la sève vivifiera les anciennes, et qui développera chez tous les enfants des classes laborieuses le goût et l'amour du travail qui doit les faire vivre.

LES TRAVAUX MANUELS DANS LES ÉCOLES DE FILLES

Les divers travaux manuels scolaires exposés en 1889, au Palais du Champ-de-Mars, ont marqué un grand progrès sur l'Exposition de 1878.

Il est facile de constater actuellement dans les programmes primaires une tendance marquée à professionnaliser l'enseignement, à lui donner tout au moins un but utilitaire et pratique. Les travaux manuels, l'enseignement du ménage, voire même l'enseignement de la cuisine, sont aujourd'hui très en faveur en France et à l'étranger.

Si l'on n'a pu, à l'Exposition de 1889, donner aux visiteurs que des spécimens très res-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

treints de travaux ménagers, on s'est efforcé de leur montrer les progrès accomplis dans l'enseignement du travail à l'aiguille, qui est pour les jeunes filles la base de toutes les professions manuelles.

Le travail à l'aiguille, tel qu'on le comprend aujourd'hui, n'est plus seulement l'étude du point de couture sur des petites pièces d'étoffe sans aucune destination.

L'étude des points est accompagnée de très près par leurs applications à des objets utiles dont l'élève dessine elle-même le patron : pièces de layettes, de trousseaux et, plus tard, tabliers, robes et vêtements divers.

Au début, à l'école maternelle, l'élève apprend elle-même à composer des dessins, à les nuancer, à trouver l'harmonie des couleurs au moyen de laines variées avec lesquelles elle forme de petites figures géométriques, sur du canevas ou des cartons légers percés de trous.

L'exposition étrangère la plus remarquable, sous le rapport des travaux manuels à l'école, était celle de Finlande ; on y admirait l'excellence des travaux non moins que l'ordre et la méthode qui ont présidé à leur exécution : la lingerie, le tricot, la broderie, jusqu'au lin et à la laine filés, tout y était sujet d'étude pour quiconque s'intéresse à la perfection de l'enseignement ; venaient ensuite les expositions des Pays-Bas, de Norvège et de Suisse.

Le Ministère de l'Instruction publique avait disposé dans plusieurs salles du Palais des Arts libéraux les travaux des écoles normales, des écoles supérieures, des écoles primaires élémentaires de France. Citons en passant le remarquable ensemble des travaux à l'aiguille des écoles supérieures de Lyon (école Sainte-Catherine) et de Bordeaux.

Plus loin était exposé, dans un superbe salon, le remarquable ensemble formé par les trois maisons de la Légion d'honneur. Toutes les applications de la couture y figuraient. La maison des *Loges* exposait, en outre, des broderies d'ameublement, des robes, de la lingerie de luxe, qui faisaient l'admiration des visiteurs. Mais ce n'était plus ici le travail manuel à l'école, c'était l'enseignement professionnel.

Ce que l'on rencontrait cependant de plus complet, de plus méthodique et de mieux exposé, c'était l'enseignement du travail manuel des écoles de la Ville de Paris. En entrant dans ce pavillon d'apparence modeste dans lequel tant de trésors ont été accumulés, on trouvait à droite une petite salle figurant une classe d'école maternelle, des travaux charmants exécutés par les plus petits, cartonnages : lattes entrelacées, papiers découpés, points de marque sur canevas, petits tissages sur métiers minuscules, etc., etc.

La salle, de proportions très exiguës, qui avait été affectée à cette première étape de l'exposition ressemblait à un petit musée en miniature. On y constatait avec bonheur dans certains travaux la naïveté et l'inexpérience des petites mains d'enfant et, en même temps, la révélation du goût chez certains élèves mieux doués ou plus expérimentés.

Comme il serait intéressant de pouvoir suivre dans la vie quelques-uns de ces petits élèves de six ans et de voir leurs jeunes aptitudes s'affirmer par des progrès successifs jusqu'au moment où la véritable vocation les poussera vers un état industriel ou artistique dans lequel ils se montreront ouvriers ou ouvrières distingués.

En sortant de la classe maternelle, on entrait dans une vaste salle destinée à figurer le préau d'une école primaire ; c'est là qu'avaient été placés les travaux à l'aiguille des jeunes filles des écoles de la Ville de Paris, cours élémentaires, cours moyens, cours supérieurs et cours complémentaires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les uns, placés dans de vastes albums et disposés graduellement d'après le programme des travaux à l'aiguille. Ici tout le travail d'une classe, là un tableau vous montrant l'étude du point de marque à travers tous les cours, depuis l'alphabet sur canevas du cours élémentaire jusqu'aux lettres historiées et élégantes des cours complémentaires. Chaque feuille de ces albums se distinguait de sa voisine par une disposition différente, par un encadrement origina. composé et dessiné par une grande élève du cours de dessin.

Quelques feuilles, d'apparence plus modeste, étaient examinées par les visiteurs avec plus d'attention que les autres. C'était des spécimens patients de divers raccommodages: pièces, reprises, remmaillages, etc., etc.

Plus loin, les albums de coupe avec le patron dessiné par l'élève en face de l'objet confectionné aussi par elle. Enfin, deux grandes vitrines contenaient des robes de forme simple exécutées par les jeunes filles des cours complémentaires à la leçon de coupe qui a lieu chaque semaine pendant trois heures.

Cet enseignement de la coupe est presque une création récente. Les premiers cours ont été fondés à Paris en 1877 dans quelques centres privilégiés.

Dès l'année 1879, ils faisaient partie de l'enseignement général et fonctionnaient dans tous les cours supérieurs des écoles communales élémentaires ; nous ne saurions mieux faire, pour en expliquer l'organisation, que de nous reporter au remarquable rapport publié par M. Duplan sur l'enseignement primaire à Paris de 1877 à 1888.

« A la fin de 1879, il fut décidé que l'enseignement de la coupe et de la confection des vêtements figurerait désormais dans le programme régulier des écoles de filles, et que cet enseignement serait donné dans chaque école au lieu d'être concentré dans une classe centrale par arrondissement.

« Cette mesure n'aurait pas été possible, si l'on n'avait formé, au préalable, un nombre suffisant de maîtresses capables de donner le nouvel enseignement.

« Deux cours nouveaux furent institués dans ce but, et les institutrices furent invitées à s'y rendre chaque jeudi pour y suivre l'enseignement donné par des maîtresses spéciales.

« En même temps, l'Administration de la Ville de Paris établit pour les institutrices un certificat d'aptitude à l'enseignement de la coupe et de l'assemblage, et le Conseil municipal décida qu'une allocation supplémentaire serait accordée aux institutrices des cours supérieurs qui posséderaient ce certificat.

« La plupart des institutrices chargées du cours supérieur se sont pourvues du certificat d'aptitude à l'enseignement de la coupe, et se sont mises, par conséquent, en mesure de donner cet enseignement avec compétence.

« Dans les rares écoles où la maîtresse du cours supérieur n'est pas encore munie du certificat, elle est remplacée, pendant la leçon, par une de ses collègues de la même école possédant ce diplôme. Mais ces échanges de service, qui présentent des inconvénients, tendent à disparaître et n'existent plus que dans quelques écoles. »

L'enseignement de la coupe comprend quatre parties :

1° L'explication de la méthode et la prise des mesures ;

2° Le dessin des patrons ;

3° La coupe des patrons ;

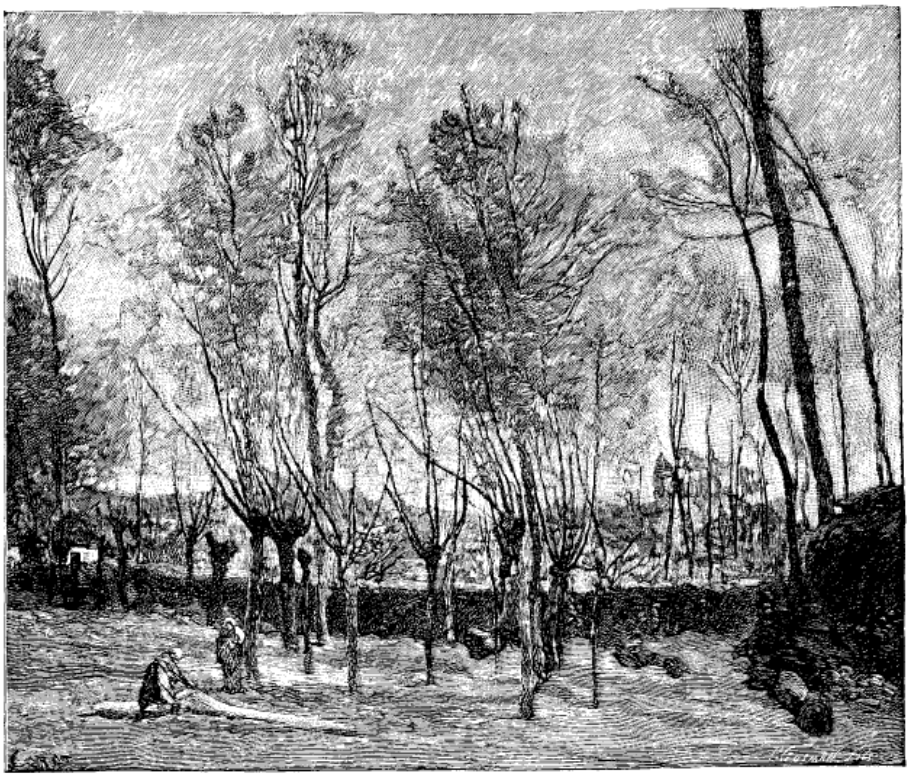
4° La couture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le but de ces cours n'est pas de former des couturières, mais seulement d'abréger l'apprentissage et surtout de donner aux jeunes filles le moyen de s'habiller elles-mêmes.

L'expérience a prouvé qu'on pouvait obtenir en deux années de leçons, tout en continuant les autres études scolaires, des résultats qui dépassent toutes les prévisions et qui équivalent à ceux qu'on obtenait autrefois avec un an au moins d'apprentissage.

Il est impossible de quitter le pavillon de la Ville de Paris sans rappeler le salon



Exposition Universelle de 1889. — *Paysage d'Artois.* (Tableau de Corot.)

dans lequel les cinq écoles professionnelles de filles avaient accumulé tant de travaux justement admirés : robes élégantes, manteaux, pièces de lingerie, fleurs artificielles, chapeaux, pièces de céramique, vitraux, dessins et broderies d'art.

Nous ne ferons que passer, car nous quitterions ici le travail manuel proprement dit pour entrer dans la véritable profession.

L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE DES JEUNES FILLES

L'enseignement secondaire des jeunes filles n'existait pas en 1878.

Il existe aujourd'hui, et il est en pleine prospérité.

Il a, en effet, été créé pour les jeunes filles, outre l'école des professeurs-femmes de Sèvres, 25 lycées et 26 collèges; 21 lycées sur 25, 25 collèges sur 26 sont ouverts.

Le Ministre de l'Instruction publique a de plus, par des arrêtés, ouvert 2 lycées à titre provisoire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La population de ces 48 lycées et collèges est de 6,634 jeune filles, dont 2,847 (1,431 dans les lycées, 1,366 dans les collèges) dans les classes primaires et 3,787 (2,191 dans les lycées, 1,596 dans les collèges) dans les classes secondaires.

Ces 6,634 jeunes filles comprennent 3,233 externes simples (1,785 dans les lycées, 1,438 dans les collèges), 1,701 externes surveillées (886 dans les lycées, 815 dans les collèges), 463 demi-pensionnaires (417 dans les lycées, 46 dans les collèges) et 1,217 pensionnaires (584 dans les lycées, 663 dans les collèges).

Les lycées et collèges de jeunes filles comptent 846 boursières, dont 360 externes surveillées (214 dans les lycées, 146 dans les collèges), 92 demi-pensionnaires (86 dans les lycées, 6 dans les collèges) et 394 pensionnaires (187 dans les lycées, 207 dans les collèges).

Médailles commémoratives de la loi du 21 décembre 1880. (Enseignement secondaire des jeunes filles.)

Sur les 92 demi-pensionnaires, on en compte 81 dans les externats, 11 dans les internats municipaux.

Des 394 pensionnaires, 269 se trouvent dans les internats municipaux, 125 dans les institutions et les familles agréées par l'autorité supérieure.

Le personnel administratif et enseignant des lycées et collèges comprend 922 personnes, dont 729 femmes (422 dans les lycées, 307 dans les collèges) et 193 hommes (89 dans les lycées, 104 dans les collèges).

Le personnel féminin des lycées comprend : 23 directrices, 22 économes, 6 surveillantes générales, 29 professeurs titulaires et 18 chargées de cours pour les sciences, 51 professeurs titulaires et 19 chargées de cours pour les lettres, 24 maitresses d'anglais, 22 maitresses d'allemand, 16 de dessin, 21 de gymnastique, 16 de musique vocale, 13 de travaux à l'aiguille, 70 institutrices primaires, 1 stagiaire à l'économat, 81 maitresses répétitrices.

Le personnel féminin des collèges comprend : 25 directrices, 36 professeurs titulaires et 3 chargées de cours pour les sciences, 28 professeurs titulaires et 26 chargées de cours pour les lettres, 17 maitresses d'anglais, 9 d'allemand, 11 de dessin, 10 de gymnastique, 14 de musique, 12 de travaux à l'aiguille, 74 institutrices primaires, 45 maitresses surveillantes.

Le personnel des lycées compte : 9 directrices agrégées (4 pour les lettres, 5 pour les sciences) de l'enseignement secondaire des jeunes filles, 2 licenciées ès sciences, 1 directrice pourvue du certificat d'aptitude (lettres) au professorat des lycées et collèges de jeunes filles, 1 directrice bachelier ès lettres, 1 directrice bachelier ès sciences, 1 surveillante générale

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

agrégée (lettres) de l'enseignement secondaire des jeunes filles, 1 professeur agrégée des sciences (mathématiques), 26 professeurs et 1 institutrice agrégées (sciences) de l'enseignement secondaire des jeunes filles, 46 professeurs agrégées (lettres) de l'enseignement secondaire des jeunes filles, 33 chargées de cours pourvues du certificat d'aptitude, dont 20 pour les sciences et 13 pour les lettres, 1 chargée de cours licenciée ès lettres.

Le personnel des collèges compte : 2 directrices agrégées de l'enseignement secondaire des jeunes filles (1 pour les lettres, 1 pour les sciences), 2 directrices pourvues du certificat d'aptitude (1 pour les lettres, 1 pour les sciences), 2 directrices possédant le diplôme de bachelier (1 pour les lettres, 1 pour les sciences), 2 professeurs agrégées de l'enseignement secondaire des jeunes filles (sciences), 34 professeurs de sciences pourvues du certificat d'aptitude, 1 professeur bachelier ès sciences, 4 professeurs agrégées de l'enseignement secondaire des jeunes filles (lettres), 3 licenciées ès lettres, 22 professeurs pourvues du certificat d'aptitude, 2 chargées de cours munies du diplôme de bachelier ès lettres.

A côté de ce personnel figure celui de l'internat, qui comprend pour les lycées 1 directrice, 6 sous-directrices, 7 économes, 16 maitresses d'études, et pour les collèges 16 directrices, 5 économes et 21 maitresses d'études.

Ces résultats sont considérables quand on songe que tout était à créer lorsque M. Camille Sée demanda, en 1878, à la Chambre des députés de voter l'enseignement secondaire des jeunes filles; qu'il s'est écoulé plus de deux ans entre la proposition et le vote de la loi, que les premières dispositions destinées à assurer l'exécution de la loi ne furent soumises au Conseil supérieur de l'instruction publique que dans le deuxième semestre de 1881, et que ce n'est guère avant cette époque que l'autorité supérieure a pu sérieusement entamer avec les villes des négociations pour la création des lycées et collèges de jeunes filles. L'effort moral est considérable.

L'effort matériel ne l'est pas moins. Les sommes engagées pour la création de l'école des professeurs-femmes de Sèvres et des lycées et collèges de jeunes filles sont en effet les suivantes :

11,666,666 fr. 66 de subventions représentant la part de l'État.

10,000,000 de francs d'avances consenties par l'État et représentant la part des villes et des départements.

10,987,643 fr. 83, dont moitié pour l'État et moitié pour les villes.

4,400,000 francs, dont 4,000,000 de francs pour les lycées de jeunes filles de Paris, affectés aux lycées et collèges dont la construction, la reconstruction, l'agrandissement, etc., sont à la charge exclusive de l'État. A côté des sommes affectées aux dépenses de création, il importe de placer les sommes affectées aux dépenses annuelles. Les chiffres que nous donnons sont ceux de l'exercice 1888 et, sauf pour l'école de Sèvres, ils ne s'appliquent qu'aux externats.

Sèvres	270.000 fr.	»
Lycées et collèges de jeunes filles (subventions de l'État)	852.000	»
Bourses nationales et dégrèvements	100.000	»
Subventions des villes	245.630	»
Rétributions annuelles (non compris les bourses de l'État)	806.258	»
Produits divers	68.604	40
Soit au total une somme de	2.342.492 fr.	40

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ajoutons que le projet portant fixation du budget général de l'exercice de 1890 a prévu pour la création une dépense nouvelle de 1,848,968 fr. 38, applicable à la construction, à l'agrandissement, à l'appropriation de certains établissements, et qui s'ajoute à la somme de 10,987,642 fr. 83, engagée conformément à la loi du 20 juin 1885 pour les lycées et les collèges de jeunes filles dont la dépense est faite moitié par l'État et moitié par les villes.

Un crédit de 1,071,900 francs est, pour l'exercice 1890, inscrit au projet de budget pour les projets nouveaux et pour ceux qui sont en voie d'exécution.

Le projet de budget affecte de plus une somme de 400,000 francs pour les établissements dont la dépense est à la charge exclusive de l'État.

Remarquons que pour les dépenses annuelles la somme des subventions de l'État est augmentée de 125,000 francs.

Tels sont les résultats obtenus en moins de huit années.

Ce ne sont pas les seuls.

La mise en pratique de la loi sur l'enseignement secondaire des jeunes filles a atténué ou corrigé les imperfections aussi bien de la loi que des textes destinés à en assurer l'exécution.

Cette observation s'applique à l'internat et aux classes primaires.

Les chambres se sont montrées peu favorables à l'internat. Elles l'ont subi, mais elles en ont fait une chose municipale.

L'autorité supérieure, au début, a fait ce qu'elle a pu pour éviter l'internat. Elle a détourné les municipalités de le créer et les a engagées à traiter pour les élèves internes avec des pensionnats privés et même avec des familles. Et cependant les municipalités, pour répondre aux vœux des populations, ont demandé l'internat, et l'autorité supérieure a été obligée de le subir.

Il est, en effet, 13 lycées sur 23, 20 collèges sur 26, auxquels les municipalités ont été autorisées à annexer un internat.

L'autorité supérieure a dû non seulement le subir, mais elle a dû peu à peu abaisser la barrière qui le sépare de l'externat. C'est ainsi qu'après avoir, dans un même établissement, placé des directrices distinctes à la tête de l'externat et de l'internat, elle a dû se résigner à mettre l'internat, pour tout ce qui concerne l'instruction et l'éducation des jeunes filles, sous l'autorité de la directrice de l'externat. Et comme l'internat, ainsi que nous l'avons dit, est une nécessité, qu'il est dans nos mœurs, que la loi sans l'internat eût été lettre morte, l'autorité supérieure, malgré les termes de la loi qui dit que le local et le mobilier de l'internat sont à la charge de la municipalité, a fait, pour les lycées et collèges de jeune filles comme pour les lycées et collèges de jeunes gens, moitié de la dépense de construction aussi bien pour l'internat que pour l'externat.

Le Conseil supérieur de l'Instruction publique, dont le pouvoir exécutif s'est approprié le travail, n'a pas, dans les lycées et collèges de jeunes filles, organisé les classes primaires.

Si le Conseil, ainsi que l'indiquait son savant rapporteur, M. Marion, s'était inspiré de l'esprit de la loi, il n'aurait pas manqué « d'organiser cet enseignement ».

Les commentaires dont la loi a été l'objet à la Chambre et au Sénat disent que le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

législateur a voulu créer pour les jeunes filles un enseignement parallèle, analogue, correspondant à l'enseignement secondaire des jeunes gens.

Exposition Universelle de 1889. — *Paysage.*
(Tableau de Chaintreuil.)

Et ce n'est pas seulement la loi qui réclamait la réglementation des classes primaires. Ce sont des raisons qui n'auraient pas dû échapper aux universitaires, aux pédagogues du Conseil. Les lycées ou les collèges, en effet, doivent non seulement donner l'enseignement secondaire, mais préparer les jeunes filles à le recevoir. Ils ne sauraient se désintéresser

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de ce premier travail qui est la préparation et la base des études futures. On ne saurait considérer les classes du lycée ou du collège comme faisant suite aux classes de l'école primaire. L'école secondaire donne, comme l'école primaire, un enseignement qui forme un tout. Chaque école, au reste, a et doit avoir sa clientèle. Les milieux ne sont pas les mêmes.

L'enseignement et la clientèle sont et doivent demeurer distincts.

Les municipalités l'ont si bien compris que, guidées au reste par l'autorité supérieure elle-même, elles ont toutes demandé la création des classes primaires, et ces classes, sauf à Auxerre, existent dans tous nos lycées et collèges. Il en résulte que cet enseignement varie suivant les établissements. M. Antoine Vuillemot, dans son ouvrage si plein de renseignements, nous apprend que les classes primaires, dans certains établissements, absorbent vingt-huit et trente heures par semaine.

La nécessité des classes primaires est unanimement reconnue. Elles existent, sauf une exception, dans tous les lycées et collèges. Il importe d'appeler le Conseil supérieur à les « organiser ».

Et il importe aussi d'appeler le Conseil supérieur à reviser les programmes des classes secondaires proprement dites.

Le Conseil supérieur a substitué son programme à celui dont les chambres avaient jeté les bases et qu'il avait mandat de développer. C'est du reste, d'une façon générale, le grief que nous faisons au Conseil supérieur. Il a eu peu souci et de l'esprit et de la lettre de la loi, et s'est considéré comme chargé d'élaborer une loi sur l'enseignement secondaire des jeunes filles, alors qu'il n'était et ne pouvait être que l'interprète de la volonté du législateur.

Le Ministre de l'Instruction publique a constitué une commission qui, sous la présidence de M. Jules Simon, est chargée d'étudier les réformes à apporter à l'enseignement secondaire des jeunes gens et jeunes filles.

La sous-commission chargée d'étudier les améliorations à apporter à l'enseignement secondaire des jeunes filles est à la veille de terminer son travail. Elle propose d'alléger les programmes des sciences « en les appropriant à la vocation des jeunes filles », et d'une façon générale de féminiser l'ensemble de notre enseignement. Espérons que la commission adoptera ces modifications et que le Ministre les soumettra au Conseil supérieur.

Il nous reste à présenter deux observations à l'autorité supérieure chargée d'appliquer la loi.

La première observation est relative aux cours spéciaux.

Ces cours que l'on a ouverts un peu partout, sans plan arrêté, n'ont de raison d'être que lorsqu'ils doivent faire place à un lycée ou un collège. Ils ont pu avoir leur utilité dans les premières années qui ont suivi l'exécution de la loi. Nous croyons, non seulement qu'ils ne sont plus utiles aujourd'hui, mais qu'ils peuvent être préjudiciables au développement des lycées et collèges.

Bon nombre de ces cours ont déjà disparu, l'autorité supérieure leur ayant retiré ses subventions. Ils étaient 105 en 1884. Ils n'étaient plus que 64 en janvier 1889. Nous croyons le moment venu de ne plus favoriser l'ouverture de cours nouveaux et de retirer les sub-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ventions de l'État aux villes qui ne consentent pas les sacrifices nécessaires à la création d'un lycée ou d'un collège de jeunes filles.

La seconde observation est relative aux bourses.

Nous croyons que l'État doit être très réservé dans la collation des bourses.

Il y a d'abord une raison budgétaire. Il ne faut pas qu'elles pèsent trop lourdement sur le budget de l'enseignement secondaire des jeunes filles. Il y a ensuite le motif qu'un nombre trop considérable de bourses pourrait attirer, dans nos lycées et collèges, des jeunes filles qui se destinent à l'enseignement primaire et dont la place est dans les écoles normales primaires.

En somme, malgré les imperfections de la loi, imperfections que l'on a déjà corrigées en grande partie et que l'on pourra corriger plus complètement, les résultats ont dépassé les espérances permises.

Il y a dix ans, l'éminent promoteur de la loi, M. Camille Sée, rappelait à la Chambre ces paroles de Voltaire : « La France arrive tard à tout, » et il ajoutait « qu'elle arrivait bien tard à la création d'une instruction solide pour les jeunes filles »... et « qu'elle n'avait plus qu'à étudier ce que les autres ont fait pour apprendre ce qu'elle devait faire. »

Nous avons étudié ce que les autres nations ont fait, et nous avons si bien appris ce que nous devions faire que nous les avons dépassées.

LES ÉCOLES NORMALES

Il faut remonter à la Révolution pour retrouver les origines, et comme la pensée première des Écoles normales, et c'est à la Convention nationale qu'il faut reporter l'honneur de la fondation du premier établissement de ce genre. De l'an III jusqu'à 1830, telle est la première période d'installation et de commencement de fonctionnement des écoles normales primaires. C'est à ce moment aussi, que le mot d'école normale apparut pour la première fois, et que Lakanal en justifia le nom (venu de *norma,* règle), en disant qu'il avait été choisi pour bien montrer que l'école nouvelle devait servir de régulateur à tout l'enseignement. Ayant trouvé la chose, la Convention avait aussi trouvé le nom le mieux approprié. L'École normale de Paris, de courte et brillante existence, s'ouvrit le 1er pluviôse an III, dans le grand amphithéâtre du Muséum, mis à sa disposition. Elle fut fermée quatre mois plus tard ; la durée assignée à son cours normal n'était pas suffisante, et d'autre part, les savants appelés à y professer, « ces hommes de génie, » comme les appelait Lakanal, ne se faisaient peut-être pas une idée bien exacte de l'enseignement qu'ils étaient appelés à répandre. Treize ans plus tard, Napoléon créait l'Université. Le décret organique du 17 mars 1808 ordonnait « qu'il serait pris par l'Université des mesures pour que l'art d'enseigner à lire, à écrire et les premières notions de calcul dans les Écoles primaires ne fût exercé désormais que par des maitres assez éclairés pour communiquer facilement et sûrement ces premières connaissances nécessaires à tous les hommes. A cet effet, il sera établi auprès de chaque académie et dans l'intérieur des collèges et des lycées, une ou plusieurs classes normales destinées à former des maitres pour les écoles primaires. On y exposera les méthodes les plus propres à perfectionner l'art de montrer à lire, à écrire et à chiffrer. » Le gouvernement de la Restauration considéra

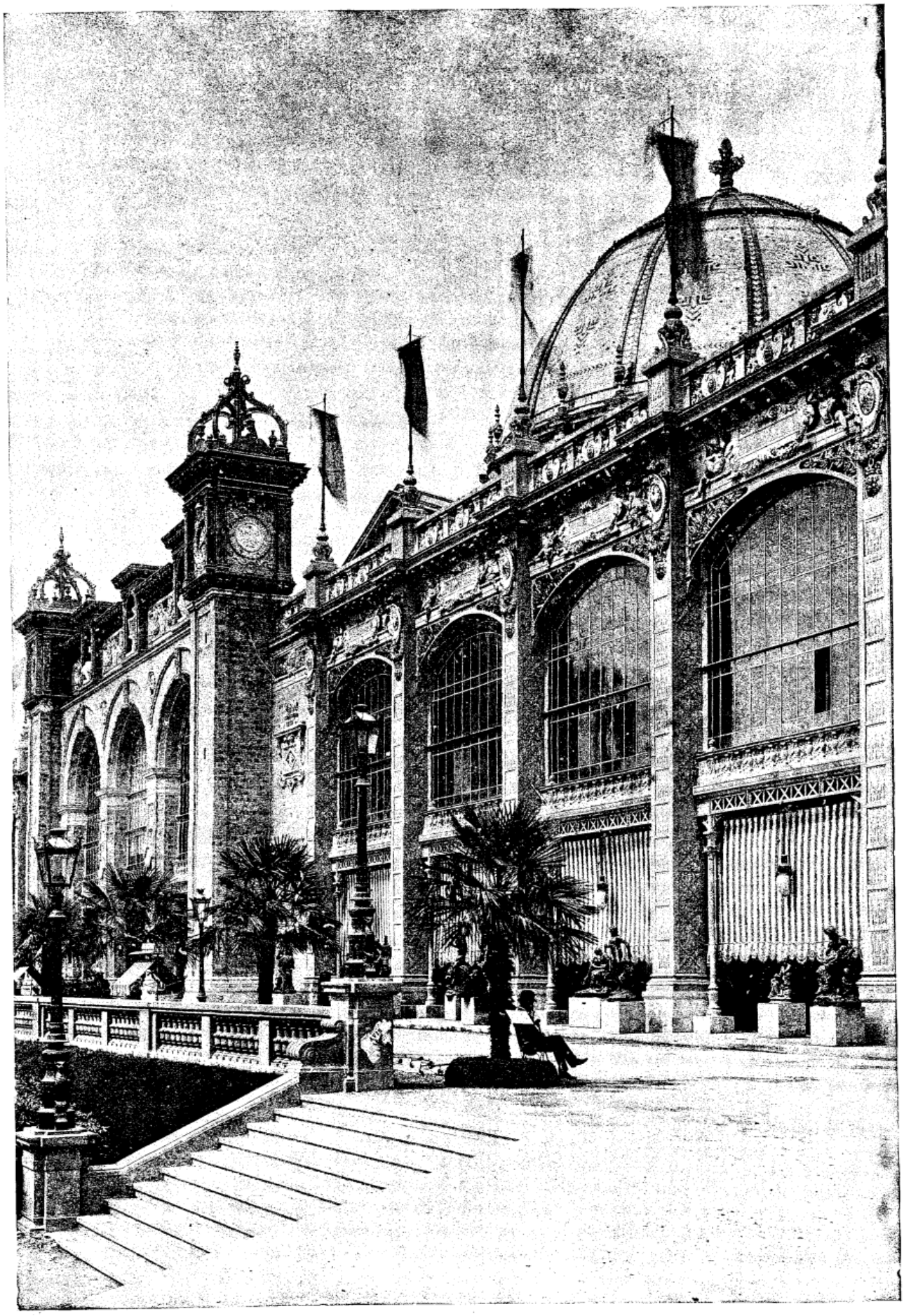
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un mauvais œil la création des écoles normales, et ne fit rien pour en augmenter le nombre. Suivant l'expression de M. Guizot, ces établissements ne rencontraient que « les méfiances et la mauvaise volonté des pouvoirs. » Le ministère Martignac, toutefois, et son Ministre de l'Instruction publique, M. de Vatimesnil, encouragèrent les efforts des particuliers et des départements en faveur des écoles normales ; et la chute de ce cabinet n'en arrêta pas l'impulsion. De 1830 à 1850, le mouvement s'accentua ; le règlement du 14 décembre 1852, l'un des plus importants sur ce sujet, précisait en ses articles 1 et 3, que les matières d'enseignement comprendraient : « l'instruction morale et religieuse, la lecture, l'écriture, l'arithmétique, y compris le système légal des poids et mesures, la grammaire française, le dessin linéaire, l'arpentage et les autres applications de la géométrie pratique, des notions de sciences physiques applicables aux usages de la vie, la musique, la gymnastique, les éléments de l'histoire et de la géographie de la France. » Il faut y joindre « l'apprentissage des meilleures méthodes auxquelles les élèves sont exercés dans une ou plusieurs classes primaires annexées à l'École normale, la rédaction des actes de l'état civil, la greffe et la taille des arbres ».

De 1850 à 1870, si les écoles normales ne furent pas détruites, du moins, diverses lois et décrets donnèrent, à leurs ennemis, de faciles moyens de les détruire, au moins dans les premières années de l'Empire. Le ministère de M. Rouland de 1856 à 1863, fut une période de paix, pour elles. Le ministère de M. Duruy (1863-1869) fut une période de réparation. L'intérêt que lui inspiraient ces institutions ne se démentit pas un instant, et l'un des derniers actes de ce Ministre fut la circulaire du 6 juillet 1869, dans laquelle il marquait son intention de convertir les cours normaux en écoles normales d'institutrices. — Malheureusement, M. Duruy tomba le 18 juillet 1869, sans avoir pu réaliser son projet.

De 1870 à nos jours, cette question ne cessa de préoccuper les bons esprits. En date du 13 octobre 1870, M. Jules Simon écrivait au maire de Paris, pour le supplier de doter enfin la capitale de deux écoles normales primaires qui lui manquaient ; en 1874, sous le ministère de M. de Fourtou, à la date du 21 février, était prise une mesure destinée à renforcer l'enseignement dans les écoles normales ; les années suivantes, jusqu'en 1879, furent assez dénuées d'intérêt, pour cet objet ; et ce fut en cette année, lors du premier ministère de M. Jules Ferry, que sous la direction de M. Buisson, l'éminent directeur de l'enseignement primaire, furent reprises les traditions de la Révolution, et qu'avec une patiente énergie, on mena à bonne fin la réorganisation de tout notre système d'éducation nationale, en l'appuyant sur les larges bases de l'obligation, de la gratuité, et de la laïcité. — Les écoles normales ne pouvaient manquer d'avoir leur part dans cette œuvre de réorganisation. Aussi, voyons-nous, pendant les années qui suivirent, se succéder presque sans interruption, les lois, les décrets, les arrêtés et les circulaires qui intéressent directement ces établissements. En dehors des écoles normales, et autour d'elles, gravitent une série d'institutions dont l'ensemble constitue tout le système de notre enseignement primaire : écoles primaires supérieures et écoles d'apprentissage ; musée pédagogique et librairies scolaires ; associations d'anciens élèves, orphelinats, caisses d'écoles, colonies de vacances, musées scolaires, caisses d'épargnes scolaires. — Il ne saurait entrer dans notre cadre d'examiner en détails le fonctionnement de ces diverses institutions ; c'est de l'examen de leurs exhibitions à l'Exposition de 1889, que nous avons à nous occuper. Cet examen fera, mieux que toute considération, ressortir la raison d'être et le but de ces établissements.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



La Terrasse du Palais des Beaux-Arts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'EXPOSITION SCOLAIRE

CLASSES 6, 7 et 8

L'Exposition de 1889 avait repris le classement adopté en 1878 : dans le groupe II « éducation et enseignement; matériel et procédés des arts libéraux »; les trois premières classes, 6, 7 et 8, du sectionnement total, formaient le domaine propre de l'enseignement; la classe 6 était consacrée à l'éducation de l'enfance, à l'enseignement primaire et à l'enseignement des adultes; la classe 7, à l'organisation et matériel de l'enseignement secondaire; la classe 8, à l'organisation et matériel de l'enseignement supérieur. Une classe 6, 7 et 8 renfermait les produits de l'enseignement technique.

Dans la classe 6, le catalogue officiel comptait, pour la France, 133 exposants; on comptait aussi plusieurs expositions collectives considérables, y compris celle du Ministère de l'Instruction publique, avec son exposition propre, celles des inspections académiques, et celles des professeurs, instituteurs, etc. Les colonies françaises et l'étranger formaient autant d'exhibitions distinctes. C'était dans le palais des Arts libéraux, au premier étage, que se trouvait le groupe le plus important de l'exposition scolaire française, et en particulier celle du Ministère de l'Instruction publique. D'autre part, l'un des pavillons de la ville de Paris était presque entièrement consacré à l'exposition de ses écoles.

L'exposition du Ministère occupait la partie centrale de l'exposition de l'enseignement; dès l'entrée, on remarquait de charmants spécimens d'imagerie scolaires et des graphiques présentant les plus importants résultats de la statistique de l'enseignement primaire; plus loin, figuraient les documents officiels publiés par le Ministère, les spécimens de toute nature des bibliothèques scolaires et populaires; l'exposition du musée pédagogique; 4 volumes publiés par la commission de la statistique de l'enseignement primaire placée sous la direction de M. Levasseur; une collection de volumes présentant la situation de l'enseignement primaire dans les départements; la collection du *Bulletin administratif du Ministère*, depuis 1870; la collection des circulaires et instructions, depuis la même époque; le dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire, publié sous la direction de M. Buisson.

* * *

Parmi les documents si nombreux qui figuraient encore à l'Exposition, il faut signaler les collections de rapports ou de monographies rédigées par l'ordre, et sous l'inspiration du Ministre, sur les divers points du service scolaire. Ces monographies, au nombre de 64, pleines de renseignements puisés aux meilleures sources, étaient bien l'expression exacte de la situation scolaire; elles étaient comme le résultat d'une immense enquête ayant quelque analogie avec celles prescrites jadis par M. Guizot, et par M. Rouland, avec cette différence qu'elle est beaucoup plus étendue, puisqu'elle embrasse, ou peu s'en faut, tous les services se rattachant aux écoles. C'est une statistique morale placée à côté de la statistique des chiffres pour lui donner de la chair et des muscles et en doubler l'intérêt.

* * *

Dans les salles 1 et 2, se trouvaient des expositions diverses, relatives aux travaux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manuels de quelques écoles, envois de plusieurs sociétés ou maisons de librairie, travaux effectués dans les écoles; les salles 3, 4 et 5 renfermaient les exhibitions des grands magasins de librairie et de mobiliers scolaires. Au centre de la salle 8, les plans en relief des écoles normales de Cahors, d'Aurillac, de Laon, de Melun, et d'une école municipale laïque de garçons de Draguignan. Dans la grande salle centrale, se trouvaient la vitrine du musée pédagogique et les expositions de plusieurs grandes associations d'instruction populaire; dans la salle 10, figuraient les envois de l'école normale supérieure d'instituteurs de Saint-Cloud, des écoles professionnelles de Voiron et d'Armentières; de l'école Vaucanson de Grenoble, etc.; des travaux de couture des écoles normales; un curieux envoi de l'archevêque latin de Bagdad, présentant des cahiers d'élèves de garçons et de filles, en arabe et en français, des travaux d'inspecteurs primaires, etc.

Des monographies, herbiers, spécimens de l'enseignement primaire agricole, albums de dessins, exposition anthropologique et de l'art du dessin, occupaient les salles suivantes.

L'exposition scolaire de la ville de Paris montrait des spécimens de ses bibliothèques municipales, des écoles maternelles, des gymnases, de l'armement des bataillons scolaires.

La direction de l'enseignement primaire offrait le spécimen curieux d'une classe, imaginé en vue d'appliquer les prescriptions des hygiénistes. Deux armoires vitrées renfermaient l'une les livres de la bibliothèque scolaire, l'autre, un exemplaire de chacun des livres classiques fournis gratuitement aux élèves par la Ville.

Il ne faut pas non plus négliger de mentionner les échantillons et le matériel du travail manuel des élèves, l'exposition de l'enseignement professionnel, l'école du livre, encore cependant en projet, les écoles professionnelles de filles, avec leurs albums, leurs peintures, broderies, tapisseries, etc.; les exhibitions des deux écoles normales de la Seine : celle d'Auteuil, pour les instituteurs, celle du boulevard des Batignolles, pour les institutrices.

Comme ouvrages exposés, citons deux documents très importants : le premier est le mémoire de M. le vice-recteur Gréard, sur l'enseignement primaire à Paris et dans le département de la Seine, de 1867 à 1877; le deuxième, celui de M. Duplan, sous-directeur de l'enseignement primaire public à Paris, de 1877 à 1888.

Les constructions et le matériel scolaires, le magasin scolaire de la Ville de Paris, qui a pour objet de centraliser la confection ou l'achat du mobilier scolaire et du matériel classique, sa conservation, sa distribution dans les écoles, constituaient une des parties les plus intéressantes de l'Exposition.

Les bibliothèques scolaires étaient représentées par 588 volumes ; une partie de la classe 6 présentait, en 8 ou 9 grandes vitrines, soigneusement fermées à clef, les travaux des maitres. La série la plus complète était celle du département de l'Aisne, dont le programme avait été préparé par la Société de géographie de Laon.

A citer encore: une intéressante série de graphiques relatifs aux compositions générales des élèves; une collection de travaux manuels dans les écoles de garçons et dans les écoles de filles ; au nombre de ces travaux, une très curieuse carte en relief du Mont-Blanc, et des essais photographiques de 1888 ; des cahiers résumant l'enseignement de la morale dans les écoles normales et les écoles primaires de filles.

En dehors de ses monographies et de sa bibliothèque, le musée pédagogique avait envoyé ses cartes, globes, appareils cosmographiques, modèles, spécimens de mobiliers scolaires, etc., le tout ne comprenant pas moins de 5 à 6,000 objets divers. Les cours d'adultes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une part, les écoles maternelles d'autre part ; l'enseignement des sciences physiques et naturelles dans les écoles normales et les écoles primaires supérieures; l'enseignement du dessin à l'école primaire ; l'enseignement littéraire dans les écoles primaires supérieures enfin, figuraient honorablement et brillamment par leurs appareils spéciaux, instruments, modèles, travaux d'élèves ; épures de géométrie descriptive, lavis, rendus du modelé des solides géométriques, dessins topographiques, d'imitation, etc...

Enfin, l'imagerie scolaire était représentée, au Palais des Arts libéraux, sous les formes différentes par lesquelles elle peut exercer son action dans l'école : distribution, sous forme de bons points et de récompenses, de sujets judicieusement choisis ; tableaux décorant les murs de la classe ; organisation de petits musées scolaires que les merveilleux progrès accomplis à notre époque par la gravure, la phototypie, la chromolithographie permettent de créer et d'entretenir à peu de frais. C'est ainsi que figuraient des bons points noirs ou coloriés; bons points d'histoire naturelle, représentant des fleurs, des plantes diverses, des insectes ; bons points géographiques ; bons points représentant des scènes de la vie agricole ou militaire; portraits d'hommes célèbres, etc.

La maison Hachette montrait ses grands travaux de l'enseignement par les yeux, destinés aux écoles maternelles, et une série intéressante de bons points ; une série relative à la guerre ; l'autre, aux femmes de France, avec scènes historiques et notices, une collection de couvertures de cahiers.

La maison Delagrave montrait, entre autres choses, des tableaux pour l'explication des termes géographiques et la collection des tableaux technologiques d'Armengaud, remarquables par leur exécution précise et claire.

Citons encore les scènes de la vie scolaire ; les bons points historiques de la maison Gibert Clarey; l'alphabet illustré, de Picard et Kaan ; les fables de La Fontaine, alphabet anecdotique, exécuté par Quantin ; les bons points de Valaden ; l'iconographie de la flore française de chez Doin ; les textes et tableaux d'histoire de France de la maison Jouvet ; les costumes militaires de la première République de Guérin ; et de belles reproductions d'œuvres d'art, de nos musées.

Bien que ne se rattachant que d'une façon indirecte à l'enseignement, par le côté éducation, nous ne saurions passer sous silence, l'exposition de l'enfant, à l'Esplanade des Invalides, et, dans le pavillon de l'Hygiène, également, l'exhibition de la Société pour l'allaitement maternel, reconnue d'utilité publique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPOSITION DE LA VILLE DE PARIS

ET

DU DÉPARTEMENT DE LA SEINE

L'organisation intérieure — intime allions-nous dire — d'une ville, telle que Paris, présente nécessairement un intérêt considérable.

L'étude de ses ressources et de ses besoins, aussi bien que l'exposé du mécanisme et du fonctionnement de ses multiples services offrent un vif attrait à la curiosité en même temps qu'un champ fertile en observations de tout ordre.

A ce point de vue nous avons cru intéressant de donner à l'étude de l'exposition de la ville de Paris et du département de la Seine, tout le développement que comporte l'importance du sujet et l'intérêt des questions traitées.

La participation de la Ville de Paris, en tant qu'exposante, fut assurée par un vote du Conseil municipal qui, le 12 décembre 1888, prenait une délibération allouant à la Ville de Paris un crédit de 700,000 francs jugé nécessaire, tant pour faire face à tous les frais d'installation que pour assurer la préparation des documents et objets exposés. Dans ce chiffre, les subventions attribuées aux divers services formaient un total de 327,000 francs. Le surplus, soit 373,000 francs (y compris une réserve de 43,000 francs pour dépenses imprévues) était affecté aux constructions proprement dites, à l'installation et aux frais généraux.

Les préparatifs de l'exposition municipale furent aussitôt commencés sous la direction de M. Bouvard, architecte de l'administration centrale, nommé Commissaire général, et menés avec une grande activité. Sur les deux côtés du jardin qui précède le Dôme central, on construisit, parallèlement à l'axe général de l'Exposition, dans des conditions modestes et en utilisant d'anciennes fermes provenant de l'Exposition du Centenaire des Chemins de fer français à Vincennes, deux pavillons rectangulaires comprenant chacun quatre travées et se développant sur une longueur d'environ 100 mètres sur une largeur de 20 mètres. Ces deux pavillons, décorés extérieurement au moyen d'applications de treillages verts, étaient loin de présenter l'aspect monumental du pavillon que la Ville avait édifié en 1878 et que l'on voit encore aujourd'hui aux Champs-Élysées, mais, aménagés intérieurement avec le plus grand soin, ils ont permis de disposer plus commo-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dément, d'une manière plus appropriée au but à remplir, les collections et les objets qu'ils étaient appelés à recevoir.

Le pavillon Est — côté du palais des Beaux-Arts — fut consacré aux services de la direction des Travaux : Travaux historiques, Architecture, Beaux-Arts, Voirie, Service technique de la Voie publique et des Promenades, Service des Eaux, Assainissement de Paris, Observatoire municipal de Montsouris, Service du Plan de Paris, Carrières de la Seine et Service vicinal du département de la Seine.

Le pavillon Ouest — côté du palais des Arts libéraux — fut affecté aux services des Bibliothèques municipales et de la Statistique, aux Directions de l'Enseignement primaire, des Finances, des Affaires municipales, des Affaires départementales et enfin aux Administrations annexes : Assistance publique et Préfecture de Police.

I. — PAVILLON EST

DIRECTION DES TRAVAUX

A. — Travaux historiques.

La Ville de Paris, qui, de temps immémorial, fait consigner, dans des registres spéciaux, les faits relatifs à son histoire, s'est constamment préoccupée, depuis trois siècles, du soin de mettre en œuvre les matériaux amassés. A diverses reprises, par des subventions et des souscriptions, elle encouragea les historiens, les jurisconsultes, les topographes, les héraldistes, les généalogistes et autres savants qui faisaient des choses parisiennes l'objet de leurs études à entreprendre cette tâche. Ces essais intermittents n'ayant produit aucune série historique, administrative ou topographique complète, l'administration municipale pensa qu'il convenait de substituer aux subventions et aux secours passagers une assistance permanente et créa en 1860 le service des Travaux historiques, qui a figuré au Champ-de-Mars par nombre de documents intéressants.

B. — Architecture.

Le service d'architecture exposait les dessins, plans et vues photographiques de la plupart des édifices municipaux et départementaux construits depuis la dernière Exposition Universelle.

C. — Beaux-Arts.

Les Beaux-Arts ont de tout temps contribué, dans une large mesure, à donner à la Ville de Paris sa physionomie spéciale. De leur côté, l'Administration et le Conseil municipal n'ont jamais ménagé aux artistes leurs sympathies et leur appui.

Chaque année, en effet, le Conseil municipal vote 300,000 francs pour travaux de peinture, de sculpture, de gravure en médaille et taille-douce; 8,000 francs pour l'inventaire général des richesses artistiques existant dans les édifices municipaux; 15,000 francs pour encouragement aux compositeurs d'œuvres symphoniques.

A ces différents crédits, il convient d'ajouter les sommes allouées pour les travaux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'art dans les édifices municipaux, tels que l'Hôtel de Ville, les Mairies. De son côté, le Conseil général de la Seine vote 25,000 francs pour les travaux de même nature à exécuter dans les édifices de la banlieue et 6,000 francs pour encouragement aux jeunes artistes sans fortune. Le service des Beaux-Arts avait envoyé à l'Exposition de nombreuses reproductions et un certain nombre d'originaux d'œuvres d'art appartenant à la Ville.

D. — Voirie : Alignements et logements insalubres.

Le service des Alignements et des Logements insalubres exposait une série d'ouvrages dans lesquels sont relatées l'organisation et les attributions de ce service avec ces modifications apportées aux règlements pendant ces dernières années.

Revision des règlements concernant les constructions et la salubrité intérieure des habitations (1881). — D'après le décret du 23 juillet 1884 la hauteur des maisons, quelle que soit leur situation, est déterminée d'après la largeur des voies ou espaces sur lesquels elles sont édifiées sans qu'elles puissent dépasser 20 mètres, elles ne peuvent avoir plus de sept étages et la hauteur des rez-de-chaussée est fixée au minimun à $2^{m},80$ et celle des étages à $2^{m},60$. Les cours intérieures et les courettes sont également, au point de vue de leur dimensions, l'objet de réglementations spéciales dont l'indication nous entraînerait trop loin.

Logements insalubres. — Aux termes de la loi du 13 avril 1850, les communes ont le droit d'instituer des commissions chargées de visiter les logements et dépendances signalés comme insalubres et elles indiquent les mesures d'assainissement à prendre.

La Commission des logements insalubres de Paris se compose de trente membres nommés par le Conseil municipal, renouvelables par tiers tous les deux ans et indéfiniment rééligibles. Le Préfet de la Seine est président de droit, et des vice-présidents et des secrétaires sont nommés chaque année par les membres de la Commission.

Les séances de la Commission ont lieu au moins une fois par semaine sur une convocation de l'Administration, et des jetons de présence, de la valeur de 25 francs, sont alloués à chacun des commissaires.

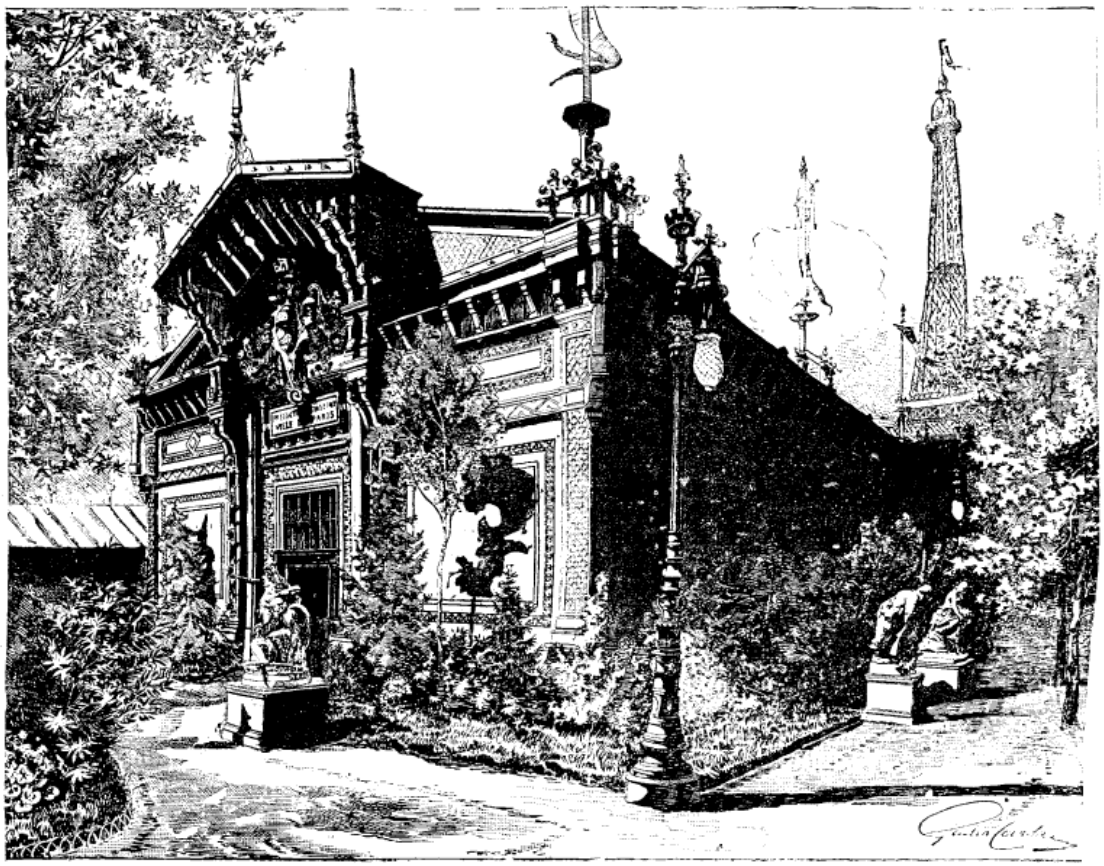
Dans l'intérêt du service, les vingt arrondissements de Paris sont répartis entre les trente membres de la Commission. Les signalements de logements insalubres sont adressés par l'Administration aux membres de la Commission chargés de la section de Paris dans laquelle sont situés les logements. Les délégués visitent les locaux signalés et rédigent un rapport déterminant l'état d'insalubrité, en indiquant les causes ainsi que les moyens d'y remédier. Ces rapports ne constituent que des propositions. C'est au Conseil municipal auquel elles sont soumises qu'il appartient de prendre à cet égard des décisions. Ces décisions sont suivies d'arrêtés rendus par le Préfet de la Seine, agissant comme maire de Paris, et enjoignant, par mesure d'ordre et de police, aux propriétaires intéressés d'avoir à exécuter les mesures d'assainissement prescrites par le Conseil municipal. Les commissaires voyers de la Ville constatent par des procès-verbaux les contraventions à l'arrêté. La sanction consiste dans une amende de 16 à 100 francs pour la première fois et, en cas de récidive dans l'année, dans une amende pouvant être élevée au double de la valeur des travaux à exécuter ou de la valeur locative du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

logement interdit. L'administration ne peut donc pas faire exécuter d'office les mesures d'assainissement ordonnées.

Les rapports de la Commission des logements insalubres sont mis à la disposition des propriétaires intéressés qui ont le droit de présenter des observations en réponse. Ils peuvent, en outre, former contre les délibérations du Conseil municipal un recours devant le Conseil de préfecture, avec appel devant le Conseil d'État.

Dans ces rapports la Commission a passé en revue toutes les diverses causes d'in-



Un des Pavillons de la Ville de Paris.

salubrité de l'habitation parisienne et elle a indiqué les mesures qui doivent être employées pour y remédier. En outre, dans des rapports spéciaux, qui sont annexés aux rapports généraux, elle a traité les principales questions d'hygiène qui concernent le logement ainsi que certaines questions de droit soulevées par l'application de la loi du 13 avril 1850.

Parmi ces questions nous citerons plus particulièrement celles relatives :

A la nécessité d'alimenter les maisons en eau de bonne qualité, considérée comme étant le meilleur agent de la salubrité des habitations ;

Aux fosses et aux cabinets d'aisances, aux dangers d'explosion et d'asphyxie, aux accidents provenant de l'inflammation et du méphitisme des gaz contenus dans les fosses, etc., etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Aux dangers résultant de l'habitation prématurée des maisons neuves ;

Aux inconvénients graves provenant de l'usage des appareils de chauffage au gaz dans les appartements ;

A la réglementation des constructions au point de vue de la salubrité ;

A la responsabilité des locataires constructeurs, à l'insalubrité provenant de l'abus de jouissance des locataires, à l'interprétation du mot *dépendances* des logements, etc.

Mais là ne se sont pas bornés les travaux de la Commission. Tout d'abord et sans sortir du cercle de ses attributions, la Commission a signalé à l'Administration, sous forme de vœu, la nécessité de réglementer ou d'améliorer la réglementation existante de certains établissements, d'un caractère spécial, comme les garnis, les étaux de boucherie, les boutiques de charcuterie, les cuisines de restaurants. C'est grâce à son initiative, et conformément à ses propositions, qu'ont été rendues les ordonnances de police des 7 mai 1878 et 25 octobre 1883 sur les garnis ainsi que les deux arrêtés préfectoraux du 20 avril 1887, sur la tenue des boucheries et des charcuteries.

En outre, la Commission a fait une étude approfondie des modifications à apporter à la loi sur les logements insalubres pour la rendre plus efficace, et son travail a été soumis à l'examen du gouvernement, qui a déposé sur le bureau de la Chambre des Députés un projet de loi tendant à la revision de la loi du 13 avril 1850.

D'un autre côté, l'Administration municipale a eu recours à plusieurs reprises aux lumières de la Commission des logements insalubres pour obtenir, en vertu de l'article 13 de la loi de 1850, l'expropriation, par mesure d'hygiène, de groupes d'immeubles dont la situation défectueuse était une cause de dangers pour la salubrité de divers quartiers de Paris.

E. — Service technique de la voie publique et des promenades.

1° *Voie publique et nettoiement.*

Voie publique. — On tend à ramener toutes nos voies publiques (les empierrements étant mis à part) à quatre types de chaussées : chaussée pavée en pierre sur sable, chaussée pavée en pierre sur béton, chaussée pavée en bois et chaussée asphaltée. Le service technique de la voie publique avait exposé des modèles au 1/10 de ces différents types ; il n'avait pas exposé de modèle de chaussée empierrée, les dispositions en usage ne présentant, en effet, rien de particulier. D'ailleurs, si les empierrements doivent toujours subsister dans les avenues des promenades et sur les boulevards à faible circulation des quartiers excentriques, on tend à en poursuivre peu à peu la suppression sur toutes les autres voies, soit au point de vue économique, soit pour diminuer les projections de sables dans les égouts, ces sables étant fort coûteux à extraire et entravant, dans une certaine mesure, le développement du tout à l'égout. On avait cru cependant devoir exposer le modèle des rouleaux à vapeur employés pour le cylindrage de la presque totalité des rechargements effectués sur les chaussées empierrées, les cylindres à chevaux étant réservés aux faibles surfaces. La Ville a acquis en 1888 quatre rouleaux à vapeur, trois du système Gellerat, un du système Aveling et Porter et, depuis l'automne dernier, elle en assure elle-même la traction et l'entretien. Le cylindre Gellerat — sorte de bicycle à deux rouleaux parallèles — convient mieux dans les cas de sous-sol mauvais et de rechargements épais ; le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cylindre Aveling et Porter — qu'on peut assimiler à un tricycle — est préférable quand on a à évoluer dans des courbes de petit rayon. Les deux modèles exposés au Champ-de-Mars ont été donnés à la Ville par M. Gellerat et par M. Sillen, représentant de la maison Aveling et Porter.

Le pavage en pierre comprend deux parties : la fondation et le revêtement.

La fondation est soit en sable, c'est le type le plus général, soit en béton, c'est le type adopté quand le sous-sol est mauvais, quand la circulation est exceptionnelle, ou le plus souvent quand il y a une ligne de tramways. La fondation en sable, dont le but est à la fois de répartir la pression sur le sous-sol et d'établir sous le pavé dur et sonore un matelas doué d'une certaine élasticité, a une épaisseur de dix à vingt centimètres. La fondation en béton se fait habituellement, à cause de la prise plus rapide, en béton de ciment de Portland; mais on peut employer aussi la chaux hydraulique et quelques expériences ont déjà été faites avec le ciment de Vassy ; l'épaisseur de la fondation est d'ordinaire de quinze centimètres.

Quant au revêtement, c'est-à-dire aux pavés, on tend actuellement à ramener tous les pavages neufs à des échantillons ayant à peu près une longueur égale à une fois et demie la largeur, et une hauteur de seize centimètres ; les échantillons qui se comportent très bien sous la circulation sont le $\frac{0,12 \times 0,18}{0,12}$, le $\frac{0,12 \times 0,18}{0,16}$ et le $\frac{0,14 \times 0,20}{0,16}$.

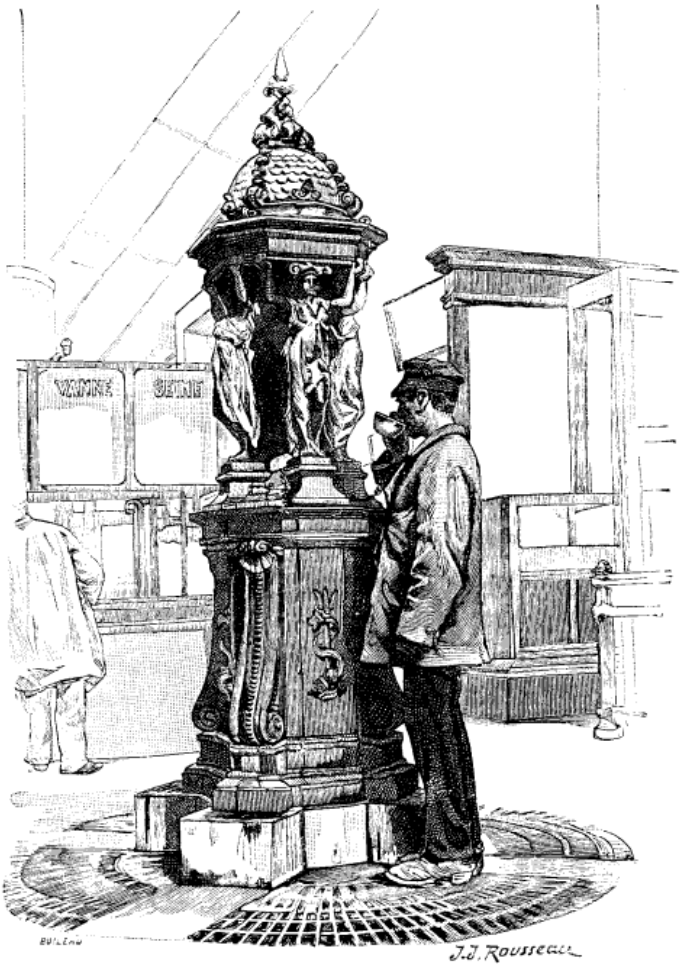
Cinq espèces principales de pavés sont employées concurremment : les grès tendres ou, pour mieux dire, demi-durs, dits d'Yvette, et assimilés ; les grès durs provenant spécialement des départements de l'Ouest ; les arkoses (Ardennes ou Saône-et-Loire), les porphyres de Belgique et enfin, depuis peu d'années, les granits des Vosges. Ces quatre dernières natures de pavés sont exclusivement fournies par des entrepreneurs. Il en est de même pour la plus grande partie des pavés d'Yvette, qui continuent encore à former le principal approvisionnement de nos chaussées. Mais, depuis de longues années, la Ville exploite en régie une carrière de pavés de grès d'Yvette qui viennent s'ajouter aux commandes faites aux entrepreneurs. Cette carrière était jadis à Marcoussis ; elle s'est trouvée épuisée en 1877. Des recherches ont été faites et, en 1879, la Ville a obtenu dans la forêt domaniale des Yvelines (lieu dit : Bois des Maréchaux, commune de Senlisse (Seine-et-Oise) une concession d'un peu plus de 11 hectares portée l'année dernière à 25 hectares. Les découvertes y ont été effectuées, la carrière a été attaquée en grand, et, en pleine exploitation aujourd'hui, présente en deux fronts un dévelopement de plus d'un kilomètre. Les procédés les plus perfectionnés y ont été appliqués ou même imaginés ; plans inclinés pour remonter les terrassements et les matériaux de toute nature, à l'aide, soit de chevaux, soit de câbles télodynamiques mus par la vapeur, forage des bancs de grès au moyen de perforatrices mues par une canalisation d'air comprimé, ce qui permet, avec un seul homme, de forer un mètre linéaire de banc en vingt minutes, au lieu d'y employer trois hommes et deux heures; débitage des blocs à l'aide d'une mortaiseuse également à l'air comprimé ; voies ferrées de soixante centimètres desservies par deux locomotives et de nombreux wagons le long des chantiers, et transportant rapidement et économiquement les pavés à la station des Essarts-le-Roi (ligne de Bretagne).

Cette exploitation, qui fait honneur à l'ingénieur et au conducteur qui la dirigent, a donné les résultats les plus avantageux. D'une part en réduisant la main-d'œuvre à peu près exclusivement à la confection des pavés, elle a beaucoup amélioré la situation des ouvriers, car on sait combien est malsain le travail des carriers. Une cantine, une société

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

coopérative, etc., ont d'ailleurs été organisées pour les ouvriers. D'autre part, indépendamment des pavés fournis (actuellement près d'un million par an), la carrière procure à la Ville des recettes considérables par la vente des sous-produits : meulière, pavés tendres et écales, grès pour verrerie, terre à cuire..., les recettes de ce chef ont atteint une centaine de mille francs en 1888.

Il était donc naturel de mettre en bonne place à l'Exposition les nombreux documents relatifs à cette carrière, et c'est ce qui a été fait; l'exposition comprenait un plan en relief, un plan, des dessins des machines spéciales en usage à la carrière, et une série très complète d'aquarelles et de photographies donnant diverses vues de la carrière et représentant les différentes phases du travail. Le côté pittoresque n'est même pas à dédaigner dans cette carrière des Maréchaux ; elle domine immédiatement le ravin bien connu des Vaux de Cernay, et l'on a tenu à reboiser tout de suite les talus de terrassement pour qu'ils ne fassent pas tache dans ce paysage remarquable.



Type des fontaines Wallace.

Les chaussées asphaltées se font uniformément aujourd'hui avec une fondation en béton de ciment de Portland de 0m,15 à 0m,20 sur laquelle on comprime à chaud (120 à 130°) une couche d'asphalte réduit, par cette compression, à 0m,05 ou 0m,06. L'asphalte, dont la teneur en bitume est habituellement aux environs de 7 à 8 0/0, mais tend plutôt à être abaissée encore, au moins pour les surfaces fortement exposées au soleil, provient de mélanges convenables des roches naturelles de Seyssel (Ain), du Val-de-Travers (Suisse) ou de Ragusa (Sicile). Le bitume naturel est à peu près exclusivement extrait de l'île de la Trinité (Antilles). Les travaux d'asphalte et de bitume sont exclusivement soumis au régime de l'entreprise et l'on s'était borné à comprendre dans l'exposition de la Ville de Paris un modèle en bois à l'échelle de 1/20 d'une usine à asphalte et bitume exécuté par un des surveillants de l'administration, M. Durrieu.

Le pavage en bois, dont l'épaisseur normale est de 0m,15, mais descend parfois à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

0m,12 ou 0m,10, repose également sur une fondation de béton de Portland de 0m,15 d'épaisseur. On a, pour maintenir les pavés pendant le garnissage, renoncé au goudron qu'on y coulait jadis, et ce garnissage se fait entièrement en mortier. La première application de ce système remonte à 1881 (rue Montmartre et boulevard Poissonnière); aujourd'hui il y a environ 500,000 mètres cubes de pavages en bois à Paris. Depuis 1886, la Ville est entrée dans la voie de l'exécution en régie, et c'est actuellement le seul mode adopté. L'acquisition des bois et leur préparation sont les deux phases les plus importantes et les plus intéressantes de l'exécution d'un pavage en bois. Après des essais très restreints faits avec le chêne ou le hêtre, les pavages en bois sont aujourd'hui exclusivement effectués avec les trois résineux suivants, que recommandent et leurs qualités, et leur prix et leur facilité d'approvisionnement : le pitch-pin, le pin maritime et le pin du Nord. Le pitch-pin, bois très serré, très dur, très résineux est incontestablement supérieur aux deux autres essences et doit être réservé pour les chaussées très fatiguées. Le pin maritime vient ensuite; il provient des départements de la Gironde et des Landes dont les forêts de pin maritime couvrent 7 à 800,000 hectares. Enfin, le pin sylvestre ou sapin du Nord, plus léger, plus spongieux, moins résineux, mais très homogène, s'use certainement plus vite que le pin maritime et s'assèche moins vite, mais il constitue cependant d'excellentes chaussées à cause de cette homogénéité qui assure l'égalité d'usure.

Les bois, une fois acquis en madriers, sont rendus à l'usine de la Ville, établie quai de Javel, 55 *bis*, où ils sont tronçonnés en pavés de 0m,15 de hauteur en général et plongés dans la créosote.

L'Exposition comprenait en ce qui concerne les pavages en bois :

1° Une série d'échantillons de divers pavés employés sur les chaussées de Paris. A remarquer les différences de densité entre les bois, différence qui peut varier du simple au double, le pitch-pin étant souvent plus lourd que l'eau, et le sapin du Nord ne dépassant guère 0m,50 à 0m,55. A remarquer également le chanfrein de 0m,01 de hauteur et 0m,08 de largeur, pratiqué sur les pavés destinés à être posés en bordure de rails de tramways. En général, l'échantillon est de $\frac{0{,}08 \times 0.22}{0{,}15}$, mais on est obligé d'en admettre beaucoup d'autres, surtout dans le pitch-pin et le bois des Landes, à cause des dimensions inégales des madriers reçus;

2° Des dessins représentant, d'une part, les scies employées à la scierie, d'autre part, le plan général de cette usine. En réalité, les dispositions qu'indiquait ce plan ne sont pas encore entièrement exécutées; la machine à vapeur, les quatre scies, les cuves à créosote, les voies ferrées sont en place et fonctionnent régulièrement; mais la moitié seulement des hangars et constructions sont établis. Jusqu'ici, faute de ressources, on a dû laisser les piles de pavés exposées aux intempéries, ce qui n'est pas sans inconvénients.

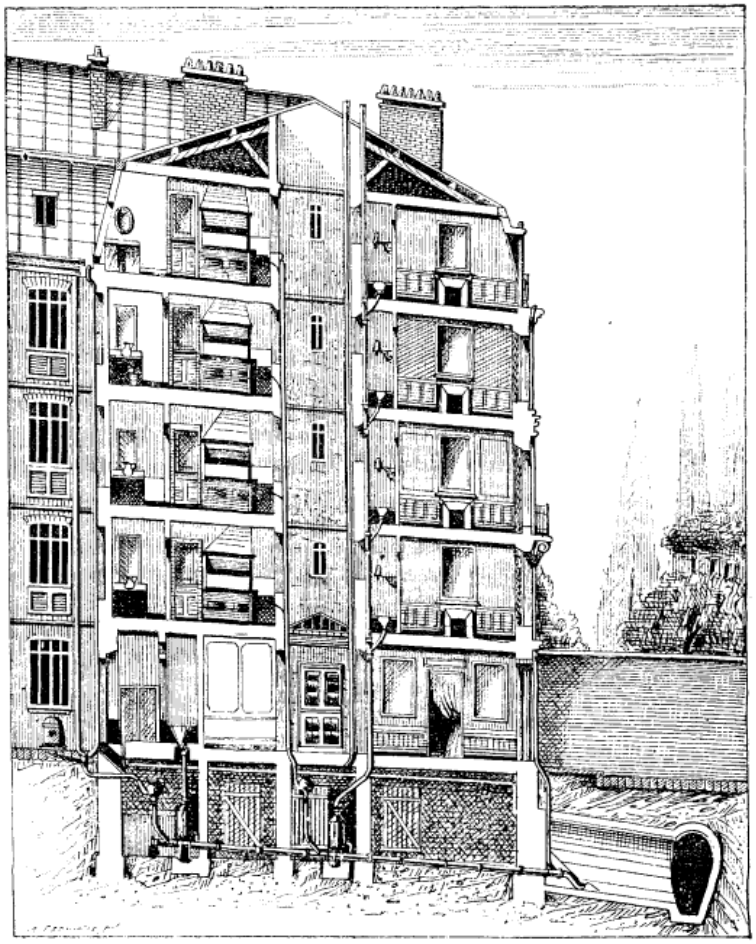
Le dessin donnait indication des hangars qui seront sans doute prochainement édifiés pour abriter les approvisionnements; quelques améliorations seraient en même temps réalisées dans la distribution.

Nettoiement. — Le nettoiement (balayage, arrosage, enlèvement des ordures) est une des grosses attributions du service de la Voie publique à Paris. Plus de 3,000 ouvriers sont employés au nettoiement dont le budget atteint environ 7 millions par an.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le nettoiement comprend deux services distincts :

1° L'enlèvement des ordures ménagères, résidus de balayage, etc. Il se fait par l'intermédiaire d'entrepreneurs, auxquels on paye à forfait des sommes fort élevées. On a exposé un type de tombereau à ordures avec le monte-charge nécessité par le fonctionnement de l'arrêté préfectoral du 7 mars 1884, qui a prescrit de renfermer les ordures de chaque immeuble dans un ou plusieurs récipients de dimensions délimitées; ce système a réalisé une grande amélioration au point de vue de la propreté des voies publiques et des égouts.



Coupe de la maison salubre.

2° Le balayage et l'arrosage se font exclusivement en régie, sauf quelques services spéciaux, comme la fourniture des attelages, etc. On a exposé la collection complète de tous les engins, outils, etc., de ce service : machines balayeuses, tonneaux d'arrosement, menu outillage, etc., sous forme de modèles généralement à l'échelle de 1/10e. Nous nous bornons à indiquer l'exposition de ce matériel que le public voit, partout et tous les jours, fonctionner sous ses yeux; faisons toutefois remarquer que c'est le matériel de Paris qui sert de type à presque toutes les villes de l'étranger, et que c'est à Paris que le balai en piazzava et la râclette en caoutchouc, si répandus maintenant, ont, pour ainsi dire, reçu leurs premières applications. A signaler également le matériel spécial pour le service des Halles, wagonnets et bennes recueillant les débris dans les sous-sols, grue tournante soulevant ces bennes pour les déverser dans les tombereaux, exécutés en modèles réduits au cinquième.

A ce matériel il convient de rattacher :

La collection des produits désinfectants employés dans le service du nettoiement;

Le tombereau-grue exposé par le service de l'assainissement, mais « exploité » par le service de la Voie publique et destiné à enlever les paniers métalliques posés dans un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grand nombre de bouches d'égout des voies centrales et de grande circulation, pour recueillir les ordures et les empêcher d'aller encombrer les égouts, où leur extraction est très onéreuse.

La machine à sabler et à saler les chaussées, inventée par M. Lesur, conducteur du service municipal.

Ouvrages exécutés de 1878 *à* 1889. — Les grands ouvrages exécutés par le service de la Voie publique depuis l'Exposition de 1878 étaient peu nombreux. On s'était borné à exposer les dessins et photographies des viaducs suivants :

1° Viaduc ou pont-aqueduc de la rue de l'Aqueduc. C'est un ouvrage métallique jeté au-dessus du chemin de fer de l'Est et qui n'offre d'ailleurs d'autres dispositions particulières que de comporter, sous le tablier du pont-route, une bâche pour le passage des eaux de l'aqueduc de Ceinture;

2° Pont Caulaincourt. Cet ouvrage, projeté depuis plus de vingt ans, passe par-dessus le cimetière du Nord et crée une nouvelle voie de communication facile et sans fortes rampes entre les quartiers environnant la place Clichy et la partie ouest et nord de la butte Montmartre. Elle est appelée à rendre ainsi de grands services à la circulation. Le viaduc proprement dit a une longueur de 135 mètres (entre les abouts des poutres) répartie en sept travées de 17 à 20 mètres. Il est entièrement en acier, y compris les tôles embouties sur lesquelles a été établi le pavage en bois de la chaussée, et constitue ainsi l'un des premiers ouvrages de ce genre construits en France. Les fondations ont été particulièrement difficiles, car on a eu en certains points à descendre jusqu'à 20 mètres de profondeur, à travers des gypses mouillés, pour trouver le terrain solide. Les poutres reposent sur de grosses colonnes doriques en fonte, dont l'aspect n'a rien de choquant au milieu des tombes du cimetière.

Le service exposait en outre deux dessins indiquant les dispositions générales de l'Usine d'électricité exploitée par la Ville et établie dans les sous-sols des Halles centrales.

Cette usine est destinée à desservir trois réseaux bien distincts : d'abord, l'éclairage des Halles centrales qui comprend 168 lampes à arcs, la plupart de 30 carcels, et 512 lampes à incandescence de 16 bougies; ensuite, les deux réseaux du service des particuliers : l'un à faible distance (600 mètres au plus) et à basse tension, l'autre dans un rayon s'étendant à 2 kilomètres et pour lequel la haute tension a été adoptée. L'éclairage public (Halles centrales) n'absorbe que le sixième environ de la force de l'usine; le surplus, soit 700 chevaux, reste à la disposition de l'éclairage particulier et pourra, tout compté, desservir 3 à 4,000 lampes.

L'installation mécanique comprend six chaudières Belleville d'une puissance totale de 10,000 kilogrammes de vapeur à l'heure; trois machines Weyher et Richemond, de 140 chevaux chacune, à triple expansion et condensation actionnant six dynamos Edison, à courant continu, fournissant chacune 110 volts et 400 ampères, couplés par deux en tension et réunies en quantité; trois machines monocylindriques de Lecouteux et Garnier, de 170 chevaux chacune, desservant trois dynamos Ferranti, à courants alternatifs, fournissant chacune 113,000 watts (50 ampères, 2,400 volts); deux de ces machines sont chacune sur un circuit en service continu; la troisième sert de réserve.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° *Promenades et Plantations.*

Le service des promenades et plantations avait exposé des plans et vues perspectives des parcs du Trocadéro et du Champ-de-Mars et du square projeté sur la butte Montmartre. Nous ne dirons rien des parcs du Trocadéro et du Champ-de-Mars englobés dans l'Exposition.

Le square de la butte Montmartre a pour objet, d'une part, d'utiliser un terrain communal d'environ deux hectares et demi merveilleusement disposé pour l'établissement d'un parc; d'autre part, d'offrir une promenade agréable à la population du XVIII[e] arrondissement assez déshéritée, alors que les bois de Boulogne et de Vincennes, les parcs Monceau, des Buttes-Chaumont et Montsouris, sans compter nombre d'autres squares, sont répartis sur le surplus de la périphérie de Paris. Ce terrain communal s'étend au-dessous de l'église du Sacré-Cœur et des nouveaux réservoirs de Montmartre, sur le flanc de la partie la plus abrupte de la butte, et présente du haut en bas une dénivellation de plus 40 mètres. Ces accidents de terrain sont évidemment une base des plus pittoresques pour l'établissement d'un square ou parc, avec cascades, rivière, rochers apparents, sentiers montueux, etc., entre lesquels s'étendraient des pelouses plantées d'arbres. Le seul inconvénient de l'emplacement consiste dans les très importants travaux de consolidation ou, pour mieux dire, de fondation qu'il faut exécuter avant de s'occuper du revêtement. Ces travaux seuls commencés depuis quelques années sont en voie d'achèvement. Le surplus ne pourra être réalisé qu'au fur et à mesure du vote de crédits suffisants. Mais, dès maintenant, soit par l'aspect des lieux, soit par l'examen du modèle et de l'aquarelle, on peut se rendre compte que, dans sa surface relativement restreinte, le square de la butte Montmartre ne le cédera en rien aux plus beaux parcs de la ville de Paris.

Le service des promenades et plantations est aussi chargé de l'entretien des cimetières. Deux cimetières, celui de Pantin et celui de Bagneux, sont de création récente. D'importantes améliorations ont été réalisées dans ces nouveaux cimetières qui, au lieu d'offrir l'aspect d'une plaine nue et désolée, se présentent comme de véritables parcs, sillonnés de larges allées bordées par des plantations dissimulant la vue des tombes. Le service des promenades et plantations avait exposé une vue perspective du cimetière de Bagneux. A signaler aussi l'exposition d'une vue perspective du monument crématoire élevé au cimetière de l'Est.

Le four crématoire, érigé au Père-Lachaise par M. Formigé, architecte des promenades, et dont l'achèvement vient d'être voté par le Conseil municipal, se compose d'une grande salle couverte par une coupole et de galeries latérales à l'usage du public. L'entrée est précédée d'un large perron avec rampes d'accès pour les voitures. Sur la galerie opposée à l'entrée s'ouvrent trois apsides en cul de four, renfermant les appareils de crémation. Ceux-ci présentent à l'extérieur l'apparence d'un monument funéraire; la marche de l'opération peut être suivie par le public au moyen des hublots ménagés à cet effet. Le service de chauffage se fait par le sous-sol. A la partie postérieure s'élèvent deux hautes cheminées munies à mi-hauteur de grilles à coke destinées à achever la combustion des gaz de la crémation et par suite à supprimer toute odeur. Extérieurement le monument présente des alternances de pierres blanches et bleues; intérieurement les voûtes sont en meulière. On n'avait d'abord construit que la partie postérieure du monument, celle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

strictement indispensable pour effectuer les crémations; le Conseil municipal vient d'en décider l'achèvement, c'est-à-dire la construction de la grande salle sous coupole destinée au public.

F. — Service des eaux.

Il est facile de se rendre compte de l'importance de ce service, qui a pour mission de fournir en abondance de l'eau pure et saine aux diverses parties d'une grande ville comme Paris, comptant actuellement plus de 2,300,000 habitants, et de l'y distribuer nuit et jour, avec régularité, jusque sur les points les plus élevés.

Grâce aux efforts de la municipalité de Paris, la capitale est aujourd'hui dotée de 560,000 mètres cubes d'eau par jour, dont 430,000 mètres pour le service public et industriel et 130,000 mètres pour le service domestique.

Il résulte de cette situation que le service public peut être considéré comme suffisamment pourvu dans le présent; mais il n'en est pas de même du service privé. Aussi, l'administration, d'accord avec la municipalité s'en est-elle émue depuis longtemps, et a-t-elle étudié les moyens d'y remédier. Un avant-projet de la dérivation des sources de la Vigne et de Verneuil, situées dans l'Eure et Eure-et-Loir, a été soumis aux enquêtes préalables à la déclaration d'utilité publique, dans les départements intéressés, au mois d'août et de septembre 1887, et le 18 juin 1888, le projet de loi a été déposé à la Chambre des députés.

Dans le pavillon Est de la Ville, le service des eaux avait assemblé et groupé les modèles des constructions, usines et appareils qui servent à l'alimentation en eau de la Ville, à leur emmagasinement et à leur distribution, de telle sorte que le visiteur pouvait se rendre compte des deux moyens d'approvisionnement employés. Ce sont :

1° Des aqueducs et dérivations ou des puits artésiens qui vont chercher l'eau à de grandes distances ou de grandes profondeurs et l'amènent par le seul effet de la pesanteur;

2° Des machines qui la puisent en rivière dans l'intérieur ou dans la banlieue de Paris et l'élèvent aux réservoirs.

Les eaux distribuées à Paris se partagent ainsi en deux catégories : les eaux prises aux sources mêmes sont réservées aux usages domestiques; les eaux puisées en rivière sont employées aux services publics et aux usages industriels.

1° *Dérivations.*

Les eaux de source amenées par les deux dérivations de la Dhuis et de la Vanne peuvent atteindre par jour un volume de 145,000 mètres cubes.

La *Dhuis*. — La Dhuis est un affluent du Surmelin, qui lui-même se jette dans la Marne à 120 kilomètres de Paris. La dérivation alimentée par une source unique, a 131 kilomètres de longueur, et amène à Paris journellement 25,000 mètres cubes environ aux réservoirs de Ménilmontant.

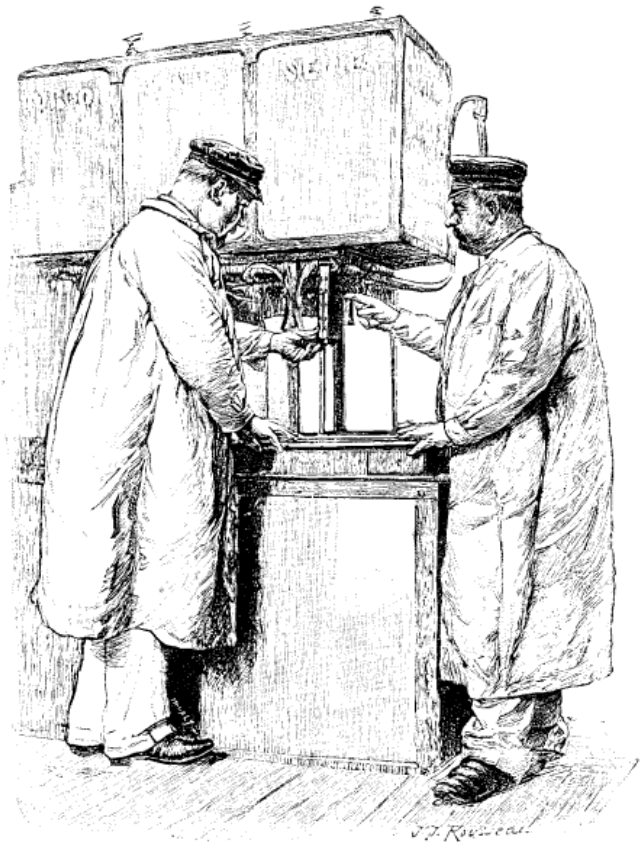
La construction de l'aqueduc n'a comporté aucun ouvrage d'art important; il n'est nulle part au-dessus du sol, ce qui est une condition très favorable à son étanchéité.

L'album des dérivations de la Vanne et de la Dhuis donnait quelques vues de la dérivation depuis les sources jusqu'aux réservoirs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La *Vanne*. — La Vanne est une rivière qui tombe dans l'Yonne à Sens et dont le bassin est formé de terrains crayeux. Les sources captées dans cette vallée sont au nombre de douze disséminées sur plus de 20 kilomètres, à des altitudes diverses. Une moitié à peu près de l'alimentation de l'aqueduc est fournie par les sources hautes qui y pénètrent naturellement, l'autre par les sources basses relevées par des machines. La dérivation a 170 kilomètres de longueur et amène à Paris journellement 120,000 mètres cubes d'eau dans le réservoir de Montrouge.

Parmi les sources hautes, celles d'Armentières sont de beaucoup les plus importantes. On pouvait voir dans le milieu de la travée deux modèles du bassin de captation de ces sources, l'un d'ensemble au 1/1000e, l'autre au 1/10e donnait les détails d'exécution.



Les Eaux de la Ville.

Les travaux de captation qui ont été exécutés par M. Humblot, aujourd'hui ingénieur en chef du service des eaux de Paris, sont allés chercher les sources dans les entrailles mêmes de la colline boisée qui les domine et ont abaissé leur point d'émergence de 0,90 environ, de manière à diminuer les pertes par les fissures de la craie qui débouchent dans la vallée et y entretiennent des marais.

On pouvait suivre sur le modèle au 1/10e la direction des différentes galeries de captation et leur réunion au bassin central, où l'eau conserve une pureté sans égale.

Près du modèle des sources d'Armentières se trouvaient le modèle d'ensemble au 1/100e et le modèle de détail au 1/10e du bassin de captation de la source ou *bime* de Cérilly. Cette source haute de la Vanne jaillissait au fond d'un gouffre et faisait tourner trois moulins qui ont été détruits ; le bassin de ce bime, assez étendu, a été recouvert par des voûtes d'arêtes.

Derrière ces modèles se trouvait un spécimen au 1/10e d'une petite usine hydraulique, dite *usine des drains de Flacy*. En construisant l'aqueduc de la Vanne, entre les sources d'Armentières et la prairie de Cérilly, on a trouvé au fond de la tranchée une grande quantité de sources dont on a recueilli les eaux dans un drain en ciment construit sous l'aqueduc. Ce drain aboutit à un regard où débouche aussi, par une conduite forcée, l'eau de la source de Cérilly. On a eu l'idée de profiter de la chute de près de 20 mètres fournie par cette source pour mettre en mouvement deux turbines qui actionnent chacune une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

petite pompe à force centrifuge. Les deux pompes sont montées sur le même arbre et relèvent l'eau du drain de 1m,50 environ pour la jeter dans l'aqueduc.

Cette usine microscopique monte environ 150 litres d'eau par seconde; elle marche nuit et jour sans surveillance et peut être considérée comme un modèle d'économie et de simplicité; elle ne coûte guère qu'un peu d'huile de temps en temps; sa dépense d'entretien atteint à peine 600 francs par an.

Le service avait exposé un album de platinotypies représentant les nombreux ouvrages d'art répartis sur le parcours de l'aqueduc de la Vanne, qui compte 20 kilomètres de siphons et 15 kilomètres d'arcade en dehors des vallées.

2° *Usines hydrauliques.*

La Ville de Paris possède, tant à l'intérieur des fortifications que dans la banlieue, douze usines élévatoires. Huit d'entre elles concourent à l'approvisionnement en puisant directement l'eau dans la Seine ou dans la Marne, savoir : sept à vapeur de 2,900 chevaux et une de 700 chevaux, mue par une chute de la Marne.

Quatre autres usines dites de relais reprennent l'eau dans la canalisation intérieure ou dans les réservoirs inférieurs pour la porter aux réservoirs les plus élevés.

Ces diverses usines peuvent monter ensemble et au maximum 400,000 mètres cubes par jour; les 20 réservoirs qui reçoivent l'eau approvisionnée ont une capacité totale de 500,000 mètres cubes.

3° *Canaux.*

Les canaux de la Ville de Paris forment à la fois une dépendance et une annexe du Service des eaux par la dérivation de l'Ourcq, qui leur donne une commune alimentation.

Canal de l'Ourcq. — Le canal de l'Ourcq, terminé en 1822, est le premier grand ouvrage fait pour doter Paris d'une distribution d'eau. La rivière d'Ourcq, dont il amène les eaux par une dérivation navigable, prend sa source dans le département de l'Aisne et se jette dans la Marne au-dessous de Lizy.

Le canal la dérive près de Marcuil, après une soixantaine de kilomètres de cours, se développe à flanc de coteau le long de la vallée de la Marne, en recueillant au passage divers affluents, et arrive à Paris à la cote 52, après un trajet de 97 kilomètres.

Il se termine au bassin de la Villette, où se fait le partage des eaux entre les besoins de la distribution et ceux de la navigation des canaux Saint-Denis et Saint-Martin.

Il amène au bassin de la Villette, en moyenne, 230,000 mètres cubes par jour, sur lesquels 125,000 à 130,000 mètres cubes sont pris quotidiennement pour l'alimentation des quartiers bas.

De nombreux travaux ont dû, depuis son origine, être exécutés pour maintenir au canal tout son débit et empêcher les énormes pertes d'eau qui s'effectuaient à travers les terrains extrêmement perméables sur lesquels il a été construit.

Le corroi en bonne terre dont on avait revêtu l'intérieur de la cunette ayant depuis longtemps disparu, on avait reconnu qu'il était indispensable de refaire l'enveloppe imperméable de la cunette et de la défendre contre de nouvelles corrosions. Un pareil travail ne pouvait s'exécuter dans l'eau; il fallait mettre la place à sec et cependant ne pas interrompre la navigation. M. Humblot, ingénieur en chef des eaux, a résolu ce double problème en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

imaginant d'employer une bâche suffisamment large pour livrer passage aux bateaux et susceptible d'être transportée par flottaison.

Un modèle au 1/25e de cet appareil exécuté avec le concours de M. Le Chatelier, ingénieur des ponts et chaussées, figurait dans l'angle Est de la grande travée et pouvait fonctionner comme sur le terrain.

On se rendait compte facilement de la manœuvre qui suivait l'échouement de la bâche : on remplit d'eau les caissons qui longent ses côtés, on barre la voie navigable à ses deux extrémités au moyen de bâtardeaux transversaux, et on épuise l'enceinte comprise entre la bâche et les berges. On procède alors à sec à la réfection du fond et des talus du canal.

Un autre perfectionnement dû plus particulièrement à M. Rabault, conducteur des ponts et chaussées, a été apporté aux engins destinés au faucardement des herbes aquatiques très longues et très touffues qui croissent pendant l'été dans le canal de l'Ourcq, au point d'en diminuer la portée de moitié.

Jusqu'en 1884, ces faucardements étaient opérés avec des faux par une quarantaine d'ouvriers divisés en équipes qui parcouraient chaque semaine une section déterminée du canal. Après divers essais, on a substitué à ce moyen dispendieux et peu efficace une machine faucardeuse portée sur un bateau et traînée par un cheval.

L'appareil est très maniable; il peut attaquer toute la largeur du canal et couper les herbes sur une longueur de 12 kilomètres par jour. Avec trois de ces engins on assure aujourd'hui, pendant tout l'été, l'entière liberté de l'écoulement.

Un modèle au 1/10e de ce faucard avec tous ses agrès était exposé sous une vitrine et permettait de suivre aisément toutes les phases du travail.

Derrière cette vitrine, on apercevait un modèle au 1/10e construit dans les ateliers des canaux sous la direction de M. Renaud, ingénieur des ponts et chaussées, un pont-levant de 15 mètres d'ouverture, établi en 1885 dans l'axe de la rue de Crimée, au-dessus du chenal servant de communication entre le grand bassin de la Villette et le bassin élargi, en remplacement du pont-tournant, qui ne laissait entre ses culées qu'un espace libre de 7m,80 beaucoup trop restreint.

Le nouveau pont-levant, exécuté par la Société de Fives-Lille, sous la direction de MM. Humblot et Le Chatelier, est attaché à ses extrémités à quatre chaînes qui s'enroulent sur des poulies portées par les colonnes en fonte; des contrepoids fixés à ces chaînes réduisent l'effort à exercer pour soulever la masse entière. Cet effort est fourni par des presses hydrauliques alimentées par la canalisation du service public.

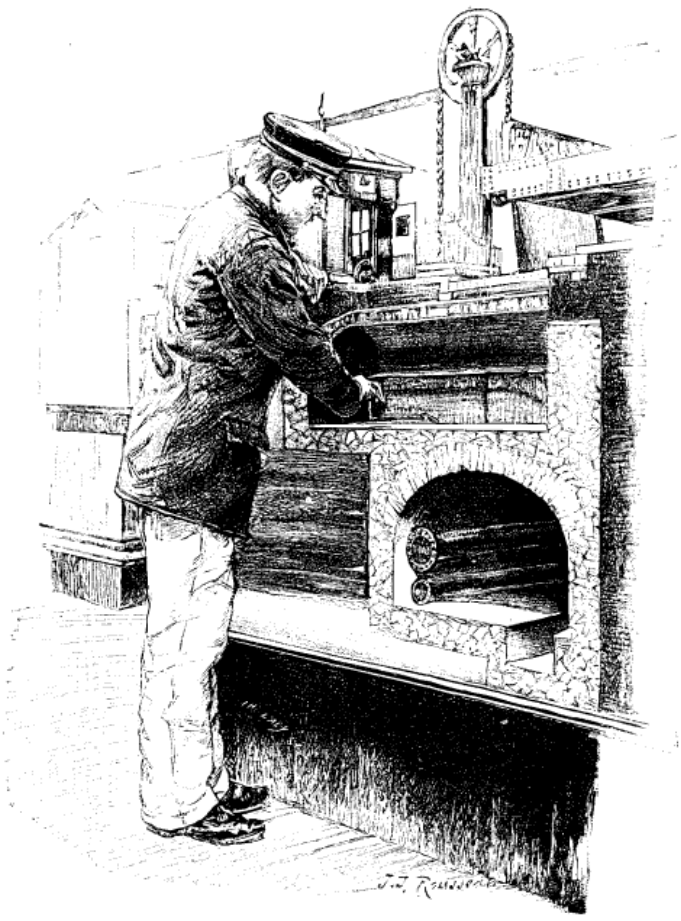
Canal Saint-Denis.— A côté du modèle du pont-tournant était exposé le modèle au 1/10e d'une des nouvelles écluses du canal Saint-Denis qui, on le sait, est alimenté par le bassin de la Villette au moyen des eaux amenées par le canal de l'Ourcq. — Pour répondre aux exigences de la batellerie qui peut fréquenter le canal Saint-Denis et qui comporte deux sortes de bateaux ayant de 35 à 53 mètres de long et de 5 à 8 mètres de large, les ingénieurs du service des canaux ont été conduits à ménager pour chacune de ces catégories d'embarcations une écluse correspondant à leurs dimensions respectives, aussi bien pour faciliter et activer le mouvement de la navigation que pour diminuer la consommation d'eau. C'est un moyen d'autant plus efficace d'économie que, sur trois bateaux qui naviguent sur le canal Saint-Denis, deux appartiennent au plus petit gabarit.

On s'est donc décidé à remplacer chaque écluse ancienne, qui ne pouvait recevoir que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des bateaux ayant moins de 7m,80 de largeur et de 42 mètres de longueur, par une écluse composée de deux sas accolés dont le plus grand a 62m,50 de longueur et 8m,20 de largeur, dimensions qui réservent toute satisfaction aux besoins de l'avenir. Toutefois, en attendant qu'elles soient rendues nécessaires par la transformation de la batellerie, on a partagé par une porte intermédiaire le grand sas en deux parties, dont l'une, de 45 mètres de longueur, suffit à l'éclusage des bateaux moyens en réduisant ainsi à son minimum la consommation d'eau.

Un album de photogravures donnait tous les détails d'exécution de ces travaux, l'aspect des chantiers et les vues des anciennes écluses.



Distribution des Eaux.

5° *Distribution des eaux.*

En ce qui concerne la distribution proprement dite des eaux, le service avait exposé de nombreux dessins, plans, tableaux graphiques suspendus aux panneaux de la salle.

En jetant les yeux sur le panneau de la première travée, on remarquait un plan général de la canalisation actuelle des eaux de Paris à l'échelle de 1/5000e, sur lequel tout le réseau de la canalisation était figuré par des teintes variant avec la nature de l'eau et avec des traits dont l'épaisseur était proportionnelle au diamètre de la conduite.

A la droite de ce plan se trouvaient deux graphiques dont l'un donnait la répartition, par semaine, de la consommation d'eau des diverses provenances pendant l'année 1888, et l'autre, l'échelle des tarifs des différentes eaux qui suivent une progression décroissante suivant l'importance des abonnements.

Sur le mur du fond de la travée étaient appendus deux plans de Paris sur lesquels étaient figurées par des teintes conventionnelles les différentes zones desservies par les diverses natures d'eau, avec distinction de la provenance des eaux et des étages de distribution. Le plan de gauche concernait le service public, c'est-à-dire le lavage et l'arrosage des voies, avec indication de celles qui sont arrosées à la lance; le plan de droite, afférent au service privé (eaux de sources) indiquait l'emplacement des fontaines Wallace, des bornes-fontaines de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

puisage, etc., ainsi que des 4,000 bouches d'incendie qui, bien qu'elles fassent partie du service public, sont alimentées en eaux de sources dont la pression constante peut seule assurer un bon service.

Entre ces deux plans était exposé un graphique présentant par diamètre le développement comparatif des conduites d'eau depuis 1876. La longueur de la canalisation atteignait, au 1er janvier 1889 (non comprise la canalisation du bois de Boulogne et de Vincennes, des parcs, squares, jardins et cimetières) 2,083 kilomètres, répartis entre des diamètres variant de 0m,06 à 1m,30. Presque tout le réseau est composé de tuyaux en fonte. On remplace au fur et à mesure par de la fonte les tuyaux en tôle et bitume qui ont encore environ 40 kilomètres de développement.

Une panoplie fixée au centre du panneau montrait groupées toutes les pièces de l'outillage de manœuvres servant aux cantonniers et fontainiers du service des eaux. On remarquait encore : un graphique présentant le mouvement des appareils hydrauliques du service public depuis 1876; un second, donnant le mouvement des recettes effectuées par la Compagnie générale des eaux, régisseur de la ville de Paris et, parallèlement, l'accroissement, depuis 1880, du nombre des compteurs.

Mentionnons encore un curieux document, un ancien plan de Paris de Gomboust sur lequel a été rapporté par M. Mourot, d'après des documents puisés aux Archives nationales, le réseau de la distribution des eaux en 1673.

Comme conclusion de cette étude rapide sur le service des eaux, nous publierons un des tableaux qui indiquent les progrès accomplis par la Ville depuis 1878 dans la question de son alimentation en eau :

Eau d'utilisation.

	1878	1889
	Mètres cubes.	Mètres cubes.
Ourcq	105.000	135.000
Seine	88.000	240.000
Marne	43.000	90.000
Arcueil et puits artésiens	7.000	8.000
	243.000	473.000

Eau d'alimentation.

Dhuys	20.000	20.000
Vanne	100.000	100 000
Saint-Maur	5.000	»
Cochepies	»	20.000
	125.000	140.000
Total général	368.000	613.000

En onze ans, la quantité d'eau amenée dans Paris a presque été doublée; malheureusement cette augmentation est due presque uniquement à un nouvel appoint en eau de Seine.

G. — Assainissement de Paris

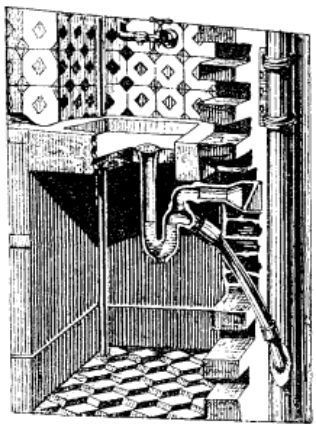
L'exposition du service de l'assainissement organisée sous la direction successive de M. l'ingénieur en chef Alfred Durand-Claye, décédé le 27 avril 1888 et de M. l'ingénieur en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chef Bechmann et avec le concours actif de M. l'inspecteur Masson, présente trois grandes divisions correspondant à la répartition même de ce service, qui se subdivise en trois sections : assainissement des habitations, égouts, assainissement de la Seine.

1° *Assainissement des habitations.*

Le service de l'assainissement avait eu l'idée ingénieuse de montrer au public les différences qui existent entre une maison où tous les desiderata des hygiénistes sont remplis — maison salubre — et la maison, au contraire, dans laquelle rien ou presque rien n'a été fait pour lutter contre les dangers sans nombre provenant d'une cohabitation nombreuse — maison insalubre. Ces deux maisons, dont nous reproduisons plus loin les élévations ainsi que différents plans et coupes, étaient construites à l'entrée du pavillon Est. Elles avaient un rez-de-chaussée et deux étages, la maison insalubre étant assise directement sur le terrain, la maison salubre au contraire possédant un sous-sol bien aménagé. Les deuxièmes étages étaient reliées entre eux par une passerelle qui établissait la communication, et le système de barrières installées dans chacunes d'elles était tel que le visiteur était forcé de passer successivement dans toutes les pièces depuis son entrée jusqu'à sa sortie, qui s'effectuait par la cave de la seconde maison. Ces deux maisons fournissaient, on le voit, un cadre extrêmement commode pour la démonstration des progrès accomplis depuis quelques années dans la réglementation relative à l'assainissement des habitations, et étaient destinées à en vulgariser la notion.



Évier pourvu de son siphon à grande plongée.

Dans l'une d'elles avaient été réunies toutes les dispositions aujourd'hui condamnées au nom de l'hygiène et qui sont malheureusement trop répandues encore dans les maisons de Paris : fosses d'aisances, plombs, cabinets peu ou point lavés, éviers et lavabos non siphonnés, canalisations défectueuses, à grands diamètres et joints sans étanchéité, évacuation à la rue des eaux ménagères, etc., etc..., tandis que dans l'autre on avait groupé des types conformes aux nouveaux règlements adoptés par la ville de Paris ou qui méritent d'être recommandés dans l'intérêt de la salubrité publique : écoulement direct des eaux ménagères, eaux-vannes et matières excrementitielles à l'égout; water-closets largement alimentés avec chasses à la main ou automatiques ; vidoirs, postes d'eau, lavabos, bains, éviers pourvus de siphons à grande plongée soigneusement ventilés ; alimentation d'eau abondante et salubre ; canalisation soignée avec regards de visite, siphons hydrauliques intercepteurs, tuyaux de ventilation, etc.

Un grand nombre de dessins, disposés à l'intérieur des maisons expliquaient ce qui n'apparaissait pas clairement à la seule vue des appareils et complétaient, aussi bien pour l'ensemble que pour les détails, la description comparative que l'on s'était proposé de présenter des anciens et des nouveaux systèmes d'évacuation. Mentionnons tout particulièrement les coupes au 1/10e d'exécution dessinées à la gouache sur fond noir, et sur lesquelles avaient été représentés les types de canalisation intérieure employés avec la fosse fixe, les appareils diviseurs et l'écoulement direct à l'égout.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° *Le Service des égouts.*

Les premières notions certaines que nous possédions sur les égouts de Paris datent de 1663. Le premier plan qu'exposait le service de l'assainissement porte cette date. Un léger relief indiquait, suivant la couleur verte ou rouge, qu'il s'agissait d'égouts à ciel ouvert ou d'égouts couverts. A cette époque, le système se composait simplement d'un grand fossé de 2 mètres de large au radier, plus ou moins bien maçonné et qui, partant du quartier des Filles-du-Calvaire, suivait la direction des grands boulevards actuels pour venir se jeter dans la Seine à la hauteur de la Savonnerie. Sur ce fossé, égout collecteur de l'époque, venaient se jeter quelques petits égouts couverts, dont un seul, un peu important, desservait le quartier du Marais en suivant la rue Saint-Louis, la rue de Turenne actuelle. Le second plan, qui date de 1740, indique déjà quelques progrès; l'arc de cercle formé par le grand égout à ciel ouvert est désormais fermé par un nouveau fossé qui, partant de la Bastille, vient se jeter dans la Seine en suivant le boulevard de Contrescarpe. Le Palais-Royal, les Tuileries sont desservis par de courtes branches couvertes qui débouchent en Seine à la hauteur du Pont-Royal. Le troisième plan de 1789 montre que le réseau continue à s'étendre, et, à partir de cette époque, le progrès va marcher avec une grande rapidité. De 26 kilomètres en 1789, la longueur totale des galeries souterraines à Paris a passé, en 1889, à 867 kilomètres et même à 1,240 kilomètres, si l'on tient compte des branchements de bouches, de regards et des branchements particuliers destinés à relier les maisons aux égouts publics; le mouvement, commencé en 1832, lors de la première apparition du choléra, a repris avec une activité toute nouvelle à partir de 1859 et a continué dans la période qui s'est écoulée depuis la dernière Exposition Universelle, puisque de 1878 à 1889 on n'a pas construit moins de 250 kilomètres d'égouts publics. Le plan de 1889 montre que tout Paris est désormais couvert d'un inextricable réseau de conduites. Dans ce plan au 1/5000e, les égouts sont représentés par des baguettes en relief de grosseur variable, suivant leur importance. Notons encore des dessins à l'aquarelle et à la gouache et une vue de la descente établie à la place du Châtelet pour les visites publiques périodiques.

Construction. — Dans la travée consacrée au service des égouts, on trouvait de dessins ou des modèles à différentes échelles de tous les système ou types utilisés à Paris.

Nous reproduisons, au cours de cette étude, l'ensemble et les détails de tous les types exposés.

On remarquait tout d'abord un dessin au 1/4 reproduisant l'égout en maçonnerie de meulière et ciment du type normal adopté aujourd'hui d'une manière générale pour les artères de faible importance, n° 12 *bis*, à cunette et banquette, avec réservoir de chasse automatique. Puis une série complète de modèles en maçonnerie, au 1/10e de l'exécution, donnait tous les types appliqués par Belgrand et après lui dans la construction du réseau souterrain de Paris, depuis le collecteur d'Asnières jusqu'à la petite galerie type 15, créée en 1888 pour les rues médiocrement peuplées et sans circulation, avec les conduites d'eau qui y trouvent place, les fils télégraphiques et téléphoniques, etc. D'autres modèles, également en maçonnerie, mais au 1/5e d'exécution, étaient destinés à faire connaitre les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ouvrages accessoires, branchements de bouches et regards sous trottoirs, branchements particuliers, avec les améliorations introduites dans ces derniers temps, notamment par M. l'ingénieur en chef Durand-Claye, pour faciliter l'écoulement des eaux et l'entraînement des matières, raccords, courbes, murage du branchement particulier à l'égout, etc.

Entretien. — Les égouts assurent la libre circulation des eaux fluviales, des eaux ménagères, des eaux vannes ; ils assureront même le départ de toutes les matières fécales quand on aura réalisé le système du « tout à l'égout ». Mais il faut, pour les maintenir en bon état de fonctionnement, en effectuer le curage. Les dispositions des branchements de bouches et des croisements d'égouts ont été étudiées avec grand soin, de façon à atténuer les dépôts de matières solides, sables, ordures, etc. Depuis quelques années, le long des voies importantes, aux abords des marchés, on a muni les bouches d'égouts de paniers métalliques qui arrêtent la presque totalité des ordures et du sable, et que l'on enlève de la voie publique au moyen de grues montées sur des tombereaux, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler lorsque nous nous sommes occupé du service de la voie publique. Malgré cela, le curage des égouts n'en exige pas moins des soins incessants. Il s'exécute à bras dans les petites galeries au moyen de wagonnets, et dans les collecteurs au moyen de bateaux munis de vannes que pousse la pression même de l'eau.

Le système général de curage adopté à Paris était représenté par une collection de dessins destinés à faire comprendre le mode de fonctionnement du bateau-vanne et du wagon-vanne introduits par M. Belgrand, ainsi que des réservoirs de chasse, récemment adoptés dans le service et déjà au nombre de près de sept cents. A côté des modèles connus des collecteurs à wagon et à bateau, à côté d'une reproduction du modèle, déjà antérieurement présenté, du système si ingénieux employé par M. Belgrand pour le nettoyage périodique du double siphon du pont de l'Alma au moyen d'une boule en bois, étaient venus se placer des modèles, au 1/5e de l'exécution, des réservoirs de chasse avec leurs appareils automatiques qui fonctionnaient constamment sous les yeux du public. Une panoplie de l'outillage, un modèle de panier disposé dans certaines bouches d'égout aux abords des Halles, des dessins du siphon à amorçage automatique et continu du pont Morland complétaient cette partie de l'exposition.

3° *Épuration et utilisation des eaux d'égout.*

Les égouts de Paris réunissent toutes leurs eaux dans trois égouts collecteurs. Celui de la rive gauche et celui de la rive droite envoient leurs eaux dans un canal commun qui débouche dans la Seine, à l'aval de Paris, à Clichy. Le troisième, qui recueille les eaux des quartiers hauts de Paris (rive droite) débouche à Saint-Denis. Les 300,000 mètres cubes d'eaux d'égout qui tombent ainsi par jour dans la Seine infectent ce fleuve; de là est né le projet qui consiste dans l'emploi de ces eaux à l'irrigation des cultures et dans leur traitement par l'infiltration dans un sol suffisamment perméable. L'expérience a d'abord eu lieu dans la plaine de Gennevilliers. Les ouvrages qui dépendent de ce service d'assainissement peuvent se diviser en trois parties : alimentation, distribution, évacuation ou drainage.

L'alimentation comprend les différents systèmes établis pour amener les eaux d'égout dans la plaine de Gennevilliers. Le principal consiste dans l'usine élévatoire établie à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

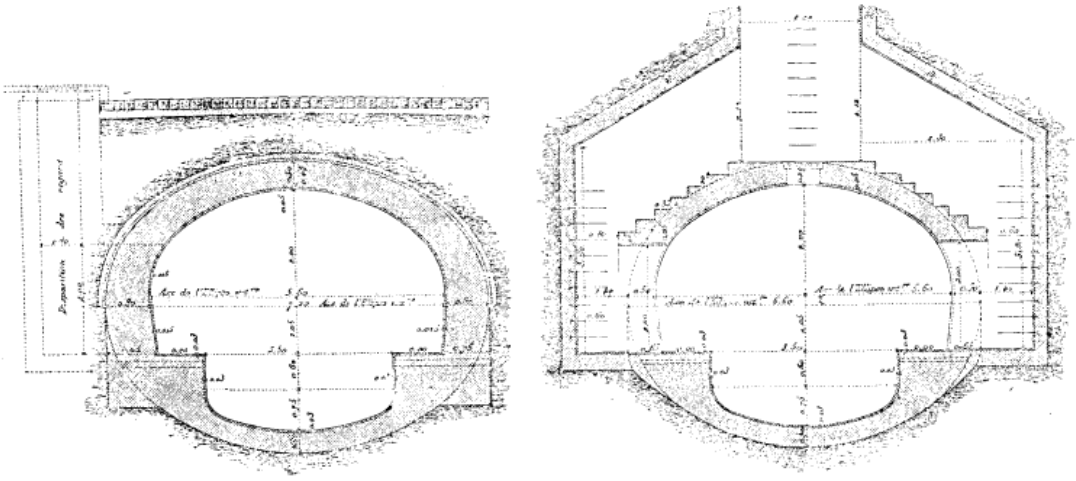
Clichy. Enfin un système de drainage, établi également dans cette plaine, est destiné à faciliter l'abaissement de la nappe souterraine.

La distribution se fait au moyen de conduites établies dans la plaine de Gennevilliers.

L'usine de Clichy, destinée à relever sur la plaine de Gennevilliers une partie des eaux du collecteur d'Asnières et à en rejeter en Seine le débit total dans les temps de crue, était représentée par une série de dessins qui en faisaient connaître suffisamment l'ensemble et les détails. On y distinguait nettement les trois moteurs horizontaux, genre Corliss, construits par la maison Farcot, de 1,100 chevaux de force totale, qui actionnent.

COLLECTEUR GÉNÉRAL

CONDUISANT LES EAUX DES ÉGOUTS DE PARIS DE LA PLACE DE LA CONCORDE AU PONT D'ASNIÈRES



Partie construite en tranchée

Partie construite en souterrain.
(Chambre de sauvetage et puits de service.)

par l'intermédiaire d'engrenages, les grosses pompes centrifuges, système Perregault, au moyen desquelles est obtenue l'élévation des eaux d'égout.

Un plan de la distribution de ces eaux dans la plaine de Gennevilliers, avec les bouches qui en assurent la répartition, montrait l'extension qu'a prise la culture nouvelle dans cette commune, où l'on trouve aujourd'hui 750 hectares irrigués, et des graphiques permettaient d'en suivre la rapide progression ainsi que les résultats merveilleux au point de vue de l'épuration de l'eau.

Une coupe du terrain avec les rigoles et les billons montrait le système adopté pour l'irrigation, et qui a pour but d'amener l'eau au contact des racines des plantes sans atteindre les feuilles.

Sur une carte au 1/40000e, on voyait marqué d'une teinte spéciale le domaine d'Achères, affecté par la loi du 4 avril 1889 à l'extension des irrigations à l'eau d'égout, et dont l'utilisation va marquer une seconde étape et un pas décisif vers l'épuration complète des eaux d'égout de Paris et l'assainissement définitif du fleuve qu'elles contaminent si gravement depuis tant d'années.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une vue du jardin modèle de la Ville à Asnières et de sa végétation luxuriante, des flacons d'eau d'égout et d'eau épurée, des échantillons des produits de la culture, une case d'expérience en verre semblable à celle du laboratoire de Clichy, des modèles en vraie grandeur de la bouche de distribution et d'un chantier de construction des conduites monolithes en béton, complétaient les renseignements groupés au Pavillon du Champ-de-Mars au sujet de l'opération de Gennevilliers.

En outre, une démonstration en nature avait été faite dans le parc même du Trocadéro, où se trouvait installé, non loin du pont d'Iéna, un jardin irrigué à l'eau d'égout. Sur une surface de 200 mètres, le sol avait été défoncé jusqu'à 2 mètres de profondeur, et la cuvette, ainsi obtenue, revêtue de glaise, de manière que le fond et les parois en fussent imperméables, avait été pourvue d'un drainage en tuyaux de poterie, puis remplie de sable graveleux provenant des alluvions de la Seine et identique à celui qui forme le sous-sol de Gennevilliers. Profitant du passage du collecteur de Billy à quelques mètres au-dessous, on avait disposé tout à côté, dans une chambre souterraine, un petit moteur hydraulique et une pompe qui élevait l'eau d'égout jusqu'à la bouche établie au centre même du terrain, dont la surface avait été réglée en billons et sillonnée de rigoles pour l'irrigation, d'après les procédés mêmes employés à Asnières. Des plantations variées y avaient été faites, plantes potagères, salades, asperges, légumes divers, fraises, rosiers, arbustes, arbres fruitiers, plantes textiles, houblon, etc..., et une végétation magnifique y attirait l'œil du visiteur à cause du contraste qui résultait de la comparaison avec les jardins voisins. En descendant quelques degrés, on pouvait apercevoir, à travers une lame de verre, le sable qui formait la couche filtrante et la glaise qui limitait l'infiltration de l'eau; un peu plus bas, l'eau des draines s'échappait comme une source d'un petit rocher artificiel, épurée, limpide, fraîche, appétissante.

H. — Observatoire municipal de Montsouris.

L'exposition de l'observatoire municipal de Montsouris, spécialement chargé de l'étude des variations de l'air et des eaux de Paris, comprenait trois sections correspondant aux trois principaux services de cet important établissement, à savoir : 1° le service physique et météorologique; 2° le service chimique; 3° le service de micrographie, respectivement confiés à M. Léon Descroix, à M. Albert Lévy et à M. le docteur Miquel.

I. — Service du plan de Paris.

Le service du plan de Paris est divisé en quatre sections : la section topographique, la section des alignements, la section centrale et la conservation du plan. Son exposition, très remarquable, présentait un intérêt plus spécialement historique et rétrospectif.

J. — Carrières de la Seine.

Dès 1777, à la suite d'effondrements graves du sol, dans lesquels des personnes et des maisons avaient été englouties, l'Inspection générale des Carrières avait été créée pour remédier, par l'exploration du sous-sol de Paris et de la Banlieue, et par l'exécution

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de travaux confortatifs reconnus nécessaires, aux dangers que présentait l'existence de nombreuses carrières, pour la plupart abandonnées. Les terrains qui sont ainsi sous-minés nécessitent généralement des travaux spéciaux, si l'on veut y asseoir des constructions stables. Les propriétaires, les ingénieurs et les architectes ont donc le plus grand intérêt à connaitre les régions où de semblables carrières sont situées. C'était pour leur permettre de s'instruire à ce sujet que l'Inspection générale des Carrières avait dressé et envoyé à l'Exposition Universelle :

1° Une carte murale du département de la Seine indiquant les limites des carrières souterraines actuellement connues ;

2° Une nomenclature détaillée des voies publiques de Paris, dont le sous-sol a été consolidé.

K. — Service vicinal du département de la Seine.

Le service vicinal du département de la Seine, créé en 1872, comporte un personnel de vingt agents, dont un ingénieur en chef des ponts et chaussées chargé de la direction, et dix-neuf conducteurs ou commis mis à la disposition de l'administration préfectorale pour remplir les fonctions d'agents voyers cantonaux et auxiliaires.

Les documents exposés par ce service comprenaient trois cartes murales, quatre modèles en relief d'ouvrages d'art, un album de photographies des principaux ponts du réseau et un mémoire technique relatif aux modèles, photographies et cartes exposés.

II. — PAVILLON OUEST

CABINET DU PRÉFET DE LA SEINE.

SERVICE DES BIBLIOTHÈQUES MUNICIPALES.

La création des Bibliothèques municipales des mairies est de date assez récente. La plus ancienne est celle du X^e^ arrondissement, fondée en 1862 par la Société de secours mutuels du faubourg Saint-Denis et devenue Bibliothèque municipale en 1872. La Bibliothèque du XI^e^ arrondissement a été ouverte en 1865, et celle du XVI^e^ en 1867.

Lors de la dernière Exposition Universelle, en 1878, il n'existait de bibliothèques municipales que dans neuf mairies, et encore il n'y avait que cinq de ces bibliothèques qui rendaient de réels services. C'étaient celles des II^e^, III^e^, IV^e^, X^e^ et XI^e^ arrondissements. Les quatre autres, celles des XII^e^, XVI^e^, XVII^e^ et XX^e^ arrondissements, n'ont été pourvues d'une organisation suffisante qu'en 1879. Ces institutions, qui complètent, pour la population parisienne, l'enseignement primaire déjà si libéralement répandu, sont principalement destinés aux employés de commerce et aux ouvriers. C'est grâce aux encouragements donnés par le Conseil municipal qu'elles se sont si rapidement développées. Tous les efforts de l'Administration tendent à vulgariser ces bibliothèques et à en rendre la fréquentation aussi facile que possible. Chaque année elle en crée de nouvelles, afin d'arriver, dans un délai assez proche, à en placer une au centre de chacun des quatre-vingts quartiers de Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le service des bibliothèques avait projeté tout d'abord d'établir au Champ-de-Mars, dans le local affecté à son exposition, une bibliothèque organisée et fonctionnant dans les mêmes conditions que celles qui existent dans les vingt mairies et dans un certain nombre de quartiers. L'exiguïté du local mis à sa disposition dans le pavillon Ouest de la Ville de Paris a rendu ce projet irréalisable. On a dû se borner à une simple exhibition de livres, de meubles et de documents. Elle comprenait :

Six tableaux statistiques et un cadre-affiche. Les tableaux statistiques envoyés à l'Exposition Universelle consistaient en quatre tableaux numériques et deux plans.

I. — Statistique numérique des livres lus sur place ou par prêt à domicile, en un an, dans les 54 bibliothèques populaires municipales des communes du département de la Seine (Paris excepté ; 1887-1888). — Le total des livres lus monte à 206,740.

II. — Statistique numérique des livres ou ouvrages de musique lus sur place ou par prêts à domicile, en 1888, dans les 57 bibliothèques populaires municipales de Paris.

Le total de ces lectures monte à 1,277,436, soit une moyenne de 22,492 livres ou ouvrages de musique communiqués aux lecteurs de chacune des 57 bibliothèques.

III. — Statistique, par année, des livres ou ouvrages de musique lus ou prêtés dans les bibliothèques municipales de Paris de 1878 à 1888. Le prêt s'est élevé de 29,339 à 1,277,436.

IV. — Statistique des gravures, dessins, ouvrages d'art, prêtés sur place, ou à domicile dans les 8 bibliothèques municipales d'art industriel de Paris, dans le courant de l'année 1888.

SECRÉTARIAT GÉNÉRAL

SERVICE DE LA STATISTIQUE GÉNÉRALE

Ce service figurait pour la première fois à une Exposition Universelle ; il était en effet trop récent en 1878 pour pouvoir donner lieu à une exposition intéressante. Il avait exposé une série de 322 cartogrammes ou diagrammes relatifs à la population parisienne, une moitié environ dans le pavillon Ouest de la ville de Paris et l'autre moitié, plus spécialement nosologique, dans le Palais de l'hygiène, à l'esplanade des Invalides.

Le département de la Seine ne comptait en 1801 que 631,585 habitants ; peu à peu il s'est peuplé au point de compter environ trois millions d'habitants (exactement 2,961,089 en 1886).

Lorsqu'on examine quartier par quartier la densité de la population, on s'aperçoit que le centre de Paris était autrefois plus peuplé qu'aujourd'hui. A Paris comme à Londres et comme dans plusieurs autres grandes villes, la population tend à laisser le milieu de la ville aux bureaux et aux affaires, et va chercher dans les quartiers de la périphérie des demeures plus vastes et plus saines.

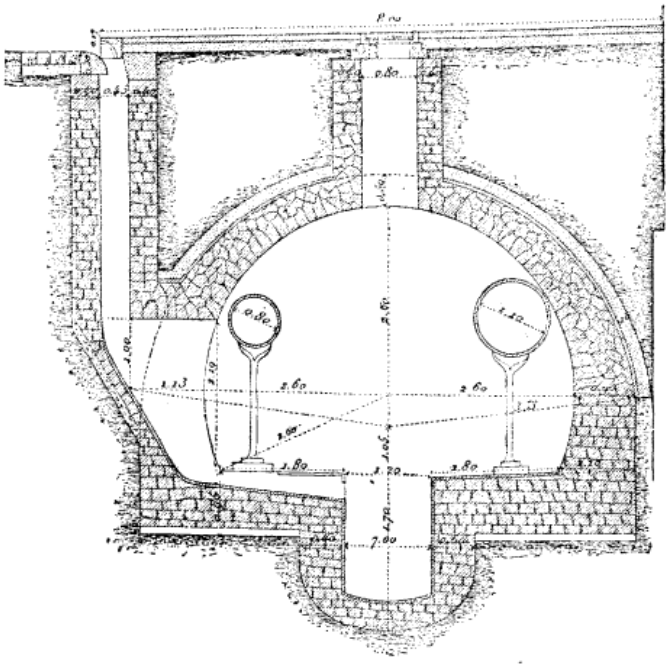
Quoique la population parisienne n'ait jamais cessé de s'accroître, on remarque que, entre 1881 et 1886 par exemple, le nombre des Français habitant Paris est resté stationnaire. L'accroissement de la ville est dû tout entier à l'affluence des étrangers naturalisés ou non naturalisés. Un dixième des habitants de Paris sont des étrangers ; au-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La maison insalubre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cune ville au monde n'en contient une telle proportion, et pourtant elle est plus forte à chaque recensement. Presque tous exercent une profession et viennent chez nous, non pour y dépenser de l'argent, mais pour en gagner. Le quartier habité de préférence par les individus d'une même nationalité indique assez bien quelles sont leurs ressources; une série de cartogrammes était consacrée à cette étude; on y remarquait les Anglais au nombre de 12,804 et les Américains au nombre de 6,414 réunis presque exclusivement dans les quartiers voisins des Champs-Elysées, ce qui prouve qu'ils sont généralement riches. Il en est de même de la petite colonie espagnole (3,832) et portugaise. Au contraire, les Italiens très nombreux (22,549) qui habitent Paris vivent presque exclusivement dans les quartiers pauvres. Ils forment dans les quartiers Saint-Victor et de la Sorbonne une colonie de vagabonds et de mendiants déjà très ancienne et assez connue. D'autres colonies, plus laborieuses et plus nombreuses, sont répandues dans les quartiers ouvriers de l'Est de Paris (hôpital Saint-Louis, la Villette, la Roquette, Sainte-Marguerite, Quinze-Vingts, etc.). Sur 45,649 Belges qui habitent Paris, 30,275, soit les deux tiers, vivent dans les quartiers excentriques et sont pauvres. Clignancourt, la Villette, le Combat, Charonne, la Roquette, Sainte-Marguerite, sont leurs quartiers préférés; ce sont les quartiers les plus misérables. Les Hollandais (16,341) vivent dans les mêmes quartiers. Les Allemands (30,229) et les Autrichiens sont répandus plus uniformément entre les quartiers de la ville; quelques-uns paraissent riches, la plupart très pauvres. On en doit dire autant des Suisses (23,781). Les Russes vivent ou bien dans des quartiers de luxe ou bien dans les quartiers les plus misérables; un certain nombre de ces derniers sont Polonais. Il existe beaucoup de Russes dans le quartier Saint-Gervais, et beaucoup aussi près du Val-de-Grâce.



GALERIE DU BOULEVARD SÉBASTOPOL

Cette galerie renferme deux conduites d'eau, une de 1m,10 pour l'eau de source et l'autre de 0m,80 pour l'eau de l'Ourcq. — Décharge du collecteur des coteaux.

Il est très important de fixer par des chiffres le degré d'aisance de chaque quartier. Cinq cartogrammes représentaient les résultats de cinq méthodes différentes (proportion des domestiques, — des ouvriers, — des contrats de mariage, etc.), ayant pour objet d'arriver à ce but. Elle donne des résultats concordants; tous les quartiers excentriques doivent être notés comme *très pauvres* ou comme *pauvres*, excepté le Petit-Montrouge, qui est aisé, les Batignolles, dont deux quartiers sont *aisés* et deux autres *riches*, et Passy. Au contraire, l'intérieur de Paris ne contient que trois quartiers *pauvres*, qui sont le Jardin-des-Plantes, la Sorbonne et l'hôpital Saint-Louis. Les pauvres forment donc autour de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Paris une sorte d'anneau incomplètement fermé du côté de l'Ouest. On retrouvera cette répartition dans un grand nombre de cartogrammes relatifs, par exemple, à la fréquence de différentes maladies.

Vingt cartogrammes étaient relatifs à la répartition par quartiers des professions les plus intéressantes.

De ce que Paris doit l'augmentation de sa population à l'immigration et nullement à l'excès des naissances sur les décès, il résulte que les adultes y sont beaucoup plus nombreux qu'ils ne le sont dans une population normale. En effet, les adultes sont attirés à Paris par l'appel du travail. Un grand nombre d'enfants sont envoyés en nourrice dans les départements, et les vieillards se retirent volontiers à la campagne.

De plus les Parisiens ont peu d'enfants; les quartiers du centre et spécialement les plus riches, se font remarquer par leur stérilité, et les unions même légitimes y donnent beaucoup de morts-nés.

Environ 10,000 enfants sont envoyés chaque année en nourrice, le plus souvent pour y être nourris au biberon.

La proportion des nourrissons (par rapport aux naissances) est plus élevée dans les quartiers riches que dans les quartiers pauvres.

Deux cent quarante-quatre cartogrammes et diagrammes étaient consacrés à l'étude de la mortalité et des causes de mort à Paris depuis vingt-cinq ans. Résumons un peu cette étude très complète, mais peut-être un peu spéciale :

La *fièvre typhoïde* a été très fréquente en 1870-71, en 1876, et enfin pendant la période quinquennale 1880-1884. Elle est revenue à son taux normal. La réceptivité de cette fièvre, contrairement à ce qu'on dit souvent, est encore très notable dans la vieillesse. Le VII^e^ arrondissement (très militaire) est toujours le plus frappé, et le XX^e^, quoique très pauvre, est toujours le plus indemne.

La *variole* est fréquente de 0 à 3 ans, rare à 15 ans, moins rare aux âges adultes. Elle s'est presque circonscrite à l'Est de la ville. On sait que cette maladie a disparu des pays où la vaccination est obligatoire, et notamment de l'Allemagne.

La *rougeole*, la *scarlatine*, toujours rare à Paris, la *coqueluche* et la *diphtérie* augmentent; elles sont beaucoup plus fréquentes dans les quartiers pauvres que dans les riches.

La *phtisie* est particulièrement fréquente à Paris, surtout dans les quartiers pauvres; elle reste à peu près stationnaire depuis 1865; elle est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes. Sa réceptivité atteint son maximum entre 30 et 45 ans; elle reste considérable même dans la vieillesse.

Le *cancer* semble avoir tendance à augmenter; il est plus fréquent chez les femmes que chez les hommes.

Le *diabète* semble augmenter de fréquence; il est plus fréquent chez les hommes que chez les femmes, dans les quartiers riches que dans la plupart des quartiers pauvres.

La *méningite*, de même que les maladies d'enfants, est plus fréquente chez les petits garçons que chez les petites filles.

La *congestion* et *l'hémorragie cérébrale* conservent une fréquence à peu près constante depuis 1865; ces maladies sont un peu plus fréquentes chez les hommes que chez les femmes.

Les *maladies organiques du cœur* sont un peu plus fréquentes chez les femmes que chez les hommes. Leur fréquence augmente beaucoup.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La *bronchite* est surtout répandue dans les quartiers pauvres. Il en est de même de la *pneumonie*, de la *pleurésie* de l'*apoplexie pulmonaire*, qui sont surtout fréquentes dans les quartiers pauvres de la rive gauche.

La *diarrhée infantile*, toujours plus meurtrière pour les petits garçons que pour les petites filles, est beaucoup plus répandue dans les quartiers pauvres que dans les quartiers riches.

La *cyrrhose* et la *néphrite* sont plus fréquentes chez les hommes que chez les femmes, chez les riches que les pauvres. Au contraire, la *fièvre puerpérale* est surtout répandue dans le centre.

De nombreux cartogrammes étaient consacrés aussi à *l'érysipèle*, à la *débilité congénitale*, à la *débilité sénile*. Le *suicide* obéit à Paris à ses lois ordinaires. Les autres *morts violentes*, un peu moins nombreuses que les suicides, ont une fréquence qui augmente avec l'âge.

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

L'exposition spéciale organisée dans le pavillon Ouest de la Ville de Paris par la direction de l'enseignement primaire du département de la Seine, avait pour objet de faire connaître au public l'installation matérielle et les résultats de l'enseignement dans les diverses catégories d'établissements que la ville de Paris consacre à l'instruction publique.

A. — Écoles municipales primaires et primaires supérieures.

1° *Écoles maternelles.*

Les écoles maternelles sont des établissements d'éducation où les enfants des deux sexes de deux à sept ans reçoivent les soins que réclame leur développement moral et physique. Les écoles maternelles sont exclusivement dirigées par des femmes. L'enseignement comprend : 1° les premiers principes d'éducation morale; des connaissances sur les objets usuels; les premiers éléments du dessin, de l'écriture et de la lecture; des exercices de langage; des notions d'histoire naturelle et de géographie; des récits à la portée des enfants; 2° des exercices manuels; 3° le chant et des mouvements gymnastiques gradués.

Le nombre des écoles maternelles entretenues par la Ville de Paris s'élève actuellement au chiffre de 127, contenant un total de 22,879 places d'élèves.

Les écoles maternelles étaient représentées par un spécimen d'une classe de ces écoles : tables à deux places, estrade, bureau de la maîtresse, tableau noir, boulier-compteur, cartes murales, tableaux de leçons de choses. Sur les murs, sur les tablettes, ou dans des vitrines étaient exposés de nombreux spécimens des travaux des élèves d'école maternelle : tressages, tissages, découpages, etc.

2° *Écoles primaires élémentaires.*

L'enseignement comprend : l'instruction morale et civique, la lecture et l'écriture, la langue et les éléments de la littérature française; la géographie, particulièrement celle de la France; l'histoire, particulièrement celle de la France jusqu'à nos jours; quelques notions usuelles de droit et d'économie politique; les éléments des sciences naturelles, physiques et mathématiques, leurs applications à l'agriculture, à l'hygiène, aux arts industriels; les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

travaux manuels et l'usage des outils des principaux métiers ; les éléments du dessin, du modelage et de la musique ; la gymnastique, et, pour les garçons, les exercices militaires ; pour les filles, les travaux à l'aiguille.

L'enseignement, dans les écoles primaires, est partagé en trois cours : cours élémentaire, cours moyen, cours supérieur. Chacun de ces cours est divisé en autant de classes que l'exige le nombre des élèves. L'effectif moyen d'une classe ne doit pas dépasser le chiffre de 35 à 40 élèves.

Le nombre des écoles *primaires de garçons* s'élève actuellement au chiffre de 191, contenant un total de 70,694 places d'élèves. Le nombre des *écoles primaires élémentaires de jeunes filles* est de 174, contenant 60,509 places d'élèves.

Sur les 191 écoles de garçons, 17, réservées exclusivement à des enfants de sept à huit ans et ne comprenant que des classes du cours élémentaire, sont placées sous la direction d'institutrices. Les écoles de garçons ainsi organisées portent le nom d'*écoles enfantines.*

Les écoles primaires élémentaires de garçons et de filles occupaient deux salles. L'une, qui leur était exclusivement consacrée, contenait tout le mobilier et tout l'outillage classiques d'une classe d'école primaire, savoir : au fond de cette salle, l'estrade avec le bureau du maître ; au-dessus de l'estrade, une surface ardoisée ; en avant, des tables à banc fixe et à banc mobile représentant les deux modèles de mobilier actuellement en usage dans les écoles de Paris ; sur les murs, tous les objets, cartes, tableaux, dessins, images, qui doivent servir à la leçon du maître. Au pourtour, sur des tablettes, avaient été déposés les devoirs des élèves des cours élémentaire, moyen, supérieur et complémentaire.

L'autre salle, que les écoles élémentaires partageaient avec les écoles maternelles, représentait la pièce qui, dans ces deux catégories d'écoles, porte le nom de préau couvert

Le préau sert de lieu de récréation en cas de pluie et de salle de gymnastique. Il sert aussi de réfectoire pour le déjeuner des enfants. Le spécimen du préau présenté au Palais du Champ-de-Mars contenait les objets de mobilier répondant à ces diverses affectations :

Tables pour le déjeuner des enfants, lavabo, appareils de gymnastique, jeux scolaires, etc., etc.

Au pourtour du préau, de nombreuses photographies reproduisaient des scènes de la vie scolaire dans les écoles maternelles et primaires.

L'administration avait aussi placé dans cette salle les travaux destinés à faire connaître les résultats de l'enseignement de la couture et de l'enseignement de la coupe et de l'assemblage dans les écoles primaires de filles, enseignements qui, comme nous avons eu occasion de le dire précédemment, sont tout à fait distincts de celui des écoles professionnelles.

Enfin, à l'une des extrémités de cette salle, un plan de Paris, de grandes dimensions, indiquait l'emplacement de tous les établissements scolaires de la Ville de Paris existants ou projetés. Un tableau explicatif et statistique accompagnait ce plan.

Avant de quitter la salle figurant un préau d'école, mentionnons encore l'installation, dans un local adjacent, d'une cuisine pour l'enseignement de l'économie domestique appliquée (travaux de ménage).

3° *Écoles primaires supérieures.*

L'enseignement, dans les écoles primaires supérieures, porte sur les matières suivantes : l'enseignement moral et civique, des notions sommaires d'économie politique, de droit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

usuel et de droit commercial; l'étude de la langue française et des notions d'histoire littéraire; l'écriture; l'histoire (notions d'histoire générale et histoire de France jusqu'à nos jours); la géographie physique, politique, administrative, industrielle et commerciale; les langues vivantes; les mathématiques (arithmétique théorique et pratique, géométrie plane et ses applications, principes d'algèbre, principes élémentaires de trigonométrie rectiligne, notions élémentaires de geométrie dans l'espace et applications); la comptabilité et la tenue des livres; la physique (phénomènes les plus importants et principales théories de la physique); la chimie, l'histoire naturelle; le dessin (dessin géométrique, dessin d'après le relief, figure d'après la bosse); le chant; la gymnastique, le travail manuel (fer, bois, etc.).

La Ville de Paris possède cinq écoles d'enseignement primaire supérieur pour les garçons : l'école Turgot, située rue Turbigo (3e arrondissement); l'école Colbert, située rue de Château-Landon (10e arrondissement); l'école Lavoisier, située rue Denfert-Rochereau (5e arrondissement); l'école J.-B. Say, située rue d'Auteuil (16e arrondissement); l'école Arago, située place de la Nation (12e arrondissement). L'une de ces écoles, l'école J.-B. Say, est un internat; les quatre autres sont des externats.

A côté de ces cinq établissements, il convient de mentionner le collège municipal Chaptal, établissement mixte dont les premières divisions sont consacrées à l'enseignement primaire supérieur, mais dans lequel les études reçoivent de plus grands développements et peuvent conduire les élèves jusqu'aux écoles spéciales de l'État (École polytechnique, École centrale, École militaire de Saint-Cyr).

Le nombre des élèves qui fréquentent actuellement les écoles primaires supérieures de garçons (y compris le collège Chaptal) s'élève à 3,793.

Pour les jeunes filles, la Ville a créé, en 1882, une première école primaire supérieure, l'école Sophie-Germain, située rue de Jouy, 9 (4e arrondissement). Cette école reçoit actuellement 384 élèves. Un projet est à l'étude pour la création, à bref délai, d'une autre école semblable, rue des Martyrs (9e arrondissement).

L'exposition des écoles primaires supérieures était placée, à côté de celle des écoles primaires élémentaires, dans une salle latérale. Sur les murs, sur des tablettes et dans des vitrines, étaient disposés des travaux des élèves : cahiers, devoirs de tous genres, dessins et travaux manuels. De nombreuses photographies représentaient les bâtiments, les classes, les cours de ces écoles ainsi que des scènes intéressantes de leur vie intérieure.

4° *Enseignement du dessin et du travail manuel.*

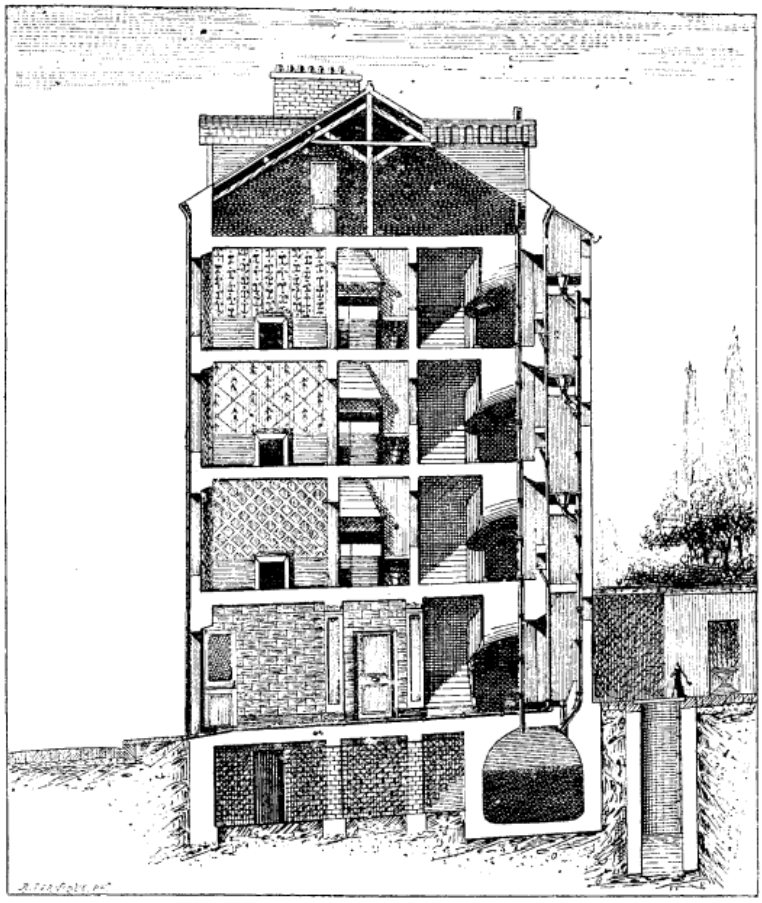
Enseignement du dessin. — Le dessin étant la base de tout enseignement professionnel, l'administration municipale lui a assigné une place importante non seulement dans les écoles primaires, mais encore dans les institutions qui complètent ces écoles.

L'enseignement du dessin commence dès l'école maternelle, où il précède celui de l'écriture. Il comprend : des combinaisons de lignes au moyen de lattes, bâtonnets, de papiers pliés et tressés; la représentation sur l'ardoise et sur le papier des objets usuels les plus simples. Dans les écoles primaires élémentaires de garçons et de filles, l'enseignement du dessin linéaire fait à main-levée, sans instruments, se continue sous la direction des instituteurs et des institutrices dans les classes du cours élémentaire et du cours moyen. A partir de leur admission dans le cours supérieur, les élèves abordent l'étude du dessin

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'après la bosse (ornement et figure), sous la direction de professeurs spéciaux et de maîtresses spéciales. Dans les écoles primaires supérieures, l'enseignement du dessin, confié à des professeurs spéciaux, comprend, avec le dessin à vue (ornement et figure) exécuté d'après le relief ou la ronde bosse, le dessin géométrique (dessin d'architecture, de machines, lavis, épures de géométrie descriptive, théorie des ombres, etc.).

Des cours spéciaux de dessin et de modelage sont ouverts le soir, de huit à dix heures, dans un certain nombre d'écoles communales, aux jeunes gens, apprentis et adultes. L'enseignement du dessin dans ces cours comprend le dessin géométrique avec toutes ses applications : dessin de machines, dessin architectural, coupe des matériaux et lavis; le dessin à vue (ornement et figure) exécuté d'après le relief, la ronde bosse, la plante et le modèle vivant; le modelage et la sculpture. Le nombre de ces cours est de soixante-huit.



Coupe de la maison insalubre.

Pour offrir aux jeunes filles qui désirent aborder les carrières industrielles ou artistiques un enseignement complet de dessin et ses applications, la Ville de Paris subventionne un certain nombre d'écoles libres de dessin.

Cet enseignement du dessin dont nous venons de parler a surtout un caractère général et théorique. L'administration municipale a pensé qu'il y aurait intérêt à compléter cette organisation par un enseignement ayant plus spécialement en vue les applications qu'on peut tirer des arts du dessin. Elle a établi, en 1883, deux écoles nouvelles : l'une de dessin pratique préparatoire (*école Germain-Pilon*); l'autre, d'application des arts du dessin à un certain nombre d'industries (*école Bernard-Palissy*).

Enseignement du travail manuel. — L'enseignement du travail manuel dans les écoles primaires élémentaires de garçons n'a pas pour objet de remplacer l'apprentissage. L'âge des enfants, la nécessité d'assurer, avant tout, leur instruction générale, seraient un obstacle à des études professionnelles faites dans les écoles primaires en vue d'un métier déterminé, études auxquelles l'organisation matérielle de ces écoles ne pourrait, d'ailleurs, se prêter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les exercices de travail manuel à l'école ont donc exclusivement pour objet d'habituer les enfants au maniement des outils et de développer chez eux la justesse du coup d'œil et la dextérité de la main. C'est à partir de l'âge de dix ans que les enfants sont appelés à participer aux exercices de l'atelier, exercices qui ont pour objet, dans toutes les écoles, le travail du bois (menuiserie, tour, etc.), et dans celles dont l'installation se prête à l'établissement d'une forge, le travail du fer. Ces exercices sont dirigés, sous la surveillance du directeur et des instituteurs de l'école, par des contremaitres choisis parmi les ouvriers présentant les garanties de moralité et de compétence nécessaires.

L'enseignement de la coupe et de la confection des vêtements dans les écoles primaires de filles n'a, pas plus que l'enseignement du travail manuel dans les écoles de garçons, la prétention à remplacer l'apprentissage. Il n'a pas pour objet de faire des spécialistes, couturières ou confectionneuses. Il se propose simplement de mettre toute enfant élevée dans l'école primaire en mesure de confectionner elle-même ses vêtements et ceux de sa famille, et, par son caractère général, il prépare à l'apprentissage de toutes les professions dont la couture est la base.

L'exposition de l'enseignement du travail manuel comprenait : de nombreux travaux d'élèves disposés sur des gradins, les séries de modèles pour la menuiserie et le tournage fixées sur des panneaux et enfin le matériel de l'enseignement du travail manuel : établi, tour et outils.

B. — Écoles professionnelles.

Les écoles professionnelles municipales sont actuellement au nombre de huit : trois pour les jeunes gens, cinq pour les jeunes filles. Deux écoles professionnelles pour les jeunes filles doivent d'ailleurs être créées prochainement, l'une rue Saint-Bernard (XI[e] arrondissement), l'autre rue de la Tombe-Issoire (XIV[e] arrondissement). Pour les jeunes gens, une nouvelle école professionnelle, destinée aux industries du livre, l'école Estienne est sur le point d'être ouverte. Des dessins faisant connaitre son installation provisoire et la façade de l'immeuble dans lequel elle sera plus tard définitivement transférée, figuraient à l'Exposition, dans le couloir central du pavillon.

Les trois *écoles professionnelles de garçons* actuellement en exercice sont l'école Diderot, l'école Boulle et l'école de physique et de chimie industrielles.

Les cinq *écoles professionnelles municipales de filles* actuellement en exercice sont l'école de la rue Fondary, l'école de la rue Bossuet, l'école de la rue Bouret, l'école de la rue Gamneron et l'école de la rue de Poitou.

C. — Enseignement commercial.

Aux institutions d'enseignement professionnel se rattachent les cours spéciaux d'enseignement commercial que la Ville de Paris a institués en 1881 et dont les résultats étaient exposés dans le couloir central du pavillon.

Ces cours ont pour objet de permettre aux jeunes gens qui ont terminé leurs études primaires de compléter leur instruction en acquérant les connaissances indispensables à tout employé de commerce aussi bien qu'à tout négociant, quelle que soit la spécialité qu'il ait adoptée. Ils ont lieu le soir, de huit heures à dix heures, de façon à être accessibles aux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jeunes gens et aux jeunes filles déjà pourvus d'emplois dans le commerce. L'enseignement est divisé en deux degrés : degré élémentaire et degré supérieur. Les cours du degré élémentaire comprennent deux années, ceux du degré supérieur, une année, soit au total trois années pour l'enseignement complet. Des certificats sont délivrés chaque année, après un examen public, aux élèves qui ont suivi les cours avec succès. Il y a deux certificats distincts répondant aux deux degrés d'enseignement, savoir : un certificat d'études commerciales élémentaires; un certificat d'études commerciales supérieures. A la suite des examens, l'administration publie la liste des élèves ayant obtenu l'un ou l'autre certificat. Cette liste est communiquée à la Chambre et au Tribunal de commerce de Paris, ainsi qu'aux principales maisons de banque et de commerce. Les cours spéciaux d'enseignement commercial sont actuellement au nombre de 20 : 16 pour les jeunes gens et 13 pour les jeunes filles. Le nombre des élèves fréquentant ces cours s'élève à 2,784, savoir : 1,857 jeunes gens et 927 jeunes filles.

DIRECTION DES FINANCES

COMPTABILITÉ GÉNÉRALE

La Direction des finances de la Préfecture de la Seine avait exposé divers documents fort intéressants, parmi lesquels nous citerons le relevé comparatif des recettes et des dépenses de la Ville de Paris de 1876 à 1887 (2 volumes), et une série de documents qui embrassaient l'ensemble d'un exercice financier.

1° *Département de la Seine.*

Budget primitif. — Le budget primitif du département est établi d'abord en projet, avec les développements et justifications que comportent les propositions préfectorales. Il est soumis au Conseil général dans sa session d'octobre, puis approuvé par décret du Président de la République. Les recettes et dépenses départementales s'effectuent par les comptables du Trésor public, sur titres d'encaissement ou mandats de payement établis par le préfet en sa qualité d'ordonnateur départemental. Elles correspondent et sont rattachées, pour ordre, selon la nature des services auxquels elles se rapportent, aux budgets sur ressources spéciales de trois départements ministériels : l'Intérieur, l'Instruction publique et les Finances.

Le budget départemental de 1889 se répartit de la manière suivante entre ces trois Ministères :

Budget ordinaire.

Ministère de l'Intérieur	20.873.229 fr. 14
Ministère de l'Instruction publique	2.555.780 46
Ministère des Finances	35.677 04
	23.464.686 fr. 64

Budget extraordinaire.

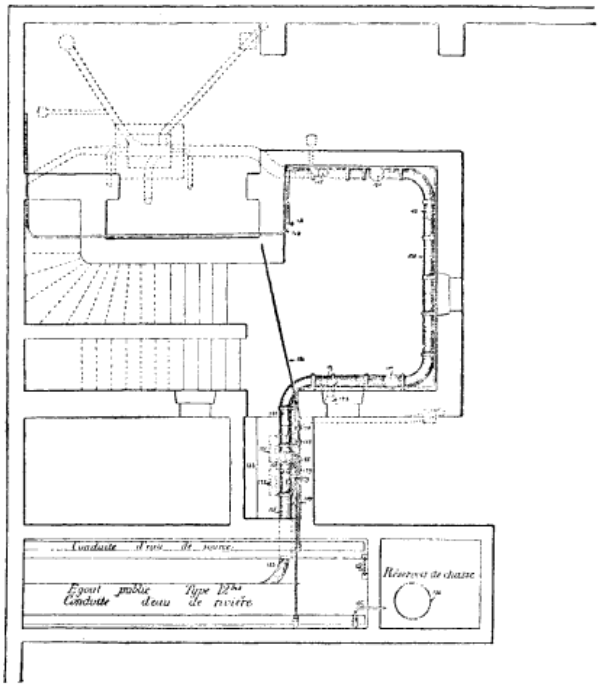
Ministère de l'Intérieur	10.149.894 15
TOTAL GÉNÉRAL	33.614.580 fr. 79

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

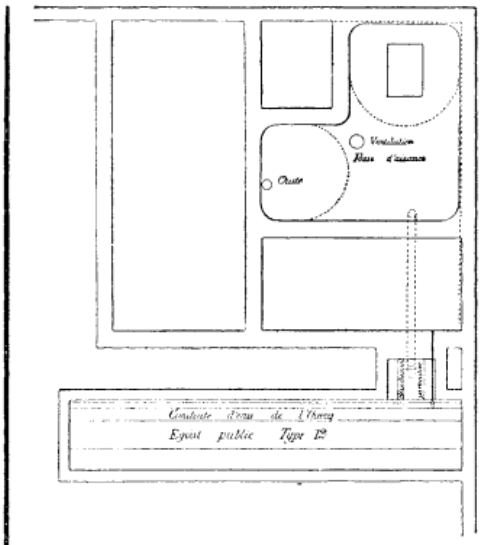
La dotation de ce budget provient des ressources ci-après indiquées.

Centimes additionnels aux contributions directes :		
Ordinaires.	15.572.357 fr. 66	23.239.699 fr. 03
Extraordinaires	7.667.341 37	
Produits éventuels :		
Ordinaires.	7.892.328 98	10.374.881 76
Extraordinaires	2.482.552 78	
TOTAL ÉGAL.		33.614.580 fr. 79

La loi sur *les dépenses ordinaires de l'instruction primaire*, promulguée le 19 juillet 1889, modifie le régime précédemment suivi pour le payement de ces dépenses. Elle attribue à



Plan du sous-sol de la maison salubre.



Plan du sous-sol de la maison insalubre.

l'État, à partir de 1890, le produit des centimes départementaux et communaux qui y étaient spécialement affectés par les lois des 10 avril 1867, 19 juillet 1875 et 16 juin 1881, et met également à sa charge la majeure partie des dépenses obligatoires qui incombaient aux départements et aux communes.

Budget additionnel (report, budget rectificatif). — A la suite de l'établissement du compte de l'exercice écoulé, dont la période d'exécution se termine le 30 avril, le budget primitif reçoit plusieurs modifications :

1° Le *budget de report* ajoute aux crédits primitivement fixés les reliquats des crédits de l'exercice précédent pour dépenses restant à payer ou pour dépenses à continuer. Il augmente dans la même proportion, au moyen des disponibilités en caisse, les fixations de recettes du budget primitif. Le report est arrêté, sur la proposition du préfet, par décision du Ministre de l'Intérieur.

2° Le *budget rectificatif*, d'après les besoins constatés depuis le début de l'exercice, réduit ou augmente les crédits primitifs ou dote des opérations nouvelles, soit sur les disponi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bilités révélées par le compte de l'exercice précédent, soit sur les ressources non prévues au budget primitif. Il est soumis aux mêmes formalités d'examen et d'approbation que le budget primitif.

Compte général des recettes et des dépenses départementales. — Le compte général établit et règle la situation résultant en recettes et en dépenses de l'exécution du budget de l'exercice écoulé. Il embrasse l'ensemble des opérations effectuées, et comprend, par conséquent, outre le budget primitif, le budget de report et le budget rectificatif.

L'exercice 1887, le dernier réglé, a donné les résultats suivants :

Recettes recouvrées	43.840.940 fr. 36
Dépenses acquittées	32.043.469 83
Les recettes recouvrées présentaient donc, au 30 avril 1888, un excédent en caisse de	11.797.470 fr. 53

qui a servi jusqu'à due concurrence à doter le budget de report et le budget rectificatif de l'exercice 1888.

2° *Ville de Paris.*

Budget primitif. — Le projet de budget primitif de la Ville de Paris est soumis par le préfet au Conseil municipal vers le mois de juin de l'année précédant l'exercice auquel il s'applique. Le budget primitif ne comprend que des opérations de recettes et de dépenses propres à l'exercice même qui lui donne sa date.

Les prévisions du budget primitif de 1889 s'élèvent, en recettes et en dépenses, à 319,207,909 fr. 29 (y compris une somme de 50 millions à provenir de la troisième émission de l'emprunt de 1886).

Budget additionnel. — Le budget additionnel de la Ville de Paris, établi à la suite du règlement du compte de l'exercice précédent, comprend, dans ses divisions principales, deux parties distinctes :

1° Le *budget de report*, qui fait passer d'un exercice à l'exercice suivant les opérations de recettes et de dépenses constatées au compte comme créances et dettes dûment établies pour lesquelles il ne reste à effectuer que les encaissements et les payements.

2° Le *budget supplémentaire* proprement dit, qui autorise d'abord le renouvellement des crédits de l'exercice précédent pour opérations à continuer et ouvre, en second lieu, les crédits nécessaires soit pour compléments les dotations allouées au budget primitif, soit pour entreprendre des opérations nouvelles.

Les ressources du budget additionnel se composent : 1° des restes à recouvrer de l'exercice précédent ; 2° des recettes nouvelles non prévues au budget primitif ; 3° de l'excédent en caisse au 31 mars provenant des opérations de l'exercice précédent et représentant la différence entre les recettes effectuées et les dépenses payées.

Compte général des recettes et des dépenses. — Le compte général des recettes et des dépenses clôt la série des documents financiers publiés pour chaque exercice. Les budgets énoncent des prévisions, le compte enregistre des résultats.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Celui de la Ville de Paris est publié en deux parties :

La première, qui est de pure comptabilité, se borne à fournir des résultats chiffrés.

La seconde contient des développements justificatifs à l'appui des recettes et des dépenses effectuées.

Les recettes constatées au compte de 1888 s'élèvent à.	400.940.449 fr. 01
Les dépenses, à.	393.199.704 82
(Les fonds de l'emprunt de 1886 entrent dans chacun de ces deux chiffres pour une somme de 77.265.839 fr. 39.)	
Il en résulte pour les fonds généraux un excédent de.	7.740.744 fr. 19

qui a profité à l'exercice 1889.

L'ensemble des documents financiers publiés chaque année par la Ville de Paris, budgets et comptes, représente près de 3,000 pages d'impression.

Considéré au point de vue de la classification des opérations, le *budget général* de la Ville de Paris comporte des divisions secondaires que nous nous bornons à indiquer sommairement.

Les recettes et dépenses y sont classées :

1° D'après leur nature (*ordinaires, extraordinaires*) ;

2° D'après la date de l'exercice auquel elles appartiennent (*exercice courant, exercices clos*) ;

3° Enfin d'après l'origine des ressources (*fonds généraux, fonds spéciaux*).

DIRECTION DES AFFAIRES MUNICIPALES

A. — Approvisionnement.

Le bureau de l'approvionnement s'occupe de la gestion de tous les établissements municipaux : halles, marchés, abattoirs, entrepôts, etc., concourant à l'approvisionnement de Paris.

La plupart de ces établissements sont gérés directement par la Ville ; les autres sont concédés à des particuliers pour une durée et à des conditions déterminées par des traités.

La consommation de Paris. — Chaque année, le bureau de l'approvisionnement publie *un rapport sur la consommation de Paris et les perceptions municipales.* Ce rapport indique, en effet, les quantités des diverses denrées et des animaux de consommation introduits tant dans Paris que dans les marchés et abattoirs, les droits perçus par la Ville et la comparaison de ces résultats avec ceux des années précédentes. Il énumère, en outre, les modifications survenues dans l'état des établissements d'alimentation ou dans leur réglementation.

L'exposition du service comprenait la collection de ces volumes, qui sont remplis d'utiles et curieux renseignements. Ainsi, le tableau qui suit fait connaître la consommation d'un habitant de Paris en denrées alimentaires pendant les années 1881, 1887 et 1888, à l'exception des fruits et légumes, dont la quantité ne peut être déterminée, même approximativement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NATURE DES DENRÉES	CONSOMMATION D'UN HABITANT		
	en 1881 (2,230,023 habitants).	en 1887 (2,344,550 habitants).	en 1888 (2,344,550 habitants).
	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.
Pain	146 »	148 »	147 »
Poisson	12 223	13 744	13 224
Huitres	2 295	3 322	3 341
Volaille et gibier	10 699	11 216	10 501
Viande de boucherie	67 777	67 109	68 113
Viande de porc	9 573	10 304	10 320
Beurre	7 462	7 677	8 028
Sel gris ou blanc	6 341	7 086	7 081
Fromages secs	2 217	2 270	2 295
Œufs (kilogrammes)	8 904	9 130	9 157
Œufs (nombre)	178 œufs.	182 œufs.	183 œufs.
	lit. cent.	lit. cent.	lit. cent.
Vin	223 »	182 »	186 »
Cidre, poiré, hydromel	2 48	7 49	7 62
Bière	13 26	11 22	11 17

Une série de graphiques indiquait le prix du pain au XIXe siècle.

De 1801 à 1823, le prix de vente du pain a été déterminé par une taxe officielle publiée à des intervalles irréguliers. A partir du 1er juillet 1823, cette taxe devint périodique et fut établie par quinzaine. La liberté du commerce de la boulangerie ayant été décrétée, à partir du 1er septembre 1863, la taxe officielle fut remplacée par une taxe officieuse, publiée à titre de renseignement. A diverses reprises, et en dernier lieu en 1885, la base d'évaluation a été remaniée afin de tenir compte des modifications survenues dans les conditions d'existence du commerce de la boulangerie.

Actuellement, l'évaluation officieuse du prix du pain est calculée d'après les prix des farines de la dernière quinzaine constatés quotidiennement. La farine type est considérée comme farine d'un mélange composé de 1/10 en farines supérieures, 2/10 en farines de Corbeil, 2/10 en farines de bonnes marques, 3/10 en farines ordinaires, 2/10 en farine douze marques. Le prix moyen de la quinzaine est majoré par quintal de 12 fr. 223 pour frais de panification. On estime à 130 kilogrammes le rendement d'un quintal de farine en pain de première qualité, la seule que l'on consomme à Paris.

Le prix de vente moyen de 2 kilogrammes de pain (le pain de quatre livres sert de base traditionnelle) qui, en 1885, avait été à Paris de 0 fr. 7026; en 1886 de 0 fr. 7193; en 1887 de 0 fr. 7695, s'est élevé à 0 fr. 7791 pendant l'année 1888.

Citons encore un plan graphique du nombre de boulangers par quartier.

1° *Halles et Marchés.*

L'origine des Halles actuelles remonte au milieu du XIIe siècle. En 1137 Louis VI acheta, du prieuré de Saint-Denis de la Châtre, un terrain appelé « les Champeaux » et y installa un marché au blé autour duquel vinrent se grouper peu à peu plusieurs autres marchés. La réunion de ces marchés fut dénommée « les Halles ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Successivement agrandies et augmentées par Philippe-Auguste, Louis IX et Philippe le Hardi, les Halles ne furent achevées qu'en 1320.

Elles furent reconstruites une première fois de 1543 à 1572.

Au commencement du XIXe siècle, les Halles étant devenues insuffisantes, un projet de reconstruction fut étudié en 1811, mais non suivi d'effet. Ce projet, repris successivement en 1847 et en 1852, ne fut mis à exécution, après diverses modifications, qu'à partir de 1854.

Les pavillons 7, 8, 9, 10, 11 et 12 ont été achevés en 1857; les pavillons 3, 4, 5 et 6 ne l'ont été qu'en 1868.

Deux demi-pavillons, à façade curviligne, englobant la Bourse du Commerce et portant les nos 1 et 2, doivent compléter le groupe des Halles, mais la construction en a été différée jusqu'à ce jour.

Dans l'état actuel, les Halles occupent une superficie abritée de. 36.842m
et une superficie découverte, affectée à la tenue du carreau forain, de. . . 12.968

ENSEMBLE. 49.810m

Voici l'état récapitulatif des quantités de denrées introduites aux Halles pendant l'année 1888 :

NUMÉROS des PAVILLONS	NATURE DES DENRÉES	QUANTITÉS INTRODUITES
3 et 5	Viandes	44.969.427 kilogr.
4	Volaille et gibier	20.895.894 —
5	Triperie	1.890.302 —
6	Fruits et légumes	15.693.700 —
	Grains et farines	1.002.070 —
9	Poissons	25.215.499 —
	Moules et coquillages	5.789.960 —
10	Beurres	12.075.931 —
	Œufs	15.196.097 —
12	Fromages	8.013.153 —
	Huîtres	248.345 centaines.

On peut classer comme suit, d'après l'importance de leurs envois aux Halles, les départements qui contribuent dans la plus grande proportion à l'approvisionnement de Paris :

Première série. — Aube, Calvados, Charente, Charente-Inférieure, Cher, Côtes-du-Nord, Finistère, Haute-Vienne, Indre-et-Loire, Manche, Maine-et-Loire, Mayenne, Puy-de-Dôme, Sarthe, Seine-et-Marne, Yonne.

Deuxième série. — Creuse, Deux-Sèvres, Eure-et-Loir, Ille-et-Vilaine, Indre, Marne, Nièvre, Orne, Seine (ville), Seine (banlieue), Seine-et-Oise, Seine-Inférieure.

Troisième série. — Aisne, Allier, Eure, Haute-Marne, Loire, Loire-Inférieure, Oise, Somme.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le carreau des Halles. — On comprend sous cette dénomination : 1° les espaces découverts, tels que rues, places, carrefours, etc., situés autour des Halles, dans le rayon d'un kilomètre environ; 2° les voies couvertes séparant les pavillons.

Les approvisionneurs ordinaires de ce marché sont les jardiniers-maraîchers horticulteurs de Paris et de la banlieue qui y apportent, les premiers, leurs primeurs, les seconds, leurs roses, lilas et autres plantes de serre chaude. Viennent ensuite les cultivateurs de la Seine, de Seine-et-Oise, et même d'un rayon plus étendu, qui alimentent le marché de gros légumes, choux, carottes, etc., de fruits rouges, fraises, cerises, groseilles, etc., et surtout des produits spéciaux de chaque pays, tels que les artichauts de Gonesse, les potirons de Montlhéry, etc. Enfin, c'est encore au carreau que se vendent les raisins de Thomery, les fleurs des Alpes-Maritimes, du Var, etc.

Le service de l'approvisionnement avait exposé des plans des Halles centrales en 1789 et 1889, un plan des Halles centrales et de leurs abords, un plan des Halles centrales avec l'indication des places numérotées dans chaque pavillon et, enfin, un graphique indiquant le montant des apports dans les marchés de gros, aux Halles centrales, de 1879 à 1888.

Marchés de quartier. — Les marchés de Paris sont au nombre de 66, répartis de la manière suivante :

Marchés alimentaires couverts régis par la Ville	12
Marchés alimentaires couverts concédés à des particuliers	21
Marchés particuliers existant en vertu d'autorisations antérieures à la loi du 12-20 août 1790	3
Marché couvert à la friperie, concédé à une compagnie particulière	1
Marchés alimentaires découverts régis par la Ville	17
Marchés aux fleurs découverts régis par la Ville	10
Marché au vieux linge découvert régie par la Ville	1
Marché aux oiseaux découvert régi par la Ville	1
ENSEMBLE	66

Ne sont pas compris dans ces chiffres certains marchés spéciaux tels que les marchés aux bestiaux, aux chevaux, aux chiens, aux fourrages, les foires aux jambons, au pain d'épice, etc.

Le service avait exposé un plan d'ensemble et des vues photographiques des marchés de quartier.

Marché aux fleurs de la Madeleine. — Ce marché est établi depuis le 2 mai 1834, sur les plateaux Est et Ouest de la place de la Madeleine (VIII^e^ arrondissement). Il se compose de 182 places de 6 mètres superficiels et se tient les mardi et vendredi de chaque semaine, de 4 heures du matin à 10 heures du soir, du 1^er^ avril au 31 octobre, et de 7 heures du matin à 7 heures du soir, du 1^er^ novembre au 31 mars.

Ce marché est pourvu de tentes-abris du système André. Ce système consiste en poteaux de fer creux terminés à la base par un patin; des augets en berceaux, scellés au ras du sol, portent latéralement deux plans inclinés sur lesquels s'engagent les coins

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du patin. Un léger coup de maillet fait coincer le montant sur l'auget et lui donne une remarquable solidité. Les montants de la devanture ont une hauteur de 2m,50; ceux du fond, de 1m,85. L'écartement entre les côtés est de 4 mètres, et la distance entre le fond et la devanture, de 2 mètres. La toiture se compose de chevrons-arbalétriers en bois, se plaçant dans la fourche qui termine les montants, et de pannes en bois armées de chapes qui s'accrochent à ces fourches. Un mouvement d'avant à l'arrière du chevron établit en même temps la jonction des pannes au montant et au chevron; un petit

Le Laboratoire municipal. (D'après le tableau de F. Gueldry.)

chevalet se rabattant empêche l'ébranlement du système. Pour tenir le roulement de toute la construction et supporter l'avant-toit de 1m,30, qui sert d'abri aux acheteurs, chaque montant est muni de trois décharges arquées qui, au milieu d'une seule frette triangulaire, raidissent tous les éléments de la construction; la couverture est formée par des toiles imperméables garnies de tringles en bois faisant fonction de chevrons intermédiaires.

Un autre modèle de tente-abri est employé au marché alimentaire Belgrand, c'est le système Rabourdin; il diffère surtout du précédent par la substitution de châssis aux toiles se déroulant sur des traverses. Ces châssis s'emboîtent sur les montants, des couvre-joints les rendent solidaires, et par suite l'emploi des traverses devient inutile. Le mode d'attache des poteaux dans les douilles a été également modifié et simplifié.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le service avait exposé une aquarelle et un modèle réduit d'une tente-abri de chacun de ces systèmes.

Marché aux chevaux. — Établi depuis le XVIIe siècle sur le boulevard de l'Hôpital, le marché aux chevaux avait été transféré provisoirement, en 1868, dans l'enceinte du marché aux fourrages, boulevard d'Enfer.

Le 1er avril 1878, il fut réinstallé sur une partie de son ancien emplacement, à l'angle des boulevards de l'Hôpital et Saint-Marcel.

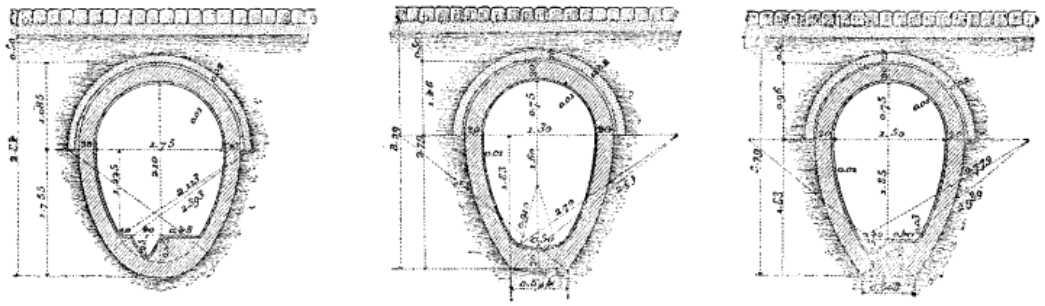
Affermée à un particulier depuis le 9 novembre 1825 jusqu'au 31 mars 1850, l'exploitation directe du marché fut reprise par la Ville le 1er avril 1860.

Le marché se tient le mercredi et le samedi. Toutefois, lorsque l'un de ces deux jours est un jour férié, le marché a lieu la veille.

Les ventes commencent à midi en toute saison; elles sont closes à 4 heures et demie du soir, du 1er novembre au dernier février; à 6 heures du soir, du 1er mars au 30 avril, et à 7 heures, du 1er mai au 31 août. Un plan de ce marché figurait à l'Exposition.

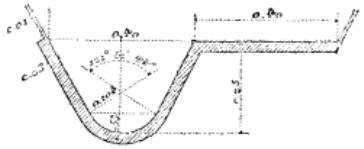
Marché aux bestiaux. — Contigu à l'abattoir de la Villette, le marché aux bestiaux a été ouvert le 1er janvier 1867.

Il occupe un emplacement compris entre le dépotoir, la rue du Hainaut, la rue



Types réglementaires nos 10 *ter*, 11 et 11 *bis*.

d'Allemagne, où est placée la porte d'entrée, le boulevard Serrurier, qui longe les fortifications, et le canal de l'Ourcq; il se compose de trois grandes halles couvertes, d'étables et de bâtiments d'administration.



Cuvette des types 10 *ter*, 11 et 11 *bis*

La halle du centre est affectée à la vente des animaux de l'espèce bovine; la halle de l'ouest est réservée aux moutons, et celle de l'est aux veaux et aux porcs. Une bouverie spéciale a été ouverte le 1er février 1885 pour la vente des vaches laitières.

Au nord-ouest et à l'ouest du marché, se trouvent des bouveries, des porcheries, des bergeries et des étables à veaux pour l'hébergement des animaux d'un marché à l'autre.

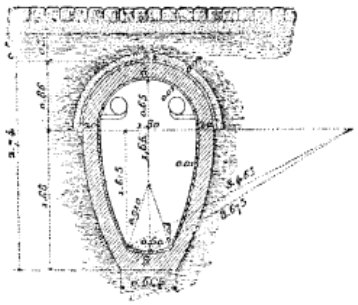
A l'ouest des grilles de l'entrée principale sont installés les parcs de comptage pour les animaux arrivant à pied. Les parcs de comptage de ceux qui sont amenés par la voie ferrée reliant le Marché au chemin de fer de Ceinture sont disposés à proximité du quai de débarquement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A droite et à gauche de la halle aux bœufs sont établis les bâtiments d'administration, en arrière desquels se trouvent les abreuvoirs.

Le Marché aux bestiaux est ouvert tous les jours, excepté le dimanche; mais les ventes n'ont une sérieuse importance que deux jours par semaine, le lundi et le jeudi.

Depuis le 1er mai 1888, il y fonctionne un service spécial de nettoiement et de désinfection qui a donné les meilleurs résultats. Divers procédés nouveaux ayant été expérimentés, des machines et appareils ont été appropriés aux besoins de ce service et à la nature des objets à désinfecter, notamment une chaudière, dont le dessin a été exposé. En voici la description sommaire.



Type pouvant recevoir deux conduites de 0m,10 et de 0m,40 de diamètre.

Cette machine a été construite spécialement par la maison Geneste et Herscher pour la désinfection des claies mobiles de séparation de la halle aux moutons, qui ne pouvaient être nettoyées qu'incomplètement et dans un délai assez long par les procédés ordinaires.

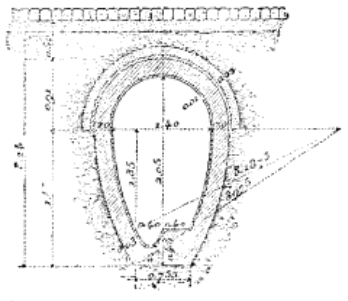
Un jet de vapeur surchauffée, entraînant une dissolution du crésyl ou du chlorure de zinc, est dirigé sur ces claies et enlève rapidement toutes les matières organiques qui s'y sont amoncelées. La destruction de tous les germes est assurée tant par la haute température que par le désinfectant. Aucune souillure ne résiste à cette opération.

On avait exposé un plan d'ensemble et des vues photographiques du Marché aux bestiaux de la Villette et un dessin de la machine de désinfection.

Commission consultative des Halles et Marchés.— Cette commission, composée de conseillers municipaux et des principaux représentants de l'administration, est présidée par M. le secrétaire général de la préfecture de la Seine. Elle est appelée à donner son avis sur toutes les questions dont la solution est de nature à présenter quelques difficultés ou à soulever des contestations. On avait exposé les procès-verbaux de cette commission de 1879 à 1888.

2° *Abattoirs.*

Abattoir de la Villette. — L'abattoir de la Villette a été ouvert le 1er janvier 1867. Il est situé au nord-est de Paris, et compris entre la rue de Flandre, où se trouve l'entrée principale; le boulevard Macdonald, qui longe les fortifications; le canal de l'Ourcq, qui le sépare du Marché aux bestiaux et du canal de Saint-Denis.



Égout ordinaire des voies importantes.

Cet établissement comporte 187 échaudoirs, avec cours de travail, occupés par 324 bouchers et 21 charcutiers;

Des cours et des étables pouvant contenir 2,947 têtes de gros bétail, 1,500 veaux, 9,725 moutons et 2,200 porcs;

Un atelier de triperie pour la cuisson des pieds et des caillettes de moutons, et un atelier pour l'échaudage des têtes et pieds de veau, dont l'exploitation est concédée à des particuliers par voie d'adjudication;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Divers autres locaux, loués à des boyaudiers et à des fabricants d'albumine, d'engrais et de cuirs verts.

Il a été abattu dans l'abattoir de la Villette, pendant l'année 1888, 209,554 bœufs et taureaux, 43,671 vaches, 1,496,963 moutons et 180,330 porcs.

Trois autres abattoirs, dits de Grenelle, de Villejuif et des Fourneaux, sont encore en exercice; un projet de construction d'un abattoir unique sur la rive gauche est à l'étude et permettrait de faire disparaître ces trois derniers établissements, qui, placés au centre d'agglomérations importantes, présentent de graves inconvénients.

On avait exposé un plan d'ensemble et des vues photographiques des abattoirs de la Villette et un graphique indiquant le nombre des animaux abattus de 1879 à 1888 à ces abattoirs.

3° *Entrepôts.*

Entrepôt de Bercy. — L'entrepôt de Bercy était à sa création, en 1870, divisé en six groupes, qui furent réduits à cinq en 1876, par suite de la suppression de l'entrepôt d'Ivry, sur la rive gauche de la Seine.

A partir du 1er janvier 1880, trois de ces groupes furent réunis pour n'en former qu'un seul. Il n'y eut plus alors que trois groupes qui furent dénommés : entrepôt du grand Bercy, entrepôt du Petit-Château et entrepôt Pajol.

Dans ces derniers temps, la rue Nicolaï, qui sépare l'entrepôt du Petit-Château de l'entrepôt Pajol, ayant été interceptée, ce dernier entrepôt, bien que conservant son ancienne dénomination, a été effectivement réuni au premier.

L'entrepôt de Bercy ne se compose donc plus actuellement que de deux groupes occupant une superficie totale de 427,400 mètres, comprise entre le boulevard de Bercy, la rue Nicolaï et les caves du chemin de fer de Lyon, d'une part, le quai et la rue de Bercy, d'autre part. Cette superficie se répartit ainsi :

	mètres.
Magasins et caves	146.477
Cours et terrains nus	46.504
Bâtiments affectés à des services divers	234.419
	427.400

En 1882, des caves construites sur la partie de la berge de la Seine annexée à l'entrepôt ont été livrées au commerce. Par suite de cette adjonction, la superficie logeable de l'entrepôt a été portée à 155,152m,45.

On avait exposé un plan d'ensemble des entrepôts de Bercy et deux aquarelles représentant l'une une vue des magasins neufs de Bercy, et l'autre les caves de la berge.

B. — Cimetières.

L'exposition du service des cimetières de la Ville de Paris comprenait : huit cartes murales, quatre atlas cadastraux et deux dessins relatifs à l'appareil crématoire du cimetière de l'Est. Mentionnons encore un série de photographies des cimetières, un recueil des règlements en vigueur et un volume de notes sur l'ensemble du service.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C. — Dons et legs, Cultes, Pompes funèbres, Établissements municipaux, charitables ou sanitaires.

L'exposition de ce service comprenait des documents de natures très diverses, relatifs : les uns aux dons et legs, aux cultes, aux pompes funèbres; les autres à toute une série d'établissements charitables ou sanitaires fondés par la municipalité parisienne.

Dons et legs.

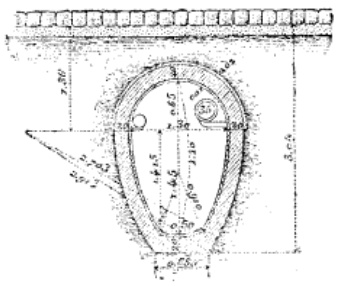
Le service avait pensé qu'il était intéressant de connaître l'importance relative des dons et legs faits par des particuliers aux établissements, associations ou sociétés représentant un intérêt général.

Il avait exposé un *tableau des dons et legs faits de* 1874 *à* 1888 à ces divers établissements, qu'il avait groupés de la manière suivante :

Dons et legs faits : 1° à la Ville de Paris; 2° à l'Assistance publique de Paris; 3° aux établissements de prévoyance; 4° aux établissements religieux; 5° aux établissements d'instruction publique et corps savants; 6° aux établissements charitables et hospitaliers.

Cultes.

Le service avait exposé un *plan des paroisses catholiques de Paris*. Les 69 paroisses catholiques de Paris sont divisées en 30 cures et 39 succursales.



Type réglementaire n° 13.

Les cures sont les églises desservies par un prêtre institué à perpétuité, agréé par le gouvernement et soumis, dans ses fonctions, à l'autorité diocésaine.

Les succursales sont les églises qui, au lieu d'être desservies par un prêtre inamovible, n'ont à leur tête qu'un ecclésiastique nommé par l'archevêque, sans le concours du gouvernement. Le desservant peut être révoqué par l'autorité diocésaine.

Sur le plan des circonscriptions paroissiales qui figurait à l'Exposition, les églises curiales étaient circonscrites par une double circonférence et les succursales par une simple circonférence.

La paroisse est un établissement public et légal ayant des biens, des revenus et des charges. Elle est administrée par un conseil de fabrique, conformément à des règlements spéciaux émanant de l'autorité civile.

A Paris, les paroisses catholiques exploitent en commun avec les trois consistoires protestants et israélite le monopole des pompes funèbres, qui a été conféré à ces divers établissements par le décret du 23 prairial an XII.

Elles sont placées sous la tutelle de l'administration préfectorale.

Pompes funèbres.

La première réglementation sérieuse, concernant le service des funérailles, a été établie par l'arrêté préfectoral du 21 ventôse an IX. Le décret du 23 prairial an XII, tout en consa-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

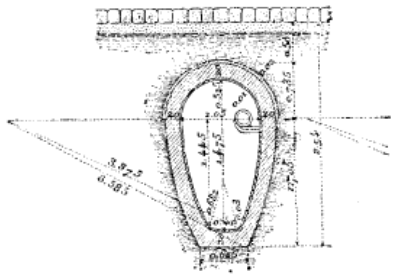
crant les dispositions de cet arrêté, attribua aux fabriques et consistoires le monopole des fournitures funéraires.

Ces fournitures firent l'objet d'un tarif qui fut mis en vigueur par l'arrêté du 25 pluviôse an XII. Le décret du 18 mai 1806 compléta ce tarif et le modifia en le graduant par classes.

Depuis lors, les tarifs ont été, à diverses reprises, remaniés. Celui actuellement en vigueur a été approuvé par le décret du 4 novembre 1859.

Les familles ne sont, en principe, astreintes qu'au payement du cercueil; les autres fournitures : corbillard, drap mortuaire, etc., sont gratuites. C'est ce qui constitue le *service ordinaire ou sans accessoires des Pompes funèbres.* D'ailleurs, les indigents sont dispensés du payement du cercueil.

En dehors des services *ordinaire* et *gratuit*, les convois sont répartis en neuf classes : le prix d'une première classe peut dépasser 10,000 francs, suivant les convenances de famille; le prix minimum d'une neuvième classe est de 18 fr. 75.



Type pouvant recevoir une conduite de 0m,20 de diamètre.

Pendant de longues années, le monopole des Pompes funèbres a été concédé à un adjudicataire qui payait aux fabriques et consistoires une remise sur le montant des commandes faites par les familles.

Le décret du 27 octobre 1873 a créé un syndicat des fabriques et consistoires qui exploite directement le privilège qui est confié par la loi à ces établissements.

Le service avait exposé : le cahier des charges, les tarifs et règlements des Pompes funèbres et des vues photographiques de l'établissement municipal de la rue d'Aubervilliers, 104, où est installé le service des Pompes funèbres de la Ville de Paris.

Le service avait aussi exposé le *Recueil des arrêtés, instructions et circulaires concernant le service de la constatation des naissances et des décès* (brochure publiée en 1882). Aux termes de l'arrêté du 21 vendémiaire an IX, aucune inhumation ne peut avoir lieu sans qu'au préalable le décès ait été constaté par un médecin délégué par le maire. Les médecins chargés de ce service sont appelés *médecins de l'état civil.* Ils sont en même temps chargés de la constatation des naissances, depuis que l'arrêté du 29 décembre 1868 a dispensé les familles de transporter à la mairie les nouveau-nés. *Six médecins inspecteurs* sont spécialement chargés du contrôle de la vérification des décès.

Établissements municipaux charitables ou sanitaires.

1° *Refuges de nuit municipaux.* — La Ville de Paris a fondé, depuis quelques années, deux refuges de nuit municipaux situés : le premier, quai Valmy, 107; l'autre, rue du Château-des-Rentiers, 71 et 73. Les plans détaillés de ces établissements figuraient à l Exposition, ainsi que diverses photographies représentant :

a. La cour d'entrée du refuge de la rue du Château-des-Rentiers. Au fond, le préau couvert sous lequel les réfugiés attendent, à l'abri de la pluie, leur tour d'inscription; à droite, les bâtiments où est installée l'étuve de désinfection dont il va être ci-après parlé, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une remise où stationnent les voitures à bras destinées à transporter à domicile les objets dont le public a demandé l'épuration au moyen de l'étuve ;

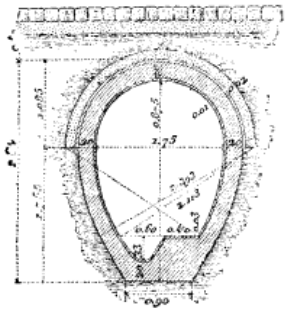
b. Vue d'un dortoir. Chaque dortoir est divisé en deux parties par une cloison longitudinale de plus de 2 mètres de hauteur. Les lits, à raison de cent par dortoir, sont disposés sur quatre rangées de vingt-cinq chacune ;

c. Vues d'une étuve de désinfection (système Geneste et Herscher) et de la chaudière destinée à son fonctionnement.

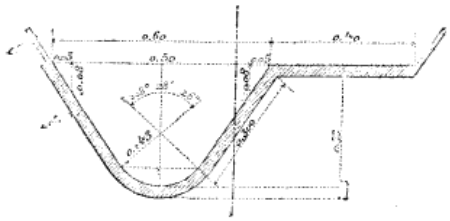
Chacun de ces établissements met tous les soirs deux cents lits à la disposition des malheureux sans asile et sans ressources ; mais la population quotidiennement recueillie s'élève en réalité à deux cent quarante personnes en moyenne.

De telles agglomérations d'hommes et dans de semblables conditions ont trop lieu de préoccuper tous ceux qui s'intéressent aux questions d'hygiène pour que l'Administration ait négligé de porter de ce côté ses investigations.

Il nous a paru intéressant de faire connaître comment les choses se passent et comment



Type réglementaire n° 10 *bis*.



Cuvette du type n° 10 *bis*.

les précautions hygiéniques sont observées dans les établissements dont il s'agit. Tout individu admis à passer la nuit dans le refuge est préalablement inscrit sur un registre d'entrée. Aussitôt cette formalité remplie, il passe dans une salle où il se dépouille de tous ses vêtements. Du savon phéniqué ou crésylé est mis à sa disposition et des agents spéciaux veillent à ce qu'il en enduise toutes les parties de son corps. Il est ensuite conduit sous une douche d'eau chaude d'où il ne sort que parfaitement nettoyé. Pendant cette opération, ses vêtements et linge de toute sorte, réunis en paquet, sont soumis, au moyen d'une étuve du système Geneste et Herscher, à une température de 120 degrés centigrades, qui a pour effet de détruire non seulement les insectes parasites, mais encore tous les microbes infectieux. L'homme a revêtu, au sortir de la douche, une chemise, un pantalon et une veste fournis par l'établissement. Le lendemain matin, à son lever et pour sortir du refuge, il échangera ces effets prêtés contre les siens propres, assainis et purifiés.

Chaque homme reçoit dans le refuge : le soir, avant de se coucher, un litre de soupe au pain et aux légumes ; le matin, au moment de son départ, un morceau de pain de 350 grammes environ.

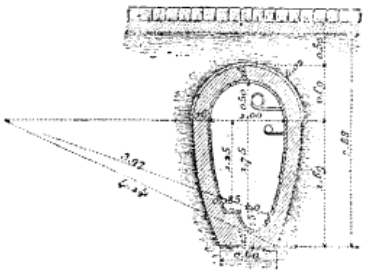
Certains objets d'habillement ne peuvent, sous peine d'être détériorés, passer par l'étuve de désinfection : tels sont, par exemple, tous ceux confectionnés à l'aide de cuir ou de caoutchouc. Ils sont soumis, dans un local spécial, à l'action de l'acide sulfureux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° *Étuves publiques de désinfection.* — Indépendamment de son emploi pour le service journalier du refuge, l'étuve municipale de désinfection est ouverte au public, et les habitants de l'arrondissement chez lesquels un cas de maladie contagieuse a été constaté sont invités à y recourir.

Ce service donne lieu au payement par les familles d'une taxe maximum de 12 francs, dont sont exemptés, totalement ou partiellement, non seulement les indigents, mais tous ceux pour lesquels le payement de la moindre somme serait une charge relative.

C'est le maire qui accorde à ses administrés, en même temps que les exemptions de taxe, l'autorisation de recourir à l'étuve. Quand cette autorisation a été accordée, un ordre est transmis par lui au surveillant-chef de l'établissement, qui, séance tenante, envoie des agents au domicile indiqué. Tous les objets transportables sont chargés dans une voiture à bras hermétiquement close et parfaitement étanche.



Égout ordinaire
des voies de faible importance.

Les objets apportés à l'étuve sont immédiatement désinfectés et reportés ensuite à domicile par d'autres agents et au moyen d'une autre voiture.

Il est à remarquer, d'ailleurs, que la voiture servant au transport des objets contaminés est elle-même désinfectée après chaque opération. Bien plus, les agents chargés de la manipulation de ces objets n'ont et ne peuvent matériellement avoir aucun contact avec leurs autres collègues avant d'avoir changé de vêtements et procédé à des ablutions spéciales. A cet effet, ils ne peuvent sortir du local réservé à leurs opérations qu'en passant par deux pièces, un vestiaire et un lavabo, munies chacune de deux portes, dont l'une ne s'ouvrira qu'autant que l'autre aura été préalablement fermée, au moyen d'un mécanisme automatique.

En un mot, les dispositions sont prises pour que l'étuve soit bien réellement séparée en deux parties absolument distinctes, sans la moindre communication directe possible.

3° *Refuge-ouvroir de femmes, rue Fessart.* — Le service exposait des plans de cet établissement, encore en voie de construction à l'époque de l'Exposition. Il est destiné à donner l'hospitalité aux femmes indigentes sans travail. La durée de leur séjour dans le refuge ne pourra excéder trois mois. Elles seront, pendant ce temps, logées, nourries, vêtues et blanchies, mais devront s'employer à divers travaux de couture, blanchissage, etc. A tour de rôle, des heures de sortie leur seront accordées pour leur permettre de trouver du travail.

4° *Station de voitures de la rue Chaligny, pour le transport des contagieux.* — Le service exposait des plans de la station de voitures et un modèle, grandeur d'exécution, du *fauteuil-brancard* construit par M. Herbet, ingénieur, sur ses indications.

Sur l'initiative de M. le docteur Chautemps, l'Administration municipale a organisé rue de Staël et elle a construit rue de Chaligny deux stations de voitures d'ambulance pour le transport des malades atteints d'affections contagieuses. Chacune de ces deux stations sera desservie par douze voitures, spécialement construites sur les indications données par une commission composée, entre autres membres, de MM. les docteurs Chautemps, Levraud, Brousse, A.-J. Martin et Colin, de M. Binder père, fabricant de voitures, etc.

Au cours des études auxquelles s'est livrée cette commission, on agita la question de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

savoir par quel moyen les malades seraient descendus de leurs chambres jusqu'aux voitures stationnant dans la rue. Il n'était pas possible de songer aux brancards ordinaires, leurs dimensions les rendant impraticables dans la majeure partie des escaliers de Paris. Divers membres proposèrent tout simplement l'emploi de chaises ou de fauteuils ; mais la majorité s'y opposa, dans la crainte que ces chaises et fauteuils, après avoir été en contact avec des contagieux, ne servissent à propager davantage les germes pathogènes. Dans ces conditions, le service fit appeler M. Herbet, ingénieur sanitaire, qui, sur ses indications, imagina et construisit le fauteuil-brancard actuellement exposé. Au moyen d'un mécanisme très simple, le malade, sans aucune secousse, se trouve couché, d'assis qu'il était auparavant.

5° *Orphelinat Sainte-Jeanne à Enghien.* — La Ville de Paris a installé à Enghien, dans une propriété qui lui avait été léguée par M^lle^ Vassous, un orphelinat destiné à recueillir des jeunes filles pauvres.

Cet immeuble, qui avait été construit pour habitation bourgeoise, a été transformé par les soins des architectes municipaux. Le parc, d'une contenance de trois hectares, permet de faire prendre aux enfants les exercices prescrits par les hygiénistes, tandis que du côté des dépendances occupées par le jardinier, un vaste potager produit des légumes suffisants pour la nourriture de vingt-cinq personnes.

Le service avait exposé deux aquarelles donnant la vue et le plan d'ensemble de la propriété, et de plus le plan des aménagements intérieurs effectués en vue de la convertir en orphelinat.

DIRECTION DES AFFAIRES DÉPARTEMENTALES

Trois des services de la direction des affaires départementales étaient représentés par d'intéressantes expositions dans le pavillon ouest de la Ville de Paris : le service départemental, le service des communes, le service des aliénés. Toutefois, nos études précédentes ayant eu pour objet des services ou fondations analogues, nous passerons rapidement sur cette partie de l'Exposition pour arriver aux grandes Administrations publiques, annexes principales de l'organisation municipale.

ADMINISTRATIONS ANNEXES

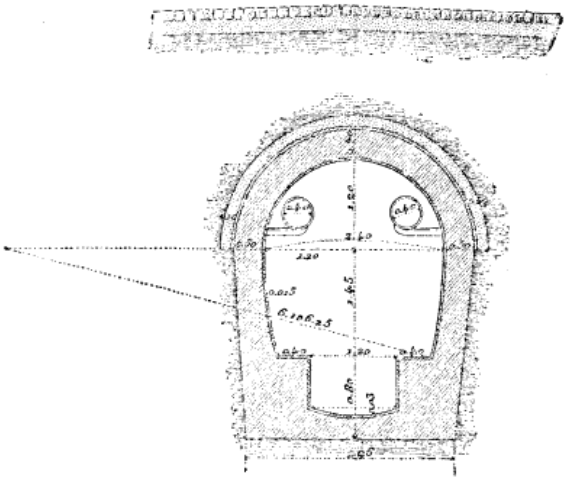
A. — L'Assistance publique a Paris.

L'exposition spéciale de l'Assistance publique occupait une travée entière du pavillon ouest de la Ville de Paris. Elle se présentait au public sous l'aspect le plus divers : d'un côté de la travée étaient exposés les appareils spéciaux et scientifiques des salles d'opérations et des salles de malades ; de l'autre, faisant contraste, les meubles sculptés venant des ateliers de l'école professionnelle des pupilles de la Seine, à Montévrain. Des vitrines renfermaient des collections de documents, d'instruments de chirurgie et d'objets de laboratoire. Les panneaux latéraux de la travée étaient recouverts dans toute leur hauteur de dessins et plans des dernières constructions érigées par le service d'architecture, et par une série très intéressante de vues photographiques des principaux établissements hospitaliers. Enfin, au milieu de chaque panneau, l'Administration avait placé, pour rappeler

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les bienfaits dont elle a été l'objet, les portraits de quelques-uns des bienfaiteurs de l'Assistance publique : la comtesse de Lariboisière, M. de Montyon, le chancelier d'Aligre (peinture attribuée à Philippe de Champaigne), Mme Boucicaut... Les bustes en marbre de Beaujon, de Cochin et M. et Mme Chardon-Lagache ornaient l'entrée de la section.

L'exposition de l'Administration contenait des spécimens du travail ou de la spécialité de chacun des grands services qui sont confiés à l'Assistance publique de Paris.



Galerie de la rue de Rivoli renfermant deux conduites de 0m,40 de diamètre.

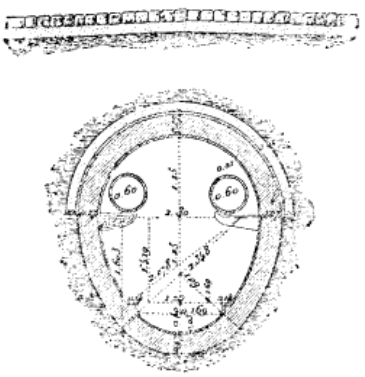
1° *Services administratifs.*

C'est la loi du 10 janvier 1849 qui a créé l'organisation des services de bienfaisance actuellement en vigueur.

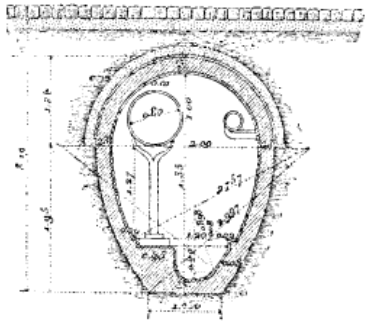
Cette loi confie la direction des services hospitaliers et des secours de la Ville de Paris, en même temps que la tutelle des enfants assistés du département de la Seine, à un directeur responsable sous la surveillance d'un conseil de vingt membres appelés seulement à émettre des avis.

Les autres actes que ceux de pure administration, qui sont dans les attributions du directeur, sont soumis aux autorisations soit du préfet, soit du chef de l'État, après avis du Conseil de surveillance et du Conseil municipal.

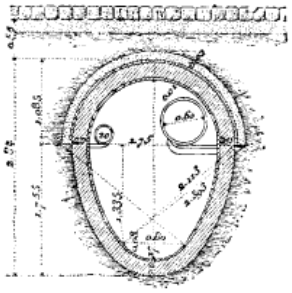
Le Conseil municipal est appelé légalement à s'occuper des grandes questions qui



Type n° 8 pouvant renfermer deux conduites de 0m,60.



Type n° 9 renfermant deux conduites dont l'une pouvant aller jusqu'à 0m,80 de diamètre.



Type n° 10 renfermant deux conduites de 0m,20 et de 0m,60 de diamètre.

concernent l'Assistance publique ; il convient d'ajouter que c'est non seulement en vertu des dispositions législatives, mais aussi à raison de l'importance considérable des subventions données par la Ville de Paris à l'Assistance publique, qu'il s'intéresse légitimement à toutes les affaires de cette administration.

Les services hospitaliers et de secours confiés à l'Assistance publique ont un caractère

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

essentiellement *communal;* l'hôpital, à Paris comme dans toute la France, ne reçoit que l'indigent, ou ayant son domicile de secours dans la commune, ou tombé malade sur le territoire de la commune ; l'hospice, de même que les secours à domicile, ne sont destinés qu'aux indigents ayant le domicile de secours à Paris.

Toutefois, le service des enfants assistés a un caractère *départemental.* Aussi le directeur de l'Assistance ne gère-t-il ce service que sous l'autorité immédiate du préfet et du Conseil général de la Seine.

Le directeur, pour la gestion des divers services (établissements hospitaliers, secours, enfants assistés), a sous ses ordres un personnel dont partie forme une administration centrale et partie est placée dans les établissements dépendant de l'Assistance publique.

Les services de l'administration centrale sont répartis en divisions, subdivisées elles-mêmes en bureaux.

Ces divisions sont les suivantes : Secrétariat général, qui comprend : bureau du personnel et service de santé, archives et bibliothèques, bureau du domaine et contentieux, bureau des marchés et adjudications, matériel et services généraux, bureau des travaux. — Division des hôpitaux et hospices, qui comprend : bureau des hôpitaux et hospices, droit des pauvres. — Services des secours. — Division des enfants assistés : deux bureaux. — Division de comptabilité : comptabilité et contrôle en matières. — Caisse.

D'après le budget de 1889, les recettes sont classées et évaluées ainsi qu'il suit :

Recettes ordinaires.		
Revenus propres, revenus immobiliers et mobiliers, loyers, fermages, coupes de bois, rentes sur l'État, actions, créances, intérêts divers.	6.353.700 fr.	»
Droits attribués.		
Spectacles, bals et concerts, impôts en faveur des indigents sur les billets d'entrée, monts-de-piété, cimetières.	3.780.000	»
Produits intérieurs et remboursements divers.		
Ventes et recettes, successions hospitalières. Remboursement de frais de séjour et de pensions dans divers établissements. Produits des diverses exploitations . .	3.488.637	90
Produits de revente d'objets par les Magasins généraux.		
Approvisionnement des Halles. Approvisionnement général. Boucherie. Boulangerie. Cave. Magasin central. Pharmacie.	3.562.600	»
Recettes des services ayant un revenu distinct.		
Domaine des enfants assistés. Fondations.	1.631.700	»
Subventions.		
Subventions municipales et départementales.	18.419.262	10
Total des recettes ordinaires.	37.235.900 fr.	»
Recettes extraordinaires.		
Subventions municipales extraordinaires et capitaux	4.181.700	»
TOTAL DES RECETTES.	41.417.600 fr.	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les dépenses se décomposent de la manière suivante :

Dépenses ordinaires.		
Dépenses générales d'administration. Personnel administratif. Impressions. Frais de cours, de concours, d'adjudication, de bureau. Pensions de retraite et de repos	2.032.000 fr.	»
Charges spéciales des revenus. Frais de perception et de gestion domaniale, contributions, rentes, fondations, intérêts de capitaux	582.200	
Service de santé et services économiques.		
Personnel attaché au service des administrés. Réparations de bâtiments. Services généraux (Pharmacie. Boulangerie. Boucherie. Cave). Comestibles. Chauffage. Eclairage. Blanchissage. Coucher. Linge. Habillement. Mobilier. Appareils. Instruments de chirurgie et objets de pansement. Frais de transport. Frais de loyer. Eaux. Salubrité. Frais de diverses exploitations	19.846.100	»
Dépenses spéciales au service des secours.		
Service des secours	9.493.800	»
Dépenses des services ayant un revenu distinct.		
Domaine des enfants assistés. Fondations	1.631.700	»
Fonds commun de réserve.		
Fonds de dépenses imprévues et de réserve	87.500	»
Total des dépenses ordinaires	33.673.300 fr.	»
Dépenses extraordinaires.		
Dépenses subventionnées et capitaux	4.181.700	»
Dépenses par suite de revente d'objets par les Magasins généraux	3.562.600	»
TOTAL DES DÉPENSES	41.417.600 fr.	»

Les services administratifs étaient représentées à l'Exposition par la série des documents, mémoires, rapports, budgets embrassant la dernière période de dix ans.

2° *Hôpitaux et Hospices.*

La population secourue annuellement par l'administration générale de l'Assistance publique à Paris est, d'après l'évaluation portée au bubget de 1889, de 406,213 personnes.

Hôpitaux. — On emploie assez indifféremment, dans le monde, les mots « hôpital » ou « hospice » pour désigner les établissements où sont soignés les malades.

Techniquement, *l'hôpital* est l'établissement où sont traitées les personnes atteintes d'affections susceptibles de guérison, tandis que *l'hospice* est réservé aux incurables, aux vieillards et à certaines catégories d'enfants.

Les hôpitaux de l'Assistance publique de Paris sont situés à Paris, sauf trois établissements réservés aux enfants; ils se divisent en : hôpitaux généraux, hôpitaux spéciaux, hôpitaux d'enfants.

Les *hôpitaux généraux* sont au nombre de quatorze : Hôtel-Dieu, 543 lits. — Pitié, 700 lits. — Charité, 480 lits. — Saint-Antoine, 687 lits. — Necker, 430 lits. — Cochin, 343 lits. — Beau-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jon, 415 lits. — Lariboisière, 676 lits. — Tenon, 805 lits. — Laënnec, 608 lits. — Bichat, 181 lits. — Hôpital temporaire d'Aubervilliers (soumis à une réglementation spéciale), 184 lits. — Andral, 100 lits. — Broussais, 200 lits.

Les *hôpitaux spéciaux*, au nombre de six, sont : Saint-Louis, 855 lits. — Midi, 327 lits. — Hôpital de Lourcine, 225 lits. — Maison et école d'accouchements, 147 lits. — Clinique d'accouchements, 84 lits et 56 berceaux. — Maison de santé, 344 lits. Toutefois, la maison de santé n'a rien de commun avec un hôpital, puisqu'il n'y est reçu aucun malade indigent, et d'autre part sa spécialisation tient uniquement à son régime administratif.

Les hôpitaux d'enfants sont destinés aux jeunes malades de deux à quinze ans.

L'Assistance publique possède cinq établissements réservés aux enfants : Hôpital Trousseau, 463 lits. — Enfants malades, 593 lits. — Hôpital de Forges, 222 lits. — La Roche-Guyon, 100 lits. — Hôpital maritime de Berck-sur-Mer, 710 lits.

Mode d'admission dans les hôpitaux. — Les malades sont reçus dans les hôpitaux de trois manières : ou bien envoyés par le bureau central, ou bien admis à la consultation faite le matin à l'hôpital, ou bien enfin admis en dehors de la consultation, à toute heure du jour ou de la nuit, en cas d'urgence, sur l'attestation de l'interne de garde constatant le cas d'urgence. Dans tous les cas, l'admission doit être requise par un membre du corps médical; elle est prononcée, sur cette réquisition, par le directeur de l'hôpital représentant l'administration.

Service des accouchements. — Indépendamment des accouchements faits dans les établissements spéciaux de l'Assistance publique (Maternité et Clinique) et de ceux faits aux domiciles des personnes indigentes ou nécessiteuses par les sages-femmes des bureaux de bienfaisance, les services d'accouchements entretenus par l'Administration comprennent :

Des services internes dans les hôpitaux; des services externes chez les sages-femmes de la Ville accréditées auprès des hôpitaux, dites sages-femmes agréées.

Hospices. —Les hospices proprement dits sont réservés aux vieillards et aux incurables, ainsi qu'à certaines catégories d'enfants admis gratuitement.

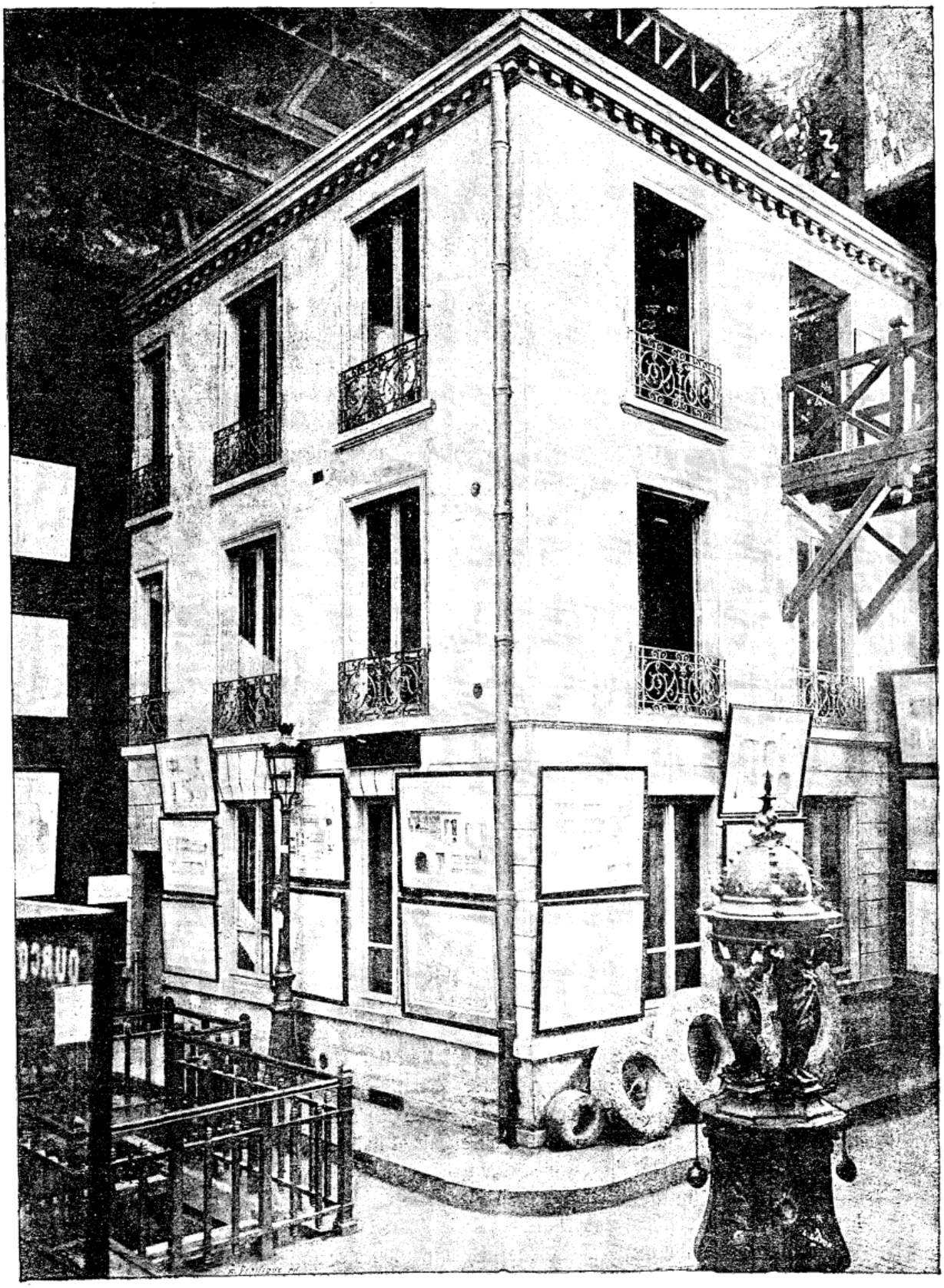
Ces établissements sont au nombre de cinq : Bicêtre, appelé longtemps Vieillesse-Hommes, avec 2,680 lits ; la Salpêtrière (Vieillesse-Femmes), avec une population de 3,864 administrées de différentes catégories; l'hospice d'Ivry, avec une population de 2,040 administrés des deux sexes; l'hospice de Brévannes, récemment aménagé pour 100 lits d'administrés des deux sexes et destiné à recevoir de nombreux agrandissements; enfin, l'hospice des Enfants assistés, avec 750 lits ou berceaux, dont 644 sont réservés aux enfants en dépôt et 106 aux enfants assistés ou moralement abandonnés.

L'hospice des Enfants assistés possède une annexe de 100 lits, située à Thiais (Seine) et destinée à recevoir les enfants en dépôt âgés de plus de dix-huit mois.

Mode d'admission dans les hospices. — Pour être apte à entrer dans un hospice, tout pétitionnaire doit être âgé de soixante-dix ans révolus, être inscrit au contrôle des indigents secourus par les bureaux de bienfaisance et avoir son domicile de secours à Paris (un an de résidence au moins). L'ancienneté du domicile peut être considérée comme une cause de préférence.

Sont pareillement admissibles dans les hospices les individus âgés de vingt ans accomplis, remplissant les conditions d'indigence et de domicile imposées, et justifiant en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



La Maison salubre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

outre, par un certificat des médecins et chirurgiens du bureau central d'admission, qu'ils sont atteints d'infirmités incurables et réduits à l'impossibilité absolue de travailler. Des admissions d'urgence peuvent exceptionnellement être prononcées en faveur des octogénaires, des aveugles, des cancérés et des épileptiques. Ces vieillards ou infirmes doivent, dans tous les cas, satisfaire aux conditions d'indigence, de domicile et d'âge prescrites par le règlement.

Une commission examine toutes les demandes et statue sur leur admission ou leur rejet. Les demandes admises sont classées par catégories d'urgence, et les admissions sont prononcées par le directeur de l'Administration au fur et à mesure des vacances.

3° *Maisons de retraite.*

Les maisons de retraite sont des établissements dans lesquels les personnes peu fortunées, mais non dénuées de toutes ressources, sont reçues moyennant le payement d'une pension qui, en général, est très inférieure au montant de la dépense de leur entretien.

Les maisons de retraite dépendant de l'Assistance publique sont : les Ménages, à Issy, avec une population de 1,391 administrés des deux sexes; La Rochefoucauld, avenue d'Orléans, 226 administrés des deux sexes, et enfin Sainte-Périne, rue de la Municipalité, avec 236 pensionnaires.

Les maisons des Ménages et de La Rochefoucaud sont destinées aux personnes qui sont incapables de suffire à leurs besoins. L'institution de Sainte-Périne, que nous avons classée à la suite, n'est pas, à proprement parler, une maison de retraite, les pensionnaires y payent une pension égale au montant de la dépense qu'ils occasionnent; c'est à titre exceptionnel que l'administration de l'Assistance publique est chargée de diriger un tel établissement, qui n'a pas un caractère de bienfaisance.

4° *Fondations.*

L'Administration de l'Assistance publique désigne sous le nom de « fondations » ceux des hospices ou maisons de retraite placés sous sa dépendance qui ont été fondés et sont entretenus exclusivement au moyen de ressources provenant des libéralités d'un fondateur.

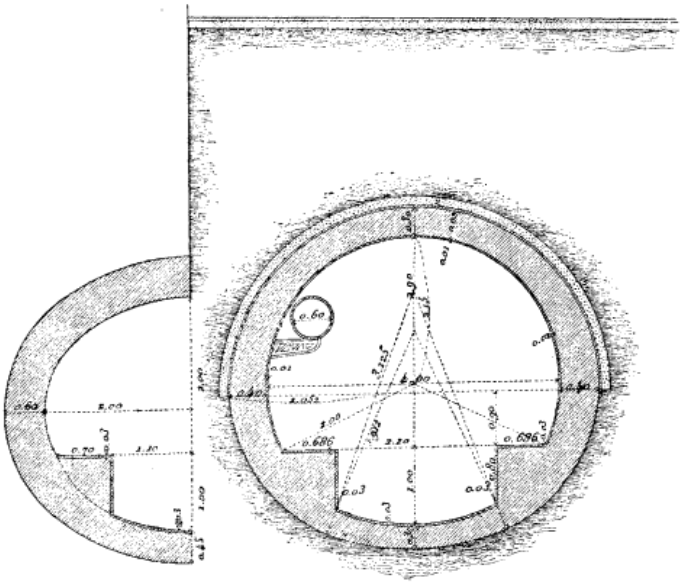
Ces établissements, généralement régis par des règlements particuliers imposés par les fondateurs, sont les suivants : Hospice Saint-Michel, à Saint-Mandé (nombre d'administrés, 20). —Fondation Lenoir-Jousseran, à Saint-Mandé (administrés des deux sexes, 132). — Hospice de la Reconnaissance, fondation Brezin, à Garches (Seine-et-Oise) (administrés, ouvriers du marteau, 314). — Fondation Devillas, à Issy (administrés des deux sexes, 65). — Fondation Chardon-Lagache, place d'Auteuil, à Paris (administrés des deux sexes, 150). — Orphelinat Ribouté-Vitallis (40 enfants). —Fondation Galignani (100 lits, dont 50 gratuits réservés à d'anciens libraires ou imprimeurs, savants, artistes ou hommes de lettres français, à leurs veuves ou leurs filles, leurs pères ou leurs mères). — Fondation Rossini (50 chambres réservées aux artistes chanteurs français et italiens âgés ou infirmes des deux sexes). — Enfin l'asile Lambrecht (hospice-orphelinat) (40 adultes, 70 enfants), destiné aux personnes de la religion protestante.

Les services hospitaliers étaient représentés à l'Exposition par les types du matériel le plus perfectionné et le plus conforme aux dernières méthodes scientifiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° *Corps médical des Hôpitaux et Hospices.*

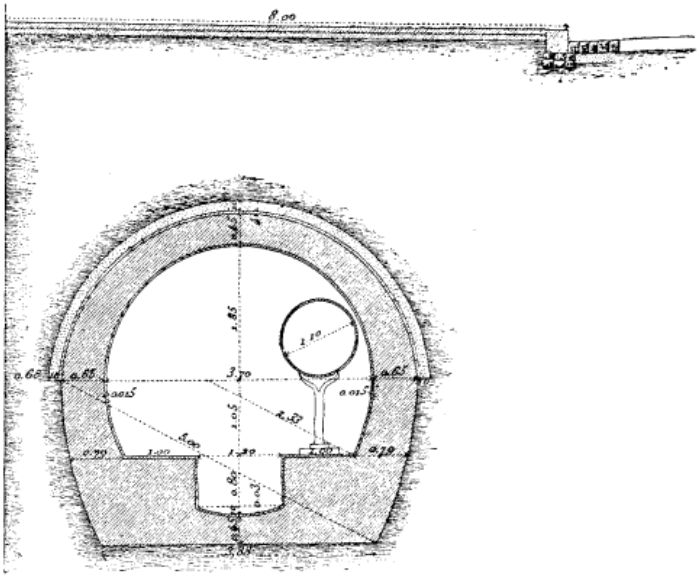
Médecins et chirurgiens. — Le corps médical des hôpitaux occupe une place trop importante dans l'histoire de la science pour que nous ne fassions pas connaître en quelques lignes comment il est recruté.



Galerie n° 3 avec conduite de 0m,60.

Les médecins (88) et chirurgiens (40) des hôpitaux sont pris suivant l'ordre d'ancienneté parmi les médecins et chirurgiens du bureau central. Ces derniers, qui sont eux-mêmes au nombre de 38 (22 médecins et 16 chirurgiens), sont nommés à la suite d'un *concours annuel* auquel sont admis à prendre part les médecins et chirurgiens justifiant soit de cinq années de doctorat, soit d'une année seulement de doctorat s'ils ont passé quatre années entières dans les hôpitaux et hospices de Paris en qualité d'élèves internes.

Les médecins et chirurgiens des hôpitaux sont nommés par le Ministre de l'Intérieur. Les médecins et chirurgiens des hôpitaux et hospices et du bureau central ne reçoivent pas de traitement, mais seulement des indemnités calculées non d'après l'importance du service qui leur est confié, mais d'après le plus ou moins grand éloignement du centre de Paris de l'établissement hospitalier auquel ils sont attachés.



Galerie du boulevard Saint-Michel renfermant une conduite de 1m,10 de diamètre.

Médecins du service des aliénés. — Parmi les médecins de l'Assistance publique, les médecins du service des aliénés forment un corps à part recruté par un concours spécial. Ils sont au nombre de 9 (7 titulaires et 2 adjoints) et sont spécialement chargés des quartiers d'aliénés de Bicêtre et de la Salpêtrière. Les médecins titulaires sont pris par ordre d'ancienneté parmi les médecins adjoints; les conditions d'admissibilité sont les mêmes que pour les médecins du bureau central.

Accoucheurs. — Les fonctions des accoucheurs comprennent : la direction du service des accouchements dans les hôpitaux et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chez les sages-femmes agréées, la pratique des opérations obstétricales dans les services d'accouchement des hôpitaux, dans les services de médecine et de chirurgie autres que ces services, où des accouchements peuvent se présenter, et dans les services d'accouchements existant chez les sages-femmes agréées. Les accoucheurs des hôpitaux sont au nombre de 9 (6 titulaires et 3 suppléants). Ils sont recrutés par un concours auquel peuvent être admis tous les docteurs en médecine et reçoivent des indemnités analogues à celles allouées aux médecins des hôpitaux.

Élèves en médecine ou chirurgie. — A chaque service est attaché, dans les hôpitaux et hospices, un interne qui remplace le chef de service en dehors des visites et qui assure les soins immédiats aux malades pendant les heures de garde.

De plus, à chaque établissement de quelque importance, est attaché pour la préparation des médicaments un pharmacien nommé au concours, assisté de plusieurs élèves admis par la même voie.

Concours de l'Assistance publique aux études scientifiques du corps médical des hôpitaux. — En dehors de sa mission d'assistance publique proprement dite, l'administration hospitalière de Paris a toujours tenu à honneur de favoriser les progrès de la science médicale, dans l'intérêt même du service de ses hôpitaux. A cet effet, elle fournit aux savants praticiens auxquels elle confie le traitement de ses malades des éléments et des moyens d'étude, et elle s'impose des sacrifices en faveur de l'instruction des élèves.

Indépendamment des cliniques officielles organisées dans certains de ses établissements et relevant de la Faculté, elle a autorisé, depuis de longues années, médecins et chirurgiens à faire des cours au lit des malades et dans les amphithéâtres.

Laboratoires. — Enfin, l'Assistance publique a aménagé dans presque tous ses établissements des laboratoires particuliers pour ceux des médecins et chirurgiens qui ont témoigné le désir de se livrer à des recherches scientifiques.

Deux de ces laboratoires avaient exposé les pièces principales de leur matériel avec une série de préparations, de cultures et de produits obtenus dans les recherches spéciales qui font leur objet.

Citons encore l'amphithéâtre d'anatomie que l'Administration met gratuitement à la disposition des élèves, auxquels d'habiles prosecteurs facilitent l'étude de l'anatomie et de l'histologie en même temps qu'ils les exercent au manuel opératoire.

Le corps médical des hôpitaux était représenté à l'Exposition par une bibliothèque comprenant les œuvres principales de ses membres, depuis 1878, et par un certain nombre d'instruments ou appareils inventés ou modifiés par eux depuis la même époque.

Sans entrer dans le détail des mesures de tout ordre prises dans ces dernières années par l'Assistance publique pour maintenir en état de salubrité ou pour assainir les milieux où vivent et meurent ses pensionnaires, nous nous bornerons à indiquer les points principaux sur lesquels s'est portée la sollicitude de l'Administration.

Tout projet de travaux ou de réglementation ayant trait à l'hygiène est d'abord soumis à la « Commission d'hygiène hospitalière » créée en 1882.

Cette Commission, composée de médecins et de chirurgiens des hôpitaux et d'un certain nombre de fonctionnaires de l'Assistance publique, est présidée par le directeur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de cette Administration, membre de droit du Comité consultatif d'hygiène de France (décret du 20 septembre 1884).

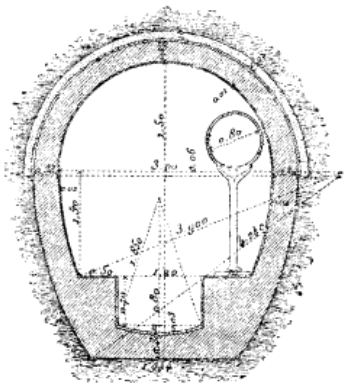
Parmi les principaux travaux auxquels la Commission d'hygiène hospitalière a le plus activement collaboré, nous citerons : l'organisation de l'hôtel temporaire d'Aubervilliers pour les varioleux, les améliorations nombreuses apportées dans l'organisation des pavillons et des salles d'isolement des hôpitaux d'enfants, la création du quartier des fièvres contagieuses à l'hôpital Saint-Antoine, celle des services de scarlatineux et de rubéoleux à l'hôpital Trousseau, les règlements à donner au personnel, dans les services contagieux, concernant la désinfection des vêtements et du linge des malades, le nettoyage complet des véhicules, etc. ; le mode de désinfection des crachoirs des phtisiques, l'adoption du nouveau type de sommiers à lames mobiles et d'un nettoyage facile, enfin, l'aménagement des salles d'opérations (dont une installation modèle figurait avec tous ses appareils à l'Exposition) et l'amélioration du régime des eaux d'alimentation dans les établissements hospitaliers.

Actuellement, en effet, tous les établissements de l'Administration sont pourvus d'une canalisation d'eau de source, indépendamment d'une et même, pour quelques établissements, de deux canalisations d'eau d'Ourcq ou d'eau de rivière. (Les plans de ces canalisations figuraient à l'Exposition.)

6° *Archives.*

Le dépôt des archives hospitalières de Paris est installé depuis 1858 dans l'hôtel de l'Administration, avenue Victoria.

L'incendie de mai 1871 a atteint dans une proportion plus ou moins grande tous les fonds d'archives qui formaient le dépôt de l'avenue Victoria; aucun des vingt-huit fonds n'est resté entier; mais, grâce à de sages mesures de précaution, les plus importants de ceux-ci ont été préservés dans leurs parties essentielles.



Type n° 5 avec conduite de 0m,80.

Les fonds qui existent encore aux archives de l'Assistance publique se composent, au point de vue numérique, de plus de cent mille pièces anciennes, dont huit mille parchemins des douzième et seizième siècles, et M. X. Charmes a pu dire, dans un rapport au Ministre de l'Instruction publique sur la situation des archives en France en 1886 : « L'inventaire des titres anciens de l'Assistance publique est devenu, après les incendies de 1871, le document le plus précieux pour l'histoire du vieux Paris. »

Parmi les pièces qui étaient exposées, citons en premier lieu deux superbes antiphonaires ayant servi aux Frères Saint-Jean-de-Dieu, premiers administrateurs de la charité plusieurs grandes gouaches remarquables par la finesse du coloris et par le sentiment de la composition, des cartulaires de l'Hôtel-Dieu des douzième et treizième siècles, des comptes

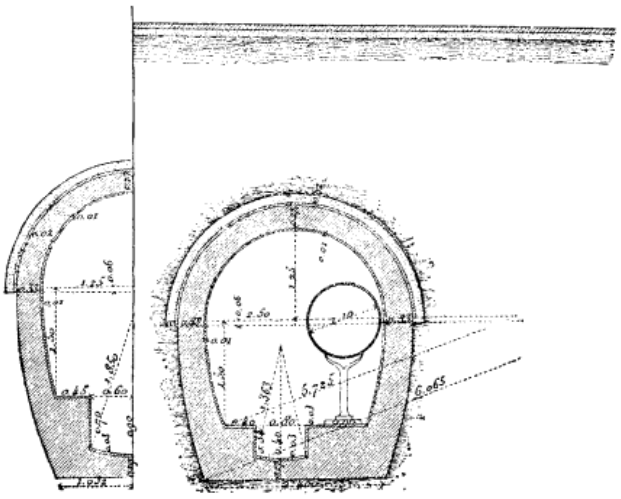
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en rotule de l'hôpital Saint-Jacques de l'année 1630, un plan original de l'hôpital Saint-Louis présenté vers 1604 à Henri IV et approuvé par lui, ainsi qu'en témoignent trois lignes autographes de Sully au bas du document; deux autographes de saint Vincent de Paul.

7° *Secours à domicile.*

Bureaux de bienfaisance. — Dans chacun des vingt arrondissements de Paris, un bureau de bienfaisance est chargé du service des secours à domicile. De chaque bureau dépendent une ou plusieurs maisons de secours. C'est dans ces maisons que les administrateurs reçoivent les indigents, que les médecins donnent leurs consultations aux malades, que sont faits les prêts de linge et, pour quelques arrondissements, que sont distribués certains médicaments.

Les bureaux de bienfaisance de Paris, étant placés sous l'autorité du directeur de l'Assistance publique, n'ont point l'autonomie relative que les lois confèrent aux établissements similaires existant dans les autres communes de France; c'est l'Assistance publique elle-même qui recueille les legs faits soit aux bureaux de bienfaisance, soit aux pauvres de Paris; c'est elle qui est détentrice de la dotation de chacun des bureaux, mais sous la charge de leur remettre annuellement les revenus de cette dotation.



Type n° 6 avec conduite de 1m,10.

Chaque bureau est administré par une commission composée du maire, président; des adjoints, membres de droit; de 12 administrateurs au minimum et de 18 au maximum. Les administrateurs sont nommés par le préfet de la Seine, sur la proposition du directeur de l'Administration. Ils sont choisis sur une liste triple de candidats présentés par le maire. A chaque bureau sont attachés des commissaires et dames de bienfaisance nommés par la Commission administrative, sur la proposition de l'administrateur de la division à laquelle ils doivent être attachés. Les fonctions des administrateurs, commissaires et dames de bienfaisance sont gratuites.

Les dépenses des bureaux de bienfaisance sont supportées partie par l'Assistance publique, partie par les bureaux eux-mêmes, qui ont leur caisse et qui doivent faire à leur profit respectif des quêtes et collectes. En dehors des secours alloués directement par les bureaux de bienfaisance, le préfet de la Seine et le directeur de l'Assistance publique ont la disposition de certains crédits pour secours extraordinaires.

8° *Enfants assistés.*

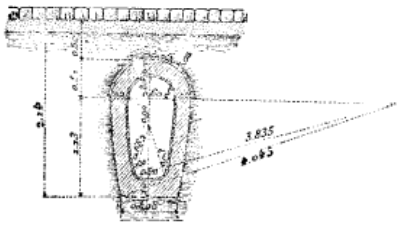
L'Assistance publique en France est organisée pour la commune et dans la commune; par exception à la règle générale, le service des enfants assistés (de même que celui des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

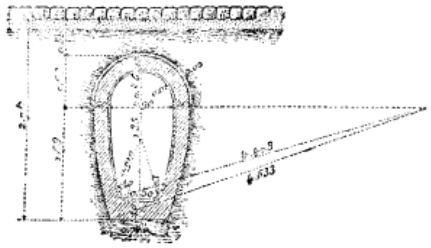
aliénés) est départemental. L'Administration générale de l'Assistance publique de Paris, dont les établissements hospitaliers sont, en principe, destinés aux seuls habitants de la ville, dont les secours sont exclusivement réservés aux indigents ayant le domicile de secours à Paris, se trouve donc investie aussi de la gestion d'un service départemental.

Le service des enfants assistés est réglé par le conseil général du département, dont le budget contribue à la majeure partie de ses dépenses, et dirigé par le préfet; en fait, dans le

BRANCHEMENTS PARTICULIERS



Type n° 1 réglementaire.



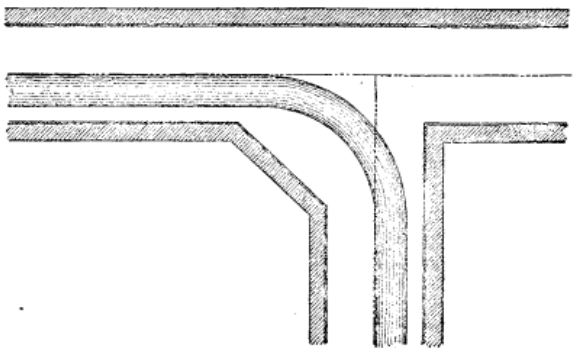
Type n° 2 formant galerie pour le passage des prises d'eaux ne recevant aucun écoulement.

département de la Seine, c'est le directeur de l'Administration générale de l'Assistance publique qui exerce par délégation la plupart des attributions du préfet; il est d'ailleurs normal que cette délégation lui soit dévolue, puisqu'en vertu de la loi du 10 juin 1849, organisatrice de l'Assistance publique de Paris, c'est le directeur de cette Administration qui est personnellement investi de la tutelle des enfants assistés de la Seine.

Il doit exister dans chaque département au moins un hospice dépositaire des enfants assistés, à désigner par le préfet parmi les établissements hospitaliers dans le département. L'établissement désigné pour le département de la Seine est l'hospice des Enfants-Assistés, rue Denfert-Rochereau.

Les enfants assistés proprement dits, c'est-à-dire les enfants trouvés, abandonnés ou orphelins, sont reçus à l'hospice, qu'ils soient naturels ou légitimes, quel que soit leur âge.

L'admission des enfants se fait dans la mesure la plus libérale.



Raccordement de deux égouts.

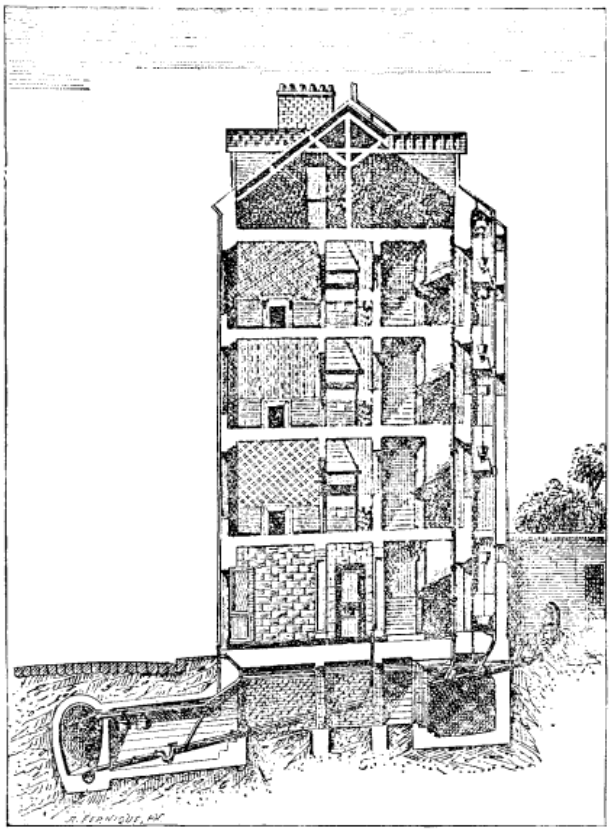
Tout enfant dont l'admission a été prononcée doit être *immatriculé immédiatement;* il est en même temps confié à une nourrice qui l'emmène à la campagne pour être allaité s'il est nouveau-né, sauf pour les deux catégories suivantes, qui restent à l'hospice : 1° les enfants malades ou atteints d'une affection qui leur rendrait le voyage impossible et ceux qui ne prennent pas le sein; 2° les enfants atteints d'athrepsie et ceux atteints de syphilis ou simplement suspects qui sont allaités à l'hospice dans les nourriceries.

Tout enfant mis en nourrice par l'Hospice des Enfants-Assistés est porteur d'un collier qui ne peut être détaché du cou de l'élève que lorsque celui-ci a atteint l'âge de six ans accomplis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Service extérieur. — Les enfants assistés du département de la Seine sont répartis dans une série de circonscriptions extérieures désignées sous le nom d'agences. Des directeurs d'agence et des médecins sont chargés, dans ces agences, des placements et de l'application de toutes les mesures prescrites pour assurer le bien-être et la bonne éducation des enfants. Les enfants doivent être envoyés à l'école communale à partir de l'âge de six ans.

De la condition des enfants après la treizième année. — Lorsque l'enfant arrive à l'âge de treize ans, c'est-à-dire à la date où la pension cesse d'être payée, il arrive le plus fréquemment qu'il reste encore chez ses nourriciers, presque toujours cultivateurs, qui l'ont élevé; mais à partir de cette date, il est en apprentissage. C'est le cas le plus général; mais il arrive aussi que l'enfant ne peut rester chez son nourricier. Son acclimatation à la campagne est alors plus difficile; il faut souvent le changer de placement, dresser pour lui de nombreux contrats d'apprentissage, quelquefois même le mettre en correction. Mais ce sont là des faits exceptionnels.



Vue intérieure (coupe) de la maison salubre.

Parfois aussi l'enfant montre une intelligence supérieure, et l'Administration, le reconnaissant apte à embrasser une profession libérale, lui fait donner une éducation plus élevée.

9° *Enfants moralement abandonnés.*

Le service des enfants assistés ne vient en aide qu'à des catégories déterminées d'enfants; le service des *enfants en dépôt* ne recueille que ceux dont les parents sont traités à l'hôpital ou emprisonnés pour une courte durée. Ces services laissaient donc sans secours les enfants sur lesquels les parents, soit volontairement, soit involontairement, n'exercent aucune surveillance; nous voulons parler ici des enfants laissés libres de leurs actes comme de leur temps, qu'ils passent dans l'oisiveté et le vagabondage.

Il fallait un remède à ce mal social. Le Conseil général de la Seine, devançant ainsi la loi du 24 juillet 1889, sur la protection des enfants maltraités ou moralement abandonnés, a trouvé ce remède en créant en 1881, avec le concours d'administrateurs dévoués, le service des enfants moralement abandonnés, qui a pour but de recueillir :

A Les enfants laissés à eux-mêmes par leurs parents ou tuteurs, et vivant dans un état permanent de vagabondage, signalés à l'Administration de l'Assistance publique par la Préfecture de police ou le Parquet;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les enfants, non seulement vagabonds, mais encore vicieux, dont les parents, se reconnaissant impuissants à les diriger, demandent eux-mêmes le placement.

Dès la création du service, l'Administration y a reçu aussi, bien que le nom de *moralement abandonnés* leur convienne mal, les enfants que leurs parents indigents, chargés de famille, retenus au dehors par leurs travaux ou parfois sans travail, veufs ou veuves, confient à l'Assistance publique sans vouloir les abandonner.

Au 31 décembre 1888, la population était de 2,967 enfants, placés soit dans les écoles professionnelles, dépendant du service, soit chez des patrons, par groupes ou isolément.

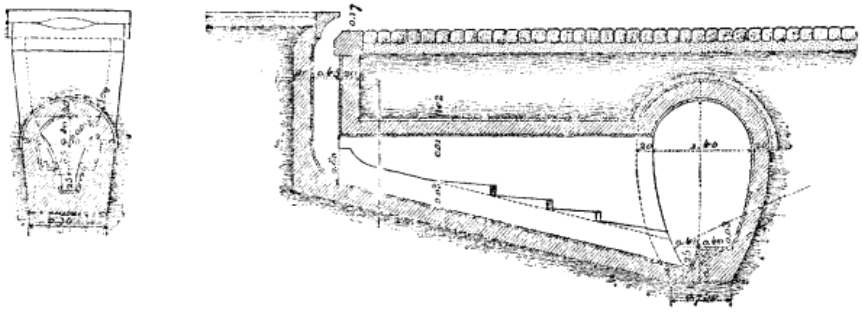
Les écoles professionnelles sont au nombre de quatre : École d'horticulture et de vannerie, à Villepreux (Seine-et-Oise); école d'ébénisterie et de typographie, à Montevrain (Seine-et-Marne); école de typographie, à Alençon (Orne); école d'Yzeure (Allier), couture et travaux de ménage.

Chacune de ces écoles, chacun de ces groupes, avaient tenu à envoyer à l'Exposition des spécimens du travail de ses élèves.

B. — Le Mont-de-Piété de Paris.

L'Administration du Mont-de-Piété de Paris, bien qu'elle fasse partie des services de la Ville de Paris, n'avait pu trouver place dans les pavillons réservés à l'exposition municipale. C'est dans deux sections différentes (section X de l'économie sociale, et classe 64,

BRANCHEMENT DE BOUCHE



Coupe en travers. Coupe en long.

hygiène et assistance) qu'avaient dû se disséminer les documents prépares par cette Administration.

Les tableaux exposés dans la section d'économie sociale montraient les résultats obtenus par le Mont-de-Piété de Paris, le développement et les transformations de cette institution pendant un siècle. L'établissement, fondé le 17 décembre 1777, a, en effet, plus d'un siècle d'existence.

Le premier tableau représentait, par un diagramme, les mouvements annuels des magasins du Mont-de-Piété de 1777 à 1888.

Le second tableau fournissait la preuve évidente que le Mont-de-Piété est un établissement d'assistance mutuelle, une institution charitable, en un mot une véritable institution philanthropique.

Les opérations du Mont-de-Piété se divisent, en effet, en deux catégories: les productives

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et les onéreuses. Le diagramme montre la limite du prêt onéreux et le tableau inférieur fait connaître le nombre considérable des opérations de cette nature.

De l'examen de ce tableau il ressort :

1° Que tous les prêts de 3 à 21 francs sont onéreux, quelle que soit la durée du séjour du gage en magasin ;

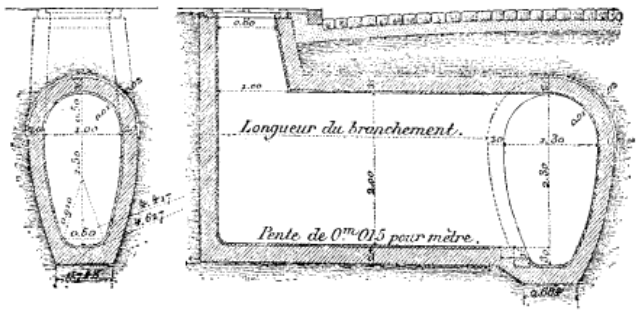
2° Que les prêts de 22 à 86 francs payent, au bout d'un certain temps, les frais qu'ils occasionnent;

3° Que les prêts de 87 francs et au-dessus sont toujours rémunérateurs.

Pendant les années 1885, 1886 et 1887, le Mont-de-Piété a fait 767,916 prêts d'argent variant de 3 à 10 francs environ sur des gages qui ont été logés, assurés, épurés dans certains cas, en ne réclamant pour ce service qu'une modique redevance de 5 centimes ; 313,614 opérations effectuées pendant la même période, dans les mêmes conditions, ont donné lieu à une perception de 10 centimes ; 275,889, à une perception de 15 centimes, etc., etc.

Dans la classe 64 (assistance et hygiène) le Mont-de-Piété avait exposé la série des plans, coupes et élévations de ses principaux établissements, et notamment les plans et la maquette de la troisième succursale, nouvellement construite au nord-ouest de Paris (XVIIIe arrondissement).

BRANCHEMENT DE REGARD



Coupe en travers. Coupe en long.

Cette exposition comprenait, en outre, une série d'épreuves photographiques qui présentaient un certain intérêt à des points de vue divers.

C'était d'abord la reproduction d'une gravure déposée au musée Carnavalet et qui représente la façade du chef-lieu de l'Administration, rue des Francs-Bourgeois, vers 1830; puis différentes épreuves de l'hôtel de la Guiche, sur l'emplacement duquel a été construite la succursale de la rue de Rennes. Une épreuve montrait aussi la façade de cet hôtel; une autre, la portion de façade réédifiée dans la cour de l'établissement. C'est un intéressant spécimen de l'architecture du XVIIe siècle. On voyait également la façade de l'hôtel de Nouvion, qui s'élevait au fond d'un immeuble de la rue des Blancs-Manteaux et dans lequel se trouvait aussi enclavée une tour de l'enceinte de Paris sous Philippe-Auguste. Une partie de cette façade est reconstruite dans une des cours du chef-lieu de l'Administration. La tour de l'enceinte est elle-même reproduite par des photographies qui montrent son état de délabrement et son état de restauration.

Deux portraits faisaient aussi partie de l'exposition du Mont-de-Piété de Paris : celui du comte de Saint-Simon (1760-1825), qui fut, dit l'inscription, « nommé commis au Mont-de-Piété de Paris par arrêté préfectoral, en date du 14 octobre 1806. Entré comme reconnaissancier, aux appointements de 1,000 francs, il fut payé pour la fin de l'année 1806 sur le pied de 1,250 francs. Ce traitement fut réduit en 1807, par suite d'une mesure générale. » C'est une phase peu connue de la vie du célèbre fondateur du phalanstère. On voyait enfin le portrait du premier directeur de l'établissement, Framboisier de Beaunay, écuyer, procu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

reur du roi au bailliage de Lyon, dont la devise : *Infantibus se vovit et egenis*, est restée en partie celle de l'Administration.

C. — Préfecture de police.

Tout ce qui intéresse la *sécurité* — ce mot étant pris dans son sens le plus large — des habitants de la Ville de Paris est du ressort de la Préfecture de police. A ce point de vue sa mission peut être considérée sous une double face : mission de protection et mission de répression.

La mission de protection, la plus importante au point de vue humanitaire et social, est assurée par les différents services suivant, en allant du général au particulier : le service des sapeurs-pompiers, les secours publics, le service des épidémies, l'inspection sanitaire des garnis, le laboratoire municipal, l'inspection de la boucherie, l'inspection des enfants employés dans l'industrie et le service de la navigation et des ports.

La mission de répression comprend le service d'identification, les prisons — maison départementale de Nanterre — et les dépôts de mendicité — dépôt de mendicité de Villers-Cotterets.

Chacun de ces deux groupes figurait à l'Exposition. Pour la plupart des services, les objets exposés étaient surtout des documents écrits (statistiques et graphiques); cependant, les sapeurs-pompiers, le laboratoire, les secours publics, le service d'identification, avaient aussi exposé un certain nombre des objets matériels dont ils font usage.

Le fonctionnement de ces divers services ne présente aucune particularité spéciale, et, bien que fort intéressante dans son ensemble, leur exposition ne demande de notre part aucune étude descriptive particulière.

Nous devons faire exception cependant en ce qui concerne le service d'identification de la Préfecture de police. Ce service, admirablement organisé — et créé — par son éminent directeur, M. le Dr Bertillon, présente un trop grand intérêt pour que nous n'entrions pas ici dans quelques détails à son sujet.

Le service d'identification de la Préfecture de police est chargé d'assurer dans les prisons de Paris la reconnaissance d'identité des récidivistes qui essayent de cacher leurs antécédents judiciaires en se dissimulant sous de faux noms. Le personnel de ce service est divisé en deux sections correspondant aux deux principaux moyens d'investigation mis en œuvre : 1° la section anthropométrique; 2° la section photographique.

1° *Service anthropométrique.* — Les opérations de la section anthropométrique consistent essentiellement à relever sur les détenus passant par les prisons de la Seine, et notamment par le Dépôt, un certain nombre de longueurs osseuses déterminées; puis, en prenant pour base les chiffres ainsi obtenus, à classer les photographies de ces individus en suivant un ordre analogue à celui des flores, catalogues, etc., de telle sorte que l'on soit toujours à même de retrouver, par la suite, dans une collection pouvant comprendre plusieurs millions d'épreuves, le portrait d'un récidiviste qui serait signalé comme dissimulant sa véritable identité sous un faux nom.

Explication du système. — La collection réunie jusqu'à ce jour compte 90,000 épreuves environ, qui se répartissent ainsi qu'il suit :

Photographies classées suivant la longueur de tête : longueurs de têtes petites, 30,000 ; longueurs de têtes moyennes, 30,000 ; longueurs de têtes grandes, 30,000.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chacune de ces trois divisions de 30,000 est ensuite divisée, suivant le même principe et sans plus s'occuper aucunement de la longueur de la tête, en trois séries suivant la largeur de la tête de chacun.

Ces nouvelles subdivisions, au nombre de neuf, ne contiennent plus alors, savoir :

Celles des largeurs de tête petites, que 10,000 photographies et quelque chose;

Celles des largeurs des têtes moyennes, que 10,000 photographies et quelque chose;

Celles des largeurs de têtes grandes, que 10,000 photographies et quelque chose.

Le service anthropométrique.

Ces subdivisions de 10,000 sont elles-mêmes partagées en trois groupes, suivant la longueur du doigt médius gauche, et comptent alors chacune, savoir :

Celles des doigts médius petits, 3,300 photographies environ;

Celles des doigts moyens, 3,300 photographies environ;

Celles des doigts grands, 3,300 photographies environ.

On a ainsi 27 groupes de 3,300 photographies environ.

La longueur du pied fournit une quatrième indication, qui divise encore chacun des 27 paquets de photographies précédents en trois de 1,100 photographies, que l'on réduit ensuite en des éléments de 400 en prenant pour base la longueur de la coudée, puis de 140 au moyen de la hauteur de la taille.

La couleur des yeux, qui fournit à elle seule sept divisions, et la longueur du doigt auriculaire interviennent en dernier.

C'est ainsi qu'au moyen de six données anthropométriques nouvelles (le sexe, la taille, l'âge et la couleur des yeux ont été relevés de tout temps), la collection des 90,000 photographies de la Préfecture se trouve être divisée par groupes d'une dizaine d'unités qu'il est toujours possible de retrouver et de parcourir sans avoir recours au nom après avoir mesuré de nouveau le simulateur.

Ce procédé a été inauguré au Dépôt près la Préfecture de police à la fin de l'année 1882, d'après la méthode imaginée par M. Alphonse Bertillon. Il amène annuellement la reconnaissance d'environ 400 à 500 récidivistes qui, sans cette intervention, auraient réussi à déjouer la justice.

Le service anthropométrique avait exposé : A. Un plan général de la nouvelle installation

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du service d'identification à l'échelle de 2 centimètres par mètre : 1° premier étage, section anthropométrique; 2° deuxième étage, section photographique;

B. Deux mannequins, grandeur nature, figurant un agent relevant sur un détenu la longueur de la tête;

C. Mobilier de mensuration : tabouret et tréteau avec les instruments;

D. Une vitrine contenant : 1° une collection d'yeux artificiels classés d'après l'intensite de la pigmentation; 2° une trousse complète des instruments de mensuration; 3° une série de photographies représentant les différentes poses de la formalité de l'identification; 4° la série des publications relatives à l'identité et à l'anthropométrie; 5° quatre cartes de France et des pays limitrophes relatives à la distribution par région de l'indice céphalique, de l'intensité pigmentaire de l'iris, de la hauteur de la taille, du rapport de la taille au pied et de la longueur absolue du pied; 6° quelques photographies relatives à l'examen des marques et durillons caractérisant diverses professions manuelles;

E. Une collection de photographies et de signalements anthropométriques pris dans les prisons des États-Unis et du Canada, d'après la méthode anthropométrique française.

Telle a été — merveilleuse en son ensemble, instructive et intéressante en ses détails — l'exposition particulière de la Ville de Paris. Il n'est que juste de constater son très grand succès et l'importance considérable de la plupart de ses exhibitions.

L'exposition de la Ville de Paris, telle qu'elle a figuré au Champ-de-Mars, était bien l'expression complète — et à peu près parfaite — des progrès de la science et des perfectionnements de la vie pratique à la fin du XIX[e] siècle, appliqués à l'organisation et au fonctionnement de l'ensemble des services d'une grande capitale.

ALEXANDRE CARTERET.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES BEAUX-ARTS A L'EXPOSITION

Par l'organisation spéciale et l'autonomie à peu près absolue qui ont été données, dès le début, au Commissariat spécial des Beaux-Arts, ceux-ci ont formé, en quelque sorte, une exposition dans l'Exposition.

L'affluence considérable des visiteurs — toujours plus grande, s'il est possible, dans les galeries des Beaux-Arts que partout ailleurs — a victorieusement démontré le haut intérêt qui s'attachait à cette merveilleuse manifestation de l'art français, en même temps qu'elle en consacrait l'indiscutable succès.

Le Commissariat spécial comprenait, en son ensemble, les diverses expositions de peinture, la sculpture et la gravure, l'architecture, l'enseignement du dessin et l'exposition rétrospective de l'art français au Trocadéro.

Nous allons successivement passer en revue ces diverses divisions.

Mentionnons encore, pour mémoire, l'exposition théâtrale et les Manufactures nationales; nous avons eu occasion d'étudier précédemment celles-ci avec le Ministère de l'Instruction publique, celle-là avec l'Histoire rétrospective du Travail.

Enfin, et bien qu'elle n'ait pas été placée sous la direction du Commissariat spécial, il nous a semblé logique de joindre à ces diverses divisions de l'art la musique, qui, pour la première fois, a tenu dans une Exposition Universelle une place de quelque importance, et a ainsi concouru à donner à la grande Exposition du Centenaire ce sentiment artistique qui, entre autres causes, concourait à la distinguer des Expositions précédentes et rendait incontestable sa supériorité.

Il nous a paru qu'il y aurait un intérêt considérable pour nos lecteurs à connaître, en ces diverses matières, l'opinion des hommes éminents qui ont organisé eux-mêmes les diverses sections de notre exposition spéciale des Beaux-Arts.

A cet effet, nous nous sommes adressé tout d'abord à l'honorable Commissaire spécial des Beaux-Arts, M. Antonin Proust lui-même, qui a bien voulu, en quelques pages, fixer l'historique et l'organisation du Commissariat spécial.

En ce qui concerne les différentes sections que nous avons énumérées plus haut : M. Georges Lafenestre, conservateur du Musée du Louvre, pour la peinture ; M. Kaempfen,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

directeur des Musées nationaux et de l'École du Louvre, pour la sculpture et la gravure ; M. de Baudot, rapporteur de la classe 4, pour l'architecture ; M. Paul Colin, rapporteur de la classe 5 *bis*, pour l'enseignement du dessin ; M. Alfred Darcel, directeur du Musée de Cluny, pour l'Exposition rétrospective de l'art français ; enfin, M. Paul Blondot, pour la musique, ont bien voulu nous faire connaître leurs appréciations, nous exposer leurs théories et nous donner leurs idées générales sur chacune des sections à l'organisation et à la réussite desquelles ils ont si brillamment et si largement contribué.

C'est l'exposé de ces théories et le résumé de ces travaux que nous donnons ici.

A cette occasion, nous renouvelons à nos éminents collaborateurs l'expression de notre gratitude et de notre profonde reconnaissance.

LE COMMISSARIAT SPÉCIAL DES BEAUX-ARTS

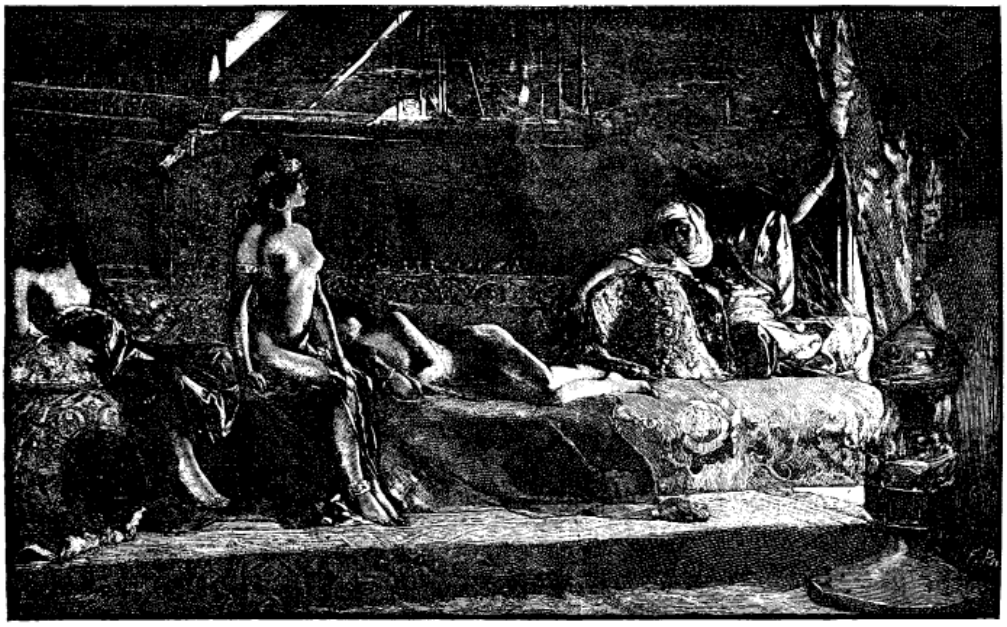
L'auteur de cet ouvrage me demande de lui dire, sous forme d'introduction aux études qu'il a réunies sur les différentes sections des Beaux-Arts à l'Exposition de 1889, quelle a été l'organisation du Commissariat spécial.

Cette organisation a été des plus simples. J'avais demandé en 1885, au nom de la Commission de préparation de l'Exposition Universelle, de distinguer l'Exposition de 1889 des expositions décennales qui l'avaient précédée en lui donnant le caractère centennal. Il s'agissait de célébrer un centenaire, et il me paraissait logique que l'on fît dans toutes les branches de l'activité humaine la revue de ce qui s'était réalisé de progrès au cours du siècle contenu entre les années 1789 et 1889. Ma demande ne fut pas prise en considération. Mais par un arrêté du 2 août 1886, M. Goblet, Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, reprit la proposition pour la deuxième section de son département et décida de donner dans le domaine des arts le caractère centennal à l'Exposition de 1889. Une commission spéciale fut nommée par ce même arrêté et, ainsi qu'il advient fréquemment, cette commission ne fut pas réunie. Un nouvel arrêté, pris par M. Spuller, celui-ci en date du 16 décembre 1887, reconstitua la commission du 2 août 1886. Cette fois la nouvelle commission, réunie au Palais-Royal sous la présidence de M. Castagnary, directeur des Beaux-Arts, délibéra pendant six séances consécutives, et il résulta de ces délibérations, longues, confuses et mouvementées, que l'Exposition centennale de l'art français se bornerait à recueillir dans les collections particulières et les musées départementaux des œuvres qui seraient disposées dans un local distinct du Palais des Beaux-Arts. La participation des musées nationaux avait été écartée, et le droit pour l'art français de ce siècle de s'installer dans le Palais des Beaux-Arts, c'est-à-dire chez lui, lui était refusé.

Au lendemain de la mort de Castagnary, qui avait vainement lutté, au cours des délibérations de la commission spéciale, contre le parti pris de la majorité de cette commission d'écarter les morts du voisinage des vivants, M. Édouard Lockroy, qui était Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, me proposa de me charger, d'accord avec son administration, de l'organisation des sections des Beaux-Arts à l'Exposition Universelle de 1889. En disant tout à l'heure que l'organisation des commissions spéciales des Beaux-Arts instituées par décret présidentiel du 10 juillet 1888 a été des plus simples, j'ai voulu dire que rien n'avait été plus facile à prévoir que cette organisation,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tant j'étais assuré d'avance du dévouement de ceux auxquels je me proposais de faire appel. Je n'attachais en effet d'importance qu'à la mise en lumière de la supériorité de l'art français à toutes les époques, et très particulièrement au cours de ce siècle. L'Exposition décennale française ne pouvait donner aucune inquiétude. Il y avait un jury d'admission désigné, et il suffisait d'inviter ce jury à se montrer sévère, puis à bien disposer les œuvres qu'il aurait admises, problème à la vérité difficile à résoudre pour la sculpture, étant donnée l'insuffisance des locaux mis à la disposition du Ministre des Beaux-Arts. Pour les expositions décennales étrangères, l'on se trouvait en présence de comités constitués qui se chargeaient de l'installation des œuvres qu'ils avaient réunies, et qui devaient les placer dans des salles que le Ministre des Beaux-Arts leur livrait très gracieusement en



Benjamin Constant. — *Les Chérifas.*

prenant à sa charge les frais de gardiennage. Quant aux expositions des Manufactures nationales, elles avaient été si longuement préparées qu'il n'y avait pas à s'en préoccuper, si ce n'est pour ne les pas trop sacrifier aux exigences des emplacements qu'on leur avait assignés. L'exposition de l'enseignement du dessin et l'exposition des théâtres ne faisaient naître que cette même préoccupation de l'emplacement.

Le 1er septembre 1888, après avoir étudié cette question des emplacements avec MM. Formigé et Sédille, j'eus donc l'honneur d'adresser à M. Édouard Lockroy, Ministre de l'Instruction publique, un rapport dans lequel je proposais de constituer six sections de Beaux-Arts : 1° l'Exposition rétrospective de l'art français de 1789 à 1878, ou pour mieux dire l'Exposition centennale de l'art français, en lui affectant la place d'honneur dans le Palais des Beaux-Arts et en ayant la faculté de faire des emprunts dans les musées nationaux ; 2° l'Exposition décennale de 1878 à 1889, en plaçant la partie française dans les galeries du Palais des Beaux-Arts qui se développaient de la coupole centrale à la galerie Rapp, et en réservant aux étrangers les galeries que l'on établirait de l'autre côté de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

coupole centrale jusqu'à l'extrémité du Palais des Beaux-Arts du côté de la Seine; 3° l'Exposition du service des Monuments historiques et des édifices diocésains, en y ajoutant les séries rétrospectives de l'orfèvrerie, de l'émaillerie, de la sculpture sur bois, des objets mobiliers du XII^e^ au XIX^e^ siècle. Cette troisième exposition devait prendre place dans la galerie du Trocadéro du côté de Passy, galerie qui avait été concédée au service des monuments historiques pour la continuation de son musée des moulages par arrêté de M. Spuller; 4° l'Exposition de l'enseignement du dessin, c'est-à-dire l'exposition des modèles, des travaux des élèves et des productions des écoles spéciales. Cette quatrième exposition à installer dans l'une des galeries supérieures du Palais des Arts libéraux et à l'extrémité du Palais des Beaux-Arts, sous les galeries extérieures côté de la Seine; 5° l'Exposition des produits des Manufactures nationales : de Sèvres, des Gobelins, de Beauvais, la manufacture de mosaïque à placer dans les bas côtés du Dôme central, en avant de la galerie de trente mètres; 6° l'Exposition théâtrale, à laquelle on avait concédé le centre du Palais des Arts libéraux, au rez-de-chaussée.

GERARD (Baron). — *M^lle^ Barbier Walbonne* (aquarelle).

Dans la préparation du travail qui précéda la rédaction de ce rapport, j'ai été secondé par M. Paul Delair, commissaire des expositions, puis par son collègue M. Giudicelli et par M. Dupré, attaché au service ordinaire du Commissariat des expositions. Je ne dois pas oublier les excellents avis que j'ai recueillis à Bruxelles de M. Rousseau, directeur des Beaux-Arts, dans les deux voyages que je fis en Belgique pour étudier l'organisation de l'Exposition des trésors d'église faite par le gouvernement belge, et qui m'ont servi à préparer l'exposition de l'art français au Trocadéro.

Le rapport du 1^er^ septembre approuvé, il y avait à réaliser le programme qui y était formulé. Pour l'Exposition nationale de l'art français, qui devait occuper la coupole centrale du Palais des Beaux-Arts, il était nécessaire d'obtenir la participation des musées nationaux. On était, du côté des musées nationaux, peu disposé à consentir des prêts, alléguant avec quelque apparence de raison que les visiteurs de l'Exposition de 1889 auraient toute facilité pour visiter les musées. Dans deux réunions tenues, l'une au Palais de l'Industrie au siège du Commissariat spécial, et l'autre au Louvre dans la galerie d'Apollon, je n'eus cependant pas de peine à convaincre le directeur et les conservateurs des musées nationaux que l'intérêt d'une exposition telle que celle qui était projetée était dans le rapprochement des œuvres, et que si l'on redoutait que le déplacement d'une partie des richesses de nos musées créât un précédent, rien n'était plus facile que de demander qu'en vertu d'un décret présidentiel le transfert au Champ-de-Mars d'un petit nombre d'œuvres choisies fût autorisé par exception. J'ajoutais que depuis bien longtemps les artistes regrettaient de n'avoir pas au Louvre certaines toiles qui étaient à Versailles, et que ce serait là une occasion de leur donner satisfaction en laissant au Musée du Louvre le *Sacre de David*, pour ne citer qu'un exemple. Soit dit en passant, le déplacement du *Sacre* et de quelques autres toiles ne m'a pas fait d'amis à Versailles. Et très franchement, les habitants de Versailles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ont tort de m'en vouloir, car leur musée renferme tant d'œuvres destinées au Louvre et le Louvre un si grand nombre de tableaux qui ont leur place marquée à Versailles, qu'ils devraient être les premiers à provoquer des échanges. A la suite de la décision prise d'accord avec l'Administration des Musées nationaux et approuvée par le Ministre, il fut procédé dans les Musées du Louvre et de Versailles à un choix des plus discrets des œuvres qui seraient empruntées, cela par les soins d'une commission dont les membres actifs ont été MM. Kaempfen, Bonnat, Conrajod, Henner, Delaunay, Jean Gigoux, Saglio, Guillaume et Marquiset. Je mentionne, avec l'expression de ma sympathie reconnaissante, M. Gosselin, conservateur du musée de Versailles, qui a secondé mes vues avec une grande largeur d'idées et une admirable intelligence du but poursuivi. Avant que l'on convoquât les conservateurs des musées des départements, MM. Bonnat, Guillaume, Marx et mon très cher et regretté collègue Marquiset avaient eu l'obligeance de faire des excursions dans quelques-uns de ces musées et de nous signaler des merveilles presque inconnues. L'activité était d'ailleurs en ce moment des plus grandes de la part de tous ceux qui étaient attachés à la pensée de faire de l'Exposition centennale de l'art français un éloquent résumé de la force et de l'éclat de notre école nationale. Une commission qui avait pour collaborateurs MM. Dayot, Marx, Barthélemy, Garnier, Lefort, Durand, siégeait presque chaque jour, et les travaux de cette commission étaient revus, donnant lieu à un classement méthodique qui permit, le jour où la commission des conservateurs des musées des départements et la commission des collectionneurs furent réunies, de marcher d'un pas assuré et de disposer sur le papier l'Exposition centennale pendant que les aménagements intérieurs du Palais des Beaux-Arts étaient en voie d'achèvement.

Dans le même temps, la commission que j'avais adjointe à la commission des monuments historiques pour l'installation dans la Galerie des Machines, du côté de Passy, de l'exposition de l'art français, travaillait, de concert avec la commission des monuments historiques et le service des édifices diocésains, au recrutement des objets qui devaient faire de cette section des expositions des Beaux-Arts une exhibition inoubliable. Ici encore, les collectionneurs ont montré un empressement dont je leur garde une vive gratitude.

M. Darcel, à qui j'avais délégué la vice-présidence de la commission d'organisation, était secondé par M. Viollet-le-Duc, chef du bureau des monuments historiques; par M. Dumay, directeur des cultes; par MM. de Baudot, Gautier et Geoffroy Dechaume pour l'aménagement matériel de la galerie, et par mon jeune ami M. Barbaud, qui, avec le concours de M. Molinier, de M. Manheim, de M. du Sartel et de tant d'autres, s'occupait du classement. Le regretté M. Spitzer s'était pris d'un véritable enthousiasme pour l'exposition du Trocadéro, et personne n'a oublié les richesses qu'il y avait prodiguées dans ses vitrines, où les objets disposés par lui étaient présentés avec un jour irréprochable.

Pour l'Exposition décennale de la peinture française, qui était disposée au fur et à mesure que les salles du Palais des Beaux-Arts nous étaient livrées par l'architecte, il m'avait suffi d'indiquer à MM. Havard et Prétet la disposition générale que j'avais adoptée. Cette disposition consistait à classer les œuvres par ordre alphabétique dans les salles du rez-de-chaussée, en reprenant au premier étage ce même ordre alphabétique pour les toiles de moindre dimension et en groupant les envois de chaque artiste. Grâce à l'activité des équipes de gardiens, la crainte manifestée au début, de ne pouvoir être prêt au jour et à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'heure indiqués, ne se réalisa heureusement pas. Du côté des étrangers, MM. Ballu et Giudicelli, qui avaient placé l'architecture au premier étage de la galerie Rapp, pendant que MM. Leroux et Mathieu disposaient la sculpture au rez-de-chaussée, réglaient avec les différents comités l'installation des étrangers.

Ainsi que je l'ai indiqué plus haut, la section des Manufactures nationales, installée dans les bas côtés de la coupole centrale, qui précède la galerie de 30 mètres, avait de longue date préparé son exposition, et il n'y eut qu'à prévoir, à réduire et à arrêter définitivement les frais de son installation. Quant à l'exposition des théâtres, elle a été, après plusieurs séances de la commission spéciale chargée de l'organisation, complètement installée par les soins de M. Nuitter, de même que l'exposition de l'enseignement du dessin, répartie entre le Palais des Arts libéraux et les galeries intérieures du Palais des Beaux-Arts, a été disposée par les soins de M. Guillaume, secondé par M. Collin.

Dans les avant-propos des catalogues de l'exposition internationale et de l'exposition du Trocadéro, j'ai rendu hommage au zèle et au dévouement de tous ceux qui m'ont secondé dans l'organisation des sections des Beaux-Arts à l'Exposition Universelle de 1889. J'ai nécessairement omis de nommer toutes les personnes qui ont bien voulu me prêter leur assistance. Il n'en pouvait être autrement, car l'empressement à faire valoir les richesses de la France a été tel que non seulement il ne s'est pas produit un refus, mais que c'était à qui viendrait au-devant des désirs exprimés par le Commissariat spécial. Si quelques difficultés se sont produites, dues au formalisme administratif, elles n'ont pas persisté. Ces difficultés n'auraient d'ailleurs, si elles avaient persisté, entravé en aucune façon l'œuvre du Commissariat, tant l'initiative privée s'est montrée ardente. Il demeure évident pour moi que, le jour où l'on voudra renouveler l'œuvre de 1889, il suffira de livrer l'emplacement nécessaire à tous ceux qui s'intéressent à la fortune artistique de notre pays, et de les laisser disposer librement, dans ces emplacements, les expositions rétrospectives et les expositions modernes.

Nous avons en France une défiance beaucoup trop grande toutes les fois que nous sommes en présence de l'initiative privée. Il nous semble toujours qu'elle veut porter atteinte aux droits de l'État, tandis que le plus souvent elle entreprend très heureusement ce que celui-ci n'a pas la pensée de tenter. Il est hors de doute, et je tiens à le dire bien haut, que le succès des sections des Beaux-Arts à l'Exposition Universelle de 1889 est dû à la collaboration de l'État et de l'initiative privée.

Ce sont des volontaires comme MM. Berardi et Bracquemond qui ont organisé l'Exposition centennale de la gravure française, et cela souvent au prix de sacrifices personnels. C'est M. Lucien Magne qui doit recueillir tout l'honneur de l'Exposition centennale de l'architecture française, très malheureusement reléguée dans des galeries privées de la lumière nécessaire. C'est la commission des collectionneurs qui a donné à l'Exposition centennale de la peinture et de la sculpture du siècle cet éclat sans précédent, et il faut attribuer à ces mêmes collectionneurs l'admirable exhibition du Trocadéro. Le Commissariat spécial n'a fait que donner le plan général, et il n'a point eu, ce plan, une fois donné, d'autre tâche que celle de disposer le mieux possible les richesses qui étaient mises à sa disposition. Pour ma part, j'y ai quelque peu usé ma santé et recueilli, à côté d'hostilités fort injustes, des sympathies qui me sont chères.

Très récemment le *Journal officiel* m'a demandé de lui donner mon sentiment sur les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

expositions de Beaux-Arts telles qu'elles devront être organisées dans l'avenir, et je reproduis ici la réponse que j'ai faite au *Journal officiel*.

« Nous avons, au sujet de la séparation des manifestations différentes de l'art, des préjugés qui datent de la Révolution.

« A cette époque, on s'est trouvé dans la nécessité de prendre des mesures de conservation pour prévenir la perte ou la destruction des œuvres d'art, et on a constitué les musées tels qu'ils sont organisés : musées de peinture, musées de sculpture, musées d'objets mobiliers. Dans les expositions, on a tout naturellement adopté la même ordonnance, sans s'apercevoir que l'on détruisait un ensemble qui doit garder son unité et que l'on retirait imprudemment chaque chose de son cadre.

A. Chapu. — *La Jeunesse.*

« Le jour où l'on voudra faire une exposition réellement intéressante, on laissera dans une même galerie le meuble à sa place, le tableau sur la paroi qui doit le recevoir et la statue dans le milieu qui lui appartient. Une telle disposition exigera de larges espaces ; les architectes devront se prêter aux nécessités qu'ils méconnaissent, mais leur œuvre sera mieux appréciée, comme seront mieux jugées celles qu'ils auront mission de mettre en lumière.

« Quand il m'a fallu, en 1889, disposer dans le Palais des Beaux-Arts du Champ-de-Mars l'énorme quantité d'œuvres d'art qui devaient y prendre place, j'ai fait là une opération qui me répugnait profondément. Mais comme il était impossible de se soustraire aux exigences du local qui était affecté aux œuvres de peinture, de sculpture et d'architecture, j'ai dû prendre mon parti et parquer les œuvres d'art comme les produits d'un concours agricole. C'est à peine si, dans les salles réservées à l'Exposition centennale, il m'a été possible de ménager un peu d'air entre les toiles qui se pressaient sur les murs, et, en revanche, lorsque, du balcon de la galerie Rapp, je considérais l'amas de sculpture qui y était entassé, il me semblait que je dominais une gare où il y aurait eu un grand arrivage des produits de la canne et de la betterave.

« Malgré tout, le public a vu, et le public a été si ravi de voir que, après six mois, il a emporté cette conviction que rarement un plus extraordinaire spectacle avait été mis sous ses yeux. Je dis rarement, je pourrais dire jamais, en parlant de la merveilleuse exposition de l'art français.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Voilà bien des années que je défends cette grande et admirable cause de l'art français si étrangement méconnu, si indignement sacrifié à des mensonges italiens ou à des doctrines pseudo-antiques. Elle a pleinement triomphé en 1889. On a dû reconnaître que notre esprit a plus que tout autre le sentiment du vrai.

« En 1889, le génie français s'est manifesté dans toutes les parties de l'Exposition, dans la clarté du plan, dans la nouveauté et la hardiesse des constructions, dans l'originalité de la décoration, dans l'éclat des œuvres exposées.

« Nous sommes toujours attachés aux styles disparus ; mais nous les distinguons mieux, les connaissant moins mal, et le temps n'est pas éloigné où nous renoncerons aux mélanges qui choquent et aux incohérences qui nous ont si longuement troublés.

« On a dit en parlant de cet ensemble merveilleux de l'Exposition universelle de 1889 : Ce n'est pas un siècle qui finit, c'est un siècle qui commence. Ce siècle nouveau, il faut l'aider dans sa tâche généreuse. »

F. Gerard. — *Portrait de Mme Récamier.*

Antonin Proust.

Après nous être rendu compte, grâce à la magistrale étude qui précède, de l'organisation intérieure du Commissariat Spécial et des idées générales qui ont présidé à la constitution et à l'installation du merveilleux ensemble des diverses expositions rassemblées au Palais des Beaux-Arts, il nous reste à examiner chacune de ces expositions particulieres, au double point de vue de leur valeur propre et des progrès ou différences qu'elles ont permis de constater en prenant pour point de départ et de comparaison les Expositions précédentes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PEINTURE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE

Le Palais des Beaux-Arts comprenait, dans ses vastes galeries, trois expositions de peinture : une exposition de la peinture française depuis dix ans, une exposition de la peinture étrangère durant la même période, et, enfin, une exposition rétrospective de la peinture française depuis 1789. Cette dernière, dite *Exposition centennale*, servant d'introduction et d'explication aux deux autres, est peut-être celle qui laissera, dans le souvenir de la génération actuelle, les souvenirs les plus durables et les plus utiles. On y a pu saisir, avec une éclatante netteté, les liens qui rattachent l'art du présent à l'art du passé, on y a pu apprendre par quelle suite de laborieux efforts et de luttes passionnées nos pères et nos grands-pères ont su conquérir et assurer aux peintres modernes une liberté sans précédents.

Les organisateurs de cette collection instructive ont voulu avec raison, sans sortir des limites fixées, nous montrer à quel degré d'amollissement était tombée la peinture, au moment de la Révolution, entre les mains des successeurs dégénérés de Boucher, des Van Loo et de Natoire. Les plus populaires et les plus spirituels d'entre eux, Greuze et Fragonard, s'y montraient, dans quelques toiles et dessins de leur vieillesse, des exécutants inégaux et fades. Les meilleurs portraitistes, M^me^ Vigée-Lebrun, Bailly, Drolling, s'y distinguaient plus par l'attentive analyse des visages et la propreté méticuleuse du rendu que par la solidité de la science et l'éclat de la facture. Il est regrettable toutefois qu'on n'ait pas trouvé à côté d'eux, Vien, mort en 1809, qui fut le véritable précurseur du retour au naturalisme, Joseph Vernet, mort en 1789, le prédécesseur des paysagistes modernes, Regnault, qui avant d'être le type du professeur académique, put longtemps passer pour le seul rival de David et représenter, vis-à-vis de lui, la tradition de la couleur et de la vie.

Au Champ-de-Mars, comme dans l'histoire, la place d'honneur était pour Louis David. Sa majestueuse composition, le *Sacre de l'empereur Napoléon* et le *Couronnement de l'impératrice Joséphine*, entourée d'un grand nombre d'excellents portraits, y apprenait à ceux qui ne le sauraient pas combien l'auteur des *Sabines* et du *Léonidas*, placé directement en face de la vie, savait l'exprimer avec simplicité et précision, combien aussi ce maître sincère, beaucoup moins exclusif en pratique qu'en théorie, était plus ouvert qu'on ne croit aux séductions légitimes de l'exécution pittoresque. Dans le *Couronnement*, David eut le bon sens de mettre de côté les doctrines rigoureuses qui ne lui permettaient pas de voir le sujet d' « un tableau d'histoire » dans la représentation d'une scène contemporaine ; il se contenta de reproduire, avec toute l'exactitude dont il était capable, le spectacle imposant qu'il avait eu sous les yeux. Cette grave et franche peinture est non seulement un document historique de la plus haute valeur, c'est encore une des œuvres qui marquent le mieux, après la Révolution, une rupture complète avec les habitudes antérieures en fait de peintures officielles, une de celles qui annoncent le mieux l'avènement d'un esprit nouveau de vérité, de simplicité, de sincérité dans l'art historique.

Les élèves de David, sur lesquels les doctrines autoritaires et exclusives du maître eurent souvent de si fâcheux effets dans le domaine historique, n'étaient représentés à l'Expo-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sition que sous leur meilleur jour, comme portraitistes ; de Girodet-Trioson, deux portraits sérieux et exacts, ceux du *Comte de Rumord* et de M. *Bourgeon ;* de Gérard, le beau *Portrait de M^me^ Récamier*, si intéressant à comparer avec le chef-d'œuvre de David. Mais les deux grands contemporains de David, les deux vrais peintres du temps, les pères de l'art moderne, ceux qui nous ont à la fois transmis les procédés et la poésie, le sens de la beauté et le goût de la vérité, Prudhon et Gros, s'y montraient dans toute leur force. A la section des dessins, c'est dans une quantité d'esquisses au crayon noir, rehaussées de blanc, que Proudhon, tout imprégné de Léonard, de Corrège, de Raphaël, de la statuaire grecque, fait éclater, avec une intelligence nouvelle de la grâce et une science admirable de la forme, un accent de poésie délicate, profonde, chaleureuse, qui lui est tout à fait personnelle ; dans la section des peintures, c'est par d'excellents portraits, ceux de *G. Antony* et de *M^me^ Copia* et par plusieurs ébauches de compositions qu'il établit sa supériorité comme manieur des pâtes colorées et des lumières expressives. Quant à Gros, c'est dans le *Portrait du général comte Fournier-Sarturèze* que resplendissent le mieux sa liberté et sa puissance. Rien ne donne l'idée des héros vaillants et fanfarons de l'épopée impériale comme cette peinture pompeuse et triomphante.

Pour la période romantique, on avait réuni, autant qu'on avait pu, les morceaux célèbres qui ont joué un rôle, désormais historique, dans cette lutte fiévreuse de l'imagination contre la tradition. Géricault, le premier et le plus grand de tous, y montrait de nouveau son magnifique *Officier de chasseurs* qui fut, au Salon de 1812, comme l'appel à l'insurrection contre David. Un grand nombre d'esquisses, dessinées et peintes, faisaient à nouveau déplorer la disparition prématurée de ce génie si bien équilibré, si robuste et si sain, dont l'intelligence, virile et chaude, saisit partout la vie dans ses manifestations les plus libres, la forme dans ses développements les plus amples, le mouvement dans ses expressions les plus pathétiques. Son camarade Charlet justifiait l'admiration que professait pour lui Géricault par son *Épisode de la retraite de Russie* où il remue merveilleusement les masses dans le paysage en donnant à chaque troupier son individualité. Léon Cogniet nous rappelait qu'il prit une part sérieuse au mouvement par son *Saint Étienne* de 1827 ; on remarquait aussi quelques morceaux intéressants de Xavier Leprince, Louis Boulanger, Champmartin, Devéria, mais qui ne suffisaient pas cependant à établir nettement leur rôle actif dans cette joyeuse campagne.

Ingres et Delacroix, les deux adversaires irréconciliables, devaient nécessairement se retrouver ici face à face. On les avait munis de leurs meilleures armes. Dans le *Saint Symphorien* et dans la *Bataille de Taillebourg*, chacun d'eux nous offre avec une conviction égale et une égale autorité le maximum de ce que peut donner la peinture limitée à l'expression plastique par le dessin ou limitée à l'expression dramatique par la couleur. La *Liberté guidant le peuple*, les esquisses du *Mirabeau et Dreux-Brézé*, du *Boissy d'Anglas à la Convention*, du *Meurtre de l'évêque de Liège*, toutes œuvres de la maturité de Delacroix, témoignaient de sa supériorité comme dramaturge et comme coloriste, tandis que, dans la section des dessins, un grand nombre d'admirables portraits et d'études au crayon montraient, dans son rival Ingres, sur ce terrain spécial, l'égal des plus grands maîtres de la Renaissance.

Après les chefs de parti, ardents et exclusifs, à côté des représentants intransigeants de l'idée classique et de l'idée romantique, voici les conciliateurs, les modérés, les habiles. Horace Vernet, Ary Scheffer, Paul Delaroche qui jouirent, durant le règne de Louis-Philippe, d'une si extraordinaire popularité, ne nous paraîtraient guère l'avoir méritée, si l'on voulait seule-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment les juger d'après leurs œuvres exposées, si l'on ne se souvenait pas de l'utile influence qu'ils ont exercée, par l'esprit ou la poésie de leurs compositions, sur tous nos peintres de genre et tous nos illustrateurs de livres depuis un demi-siècle. En revanche, on s'expliquait bien la situation excellente, prise rapidement au milieu du désordre romantique, à cause de leur netteté précise, par Decamp et par M. Meissonier, grâce au nombre et au choix des tableaux et dessins de leur main qu'on avait pu recueillir. Thomas Couture, par son *Orgie romaine*, et Théodore Chassériau, par son *Vercingétorix*, nous rappelaient le curieux effort que tenta, à la fin du règne de Louis-Philippe, l'école néo-grecque pour transformer en dilettan-

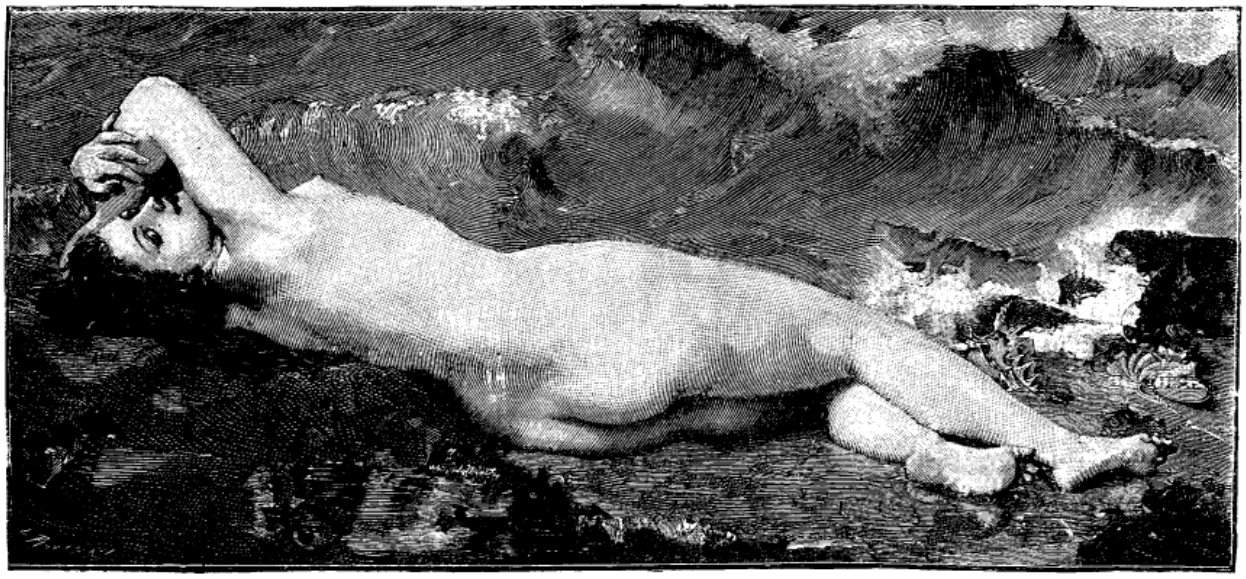
J.-P. Laurens. — *Le Pape et l'Inquisiteur.*

tisme classique le dilettantisme romantique. La simplicité, l'observation, le naturel tenaient trop peu de place encore dans ce mouvement pour qu'il en sortit une forme d'art, nouvelle, franche, vivante, correspondant au besoin de vérité qui commençait à s'éveiller.

C'est à partir de l'Exposition Universelle de 1855 qu'on voit nettement se dégager les différents éléments d'où devait sortir l'art contemporain, tel que nous avons pu le voir se manifester déjà au Champ-de-Mars en 1878, que nous l'y avons vu se manifester encore en 1889. L'Exposition rétrospective nous montrait sous le second Empire trois groupes principaux en pleine activité : 1° un groupe académique, ayant à sa tête les anciens prix de Rome, Cabanel, Baudry, M. Bouguereau, tous trois débutant de 1848 à 1855. Leur éclectisme habile

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et souple mêle, plus ou moins, des aspirations classiques d'un ordre élevé à la recherche de la grâce mondaine ; 2° un groupe de *dilettanti* rêveurs, chercheurs, curieux, côtoyant le groupe académique, mais remontant plus haut dans ses études rétrospectives, tenant à la fois des romantiques, des classiques, des réalistes, presque tous des vrais poètes, délicats ou fins, Gustave Ricard, Eugène Fromentin, MM. Gustave Moreau, Hébert, Delaunay, Puvis de Chavannes ; 3° le groupe des paysagistes, ceux de la première heure, Corot, Huet, Dupré, Rousseau, ceux de la seconde, Troyon, Diaz, Daubigny, auquel se rattache bientôt le groupe des naturalistes, par la peinture des mœurs rustiques et populaires, Millet, Courbet, M. Jules Breton. Çà et là, autour de ces trois groupes, quelques praticiens indépendants, se rapprochant plus ou moins des classiques ou des réalistes, mais montrant, de bonne heure, dans leur



BAUDRY. — *La Vague et la Perle.*

technique, une personnalité décidée, tels que Bonvin, Manet, MM. Ribot, Bonnat, Carolus-Duran, Henner, Vollon, Fantin-Latour, etc.

Presque tous ces maîtres, dont la plupart vivent encore, étaient représentés au Champ-de-Mars par un certain nombre de leurs œuvres anciennes qui marquaient bien leur point de départ. Le petit *Saint Jean* et *la Vague et la Perle* de Baudry caractérisent sa première évolution parisienne, tandis que ses portraits du *Baron Jard Panvillier* et du *Général Cousin-Montauban* et quelques autres nous faisaient assister aux métamorphoses incessantes de ce talent consciencieux, élégant, inquiet. Le célèbre *Portrait de M^me^ la duchesse de Vallombrosa* par Cabanel suffisait à témoigner des qualités particulières de ce maître lorsqu'il analyse, avec discrétion et délicatesse, la beauté féminine. De Ricard, de Fromentin, de MM. Gustave Moreau, Ernest Hébert, Puvis de Chavannes, on remarquait quelques morceaux distingués, mais trop rares. M. Delaunay, au moins comme portraitiste, était mieux représenté. Cinq portraits dans la section rétrospective, dix dans la section contemporaine, plaçaient au meilleur rang ce savant artiste. Trois études, l'*Ixion*, le *David vainqueur*, le *Centaure Nessus*, attestaient ce que M. Delaunay eût pu être comme peintre d'histoire s'il avait eu, de ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

côté, des ambitions égales à son talent. Les premiers tableaux de MM. Ribot, Bonnat, Henner, Jules Lefebvre, nous montraient combien ces praticiens habiles qui soutiennent, chez nous, la tradition et l'honneur du métier trouvèrent vite la route particulière d'où ils ne sont pas sortis.

Le plus grand succès de l'exposition rétrospective, dans cette période, a été, sans conteste, pour les paysagistes et pour leurs suivants, les peintres naturalistes. C'est avec un vif intérêt qu'on y retrouvait les tentatives des premiers amis de la nature simple à la fin du XVIII[e] siècle, quelques toiles de Bruandet, de Georges Michel, de Demarne, de Louis Moreau. On aurait pu y ajouter quelques spécimens des paysages de style produits par les peintres académiques : Valenciennes, Bidauld, Victor Bertin, et par leurs élèves : Rémond, Édouard Bertin, Aligny, Michallon. Ces derniers, en réalité, furent les maitres ou les conseillers de la plupart des paysagistes de 1830, et ceux-ci, comme les romantiques de l'histoire et du genre, durent à la force même de cet enseignement classique, contre lequel ils se révoltaient, leurs habitudes sérieuses d'études et de réflexion.

Il faut se souvenir de ces stylistes méprisés pour comprendre le plus glorieux des paysagistes de 1830, Camille Corot, dont l'exposition a été un des attraits les plus vifs du Champ-de-Mars, mais qui resta toute sa vie un délicieux et pur classique, n'éprouvant, devant la nature, aucune des inquiétudes passionnées qui agitent les romantiques : La Berge, Paul Huet, Jules Dupré, n'y apportant presque rien de l'esprit d'observation détaillée et précise qui tourmente les naturalistes Rousseau et Millet, mais séduisant les yeux et les âmes, dans ses compositions idylliques, par la tranquillité heureuse avec laquelle il transforme, par une interprétation personnelle, les objets qu'il étudie.

Les romantiques et les naturalistes eurent d'autres façons d'agir. C'est avec passion, avec scrupules, avec une inquiétude qui, chez quelques-uns, tourne à l'angoisse, avec une soumission qui, chez certains, devient de l'humilité, qu'ils se mettent à étudier la terre, les eaux, le ciel, à l'exemple des Hollandais, des Flamands, des Anglais. La *Vue générale de Rouen*, de 1833, par Paul Huet, a gardé sa force, sa majesté, sa chaleur, qui étonnèrent les contemporains. Les *Bords de l'Allier*, par C. Flers, le *Jardin Beaujon* et le *Buisson*, par M. Cabat, de 1834 et 1835, nous ravissent encore par leur intensité et leur sincérité d'observation. L'exposition de M. Jules Dupré a été pour lui, comme pour Corot, un triomphe. On y admirait l'énergie opiniâtre avec laquelle, durant soixante ans, cet observateur passionné s'est efforcé de nous révéler la grandeur intime et profonde qui éclate, pour le véritable artiste, dans les spectacles les plus ordinaires de la plaine et de la mer. De tous nos paysagistes, c'est celui qui, par instants, fait le mieux sentir l'éternité calme, durable, mais non pas insensible, des choses. Quant à Théodore Rousseau, seize toiles portaient son nom, et on eût voulu en trouver davantage. Personne, depuis Hobbema, n'a analysé le paysage avec une acuité si obstinée et si pénétrante. Les œuvres de sa maturité sont, de tous points, admirables, tant pour la netteté de l'expression que pour la justesse de l'impression. Sa sincérité patiente confine au génie.

Les deux maitres de cette période auxquels on avait fait la plus large place à l'Exposition sont Millet et Courbet. L'importance qu'ils ont prise dans le mouvement général est précisément due à l'idée qu'ils ont poursuivie, eux, peintres de figures, d'associer les figures au paysage et d'appliquer à l'étude des figures les principes simples et clairs de la méthode paysagiste. Entre Millet et Courbet apparaissait M. Jules Breton, qui fut, lui aussi,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un précurseur, et qui joignit très vite à la connaissance intime de la vie rustique ce sentiment poétique et délicat auquel il dut une rapide popularité. Enfin, une bonne partie de l'œuvre de Manet montrait quel rôle a joué cet artiste dans l'évolution marquée qui pousse les peintres contemporains à l'analyse des phénomènes lumineux et du mouvement des figures en plein air.

Dans l'exposition moderne (1878-1889) on assistait au développement de tous ces éléments antérieurs que l'exposition rétrospective nous montrait en action depuis le commencement du siècle. Les événements de 1870-1871, en reportant, d'une part, beaucoup d'artistes vers des pensées plus graves, en constituant, d'autre part, une société résolument démocratique, ne pouvaient qu'activer la double tendance déjà marquée de nos peintres à prendre un rôle plus important dans la vie publique et à raconter avec plus de sympathie les douleurs et les joies populaires. En 1889, comme en 1878, plus qu'en 1878, ce qu'on remarquait lorsqu'on traversait les salles de l'école française, c'est, dans presque toutes les toiles, la grande dimension des figures et la pâleur mate du coloris qui indiquent la pratique ou le goût de la peinture murale, puis la prédominance extraordinaire des études de mœurs contemporaines sur les sujets historiques, allégoriques ou plastiques. D'une part, l'imagination des peintres est moins active et moins variée, leurs aspirations sont moins lointaines et moins complexes que dans les périodes précédentes; il n'y a plus rien chez eux qui ressemble aux exaltations scolaires de l'école académique ni aux élans passionnés de l'école romantique. Toutefois, si leur technique est plus simple et plus libre, elle est aussi plus superficielle, moins approfondie, moins certaine; la querelle entre les théoriciens de la ligne et les théoriciens de la couleur n'est plus qu'un souvenir, mais l'émulation féconde qui en était le résultat fait trop souvent place à une indifférence croissante qui se contente d'à-peu-près dans les formes et d'à-peu-près dans la peinture. On a donc laissé perdre en chemin quelques-unes des qualités traditionnelles qui ont fait tour à tour la force de l'école classique et celle de l'école romantique : l'approfondissement des sujets, l'ordonnance réfléchie, la plénitude dans la composition, l'intensité dans l'expression. En revanche, on en a gagné quelques autres : la liberté de l'imagination et de l'observation, une intelligence plus vive et plus rapide des réalités immédiates, un respect grave et sympathique pour toutes les manifestations, physiques et morales, de l'être humain à tous les degrés de conscience et de culture. Ce qui nous reste d'ailleurs, c'est cet amour puissant, général, indestructible, de la sincérité, c'est cette honnêteté consciencieuse de l'étude et du travail, qui nous ont été transmis comme un héritage inaliénable par David, Prudhon, Gros, Géricault, Ingres, Théodore Rousseau, Millet, Courbet. Ces qualités fondamentales, développées par un enseignement scolaire bien organisé, suffisent à maintenir, dans son ensemble, malgré quelque affaiblissement sur certains points, la supériorité de l'école française que les jurés étrangers se sont hâtés de reconnaître.

La plupart des œuvres exposées au Champ-de-Mars avaient précédemment figuré dans les Salons annuels et étaient très connues déjà par l'illustration. Toutefois le nombre et le groupement de ces peintures permettaient bien mieux qu'au Salon d'y établir la valeur absolue et relative des chefs de file, vieux ou jeunes, qui se partagent aujourd'hui la direction de l'art national.

Parmi les survivants de la période romantique, MM. Jules Dupré, Français, Meissonier, tiennent encore la tête avec une autorité qui ne se ressent guère du nombre des années. L'extrême précision physiologique et psychologique avec laquelle M. Meis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sonier construit toujours et fait mouvoir ses figures ou figurines en les plaçant, avec une incomparable justesse, dans leur milieu exact, avec leur vérité d'attitude, de geste, de physionomie, assure à ses œuvres actuelles, comme à ses œuvres passées, une valeur solide et durable. En examinant les écoles étrangères, on remarquait que les maitres qui y font actuellement autorité, les Menzel, les Liebermann, les Leibl, les Alma-Tadema, y procèdent en grande partie de M. Meissonier. En France, parmi les jeunes hommes, son influence tend plutôt à s'étendre qu'à s'affaiblir. MM. Detaille, l'auteur de la *Revue* et du

G. Courbet. — *Les Demoiselles des bords de la Seine.*

Rêve; M. Morot, le peintre d'une des plus grandes et meilleures pages historiques de l'Exposition, *Reichshoffen ;* M. M. Le Blant, dont on retrouvait à l'Exposition le *Bataillon carré* et l'*Exécution de Charette;* M. François Flameng, dans ses spirituels *Joueurs de boules*, tous les autres peintres militaires ou anecdotiques : MM. Berne-Bellecour, Bloch, Boutigny, Lucien Gros, Delahaye, etc., se rattachent visiblement à lui. C'est chez M. Meissonier que la plupart des historiens archéologues : M. Jean-Paul Laurens, si expressif et si incisif dans son *Agitateur du Languedoc*, son *Pape et Inquisiteur;* MM. Luc-Olivier Merson, Maignan, Pille, ont puisé le goût de l'exactitude et du type caractéristique. Toute l'école des costumiers et des dilettanti, en commençant par MM. Heilbuth, en finissant par MM. Worms et Vibert, marche depuis longtemps à sa suite, et parmi les peintres de mœurs contemporaines, soit à la ville, soit à la campagne, c'est à qui lui demandera conseil. Ce n'est pas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

beaucoup s'avancer que de regarder MM. Dagnan-Bouveret, Lhermitte, Friant, Dawant, Dantan, Adan et bien d'autres, sans parler de MM. Béraud, Raffaelli, L. Doucet, Gœuneutte, Aublet, etc., si différente que puisse être leur façon de procéder pour la touche et la couleur, comme des admirateurs intelligents de son talent d'analyste et de compositeur. Il a suffi même que ce dessinateur hardi s'arrêtât, il y a quelques années, dans le Midi, et qu'il en fixât les rochers ensoleillés de son regard pénétrant pour qu'il en sortit, à sa suite, toute une école de paysagistes nouveaux : de Nittis, MM. Moutte, Moutenard, etc.

Les maîtres de la génération suivante gardaient presque tous leurs positions acquises.

E. Meissonier. — *Le Postillon.*

On regrettait, parmi eux, l'absence de MM. Gustave Moreau et Gérôme, qui, tous deux, tiennent une place considérable dans les arts, l'un par l'originalité poétique de son imagination, l'autre par la sévérité salutaire de son enseignement. Les peintres historiques, nous l'avons dit, étaient peu nombreux. C'est dans les monuments publics que leur talent s'est exercé depuis dix ans, et c'est là qu'il faut les étudier. Le plus illustre d'entre eux, M. Puvis de Chavannes, se contentait de rappeler dans le Catalogue ses grands travaux de Lyon, Amiens, Paris. C'est aussi à la Sorbonne qu'on doit juger ses jeunes émules, MM. Benjamin Constant et François Flameng. Le nombre est aussi restreint de ceux qui se livrent encore à l'étude du nu et qui conservent pour la beauté des formes quelque reste de l'ardeur qui était la passion dominante des écoles classiques. Dans ce genre, avec des qualités bien différentes et bien connues, MM. Bouguereau, Henner, Carolus-Duran, Jules Lefebvre, tenaient toujours la tête, soit par de grandes compositions, comme la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Jeunesse de Bacchus et la *Diane surprise*, soit par des études savoureuses, comme l'*Éveil* et l'*Andromède*. Ces quatre peintres, à leurs heures, comme presque tous leurs contemporains, sont de bons ou d'excellents portraitistes. Sous ce rapport, il faut leur adjoindre, avec M. Delaunay, MM. Bonnat, Paul Dubois, Fantin-Latour. On ne saurait imaginer des façons plus diverses de comprendre et d'exprimer les physionomies contemporaines; mais toutes assurément sont bonnes lorsqu'elles arrivent à produire les collections de véritables chefs-d'œuvres qui portaient les noms de ces artistes. Les bons portraitistes sont nombreux aussi dans la génération nouvelle, celle qui a commencé de se montrer entre 1870 et 1881; seulement, en général, à l'exemple de Bastien Lepage, ces derniers prennent plus volontiers leur point de départ dans les primitifs flamands ou français que dans les maîtres plus libres de la Renaissance italienne ou du XVII^e^ siècle. La valeur absolue et suggestive des portraits de Bastien Lepage, si subtilement analysés, était d'ailleurs confirmée par son exposition au Champ-de-Mars; c'est à Bastien Lepage que se rattachent, tant dans le portrait que dans la peinture de genre, deux des jeunes peintres les plus intéressants qu'on ait vus grandir en ces derniers temps, MM. Dagnan-Bouveret et Friant. On avait déjà pu remarquer quelques tendances analogues chez M. Raphaël Collin, dont les peintures ont un charme fin et distingué.

C'est du côté de la représentation des mœurs contemporaines, mœurs de campagne ou mœurs de ville, que se tourne la principale activité de la jeune école. Là éclatent vraiment, avec un admirable ensemble, ces aspirations vers un idéal de vérité, de simplicité, d'humanité, qui, après s'être montrées pour la première fois chez les paysagistes, ont gagné lentement par eux toutes les catégories de peintres. Corot, Rousseau, Millet, Courbet, Jules Breton, les premiers, les ont clairement formulées. Aussi l'influence des paysagistes s'étend-elle de plus en plus, et ce n'est pas un fait rare aujourd'hui que le paysage joue un rôle prépondérant, même dans les genres qui lui étaient le plus fermés autrefois, comme la scène historique, les compositions allégoriques, le portrait. Les remarquables expositions de MM. Jules Breton, Roll, Lhermitte, Dagnan, sans parler de celles des paysagistes, MM. Français, Harpignies, Bernier, Pelouze, Busson, Rapin, Vollon, etc., étaient bien faites pour leur assurer longtemps cette prépondérance. L'un des résultats les plus remarquables de cette influence, c'est la gravité avec laquelle tous les artistes nouveaux abordent les sujets populaires et familiers, le sentiment supérieur avec lequel ils s'efforcent d'exprimer la grandeur salubre du travail et les noblesses douces de la vie domestique. Quand MM. Roll et Lhermitte, s'efforçant de reprendre l'œuvre de Géricault, donnent à leurs travailleurs des proportions épiques, ne justifient-ils pas souvent leurs ambitions par l'ampleur sérieuse et forte avec laquelle ils ont su les voir? Là vraiment est la puissance et la grandeur de l'école contemporaine. Si l'idéal poursuivi, avec une conscience plus ou moins nette, par nos jeunes peintres n'est plus ni l'idéal religieux, ni l'idéal antique, ni l'idéal romantique, ni l'idéal académique, la présence d'un idéal général n'en est pas moins visible dans les recherches de la plupart d'entre eux. Cet idéal, c'est la glorification de l'humanité, de l'humanité présente et passée, dans ses joies et dans ses souffrances, dans ses labeurs et dans son génie, dans ses besoins les plus humbles comme dans ses actions les plus héroïques, œuvre immense et magnifique, pressentie et préparée par Géricault, par Delacroix, par Millet, par tous les génies sains et virils du XIX^e^ siècle, et qu'il appartient à leurs successeurs de poursuivre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'organisation des sections étrangères au Palais des Beaux-Arts n'était pas due, en général, comme celle de la section française, à l'action gouvernementale. La plupart, en l'absence de commissaires officiels, n'avaient été installées qu'au dernier moment par l'initiative privée soit d'un comité local, soit d'un comité parisien, soit même d'un groupe d'artistes isolés. est évident que les collections de peintures, réunies de la sorte, ne représentaient que bien incomplètement, pour plusieurs pays, l'état de la production actuelle, soit parce que les chefs d'école n'y étaient pas représentés, soit parce que la meilleure place s'y trouvait prise par des ouvrages d'importance secondaire. En plusieurs endroits, notamment aux États-Unis, en Suisse, en Autriche, on se serait toujours cru en France, tant l'imitation française y semblait dominer et ce sont, en effet, les artistes domiciliés et travaillant chez nous qui y étaient venus en majorité. Néanmoins, en beaucoup d'autres, les œuvres indigènes, soit par la provenance, soit par l'esprit, y figuraient en assez grand nombre pour qu'il soit possible de se rendre compte si l'art y est mort ou vivant, si l'on y reste humblement et immédiatement soumis à l'influence parisienne ou si, au contraire, soit par un retour réfléchi à des traditions autochtones, soit par une observation indépendante de la nature, on se prépare à tirer de l'enseignement français ou de l'enseignement local, des développements originaux.

C'est toujours dans les salles de la Grande-Bretagne qu'on se sentait le plus agréablement dépaysé. Nous devons beaucoup à l'Angleterre. L'Angleterre nous doit beaucoup aussi; mais ce qu'il y a d'admirable dans le tempérament anglais, si robuste et si personnel, c'est la faculté qu'il possède de s'assimiler tous les éléments étrangers qu'il absorbe et d'imprimer la marque de sa personnalité à tout ce qu'il produit. MM. Alma-Tadema, avec sa délicieuse composition des *Femmes d'Amphissa*, M. Leighton, avec son *Andromaque captive*, d'une ordonnance noble et sculpturale, MM. Collin, avec ses *Ménades*, et Calderon, avec son *Aphrodite*, représentaient le dilettantisme anglais s'inspirant de l'antiquité, comme MM. Burne Jones, Watts, Strudwick, Walter Crown, les derniers préraphaélites, représentaient le même dilettantisme s'inspirant de la Renaissance. Le plus intéressant de ce groupe distingué est M. Burne Jones, qui a traduit, dans son *Roi Cophetua*, la ballade de Tennyson, *the Beggar Maid*, avec une puissance extraordinaire. La vigueur du dessin, la force des colorations, la profondeur des expressions, l'harmonie de l'ensemble donnent à cette toile, tout imprégnée d'un vigoureux amour pour Carpaccio et pour Mantégna, un attrait fort et durable.

Dans les genres qui impliquent un commerce plus direct avec la nature et la réalité, dans le portrait, dans l'étude de mœurs, dans le paysage, les Anglais conservaient aussi leur originalité avec une ténacité surprenante. Quatre portraits d'hommes, celui du *Très honorable W.-E. Gladstone*, par M. Millais, celui du *Cardinal Manning*, par M. Ouless, celui de *Sir Henri Rawlinson*, par Holl, celui de *M. Henry Vigne*, par M. Shannon, étaient surtout caractéristiques. A côté de ces mêmes portraits, M. Millais exposait quelques fantaisies sentimentales comme on les aime dans le monde anglais. MM. Herkomer, Gregory, Luke Fildes, Carter, Whistler, traitaient le portrait féminin avec une originalité également marquée. Parmi les peintres de marines, il en est trois au moins de premier ordre, M. M. Moore, l'auteur d'*Après la pluie le beau temps*, MM. Hook et Hunter, les auteurs de *A quelque chose malheur est bon* et de *Leur part de travail*. Les marins n'inspirent pas moins bien les Anglais que la mer, beaucoup de leurs bonnes scènes de genre, telles que la *Rivalité entre grands-pères*, de M. Reid, sont empruntées à la vie maritime. Chez presque tous leurs peintres de genre, chez MM. Bartlett, Forbes, Gow, Crofts, Pettie, Orchardson, Fildes, Stone, Beadle, Millet, etc..., l'observation des types

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est juste et fine, la composition dramatique ou spirituelle. Dans leurs paysages de terre, même précision que dans leurs paysages de mer, avec un sentiment de haute poésie grave et triste très particulière. Sous ce rapport, le tableau de M. Leader, *Ce soir il y aura de la lumière*, est un vrai chef-d'œuvre, auprès duquel il fallait admirer aussi les œuvres de MM. Wyllie, Corbett, Fisher, Knight, Aumonier, Brewtnal, Johnson, Bates, etc. Il y a là un art vivant, consciencieux, observateur, chercheur, indépendant et audacieux, qui vit par lui-même et nous réserve encore sans doute bien des surprises.

A. Rapin. — *Novembre.*

Les salles de l'Autriche-Hongrie nous offraient plusieurs grandes compositions dramatiques : le *Christ devant Pilate* et le *Christ au Calvaire*, de M. Munkacsy, le *Kosciuzko après la bataille de Raçlawice*, par M. Jan Matejko, la *Défenestration de Prague*, par M. Brozik, des épisodes de la *Perte de l'expédition John Franklin au cap Nord*, par M. J. de Payer, et, en même temps, un grand nombre de peintures habiles, soignées, spirituelles, amusantes, celles de MM. Charlemont, Ribarz, Hynams, etc. Toutes ces peintures se rattachent, plus ou moins, à l'école française. La résidence à Paris de la plupart des artistes austro-hongrois explique, en même temps que leur extrême habileté, leur absence de caractère spécial. Parmi ces productions variées d'un dilettantisme agréable, les grandes toiles de M. Munkacsy tenaient, de beaucoup, le meilleur rang, pour la force de l'invention et la vigueur de l'exécution.

La petite salle de l'Allemagne où l'on ne trouvait que soixante-quatre peintures et vingt-quatre dessins ou aquarelles, en disait plus long sans grand fracas. A Munich et à Berlin, on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

travaille avec méthode et patience, on s'efforce de créer un art allemand et moderne dans le sens du courant naturaliste déterminé par la France. Les quatre maîtres dont les œuvres frappaient les yeux par leur accent net et résolu, M. Liebermann, de Berlin, MM. Leibl, Uhde, Kuehl, de Munich, marchent avec ensemble sans se confondre, dans cette direction nouvelle qui correspond si bien aux tendances scientifiques et positives de l'esprit allemand. Le plus personnel de tous, le moins francisé, est M. Leibl. On remarquait encore, dans cette galerie, quelques peintres de mœurs assez personnels, MM. Olde, Hæcker, Firlé, Hermann, Petersen, Claus Meyer, un imitateur habile des vieux hollandais, M. Muller, paysagiste précis et vigoureux, etc.

ARTZ. — *Le Départ de la Flotte.* (Section hollandaise.)

La Belgique occupait six salles et les occupait bien. C'est toujours dans le même esprit d'observation sincère et d'imitation robuste, conforme à leur tradition nationale, un esprit de réalisme toujours franc et sain, énergique plutôt que raffiné, éclatant plutôt que spirituel, que les Flamands modernes luttent avec les peintres français. Dans tous les genres où il faut consulter directement la nature, dans le portrait, la scène de mœurs, le paysage, les Belges sont à l'aise et excellent souvent. Leurs deux peintres célèbres de figures, MM. Wauters et Alfred Stevens, avaient tous deux d'importantes et remarquables expositions. Dans la représentation des scènes populaires, M. Struys, avec ses deux toiles poignantes : le *Gagne-pain* et la *Mort*, MM. Halkett, Meunier, Frédéric, Impen,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

apportent une émotion profonde et même un peu brutale qui contraste avec la manière raffinée jusqu'à la langueur qui donne aux études mondaines de M. Knopf le charme maladif d'un art délicat mais prêt à s'évanouir. Dans les paysages, surtout s'ils sont peuplés d'animaux, les Belges continuent à employer cette pâte, grasse et ferme, qui prend l'éclat et la dureté de l'émail. MM. Vervée, Stobbaerts, Mlle Collart emploient avec succès ce procédé. Parmi les paysagistes proprement dits, les uns se rattachent plus à la France, les autres à l'école moderne de Hollande.

La Hollande, malgré son voisinage, a moins de parenté avec la Belgique qu'avec les États scandinaves, Danemark, Suède, Norvège. Il court, à l'heure actuelle, parmi les artistes de tous ces pays, un souffle commun, parti des Pays-Bas, qui les agite tous dans le même sens. Dans toutes ces sections, on était doucement surpris par la familiarité modeste et tendre avec laquelle sont traités les sujets, par l'étrangeté consciencieuse et improvisée de l'éclairage des toiles, éclairage tantôt rare et mystérieux, tantôt aigre et papillotant, et, en général, par une discrétion d'effet qui n'a pas toujours pour cause une insuffisance technique mais qui révèle souvent un sentiment délicat et profond dans la conception, une honnêteté ferme et modeste dans l'exécution. Telles sont les qualités qu'on a pu admirer chez les peintres domestiques de la Hollande, MM. Israels, Artz, Neuhuys, Sadee, Kever, Luyten, Valkenburg, Henkes, Hubert Vos, chez des paysagistes, MM. Mesdag, Jacob Maris, Tenkat, Gabriel, Roelofs, Mauve, Meulen, etc... Le Danemark possède en M. Kröyer un artiste qui, presque du premier coup, a atteint, dans cet ordre d'idées, des résultats qu'on ne peut guère dépasser. La section danoise abondait en scènes de famille, conversations, repas, jeux d'enfants. C'est un art honnête dont le fonds est peu de chose mais qui est souvent relevé par une ingénieuse analyse des reflets et des ombres et par l'agrément d'une touche expressive. En Suède, en Norvège, en Finlande, le mouvement est plus décidé encore; c'est du côté des études en plein air, de la poésie saine et simple des travaux rustiques et des mœurs maritimes que s'y tourne l'activité de trois écoles déjà nombreuses et unies par des aspirations communes. M. Kröyer trouve ici en MM. Zorn, Heyerdahl, Skreswig, Petersen, Thaulow, Otto Sinding, Gallen, des émules, sinon des vainqueurs. On remarquait plus de traces de l'éducation parisienne chez MM. Halmson, Hagborg, Smith-Hald, Edelfelt, Berg, etc.

Les petits États du Nord apportent, en réalité, dans la peinture moderne, un élément de fermentation plus actif que ne font des pays bien plus considérables, soit par leur histoire, soit par leur étendue, tels que l'Italie, l'Espagne, la Suisse, la Russie, les États-Unis. Dans la Grèce, où tout était à refaire, on ne pouvait percevoir que des tâtonnements et des lueurs. En Suisse, il y a trop de contacts avec Paris d'une part, avec Munich de l'autre pour qu'il s'y forme aisément une école originale; les meilleurs peintres de ce pays, MM. Giron, Jules et Eugène Girardet, Ravel, Simon Durand, Burnand, Baud-Bovy, Gaud, Mlles Breslau et Rœderstein se rattachent à l'un ou à l'autre des voisins. En Italie et en Espagne, beaucoup d'agitation, une ardeur inquiète et désordonnée de recherches, une mêlée de réactions séniles et d'insurrections enfantines, des explosions d'ambitions énormes suivies de déceptions profondes, beaucoup de grandes toiles, très peu d'excellents tableaux. Là aussi beaucoup de Parisiens, tels que M. Boldini, un portraitiste spirituel et fantaisiste, MM. Pittara, Marchetti, Spiridon, etc... Dans la section romaine, une œuvre remarquable, la série des dessins de M. Maccari pour les peintures du Capitole. Chez les Florentins, un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mouvement, trop timide encore, mais délicat et sincère, vers l'analyse de la vérité environnante. C'est seulement dans la Haute-Italie que l'activité dans ce sens se décide réellement ; les œuvres de MM. Morbelli, Bazzaro, Segantini, Carcano, etc., font penser que l'art de la péninsule va entrer bientôt, à son tour, avec éclat, dans la voie moderne. Les Espagnols ont conservé un goût théâtral pour les grandes scènes tragiques ou pompeuses. Leur section abondait en vastes toiles traitées en décors avec de la vivacité, de la verve, parfois une certaine grandeur forte et terrible, parmi lesquelles les meilleures étaient celles de MM. Casado, Alvarez, Pradilla, Morero-Carbonoro et la *Salle d'Hôpital* par M. Jimenez.

Chez les Russes, dont l'exposition était fort intéressante, au milieu des imitations françaises, bavaroises, autrichiennes dues à MM. Makowski, Szymanowski, Swiedomski, tous trois peintres vigoureux, mais d'un caractère indéterminé, on voit déjà poindre un sentiment original d'observation sagace et hardie chez quelques peintres familiers, notamment chez MM. Chelmonski, Pranishnikoff, Sokoloff, Endouroff, Pankievicz, etc.

Les États-Unis d'Amérique auront-ils bientôt un art à eux ? C'est à quoi leur exposition, très considérable et très brillante, ne permettait pas encore de répondre. C'est surtout dans la galerie américaine qu'on pouvait se croire dans une excellente galerie française. MM. Sargent, Dannat, Melchers, Gay, Knight, Chase, Vail, Davis, Bridgman, Bogg, Mac-Ewen, Mosler, se rattachent, presque tous, à quelqu'un de nos maîtres en renom. En général, tous ces artistes varient peu leurs sujets et leur manière. Toutefois chez quelques remarquables paysagistes, comme M. Harrisson, chez bon nombre d'illustrateurs habiles, tels que MM. Abbey, Reinhart, Low, on voit déjà s'opérer la combinaison du naturalisme franco-hollandais et de l'imagination anglo-germanique d'où sortira sans doute l'art du nouveau monde. Jusqu'à présent, toutefois, les artistes de la jeune Amérique ont subi chez nous les transformations que subissaient autrefois les septentrionaux en Italie ; ils sont devenus si français que nous avons peine à les distinguer de nous-mêmes ; leur talent nous fait trop d'honneur pour que nous songions à nous en plaindre.

LA SCULPTURE ET LA GRAVURE A L'EXPOSITION

Transportons-nous par la pensée à un demi-siècle en arrière et que notre imagination se figure une exposition des beaux-arts. Ce spectacle sera très différent de celui que présenterait une exposition d'œuvres conçues et exécutées de nos jours. C'est que depuis cinquante ans les esprits ont subi l'influence d'événements, d'idées, de préoccupations qui n'agissaient pas sur une génération antérieure ; c'est que certains côtés de l'art passionnent ou séduisent plus qu'ils ne faisaient autrefois ; c'est que certains sujets tentent davantage les artistes, et que la littérature, en créant des types nouveaux, la science, en multipliant ses conquêtes, nous en fournissent qu'elle ne fournissaient pas à leurs devanciers.

Ayant à son service non pas la forme seulement, comme la sculpture, mais aussi la couleur et tous les jeux de la lumière, son domaine étant plus étendu et ses manifestations plus variées, la peinture nous fait assister à des évolutions plus rapides et plus saisissantes ; il suffit parfois de quelques années pour qu'il s'y produise des changements qui frappent tous les yeux et tous les esprits,

L'aspect général de l'Exposition décennale de peinture au Champ-de-Mars, en 1889,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'était pas celui de l'Exposition de 1878, la physionomie de l'Exposition décennale de la statuaire était à peu de chose près la même.

La mythologie y tenait encore sa place, mais la mythologie aimable, gracieuse, humaine. Absents les grands dieux armés du foudre, du trident et du glaive ; absents aussi les héros grecs et romains, si longtemps en honneur ; le marbre s'abaissait aux petits et aux pauvres autrefois dédaignés, et se plaisait à raconter la vie des humbles foyers et les travaux des champs. Beaucoup de sujets militaires et patriotiques ; un certain nombre aussi d'ouvrages symbolisant des idées générales et des conceptions philosophiques. Mais tous cela nous l'avions déjà vu, avant 1889, avant les dix derniers salons ; le mouvement date de plus loin et, ce n'est pas en France seulement, c'est chez les nations étrangères aussi qu'il s'est produit.

E. Guillaume. — *Les Gracques.*

Un ouvrage de peinture peut plaire, en dépit des règles violées, grâce à l'intérêt de la scène, à une touche spirituelle, à un coloris agréable ; les peintres le savent et en abusent souvent aujourd'hui. La sculpture ne peut se rire du bon goût, de la raison, de la vérité sans perdre tout attrait, sans rebuter le regard et la pensée ; la fantaisie lui est permise, la bizarrerie lui est interdite. Les sculpteurs contemporains ne l'oublient pas : en élargissant leurs horizons, en tentant des routes nouvelles, en osant ce que leurs aînés n'avaient point osé, ils gardent le respect des lois sans lesquelles leur art n'existe pas.

L'Exposition de 1889 a été pour la statuaire française un triomphe éclatant et attendu. Parmi tant de belles œuvres nous ne citerons que les plus admirées.

Presque tous les maîtres, presque tous les vaillants dont le nom est depuis longtemps célèbre étaient là : M. Mercié avec son héroïque *Quand même !* et son *Souvenir*, la plus poétique figure qui se soit jamais assise sur un tombeau enfermant la jeunesse et la beauté ; M. Guillaume avec son *Mariage romain*, représentant si simplement et si noblement la force et l'intimité de l'union conjugale ; M. Barrias, un des talents les plus souples et les plus variés de notre temps, avec son groupe superbe et poignant des *Premières funérailles*, sa *Musique* et sa *Danse ;* M. Delaplanche avec sa *Vierge au Lis* et son *Aurore ;* M. de Saint-Marceau avec son *Génie* funéraire et son *Arlequin*, piquant contraste. C'était encore M. Chapu et son élégante et vivante statue du jeune *Desmarres ;* M. Dubois et son buste de *Paul Baudry ;* M. Dalou et son bas-relief de la *Séance du 23 juin 1789 aux Etats Généraux*, d'une exécution à la fois si savante et si aisée ; M. Frémiet avec son *Homme de l'âge de pierre aux prises avec un ours*, et son *Gorille enlevant une jeune femme ;* M. Cavelier et son *Gluck ;* M. Aizelin et sa *Vestale ;* M. Thomas et sa statue agenouillée de *Mgr Landriot ;* M. Allar et sa touchante *Mort*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'Alceste, M. Gautherin, que l'art vient de perdre, et son *Paradis perdu ;* M. Becquet et son *Saint Sébastien ;* M. Mathurin-Moreau et ses *Exilés ;* M. Etienne Leroux et sa *Frileuse ;* M. Cain et ses féroces combats d'animaux ; M. Isidore Bonheur et son *Cavalier romain*, qu'on croirait un bronze sorti des fouilles de Pompéi ou d'Herculanum.

Que d'œuvres vigoureuses ou charmantes d'artistes dont la renommée est plus récente : l'*Age de fer*, de M. Lanson, une des sculptures les plus énergiques et les plus robustes de ce temps-ci ; le *Bailly*, de M. Aubé ; *Au but*, de M. Boucher, un groupe du plus bel élan ; *Œdipe à Colone*, de M. Hugues ; le *Gilliatt*, de M. Carlier ; *Daphnis et Chloé*, où M. Guilbert a mis toute la grâce et la naïveté de la pastorale de Longus ; la fière *Suzanne*, de M. Marqueste et son malin *Cupidon ;* le *Temps et la Chanson*, de M. Paris ; la *Vérité*, de M. Pallez ; le petit *Saint Jean* de M. Alfred Lenoir ; le *Crépuscule*, de M. Boisseau ; la *Diane surprise*, de M. Blanchard ; les *Bambins* et le *Matin*, de M. Hector Lemaire ; l'*Orphée endormant Cerbère*, de M. Peinte, d'une ligne si harmonieuse et si pure ; l'*Amour incitant les colombes*, où M. Injalbert a fait preuve d'élégance autant qu'ailleurs d'abondance et de force ; la *Fontaine du Progrès*, qui atteste chez M. Coutan, dont le goût délicat nous était connu, une rare entente de l'effet décoratif.

Depuis dix ans d'autres talents se sont révélés en grand nombre. L'amour du beau possède les nouveaux venus comme il possédait leurs devanciers ; ils ont, eux aussi, l'ardeur et la foi ; eux aussi se donnent tout entiers à l'art, et, les yeux fixés sur le but qui les attire, suivent courageusement leur route, ne reculant jamais devant l'obstacle, se résignant parfois sans murmure aux plus cruelles privations. La plupart sont jeunes ; quelques-uns ont attendu longtemps le jour qui les a tirés de l'obscurité. Ils sont une élite qui fait honneur à notre pays. Réunies, les œuvres qu'ils nous ont montrées auraient composé à elles seules un ensemble où tous les genres eussent été représentés, où l'on eût trouvé à louer les qualités les plus diverses : dans *l'Aveugle et le Paralytique*, de M. Turcan, c'était la clarté de la composition et l'exécution belle et savante ; dans la *Proie*, de M. Peynot, l'énergie du mouvement ; dans le *Roland*, de M. Labatut, le sentiment de la grandeur ; dans le *Réveil d'Adonis*, de M. Daillion, la force bien équilibrée, la force aussi, avec une recherche excessive de l'originalité dans le *Saint Jean-Baptiste* de M. Rodin ; la simplicité noble et tranquille dans

A. Rodin. — *L'Enfer*. (Fragment.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le *Gui d'Arezzo*, de M. Pech ; la grâce poétique dans le *Mignon*, de M. Dampt, la *Jeunesse* de M. Carlès, la *Source des Pyrénées*, de M. Mengue, la *Sainte-Cécile*, de M. Lombard ; dans l'*Hébé*, de M. Roulleau, la *Circé*, de M. Michel, le *Phaéton*, de M. Houssin, *la Poésie française*, de M. Barrau, c'était l'élégance de nos sculpteurs du XVI^e^ siècle ; dans la *Douleur d'Orphée*, de M. Verlet, l'expression pathétique ; dans les figures placées autour du groupe central de la fontaine, de M. de Saint-Vidal et personnifiant les cinq parties du Monde, l'attitude heureuse et significative ; dans *la Marche de Rakoczy*, de M. Ringel, l'emportement furieux du geste naturel et vrai pourtant ; dans la *Mariette*, de M. Baffier, le charme naïf et comme le parfum d'une fleur des champs ; dans le *François Villon*, de M. Etcheto, que la mort a pris bien avant l'âge, l'esprit et la malice.

Bien des œuvres seraient à citer encore et bien des noms : MM. Descat, Fagel, Escoula, Eugène et Claudius Marioton, Lefèvre Deslongchamps, Dumilâtre, Agathon Léonard ; M^me^ Weyl, et la liste ne serait pas complète.

Les préférences de nos jeunes sculpteurs semblent être pour la figure nue et isolée. Sans doute, il suffit à l'artiste, pour créer une œuvre admirable, de rendre d'une façon supérieure la beauté de la forme humaine, l'harmonie des lignes du corps et du visage, l'expression de la physionomie animée par le sentiment ou la passion ; mais la forme vêtue est belle aussi, et pourquoi se priverait-il des ressources que lui offrent plusieurs figures groupées en un ensemble grandiose ou charmant ? Et puis il devient de plus en plus malaisé de tirer des effets nouveaux d'une seule figure nue, et le mieux doué, le plus habile risque de tomber dans l'affectation et la manière. Souhaitons donc que nos statuaires ne rapetissent pas, comme de parti pris, leur domaine et que leur regard embrasse un plus large horizon.

Nous assistons depuis une vingtaine d'années à une renaissance de la gravure en médailles. Pendant trop longtemps elle ne nous avait donné que des œuvres d'une médiocrité et d'une banalité désespérantes. C'est un art difficile, et par la résistance de la matière, et par la nécessité où est l'artiste d'enfermer sa création dans un espace singulièrement restreint, et par la nécessité qui lui est imposée de traduire une idée souvent abstraite en une image ingénieuse, saisissante, conforme en même temps aux exigences du beau et du goût le plus sévère.

Le nombre des exposants en médailles était, en 1889, plus considérable qu'en 1878. Au premier rang des maîtres dont le talent nous est depuis longtemps connu, M. Chaplain nous faisait admirer dans sa médaille de la *Défense de Paris*, dans la médaille offerte par l'Institut au duc d'Aumale, en souvenir de la donation de Chantilly, dans celles de M. Gérôme et de Gambetta, la fermeté d'un dessin superbe et la vigueur d'un modelé puissant. M. Roty, qui était encore à Rome en 1878 et qui est, aujourd'hui, membre de l'Académie des Beaux-Arts a, au plus haut point, la grâce et le charme ; nul ne sait comme lui rendre la réalité poétique. Sa plaquette à la mémoire du docteur Gosselin, le portrait de sa femme, la médaille gravée pour l'Administration pénitentiaire sont des chefs-d'œuvre. M. Daniel Dupuis a le don de l'élégance aisée et noble. C'est un talent très élégant aussi, très sûr et très fin que celui de M. Alphée Dubois ; ses figures des planètes autour du soleil, sur la médaille de Leverrier, sont des merveilles dans l'infiniment petit. Très jeunes encore, M. Bottée et M. Patay sont déjà des artistes d'un rare mérite.

L'art du camée n'est pas sans analogie avec celui de la médaille ; il y faut aussi et un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

goût très pur et une extrême habileté de main : M. Georges Lemaire et M. Henri François ont l'un et l'autre, et la lutte contre la difficulté matérielle n'ôte rien à la liberté de leur inspiration.

L'Exposition centennale avait réuni des ouvrages d'artistes dont le siècle dernier avait déjà fait la réputation : de Pajou, de Clodion, d'Houdon, de Chaudet, de Dumont, de Roland ; d'autres y figuraient, dont la célébrité était plus récente, mais qui, eux aussi, ont disparu ; c'était Barye et son *Thésée combattant le Minotaure ;* David d'Angers, Rude et son *Amour dominateur ;* Pradier, Antonin Moine, Lemaire, Jaley, Giraud, Duret et son *Danseur napolitain ;* Foyatier, Mlle de Chauveau, Préault, Cartellier, Bonio et son *Henri IV enfant ;* Mène, Carrier-Belleuse, Gumerny, Clesinger et sa *Femme piquée par un serpent ;* Carpeaux et les modèles de sa *Flore*, de son groupe de la *Danse*, des figures de sa fontaine du Luxembourg ; Longepied, un de nos deuils d'hier, et son groupe de l'*Immortalité*. Des vivants y étaient aussi : M. Paul Dubois, avec son *Chanteur florentin ;* M. Aimé Millet, avec son *Ariane ;* M. Guillaume, avec ses *Gracques ;* M. Chapu, avec sa *Jeanne d'Arc écoutant les voix ;* M. Falguière, avec son *Vainqueur au combat de coqs ;* d'autres encore.

J. Falguière. — *Un Vainqueur au Combat de coqs.*

Après cette courte revue de la sculpture française, jetons sur la sculpture étrangère un coup d'œil qui ne peut être aussi que bien rapide.

Entre la Belgique et la France, il n'y a que des frontières de convention ; de frontières naturelles, point ; l'art dans les deux pays ne présente pas de caractères bien différents. On peut dire qu'il voisine comme voisinent les deux peuples.

L'exposition belge était très variée, et, parmi les soixante ouvrages qu'on y comptait, beaucoup étaient tout à fait remarquables. Il faut citer de M. Dillens une belle figure funéraire et un buste en bronze de grand style ; de M. Van der Stappen, l'*Archange Saint Michel terrassant le démon ;* de M. Paul de Vigne, l'*Art récompensé ;* de M. Charlier, des marbres d'une exécution achevée. Plus rude, moins habile peut-être, le talent de M. Meunier montrait dans son groupe du *Feu grisou*, une puissance de sentiment qui faisait songer aux primitifs. Il y avait bien de la souplesse et de la vie dans la *Jeune femme allaitant deux petits faunes*, de M. Devillez ; mais pourquoi ces deux jambes parallèlement étendues comme

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un défi jeté à l'élégance de la ligne ? La Belgique aurait-elle des réalistes impitoyables ?

L'Angleterre, elle aussi, est notre voisine, mais ne nous ressemble guère ; à qui ressemble-t-elle d'ailleurs ? Dans son génie, dans son tempérament, dans ses mœurs, dans ses lois, dans son art, elle est elle-même, rien qu'elle-même, et, selon toute apparence, elle le sera toujours. Elle a des artistes excellents, mais excellents à leur manière. Il y a dans leurs œuvres quelque chose qui empêche de les confondre avec d'autres. Ce quelque chose qu'on aurait beaucoup de peine à définir, on le sentait dans les trois statuettes antiques de M. Gilbert, trois chefs-d'œuvre ; dans le *Teucer*, de M. Thornycroft, dans le *Sluggard*, de sir Frédéric Leighton, où l'artiste avait mis trop en relief sa science anatomique. C'était une belle idée, très heureusement rendue, que *La Mort délivrant un prisonnier*, de M. Pegram, et M. Ford avait su donner à sa statue de la *Paix* beaucoup de noblesse et de sérénité.

H. Thornycroft. — *Le Faucheur.*

L'originalité n'est pas la qualité distinctive des sculpteurs italiens. Ce sont des ouvriers en marbre d'une virtuosité extraordinaire ; leur ciseau et leur râpe font des miracles ; mais ils ont assez peu le souci de l'idéal ; ils cherchent le joli plutôt que le beau ; quand ils visent au sentiment, trop souvent ils le traduisent d'une façon banale ; trop souvent aussi ils descendent à des puérilités où l'art n'a rien à voir. Dans l'abondante exposition de la sculpture italienne, ces fâcheuses tendances n'étaient que trop manifestes. Il est juste, cependant, de signaler certaines œuvres qui témoignent de préoccupations plus hautes : *Latro*, de M. Urbano Nono ; *Foi*, de M. Sodini ; *Soleil couchant*, de M. Danielli ; le *Gladiateur*, de M. Maccagnani ; la belle statue de *Giordano Bruno*, de M. Ettore Ferrari et son *Ovide exilé*. Peut-être aurait-on souhaité une mélancolie plus douce sur le visage du poète de l'*Art d'aimer*. Ce n'était pas un sujet ambitieux que le petit *Marchand d'eau*, de M. Gemito, mais qu'il avait de grâce ! et comme il était bien une œuvre d'art, de l'art le plus fin et le plus délicat.

L'Espagne n'avait envoyé au Champ-de-Mars ni moines ascétiques, ni juifs cruellement torturés, rien de sombre, de terrible, de féroce, tout au contraire des sujets gracieux ou riants. C'était un groupe tout aimable que *La Tradition*, de M. Quayrol, symbolisé par une vieille femme entourée de jolis enfants, et un bas-relief plein d'entrain, de mouvement, de vie joyeuse que la *Bacchanale* de M. Susillo Sevilla.

Sage, honnête, sérieuse dans ses mœurs, la Suisse est sérieuse, honnête, sage dans sa sculpture ; pas de tentatives hardies, mais de la réflexion et de la conscience. Le *Pestalozzi*, de M. Alfred Lanz, nous donnait bien l'idée de ce que devait être le zélé philanthrope, l'habile et intelligent pédagogue d'Yverdon ; M. Charles Tœpffer avait exposé des statuettes,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont son père, l'auteur des *Nouvelles Genevoises*, qui était peintre en même temps qu'écrivain, et qui parlait si bien des choses de l'art, aurait à coup sûr loué la souplesse et le modelé.

La Suède et la Norvège faisaient très bonne figure dans le pavillon des Beaux-Arts. *La Mère captive*, de M. Sinding, de Trondhjem, était un groupe d'une très harmonieuse composition, d'une exécution large et généreuse ; *Le Brouillard*, de M. Lindberg, *Gelée de printemps*, de M. Aakerman, *Perce-neige* et *Petite grenouille*, de M. Hasselberg, étaient quatre charmants ouvrages ; M. Eriksson avait fait courir avec beaucoup d'aisance et de grâce autour de la panse d'un vase, une joyeuse troupe d'enfants jouant à colin-maillard.

On aurait voulu à l'exposition danoise plus d'imprévu, de personnalité, de ce qui ne s'apprend pas à l'école, de ce que l'artiste trouve dans son cerveau et dans son cœur.

Les Pays-Bas, qui avaient au Champ-de-Mars deux cent cinquante tableaux, aquarelles ou dessins n'y avaient que deux ouvrages de sculpture : une statue de M. Leenhoff et un buste du poète Hofdyk, par M. Van Hove ; mais la statue : une *Écho dédaignée par Narcisse* était fort belle et sa douleur bien touchante, et le buste était un morceau profondément étudié.

G. Charlier. — *Inquiétude maternelle.*

La Russie avait envoyé peu d'ouvrages importants. Les bustes étaient en plus grand nombre que les statues, et l'on regardait avec beaucoup de plaisir les portraits de plusieurs célébrités contemporaines, que M. Berstamm avait fait très ressemblants. Nous connaissions le *Pasteur du steppe*, de M. Pierre Tourguenef, qui avait eu beaucoup de succès à un des derniers salons annuels.

Le grand-duché de Finlande avait son exposition à part. *Le Fils du Christ*, en haut-relief de M. Walgren, d'un réalisme puissant, était une œuvre curieuse.

L'exposition d'Autriche-Hongrie était assez pauvre. M. Engel sait son métier, mais la personnalité fait défaut à son talent. Pour être des œuvres sans hautes visées, les bustes et la tête d'étude de M. Beer avaient plus d'intérêt.

Les sculpteurs grecs, nous voulons le croire, admirent les maîtres à qui leur patrie doit une partie de sa gloire dans le monde, mais ils ne paraissent guère s'en inspirer ; si nous mettons à part la *Captive*, de M. Sochos ; la *Morte*, de M. Vitzaris et un buste de M. Bounanos, ce que nous avons vu d'eux était bien banal et bien froid.

Moins académique, mais plus vivante, était la petite exposition roumaine. *Michel le fou*,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de M. Valbudéa, était un ouvrage devant lequel on ne passait pas indifférent, et il y avait beaucoup d'élan dans le *Génie du Progrès*, de M. Stork. Il veut se faire sa place dans les arts comme dans le reste, ce petit pays de Roumanie, et il a la foi et l'ardeur de la jeunesse : deux grandes forces.

En Serbie, deux exposants seulement: M. Jowanovitch avec un *Guslare* qui ne manquait pas de caractère, et M. Oubawkitch, avec un *Capucin* plein d'esprit.

Ce ne sont pas les ambitions qui manquent aux Américains du Nord; on était assez tenté de croire cependant, en voyant leur exposition, qu'il en est une qu'ils n'ont pas : celle d'acquérir une grande renommée en sculpture. Seize envois, en tout : un groupe, deux ou trois statues et tout le reste, bustes ou médaillons, soit en moyenne un envoi par deux États et demi environ. C'était peu et rien de bien frappant. Mais ne nous hâtons pas de dire : les États-Unis sont rebelles à la statuaire. Avec ce pays-là il faut toujours s'attendre aux surprises. Dans dix ans, peut-être, le nombre des œuvres de sculpture aura décuplé et il y aura mieux à récompenser que de petites choses comme celles de MM. Held, Adam, Warner et Kitsen.

Pour le moment l'Amérique du Sud se risque à des essais plus hardis. Un sculpteur chilien, M. Arias, exposait une *Descente de croix* d'un sentiment très dramatique.

Nous avons dû résumer, en bien peu de pages, les souvenirs que nous a laissés l'exposition de la sculpture dans le grand concours ouvert entre toutes les nations en 1889. L'impression qu'elle a faite sur tous ceux qui ont l'amour des choses de l'art ne s'effacera pas. C'était un noble spectacle que celui de tant de belles œuvres réunies, et les âmes se sentaient émues à la pensée de tant d'efforts pour ce qui est au-dessus des soucis vulgaires, et des intérêts matériels. Ce spectacle c'est la France qui l'a donné, cette émotion c'est grâce à la France que nous l'avons éprouvée ; ses hôtes lui en seront reconnaissants, ses fils en seront fiers.

L'ARCHITECTURE A L'EXPOSITION

L'humanité doit à l'antiquité et au moyen âge des monuments admirables qui, tout en se présentant sous des aspects absolument différents, sont cependant dus à une même méthode de composition sincère et logique qui, abstraction faite des aptitudes esthétiques plus ou moins développées chez tel ou tel peuple, a été pour le passé la principale source de sa puissance créatrice.

Pendant ces grandes périodes de l'art, quel que soit le climat sous lequel l'architecte bâtit, quels que soient les matériaux et les procédés de construction dont il dispose, il raisonne et ne s'écarte en rien de la voie que lui indique le bon sens ; il va droit au but et arrive ainsi logiquement à établir l'harmonie entre l'ossature et la forme avec une telle perfection qu'on ne saurait, dans le temple antique comme dans la cathédrale gothique du XIII^e^ siècle, retrancher ou ajouter un élément architectonique quelconque sans dénaturer l'œuvre et sans l'abâtardir.

Ces grandes manifestations, envisagées dans toute leur pureté, n'ont eu qu'un temps et l'architecture, à diverses époques, a plus ou moins dégénéré, mais tant qu'elle a obéi à des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

principes elle s'est montrée cependant ingénieuse et inventive, à des degrés plus ou moins élevés.

Depuis le XVII[e] siècle, particulièrement en France, elle s'est malheureusement écartée définitivement de la voie suivie par l'antiquité et le moyen âge en abandonnant la méthode de composition rationnelle, et dès lors, cet art jadis si vivace et si fécond, dont la marque se manifeste jusque dans les plus humbles demeures, s'est fait le serviteur des idées de faste que voulait satisfaire Louis XIV ; l'architecte ne rêve plus que l'imitation plus ou moins appropriée des ordonnances antiques qu'il impose, contrairement au bon sens, d'une part à la solution des programmes au détriment de la commodité et du confortable et de l'autre à l'emploi des procédés de construction aux dépens de l'ingéniosité et de l'économie; engagé dans cette voie l'art ne tarde pas à perdre toute véritable originalité ; les dispositions générales de construction ne sont plus inspirées par un programme animant la pensée de l'artiste et se renferment dans des lignes déterminées par la symétrie absolue ; quant aux formes, elles ne sont plus qu'un vêtement indépendant de l'ossature constitutive qu'elles recouvrent ; aussi l'art ainsi exploité, ne pouvant vivre que de richesse, n'est-il plus à la portée que des grands seigneurs et ne se montre-t-il plus que dans le palais, le château et l'hôtel privé. Assurément la décoration de ces édifices a donné lieu à des manifestations grandioses que le talent du peintre et du sculpteur a d'ailleurs singulièrement contribué à embellir, mais la voie suivie n'a-t-elle pas porté un coup terrible à l'art lui-même et dans cette période d'imitation, quelle qu'en soit la valeur, l'artiste n'a-t-il pas perdu l'habitude de la recherche et de l'étude véritablement féconde ; aussi, aujourd'hui qu'il ne s'agit plus seulement de bâtir pour satisfaire les goûts des monarques et des riches particuliers, la société démocratique à laquelle nous avons le bonheur d'appartenir n'a-t-elle pas dans la satisfaction de ses exigences morales et matérielles, comme dans celles de ses nécessités économiques, à souffrir de l'influence qu'a eue sur l'architecture contemporaine la façon d'exercer cet art qu'a inaugurée le XVII[e] siècle, qu'a acceptée le XVIII[e] et qu'en somme, avec le concours de l'État en France, nous appliquons encore aujourd'hui dans les monuments publics et par suite, fatalement, dans les constructions de tous genres, d'ailleurs, avec une infériorité qui saute aux yeux et dont les causes sont faciles à expliquer ?

Pendant les deux siècles précédents, l'architecte était libre dans la conception de ses œuvres pourvu qu'il créât une bâtisse agréable à l'œil, et n'était gêné ni par des exigences de disposition ni par le manque de ressources ; dès lors il taillait en plein drap dans le bagage architectonique de l'antiquité et s'il avait un peu de talent et de valeur personnelle il arrivait sûrement à faire bien dans le goût du jour ; d'ailleurs il n'avait à satifaire, la plupart du temps, qu'un seul personnage. Aujourd'hui, depuis le commencement de ce siècle, il n'en est plus de même ; ce n'est plus dans le palais ou dans l'habitation privée pour une seule famille que le talent de l'architecte a surtout à s'exercer, c'est dans l'édifice public, l'hôtel de ville, le théâtre, les écoles de tout genre, les facultés, les hôpitaux, projets pour la réalisation desquels interviennent des programmes déterminés, des exigences matérielles et des questions d'économie qui sont imposés et contrôlés pas des commissions administratives qui tout en donnant à l'architecte le droit de recourir au vêtement antique, en lui en imposant même parfois plus ou moins tacitement l'obligation, se montrent fatalement exigentes sinon tracassières, du moment où elles agissent en vue de l'intérêt public.

Habitué par son éducation, par l'ordre d'idées qui est admis dans l'enseignement, par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ses études trop limitées à l'utilisation des ordonnances antiques, l'architecte s'en tire comme il peut pour mettre d'accord les éléments décoratifs dont il dispose avec les nécessités qu'exigent les résultats qu'on attend de lui, mais agissant, en somme, sans méthode de composition, il sacrifie d'une part la pureté des ordonnances et des proportions et de l'autre la solution logique de certaines dispositions. De là vient une infériorité au point de vue de l'aspect, une décadence à laquelle le condamne fatalement cette façon de procéder sans que cependant celle-ci donne satisfaction aux exigences matérielles et financières qui forment aujourd'hui la base de tout programme d'architecture. Limité d'ailleurs par les ressources mises à sa disposition ; obligé de s'adresser à des ornemanistes, sculpteurs ou peintres décorateurs peu exercés et sans talent réel, sauf de rares exceptions, peu habitué à donner lui-même le dessin de l'ornementation, il ne peut, par le détail, racheter les défauts de proportion résultant de ses compromis et en fin de compte, lui-même avec le public, doit se conguée et que nous continuons à appliquer, quand tout nous invite à y renoncer et à l'abandonner en raison des aptitudes admirables que possède particulièrement l'esprit français pour l'art de l'architecture.

Chaudet (Ant.). — *L'Amour.*

tenter d'œuvres bâtardes, coûteuses et souvent d'un usage incommode.

Sans contester les efforts faits par beaucoup d'architectes, particulièrement depuis quarante ans, il n'est donc pas douteux qu'à très peu d'exceptions près, si tous les édifices publics élevés dans ce siècle n'ont pas une valeur architectonique supérieure à celle que chacun constate et déplore aujourd'hui, cela tient à la façon de procéder que le grand siècle nous a lé-

Ce n'est du reste pas seulement dans le monument public que cette funeste action se manifeste, mais aussi et surtout dans les habitations de nos grandes villes où, à part une très grande ingéniosité apportée dans la distribution des plans, dont le propriétaire surtout bénéficie par la bonne utilisation des terrains, on ne saurait voir aucune tendance intéressante au point de vue de l'art. Dans toutes ces bâtisses qu'on croirait destinées à des millionnaires et qui ne renferment souvent que des petits appartements toujours trop chers pour le locataire, mais, en définitive, d'un prix peu élevé, quelle profusion de détails em-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pruntés sans discernement au passé et s'étalant sans goût, sans souci de la saillie, de la lumière, de l'échelle et de la construction ! Et n'est-on pas navré lorsqu'on compare ce luxe de mauvais aloi avec la valeur artistique que possédait autrefois, avant le XVII^e^ siècle, la moindre et la plus modeste habitation.

Quoi qu'il en soit, au milieu de ce désarroi général, l'architecte travaille, et s'il ne produit pas dans le sens véritablement moderne, du moins il produit beaucoup, comme nous l'ont prouvé les Expositions Universelles antérieures, et particulièrement celle de 1889, qui a été fort intéressante à suivre et à étudier, autant dans les travaux graphiques exposés que dans les constructions nombreuses qui couvraient le Champ-de-Mars et ses annexes.

Ce qui est le plus frappant pour qui suit ces manifestations architectoniques, les observe dans leur ensemble et les compare, c'est la persistance que met aujourd'hui l'architecte à ne pas chercher l'effet à produire dans les dispositions qu'indiquent la solution des programmes, la nature des matériaux et les procédés d'exécution et la préoccupation exagérée de la décoration pour laquelle il se contente de prendre dans le passé, sans souci même de la réelle valeur de certains exemples. Pourvu qu'une façade soit décorée de pilastres, de chambranles, de moulures, fussent-elles en plâtre, qu'elle soit ornée de motifs de couleur obtenus par la céramique ou tout autre produit similaire, ou bien enrichie de sculptures plus ou moins commercialement exécutées, peu lui importe. Aussi, à part la matière employée, voyons-nous la même richesse s'étaler sur presque toutes les bâtisses contemporaines, et le moindre petit hôtel de ville ainsi que l'école de village posséder sa soi-disant architecture tout comme l'édifice public des grandes villes, avec cette différence, toutefois, que dans ce dernier les murs sont plus épais sur les façades extérieures sans nécessité pour la solidité de l'œuvre, mais simplement au profit d'un effet monumental qui n'est pas motivé.

Cette façon de comprendre le rôle de l'architecture est absolument en contradiction avec la méthode de l'antiquité et du moyen âge, dont on copie cependant les formes ; mais elle est surtout en hostilité avec l'esprit moderne et avec les nécessités d'économies sociales contemporaines, et, cependant, ne voyons-nous pas l'homme moderne par excellence, l'ingénieur, encourager cette manière de procéder et l'appliquer lui-même dans ses travaux de gares de chemins de fer par exemple, dans lesquels, à l'intérieur, les supports sont rares et grêles, les charpentes hardies et franchement basées sur l'économie de la matière qu'indique la science, tandis que pour les façades, soumises au vêtement antique, la pierre est employée avec une profusion insensée. Il n'y a pourtant pas deux méthodes à employer en fait d'architecture, et on ne saurait, sous prétexte de faire beau, abandonner l'esprit de logique et le bon sens ; en tout cas, procéder ainsi, c'est se condamner soi-même à l'impuissance, au manque fatal d'originalité, et c'est, d'autre part, ouvrir la porte aux dépenses folles et improductives.

Il se produit toutefois une réaction très marquée contre ces habitudes entrées depuis près de trois siècles dans la pratique de l'architecture, et bien des architectes, suivant les idées nettes et sages émises par Labrouste et Viollet-le-Duc, manifestent des tendances plus sensées et plus pratiques qui s'accentuent chaque jour davantage. Toutefois, ils ont fort à lutter, car, ne pouvant d'emblée trouver la forme, l'expression esthétique moderne, ils ne sont pas assez encouragés.

Aussi les occasions de s'exercer dans le monument public proprement dit leur manquant, doivent-ils se borner à la solution de certains programmes pour lesquels on admet

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à la rigueur l'absence de la grande architecture; mais alors ils tournent et tourneront ainsi dans un cercle vicieux jusqu'au jour où les idées générales se modifieront dans le public comme dans le milieu même des architectes préparés actuellement par un enseignement officiel absolument erroné.

En attendant, toutes les productions de l'architecte qui sont l'expression pure et sincère d'une recherche consciencieuse et économique, d'un programme déterminé, sont considérées comme n'appartenant pas franchement à l'art; aussi fait-on des distinctions bien étranges et des catégories bien singulières lorsqu'il s'agit de juger les œuvres, et on est bien peu d'accord actuellement parmi les architectes, comme cela doit arriver fatalement par suite du manque absolu de vues nettes et d'esprit de méthode.

Afin qu'ils s'entendent et arrivent à une réforme indispensable, il faudra que l'opinion publique, plus éclairée qu'elle ne l'est encore actuellement, intervienne énergiquement pour exiger que leur art se mette franchement au service de ses exigences et de ses besoins, d'ailleurs, l'évolution est commencée, et nous avons vu, notamment dans certaines constructions scolaires d'une grande importance, pénétrer, avec le concours administratif, un esprit beaucoup plus pratique à tous égards; il en est de même pour l'étude de certains hôpitaux; il en sera de même, petit à petit, toutes les fois qu'on posera nettement à l'architecte la condition expresse de resoudre ponctuellement les conditions d'un programme, quelle que soit sa nature, et nous ne verrons plus s'établir cette mesquine et enfantine distinction entre le bâtiment utilitaire et le monument public. Un théâtre, un hôtel de ville, un palais de justice, un ministère ne sont-ils pas aussi des constructions utilitaires, et faut-il que, sous prétexte de jeter de la poudre aux yeux des contribuables, on les amène à payer des dépenses inutiles et on les force à se gêner dans l'usage de certains édifices? Peut-on admettre qu'on pose en principe que le bâtiment d'un collège soit rationnellement conçu et qu'il n'en soit pas de même pour une Faculté? Que l'un soit d'un aspect plus monumental, cela va de soi, puisque c'est la différence des programmes qui le veut et l'impose fatalement par le fait de dispositions différentes; mais l'une et l'autre de ces solutions ne doivent-elles par être conçues dans le même esprit, avec la même sincérité, avec la même logique? Admettre, comme on le fait aujourd'hui, qu'une façade de lycée peut et doit se passer de colonnes, tandis que leur application sur celle de la Sorbonne est indispensable, c'est, au fond, du pur enfantillage; car, dans aucun de ces cas, cet élément purement décoratif n'est motivé; c'est comprendre l'architecture comme l'a comprise le siècle de Louis XIV, mais c'est une idée absolument contraire à l'esprit moderne, et c'est en la perpétuant, sous l'influence académique et le patronage de l'État, que notre temps ferme la porte à la véritable originalité et qu'il habitue l'esprit de l'architecte aux compromis ainsi qu'au manque de sincérité en fait d'art.

Il est d'ailleurs d'autres éléments de reforme qui fatalement et tout naturellement auront une action décisive sur la pratique de l'architecture: ce sont les matériaux et les procédés de construction qui, grâce à la science et à l'industrie modernes, viennent s'imposer et déterminent petit à petit une véritable révolution dans les proportions des édifices, grâce aux facilités qu'ils donnent pour franchir des portées inusitées dans le passé.

L'Exposition de 1889 a particulièrement montré le parti que le constructeur peut tirer de ces immenses pièces métalliques permettant de couvrir, sans points d'appui intermédiaires, des espaces considérables et d'atteindre de grandes hauteurs, mais on conteste

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

non sans raison à ces œuvres gigantesques une valeur artistique. Cette critique, si elle est juste, s'adresse-t-elle au mode lui-même et à la nature des matériaux qui, comme le prétendent certains architectes, ne se prêteraient pas aux allures monumentales, par suite de la maigreur des éléments constitutifs. Assurément non, et cette façon de juger n'est que le résultat d'une éducation factice et d'une petitesse de vue voisine de l'aveuglement. A force

Willy Martens. — *Le Déjeuner.*

de ne regarder que les ordonnances antiques et de s'exercer à les torturer, on s'est habitué à ne voir l'art que dans cette expression ; c'est ainsi que depuis Louis XIV on avait montré le plus profond mépris pour les monuments gothiques, mais on est revenu sur cette erreur comme on reviendra tôt ou tard sur l'opinion émise si légèrement en ce qui concerne les ossatures métalliques.

On peut critiquer assurément et confondre, dans la même observation, toutes les cons-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tructions reposant directement sur l'emploi du métal qu'a vu élever l'Exposition de 1889, et dire qu'elles ne sont pas conçues avec assez d'indépendance et qu'on y trouve, quand même, cette préoccupation de motifs décoratifs inexplicables et inutiles qui ne font pas corps avec l'œuvre elle-même. Toutefois, c'est à des degrés différents que ce défaut se manifeste, et il faut constater qu'il s'accentue d'autant plus qu'on prétend donner à la solution une valeur artistique. En effet, si nous comparons le palais des Beaux-Arts, comme le Dôme central, à la galerie des Machines, n'est-il pas évident que ces deux premières œuvres sont conçues dans un esprit différent de celui qui a guidé la construction de la troisième? Dans celle-ci, malgré la pauvreté de conception de la disposition générale qui ne sort pas du domaine des hangars, l'ossature se montre dans toute sa puissante conception, sans emprunts faits à d'autres expressions architectoniques, pour ainsi dire sans adjonctions inutiles, sans motifs accrochés après coup; ici, la voie nouvelle est franchement poursuivie. Mais, a-t-on dit dans un certain milieu d'architectes, tout cela n'est que de la ferraille, l'aspect n'est pas monumental. Assurément, l'effet n'est pas le même que celui produit par des monuments en pierre; mais ce n'est pas à l'emploi du métal qu'il faut s'en prendre si la valeur esthétique fait défaut : c'est à la conception même, dépourvue de hardiesse et de logique dans le sens artistique, qu'il faut l'attribuer; en effet, du moment où le constructeur avait à sa disposition le moyen de franchir des portées si grandes, pourquoi s'est-il borné à affirmer cette puissance seulement dans le sens transversal et a-t-il adopté un mode de fermes indéfiniment répétées et relativement rapprochées les unes des autres dans le sens longitudinal? Ne risquait-il pas fatalement, en procédant ainsi, de rappeler, avec infériorité, des proportions qui, étant la conséquence d'autres procédés de construction, étaient satisfaisantes dans le passé, mais ne sont pas applicables à des portées si différentes? aussi, sans prétendre ici indiquer la forme générale que doit prendre une construction métallique de ce genre, je n'hésite pas à penser que pour l'architecte, pour l'artiste, sa disposition doit être absolument basée sur l'affirmation logique et rigoureusement poursuivie des aptitudes et des avantages que présente ce nouveau procédé de construction à grande portée et que la solution artistique ne sera obtenue qu'à ce prix. Aussi le jour où un édifice en métal aura pris l'aspect général qui lui convient, comme dans le passé où le fait s'est produit pour les ouvrages en bois et ceux en voûtes et maçonnerie, l'allure monumentale, expressive, artistique éclatera, et la maigreur des éléments disparaîtra pour l'œil qui trouvera satisfaction dans l'harmonie générale et dans les proportions nouvelles de l'œuvre originale.

A propos de la tour Eiffel qui a été tant discutée, des observations analogues peuvent être faites, car on ne saurait la ranger parmi les œuvres d'art si on la compare aux ouvrages en hauteur dus au génie de l'architecte, c'est-à-dire aux colonnes antiques, aux minarets et aux flèches des cathédrales; mais ce n'est également pas à la nature des matériaux métalliques qu'il faut attribuer cette nouvelle infériorité. Ce qui lui manque, comme à la galerie des Machines, c'est l'harmonie des proportions; ce qu'on constate, c'est un défaut général de composition, un manque d'audace et de logique dans la conception; l'idée première est en outre gâtée par l'adjonction de motifs ajoutés depuis le sol jusqu'à la première plateforme, qui ne sont qu'accrochés, ne font pas partie de l'œuvre, en dénaturent la silhouette et lui enlèvent le caractère de grandeur que devrait, avant tout, posséder un ouvrage de 300 mètres de hauteur. Dans une voie nouvelle, on a voulu aller trop vite, et on a cru produire un chef-d'œuvre sans avoir parcouru les étapes nécessaires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans les autres constructions du Champ-de-Mars, la préoccupation *de faire de l'architecture* est plus grande, et certaines, comme le palais des Beaux-Arts, accusent en effet plus de talent d'arrangement, de savoir et de goût; mais la voie poursuivie est moins franche encore, si ce n'est, toutefois, sur certains points, comme dans le Dôme dont la disposition est vraiment très intéressante. Aussi est-il fâcheux que le parti pris, dans cette partie de la composition, n'ait pas été poursuivi avec la même liberté et la même indépendance d'idées à l'extérieur, où le souvenir des ordonnances antiques a trop hanté le cerveau de l'architecte, sans résultat bien appréciable. L'œil est satisfait par place, grâce à l'étude apportée dans le détail, grâce à certains motifs, à certaines silhouettes, mais l'ensemble manque d'harmonie et l'originalité véritable fait défaut. La même critique peut être adressée, en principe, à tous les autres bâtiments de l'Exposition, et il est juste d'ajouter qu'en outre on ne trouvait pas, en général, autant de talent et de tenue que dans l'œuvre de M. Formigé, mais ce qu'il importe de constater dans toutes ces conceptions, c'est l'absence de pensée première et de méthode de composition. Aussi il y a d'autant plus lieu d'insister à ce propos que ce n'est qu'en ramenant radicalement l'architecte vers l'observation des principes qu'on stimulera réellement son imagination.

F. Heilbuth. — *Le Matin.*

On ne saurait aujourd'hui lui jeter la pierre, car il subit l'influence d'une fausse éducation dont la responsabilité retombe sur la société moderne, chez laquelle les idées, en fait d'art, ont été complètement faussées. C'est une régénération qu'il faut provoquer; elle se fera petit à petit assurément, mais il est facile de la précipiter en apportant dans l'enseignement de l'architecture des réformes qui sont réclamées depuis longtemps et dont la nécessité est plus qu'évidente. Le moment est venu d'orienter cette éducation d'une façon différente, de laisser de côté non pas l'étude de l'antiquité, mais ces exercices dans lesquels les élèves sont indéfiniment sollicités à appliquer partout les ordres grecs et romains, sans connaître sûrement les programmes modernes et les exigences de tous genres auxquels l'architecture contemporaine doit répondre. Il faut que leur éducation artistique se complète par la connaissance du passé tout entier, par l'étude des causes qui ont produit telle ou telle période de l'art, et qu'ainsi préparés ils abordent la recherche des solutions modernes avec l'esprit de raisonnement et d'analyse qui anime notre temps. Le jour où une direction nouvelle sera imprimée dans ce sens, ce n'est pas le talent qui fera défaut aux architectes modernes, surtout en France, où les aptitudes artistiques sont si marquées, comme l'a prouvé une fois de plus notre dernière et si remarquable Exposition Universelle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ENSEIGNEMENT DES ARTS DU DESSIN

I

L'enseignement public des Beaux-Arts est de tradition en France; cependant ce n'est pas depuis longtemps qu'il a pris un caractère général et rigoureusement méthodique.

A différentes époques, des rapports fort intéressants avaient été adressés aux pouvoirs publics sur l'encouragement des arts. Boissy d'Anglas adressait, en 1792, un chaleureux appel à la Convention pour les écoles d'art comme étant des institutions de nature à relever la prospérité de la nation et étendre son influence sur ses rivales.

Le représentant du peuple Portiez, dans un rapport présenté au nom du comité d'instruction publique, exprimait les mêmes vœux.

« Si le despotisme a souvent fait tourner les arts à son profit, disait-il, pourquoi la liberté ne les ferait-elle pas servir à sa gloire? »

En 1848, les représentants de l'Assemblée nationale votèrent des encouragements basés sur les mêmes idées, et en 1851, après l'Exposition Universelle de Londres, M. le vicomte de Laborde commençait cette campagne mémorable en faveur de l'enseignement du dessin reprise avec tant d'éclat et de succès par l'honorable président du jury de la classe 5 *bis*, M. Eugène Guillaume.

En 1876, sur l'initiative de M. le marquis de Chennevières, alors directeur des Beaux-Arts, une commission, émanée du Conseil supérieur des beaux-arts, fut appelée à délibérer sur la réforme à introduire dans l'enseignement du dessin.

En 1879, M. Bardoux, étant ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, demanda aux Chambres et obtint un premier crédit de 34,000 francs, destiné à la création d'un corps d'inspecteurs de l'enseignement du dessin pour toute la France et l'Algérie.

L'enquête minutieuse à laquelle procédèrent MM. les Inspecteurs fit connaître toute l'étendue du mal et signala l'urgente nécessité d'y apporter un prompt remède. Enfin, sous le ministère de M. Jules Ferry, les Chambres votèrent cette même année l'amendement de M. Agnel, proposant d'allouer un crédit annuel de 350,000 francs aux écoles spéciales de beaux-arts et de dessin des départements.

Ce crédit a été le point de départ d'une série de réformes que nous ferons connaître et dont les résultats ont fait l'objet de l'exposition particulière dont nous nous occupons ici.

De nouvelles écoles furent créées, presque toutes les anciennes réorganisées. La France, divisée en dix circonscriptions, inspectée dans ses moindres établissements, a fait l'objet d'une vaste enquête.

Le zèle des municipalités stimulé, encouragé, l'accord s'est vite établi entre elles et l'État pour participer à ce grand mouvement de rénovation.

Les rapports des inspecteurs étaient unanimes à rendre justice aux bonnes volontés qu'ils avaient rencontrées partout; toutes ces bonnes volontés demandaient unanimement à être éclairées; abandonnées à elles-mêmes, elles réclamaient une direction.

La commission émanée du Conseil supérieur dont nous avons parlé plus haut détermina le nombre et la nature des diplômes à instituer, pour les professeurs de dessin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Elle élabora la composition des programmes d'enseignement; les questions relatives aux modèles à mettre en usage, aux installations, au recrutement des professeurs firent aussi l'objet d'une série de mesures administratives apportant de l'ordre et de l'unité où ne régnait auparavant qu'une détestable fantaisie.

Mais où la réforme de l'enseignement du dessin emprunte un caractère du plus haut intérêt, c'est dans le plan même d'étude qui fut adopté. Le but poursuivi, et nous pouvons le dire, qui a été atteint au grand honneur de cette commission, a été de doter tout d'abord indistinctement tous les élèves d'un instrument nouveau, c'est-à-dire la faculté d'observation et de reproduction de toutes les formes, quelles qu'elles soient.

Il n'y a pas deux dessins, il n'y a pas le dessin des artistes et le dessin des gens du monde : il n'y a qu'un art unique, soumis à des règles dont on ne peut impunément s'affranchir. C'est pour cela qu'au début les programmes contiennent une partie scientifique très simple du reste, et qu'en s'élevant davantage les études atteignent l'expression de l'art dans sa plus grande beauté, plus facile à atteindre, l'élève étant d'autant plus maître de ses moyens d'exécution.

Faire relever l'art uniquement du sentiment, c'est le rabaisser, car c'est retrancher à l'homme la plus belle part de son activité, l'étude et le travail; pas plus que le talent ne dispense d'aucun devoir moral, le sentiment en art ne saurait se passer de science.

Ces programmes que nous ne pouvons donner ici *in extenso* sont remarquables par leur enchaînement et constituent à proprement parler la méthode qui passe de la représentation géométrale à la représentation perspective des objets en commençant par les principes les plus élémentaires du tracé et de la ligne droite.

Une collection de modèles suivant pas à pas les programmes, de manière à en faciliter l'application aux professeurs, commence aux modèles muraux, solides, en fil de fer, pour passer ensuite aux ornements d'un faible relief, et aboutir enfin aux bustes, aux vases, aux fragments d'architecture et aux figures entières.

Le choix de ces modèles, que nous avons vus exposés, a été fait avec le plus grand soin, non seulement au point de vue pédagogique, mais aussi au point de vue de l'art lui-même.

Les plus beaux spécimens de l'art de toutes les époques y sont représentés, depuis l'art égyptien et l'art grec jusqu'à notre art national.

L'importance de cette collection permet au professeur de faire suivre à ses élèves, en la lui démontrant, la filiation des formes dans les écoles d'art qui se sont succédé; particulièrement dans l'art grec qui est l'origine du grand art européen, et auquel nous devons la science des proportions, la beauté et l'unité de l'ensemble, le choix admirable des détails et la perfection de l'exécution.

Elle permet, en outre, de faire ressortir les relations qui existent entre les différents membres d'une architecture ou d'un ornement au double point de vue du style et de l'effet, les modifications que subissent les formes et l'exécution suivant la matière employée.

Les grandes influences qui ont modifié la marche des arts et qui forment ses époques caractéristiques sont mises successivement sous les yeux des élèves.

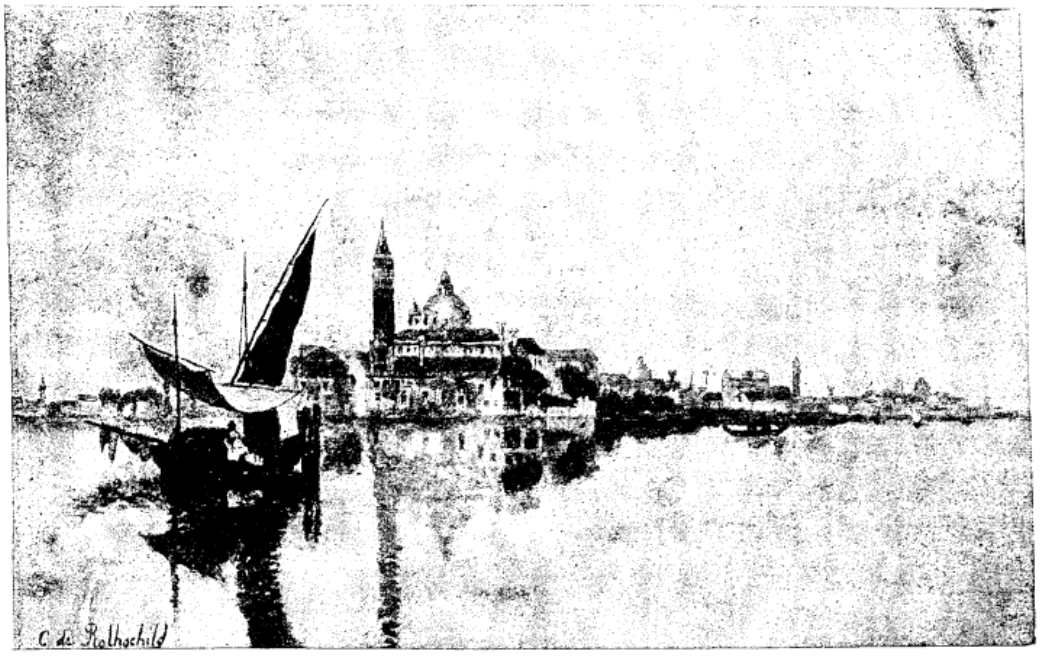
En somme, tous les beaux exemples qui figuraient à l'Exposition et qui forment ce petit musée, destiné à s'augmenter encore, sont de nature à servir au développement des idées sur l'art et constituent des sources d'informations aussi respectables que les textes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Eugène Guillaume, de l'Institut, a écrit sur ce sujet quelques pages fort remarquables dans son travail intitulé : *Idée générale d'un enseignement élémentaire des beaux-arts appliqués à l'industrie*. Nous ne saurions trop en recommander la lecture aux personnes que cette question intéresse.

Ce statuaire et lettré éminent, avait, dès 1866, tracé de main de maître la voie à suivre pour sortir de l'ornière dans laquelle l'enseignement du dessin était embourbé depuis si longtemps.

En dehors des établissements universitaires, les écoles de dessin et de beaux-arts ont été comprises pour une large mesure dans la répartition de ces nombreux et beaux modèles remplaçant partout les mauvaises estampes en usage jusque-là dans la plupart des cours.



ROTHSCHILD (Mme la baronne de). — *La Lagune ;* Venise.

On a compris qu'en présence des progrès considérables et des efforts tentés par les industries rivales de celles de la France, il importait de prendre un grand parti et il faut citer en première ligne l'Union centrale des Beaux-Arts appliqués à l'industrie, fondée en 1864, qui, par ses expositions périodiques, des cours spéciaux, des lectures, des conférences et des concours entre artistes et ouvriers, créa un mouvement considérable de nature à propager les connaissances artistiques les plus essentielles.

La Ville de Paris, de son côté, multiplia ses efforts en créant des écoles et en organisant des cours de dessin dans les écoles les plus élémentaires.

L'enseignement du dessin s'étendit aux femmes autant qu'aux hommes, et on a pu constater que les épreuves au professorat de ces premières ne le cèdent en rien à celles des hommes, et qu'elles apportent, en outre, dans l'exercice de leur enseignement des qualités d'ordre, de tenue et d'observation des programmes qui en font un corps de professeurs absolument excellent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si nous avons bien fait comprendre la marche progressive des réformes apportées principalement depuis dix ans dans l'enseignement public du dessin, nous nous résumerons avant de passer à l'examen de l'importante exposition des arts du dessin, organisée par

Tapisserie exécutée à l'école d'Aubusson, d'après M. Galland.

les soins du Commissariat spécial, des Beaux-Arts, avec le concours de l'Inspection du dessin, en faisant ressortir les avantages de la méthode nouvelle.

La méthode, soit qu'elle reçoive son application dans l'enseignement primaire, écoles normales d'instituteurs et d'institutrices, dans l'enseignement secondaire, lycées, collèges, cours secondaires, garçons et filles, ou bien encore dans l'enseignement supérieur, écoles de Beaux-Arts, nationales, municipales, régionales ou cours d'adultes, hommes et femmes, la méthode, disons-nous, est identique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Elle est identique, elle réagit contre cette tendance de ne voir dans le dessin qu'une manifestation vague de l'art et ramène l'enseignement à son véritable objet, qui est d'une part un moyen pur et simple de traduction de ce que l'œil perçoit et d'autre part le développement des idées sur l'art en général et sur tout ce qui s'y rattache.

Le caractère distinctif d'un bon plan d'éducation réside dans une heureuse harmonie entre ce que l'enfant apprend et ce que l'homme est obligé de faire. L'unité de la méthode permet justement l'application de ce plan, elle s'achemine à son but final en fournissant à l'élève les éléments indispensables qui serviront ses goûts, ses aptitudes et ses travaux.

Nous ne craindrons pas de répeter ce que nous avons dit déjà maintes fois, à savoir : que le dessin, dans sa science certaine, reste à son point de départ comme dans son ensemble un exercice de l'œil, de la main, tout en contribuant aux facultés intellectuelles par l'observation du raisonnement.

Nous pouvons considérer les études qui en font partie comme la barre initiale d'un **Y**. Les élèves arrivés à l'embranchement du V qui le couronne prendront à droite ou à gauche; celui-ci fera de la peinture, de l'architecture, de la sculpture ou de la gravure suivant ses goûts et son tempérament; il aura conquis tous les éléments indispensables à la carrière qu'il aura choisie; celui-là bifurquera dans l'autre direction et fera des meubles, des dessins pour les tissus, décorera des vases, repoussera ou ciselera des métaux; il s'adonnera en un mot à toutes les applications du dessin dont l'industrie ne saurait se passer.

Préparé de bonne heure à se trouver en face du relief, à exprimer ce qu'il a devant les yeux, c'est-à-dire la nature, le dessinateur ne sera plus embarrassé de la prendre pour modèle, et ne cherchera pas en recopiant dans une publication une forme déjà existante à la transformer pour faire nouveau.

Il ira droit à la nature vivante, soit par le souvenir, soit en la mettant sous ses yeux, en la retournant dans tous les sens. De son interprétation sortiront une forme nouvelle, des colorations naturelles et harmonieuses. Et, en effet, la nature n'est-elle pas la source éternelle où tous les peuples de l'Orient, où toutes les renaissances des arts ont puisé leur génie d'invention c'est dans elle que se trouvent les idées premières qui, combinées par l'artiste, deviennent ses créations personnelles et restent propres à son temps.

Nous ne nous étendrons pas plus longuement sur les questions d'enseignement; il ne faudrait cependant pas oublier de mentionner les exercices de dessin de mémoire dont on peut retirer les meilleurs résultats et qui ne sauraient être négligés, pas plus que le dessin au tableau noir qui permet de donner, au professeur en particulier, cette autorité et la confiance si nécessaires à imposer dans l'enseignement.

II

Nous espérons qu'après avoir donné les explications qui précèdent, le lecteur comprendra mieux pourquoi l'exposition des arts du dessin avait été organisée en deux parties distinctes, l'enseignement proprement dit et ses applications.

Malgré l'immense superficie occupée par l'Exposition Universelle, l'affluence des exposants a été telle que l'exposition spéciale dont nous rendons compte a été obligée de se scinder dans deux locaux différents.

La première partie, l'enseignement proprement dit, divisée en trois sections : l'enseigne-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment primaire, secondaire et supérieur était située au 1er étage, côté du palais des Arts libéraux, sur le balcon attenant à la galerie du Ministère de l'Instruction publique ; la seconde partie, les applications du dessin à toutes les industries, dans le vestibule à jour du palais des Beaux-Arts, du côté du pavillon de la principauté de Monaco et de celui des Pastellistes.

La galerie en balcon du palais des Arts libéraux représentait une surface linéaire de 200 mètres, cloisonnements compris. Les parois murales recouvertes de dessins collés sur châssis et sur toute la longueur, divisées en onze travées, des casiers contenant 900 cartons à dessin, étaient rangés par ordre alphabétique d'académie et de circonscription d'inspection.

L'enseignement primaire était représenté par 176 écoles normales d'instituteurs et d'institutrices, avec leurs écoles annexes.

L'enseignement secondaire par 550 établissements : lycées, collèges et cours secondaires, filles et garçons. L'enseignement supérieur comprenait la troisième série avec les études des cours des écoles de Beaux-Arts, car ces écoles ont naturellement aussi des cours élémentaires et moyens, 200 écoles environ.

Une travée spéciale sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir était consacrée à l'exposition rétrospective de l'École des beaux-arts de Paris, mais rétrospective de cent ans en arrière, tandis que l'autre partie de l'exposition comprenait des dessins exécutés seulement depuis dix ans, c'est-à-dire depuis la réforme des nouveaux programmes.

Les modèles en relief servant aux études élémentaires figuraient à côté des dessins. Deux travées constituaient un musée spécial à l'usage des dessinateurs comme à l'usage de conférenciers, les mettant à même de faire passer sous les yeux d'un auditoire les plus beaux spécimens de l'art de toutes les époques. Quand nous aurons mentionné les deux autres travées consacrées aux épreuves des examens du professorat, examens au nombre de trois : professorat dans les écoles normales d'instituteurs et écoles primaires supérieures, professorat dans les lycées et collèges ou écoles de beaux-arts premier degré et degré supérieur, nous aurons parcouru cette longue galerie en balcon du palais des Arts libéraux.

Comme on a pu s'en apercevoir, l'exposition était conçue dans la donnée des programmes officiels, édictés par le Conseil supérieur de l'instruction publique.

Elle comprenait tout ce qui se rapporte à la pédagogie, depuis le premier trait tracé par l'enfant jusqu'à la figure peinte d'après le modèle vivant ou l'épure servant à la construction d'un édifice.

Si nous passons en revue les premières travées, consacrées aux écoles normales, nous constatons avec plaisir l'application des programmes dans le sens de l'enseignement collectif. Ce genre d'enseignement, consistant à faire reproduire par tous les élèves d'une seule et même classe un même objet d'une grandeur suffisante pour être bien vu par tout le monde, offre des avantages considérables.

Indépendamment de l'émulation qui s'ensuit, le professeur peut donner des explications dont toute la classe profite. Il commence par faire l'historique du modèle ; si c'est un fragment d'architecture, il indique à quel moment il appartient, sa date, sa fonction dans l'ensemble du monument ; il en détaille les différents membres et, suivant la hauteur où est placé ce modèle, il invite ses élèves à déterminer sur leur papier la ligne d'horizon, le point principal et les points de fuite. Les élèves sont rangés en hémicycle autour du modèle, ils le voient tous d'une façon différente et sous un angle qui n'est pas le même.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce sont donc autant de petits problèmes qu'il y a de places ou d'élèves, et ces exercices constituent réellement la perspective d'observation qui leur permettra plus tard de dessiner n'importe quel objet.

C'est là où est la vraie réforme, c'est ce qu'on peut appeler véritablement le dessin, et tous les instituteurs ayant passé par les écoles normales primaires seront maintenant à même d'enseigner ces mêmes principes dans l'école de hameau.

Si l'on se reporte à dix ou douze ans passés, nous avons vu alors de malheureux écoliers pâlir des mois sur un crayonnage d'après une estampe, et quand ils avaient fait ce manège pendant les trois années d'étude, ils étaient incapables de dessiner un encrier ou n'importe quoi.

JULIEN (P.). — *La Nymphe Amalthée.*

En même temps qu'on apprend à l'élève le moyen de reproduire les formes dans leur apparence véritable, on lui enseigne la manière de les représenter dans leur absolue vraisemblance (*le dessin géométrique*).

On trace le géométral d'un objet quelconque vu par en dessus et en dessous, on en fait la coupe sur la largeur ou la longueur, ensuite l'élévation, et les différentes représentations étant cotées avec des chiffres, mesurées sur l'objet lui-même, l'objet peut être exécuté en relief à nouveau avec une rigoureuse précision.

Ces deux dessins se justifient l'un par l'autre et constituent un langage compréhensible dans tous les pays du monde, c'est la langue universelle par excellence.

Nous avons pu comparer les dessins exécutés à Paris comme à Marseille et comme dans toutes les parties de la France, et nous pouvons affirmer que grâce à la merveilleuse discipline introduite dans les écoles normales les résultats sont absolument excellents.

On peut même dire que nous avons rencontré parfois les idées les plus ingénieuses pour susciter le zèle des élèves et pour rendre le plus sensible possible la compréhension des formes perspectives. Quelques professeurs ont même exploré et défriché un champ nouveau des programmes en appliquant à l'école annexe et aux écoles maternelles les leçons de chose au dessin (Ecole normale d'institutrices de Versailles).

L'excellent système de revision des études précédentes, soit à l'arrivée à l'école, soit dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le commencement de chacune des trois années ne laisse jamais l'élève en retard et lui permet d'aller jusqu'au bout sans lacunes, ce qui arrive malheureusement trop fréquemment dans l'enseignement secondaire. Cette revision, en effet, avec le caractère normal qu'elle affecte, laisse son empreinte ineffaçable dans l'esprit des élèves. Ajoutons que chacun d'eux a son dossier personnel qui lui est rendu à la fin de chaque année, de sorte que, en quittant l'école, il emporte avec lui tous ses dessins, classés, annotés, ce qui lui constitue une sorte de grammaire qu'il utilisera pour son futur enseignement.

Modèle de coupe, par M. Braconnot, élève de l'école des Arts décoratifs de Paris.

Le recrutement des instituteurs ne se faisant pas uniquement par les écoles normales, il y a lieu de se préoccuper de mettre tous les instituteurs dans les mêmes conditions avantageuses pour propager l'enseignement du dessin dans l'école de hameau. Diverses mesures ont été tentées par la direction de l'enseignement primaire avec le concours de la direction des Beaux-Arts. Avec du temps et de la persévérance on en assurera l'exécution ; la question du matériel et de l'installation dans les écoles primaires aura besoin d'être étudiée; celle des modèles vient d'être résolue. Tous les instituteurs ont compris, grâce à la précision des méthodes nouvelles et à leur caractère un peu scientifique, que cet enseignement n'était pas l'apanage exclusif des artistes et qu'ils pouvaient arriver à le mettre eux-mêmes en pratique. Aussi voit-on fréquemment des cours spéciaux du dimanche et du jeudi, dirigés par des professeurs de dessin de lycées, être suivis par des instituteurs venant de plusieurs kilomètres à la ronde dans des chefs-lieux de département ou d'arrondissement.

Des sessions normales organisées à Paris depuis quelques années à l'École des beaux-arts ont donné de très bons résultats.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Des conférences et des exercices de pédagogie pratique y sont faits par les examinateurs des concours pour le professorat et par des inspecteurs.

Le contact qui se produit dans ses sessions entre l'inspection et les futurs maîtres a pour avantage d'établir une communion d'idées plus grande au service de la cause commune de la propagation de l'enseignement du dessin. Enfin, pour ne rien oublier de ce qui concerne l'enseignement primaire, n'omettons pas de mentionner que cette direction a cherché à compléter l'œuvre de l'enseignement du dessin par la création de musées scolaires d'art.

Ces petits musées se composent d'estampes, de photographies et de quelques moulages d'après les chefs-d'œuvre de toutes les époques. Ce ne sont point des modèles de dessin, le musée scolaire est essentiellement une exposition permanente d'œuvres d'art qui, dans un langage muet, parle de la beauté des formes et raconte les transformations que l'idéal a subies. Léonard de Vinci, Raphaël, Michel-Ange, Holbein, le Titien, Van Dyck, Claude Lorrain, Donatello, Paul Potter, Prudhon y sont représentés, ainsi que l'antiquité, par des réductions et des bustes du Sophocle, de l'Aristide, de la Diane de Gabies, de la Vénus d'Arles, etc. Cette collection avait été exposée dans la galerie du Ministère de l'Instruction publique.

III

La réforme de l'enseignement du dessin rencontre plus de difficultés à s'imposer dans l'enseignement secondaire. L'unité de méthode y apparaît bien complète, mais avec moins d'affirmation ; s'adressant à un beaucoup plus grand nombre d'établissements, l'organisation a été d'abord plus lente et la sanction n'existant pas comme dans l'enseignement primaire, la routine a été plus difficile à déraciner. Si l'on se rend compte que pour l'exécution des nouveaux programmes, le modèle en relief remplaçant le modèle en estampe qui existait partout, il a fallu non seulement doter chaque établissement d'une collection de modèles, mais aussi approprier les locaux à ce nouvel enseignement, il sera facile de démontrer l'effort énorme fait par l'administration.

Si l'on se reporte à dix ans, tout ce que nous avons dit pour les écoles normales s'applique avec plus de force encore aux établissements secondaires, l'absence de méthode était complète. Bien plus qu'à l'École normale, la discipline faisait défaut, et sans exagération sur quarante élèves composant ordinairement une classe, nous pouvons affirmer qu'en moyenne cinq ou six dessinaient.

La classe de dessin était une sorte de classe d'indiscipline, et les rares productions des élèves duraient des mois entiers. Tout cela est heureusement modifié du tout au tout. Les locaux et le matériel ont été améliorés partout. Dans bien des établissements, les salles de dessin ont été construites depuis la réorganisation de cet enseignement, le corps des professeurs presque entièrement renouvelé.

Le dessin d'imitation n'a pas été seul à ressentir les bienfaits de toutes ces nouvelles mesures, le dessin géométrique a été de même l'objet de toute la sollicitude de la direction de l'enseignement secondaire, et il est inspecté aussi dans les mêmes conditions que le dessin d'imitation. Un des vœux les plus ardents de l'inspection du dessin consiste dans l'application d'une sanction qui fait défaut. C'est là un des grands avantages de l'enseignement primaire, et qui est en grande partie cause de sa supériorité dans l'application de la nouvelle méthode et de ses résultats. Depuis quelques années heureusement les grandes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

écoles, comme Polytechnique, Saint-Cyr et tout récemment l'École navale, ont compris tous les bienfaits que pourraient en retirer nos futurs officiers de terre et de mer, et ces écoles ont introduit une épreuve de dessin d'après la bosse dans l'examen d'entrée. Cette épreuve obligatoire a plus que doublé la valeur des classes qui se préparent aux écoles susmentionnées, et les résultats ne le cèdent en rien aux efforts qu'ils coûtent.

Il serait injuste de ne pas mentionner aussi les efforts de l'Inspection du dessin, qui par ses exhortations a pu en si peu de temps faire perdre tant de mauvaises habitudes, implanter une méthode nouvelle et montrer en somme d'aussi bonnes productions. Nous sommes convaincus que nulle autre part en Europe semblable révolution scolaire n'a été accomplie.

Nous avons franchi le pas difficile, nous avons acclimaté un nouvel enseignement, il n'y a plus qu'à le faire progresser, et nous pouvons avoir confiance dans les générations futures, qui, elles, en sentiront encore plus tous les avantages.

Nous avons vu les lycées de province ne le céder en rien aux lycées de Paris et les établissements de filles donner des résultats excellents et peut-être supérieurs.

IV

En continuant à parcourir les travées de l'exposition du dessin, on était retenu par des travaux exceptionnels, nous entendons parler des épreuves de dessin pour l'obtention des certificats d'aptitude à son enseignement dans les écoles normales, lycées et collèges.

Ces résultats, dans lesquels les femmes occupent une place si importante, ont fait l'objet de l'attention toute particulière du jury. Ils constituent présentement des archives fort précieuses pour l'Administration des Beaux-Arts.

Si l'on ajoute que les épreuves sont subies dans un espace de temps relativement très court, on est encore plus surpris de la qualité des dessins. Des académies faites en huit heures, des épures de perspective sur papier grand-aigle exécutées dans le même espace de temps, ou bien encore des dessins d'anatomie faits de mémoire en quatre heures et quelques compositions sur un sujet de pédagogie du dessin mériteraient les hommages de la publicité par l'impression.

En 1884, en Angleterre, à l'Exposition Universelle d'éducation de Kensington, quelques-uns de ces dessins attirèrent tellement l'attention que S. A. le prince de Galles voulut en faire l'acquisition. Ils ont depuis figuré avec non moins de succès à l'Exposition Universelle de Melbourne dans la section du Ministère de l'Instruction publique.

Les épreuves de ces examens comportent en outre des leçons orales que le candidat doit faire en les appuyant de démonstrations au tableau noir. Les connaissances à acquérir pour les professeurs sont donc de deux sortes, elles exigent les qualités réunies de l'artiste et du pédagogue.

V

Avant de quitter le balcon du Palais des arts libéraux, auquel nous ne reviendrons que par le souvenir pour parler des cours élémentaires, moyens ou supérieurs des écoles de beaux-arts ou d'art décoratif, dont nous analyserons tout à l'heure les applications, nous ferons un rapide exposé des œuvres provenant de l'École nationale des Beaux-Arts de Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sans faire l'historique de notre plus grande École de France, rappelons simplement qu'elle fut fondée en 1648, comme étant une des attributions de l'Académie royale de peinture et de sculpture, et plus tard, en 1672, de l'Académie d'architecture.

Elle reçut son organisation définitive en 1818, en vertu d'une ordonnance royale, et son premier règlement date de 1819.

Elle a été depuis considérablement augmentée et réorganisée par décret impérial, en 1863. La principale de ces extensions a consisté dans la création d'ateliers de peinture, de sculpture, d'architecture, de gravure en médaille et de gravure en taille-douce. Des chaires de chimie, de physique et de géologie furent adjointes à celles qui existaient précédemment au profit de la section d'architecture. Au point de vue administratif, l'École qui jusque-là avait été régie par un conseil de professeurs, a été placée sous l'autorité d'un directeur et a reçu des accroissements successifs.

Euterpe, modèle de vitrail, par M. Ruty, élève de l'école des Arts décoratifs de Paris (reproduit en tapisserie par les élèves de l'école d'Aubusson).

Le premier directeur a été M. Robert-Fleury, 1863 - 1866. Son successeur, M. Eug. Guillaume, 1866-1878, a ajouté aux enseignements précédents, les cours d'art décoratif et de dessin ornemental, les chaires de législation du bâtiment, de stéréotomie et de littérature.

Il a fait instituer un diplôme d'architecte en 1867, et plus tard les concours supérieurs d'anatomie, etc., et depuis la direction de M. Paul Dubois, 1878, les enseignements de l'École se sont encore développés d'une façon très importante, par l'enseignement simultané des trois arts du dessin.

Les témoignages de ces différents enseignements figurant à l'Exposition justifiaient la force des études; ils faisaient plus, ils mettaient en évidence la diversité des tendances artistiques et la valeur du talent des artistes qui ont passé par l'École.

En remontant à 1800 nous sommes en présence du prix de torse d'Ingres, où l'on reconnaît déjà la préoccupation du style qu'il a su imprimer à toutes ses œuvres. Pagnest l'auteur du beau portait du Louvre; Champmartin, Debay, Léon Cogniet, rivalisent dans des concours du même genre. Scheffer, Couture, Raffet, Larivière, Flandrin, et jusqu'aux artistes modernes dont le talent est aujourd'hui consacré, se trouvaient représentés par des études d'une grande valeur et laissant déjà percer l'originalité propre à chacun de ces artistes.

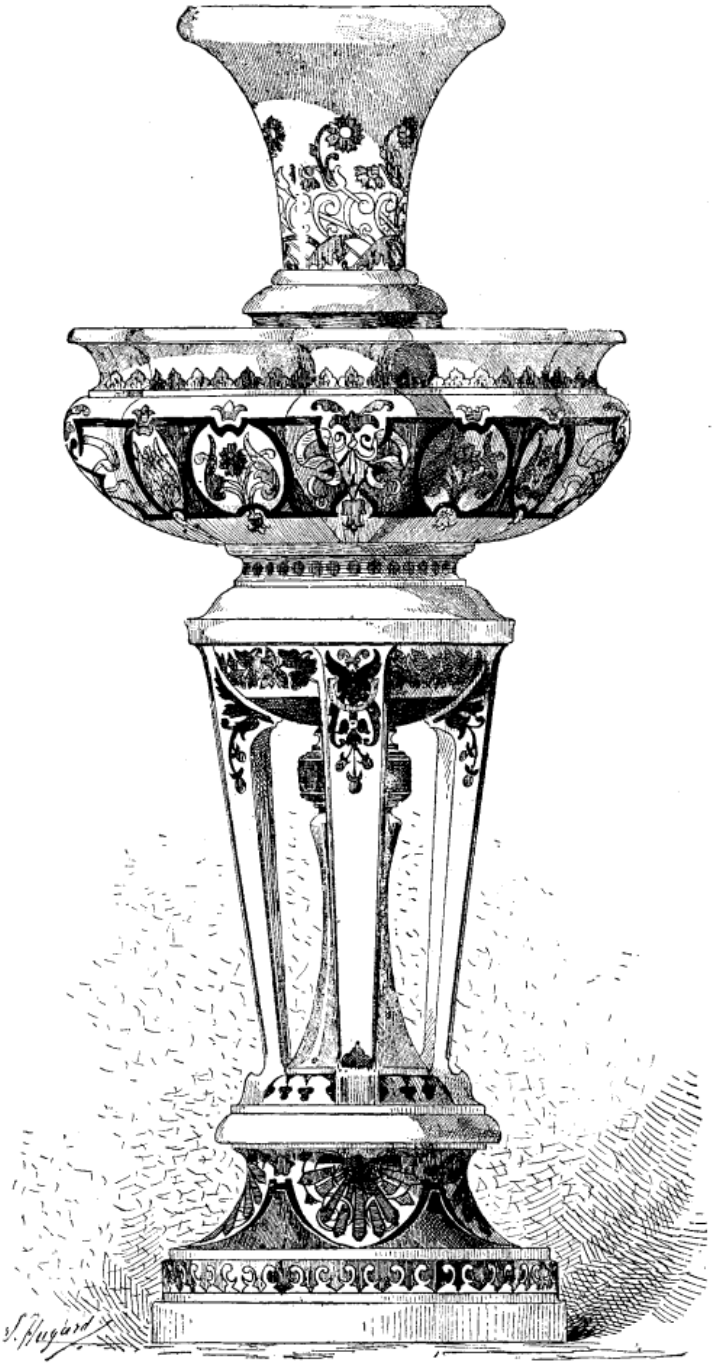
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En sculpture, les mêmes exemples nous étaient offerts par les travaux de jeunesse de Rude, de Pradier, d'Eug. Guillaume, de Cavelier, de Thomas, de Falguière, et suggéraient les mêmes réflexions.

Toutes les écoles d'architecture étaient aussi passées en revue depuis 1800 par des travaux non moins intéressants de Lebas, Huyot, Caristie, Blouet, Baltard, Ancelet, Coquart, Raulin et Dutert. Les concours des prix Rougevin, des esquisses de première classe signées Vaudoyer, Paccard, Pascal, Guadet, Ménot, etc.

Le vaste programme d'enseignement de l'École des Beaux-Arts comprend aussi les travaux de composition décorative, et ce panneau offrait un ensemble d'études dont l'harmonie se ressentait du maître éminent qui les dirige.

Cette école ne pouvait en effet échapper au grand mouvement d'idées moderne qui pousse l'art vers le côté décoratif. En introduisant l'étude simultanée des trois arts, en obligeant les élèves à joindre à l'étude de leur art particulier des notions des deux autres, c'était tout à la fois proclamer l'unité de l'art et préparer à l'art public et décoratif, des hommes capables de comprendre des ensembles et de s'y subordonner.



Vase exécuté par les élèves de l'école de Limoges, sur le dessin de M. Bichet, élève de l'école des Arts décoratifs de Paris.

Bien que l'exposition rétrospective de l'École nationale des Beaux-Arts de Paris n'ait pas concouru aux récompenses, nous avons pensé qu'à cause de son importance il était de notre devoir d'en rendre compte, même sommairement. Cette occasion unique de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trouver réuni un ensemble de travaux aussi considérable exécutés par les artistes qui seront l'honneur de l'École française au XIXe siècle nous a paru justifier cette description.

VI

Écoles nationales de beaux-arts; Écoles nationales d'arts décoratifs; Écoles régionales de beaux-arts; Écoles et cours municipaux.

Nous ne reviendrons pas sur les questions de méthode; le jury s'est trouvé en presence d'une révélation nouvelle pour lui, d'un enseignement organisé en France dans les villes les plus importantes comme dans les moindres, enseignement d'autant plus logique que ces programmes s'enchainent.

Près de deux cents établissements figuraient à l'Exposition avec leurs travaux classés en cartons comprenant toutes les études qui constituent l'apprentissage du dessinateur, du peintre, de l'architecte ou du sculpteur. Les figures peintes d'après le modèle vivant ainsi que les exécutions en relief de stéréotomie, de coupe du bois, charpente, études d'ornement et de figure modelés, études, relevés et exécution, d'organes de machines, le tout exposé dans la galerie en balcon, se retrouvaient avec leurs applications dans le vestibule du Palais des Beaux-Arts.

C'est surtout en vue de faire profiter toutes les industries qui vivent par la pensée artistique que le Gouvernement de la République a fait cet énorme effort de vulgarisation de l'enseignement du dessin.

Cette sollicitude s'est étendue sur toute la France comme à Paris; aussi voyons-nous des écoles de province rivaliser déjà avec succès. Nous en prenons à témoin les écoles de Lyon, Roubaix, Limoges, Aubusson.

La plus importante, cependant, est tout naturellement celle de Paris. Son organisation spéciale, la haute valeur de son directeur, M. Louvrier de Lajolais, et ses résultats si remarquables sollicitent une attention particulière. L'École nationale des Arts décoratifs de Paris prend un caractère spécial par l'adjonction, sous la même haute direction, des écoles d'art décoratif de Limoges et d'Aubusson. Ces trois écoles, en effet, réunissant leurs efforts se complètent mutuellement autant par leurs études que par leurs applications.

Le but étant de former des artistes à même de faire de la décoration architecturale ou des modèles pour les industries d'art, l'école de Limoges, grâce à son organisation, permet l'exécution de produits de grand et de petit feu en porcelaine exécutés d'après les dessins des élèves de Paris.

L'école d'Aubusson présente les mêmes avantages; elle a les mêmes relations avec l'École de Paris quant à ses applications à la tapisserie et à la broderie.

Rien ne pouvait mieux répondre au but même de l'institution dont nous parlons, ni mieux en assurer la fortune que l'application dans les différents ordres d'enseignement.

Toutes les branches industrielles servent de thème à un enseignement pratique; l'élève est exercé soit par des projets d'ensemble, soit par des projets rendus, au décor du papier peint, des tentures et des étoffes, à la décoration murale, à la confection de modèles dessinés et coloriés pour la céramique, le bronze, la reliure, le meuble, à la composition, de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toutes pièces, d'un vase et de sa monture, d'une pendule, d'un coffret, d'un éventail et de ses branches ornées.

Dans l'atelier de sculpture, on s'attache à la décoration du bâtiment, aux modèles de compositions ornementales pour la pierre, le bois, les métaux.

On enseigne le moulage et le montage des différentes pièces, et le programme va constamment du projet à l'exécution.

L'exposition comprenait des spécimens de tous ces cours, et nous serions entraînés à parler de tous, si nous devions citer les vases, les plats, les porte-bouquets, etc., qui remplissaient l'immense vitrine de l'école de Limoges, ainsi que les belles tapisseries d'Aubusson et les charmantes applications sur étoffe et sur tapisserie, genre tout nouveau et d'une grande richesse. Il nous faudrait citer aussi jusqu'à des boutons de manchettes d'un goût exquis. L'école de jeunes filles, dans le même ordre d'idées, pouvait montrer un éventail exécuté en dentelle absolument remarquable, des travaux de gravure sur bois qui prouvent que les femmes peuvent y trouver de précieuses ressources pécuniaires.

L'étude de la plante et de la fleur d'après nature est la base de toutes les compositions ornementales dans les combinaisons empruntant leurs formes à l'architecture. Ces études poursuivies à Paris avec tant de succès avec le concours d'un corps de professeurs distingués, sans oublier bien entendu l'étude de l'architecture et de ses éléments ainsi que celle de la figure humaine et de son anatomie, constituent le fort enseignement de l'École nationale des Arts décoratifs.

Le programme de l'École établit très distinctement la démarcation de l'école populaire avec l'École supérieure des Beaux-Arts, en même temps qu'elle en fait une école à part de tous les centres d'enseignement créés avec tant de générosité par la Ville de Paris depuis quelques années.

Les exercices sur programme, fréquemment répétés et développés dans les ateliers d'application : sculpture, peinture et architecture, excitent chez les élèves les qualités imaginatives et les familiarisent avec l'emploi raisonné des différentes matières mises en œuvre dans l'industrie.

L'école répond dès à présent à son but; il ne lui manque plus, pour prendre son extension définitive, qu'un local suffisant et assuré.

Il est douloureux de voir la première école de ce genre en France avoir une installation qui n'est ni digne d'elle, ni du pays, et nous considérons comme un devoir de le signaler à nouveau aux pouvoirs publics.

L'exposition des écoles de la ville de Lyon présentait un intérêt particulier; cette cité, unique au monde par sa merveilleuse industrie, a multiplié les sacrifices et elle en est véritablement récompensée. Les projets de dessin pour étoffes où la fleur est prise comme point de départ dans son aspect réel et ensuite stylisé en subissant des transformation diverses, ont obtenu un réel succès. Ce retour à prendre directement ses inspirations dans la nature est la note qui marque le grand progrès de l'enseignement actuel. Les modèles du temps passé ne manquent pas à Lyon; le musée, exceptionnellement riche et si bien organisé par la Chambre de commerce, est un lieu d'étude excellent, mais à la condition de s'en servir comme renseignement, mais non pas comme servile imitation.

Le brillant succès obtenu par les magnifiques soieries lyonnaises fait espérer que les efforts en vue de créer une pépinière d'élégants dessinateurs ne laisseront jamais déchoir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cette fabrication qui est un des joyaux de la fabrication française. Si nous parcourons l'exposition de Saint-Étienne, nous rencontrons d'abord une industrie se renfermant plus spécialement dans les rubans.

Elle nous offrait de jolies compositions, et la manufacture d'armes de cette même ville, nous montrait, par des travaux de ciselure bien exécutés, combien la nécessité peut engendrer d'heureuses dispositions dans la classe ouvrière, quand une industrie locale vient ouvrir un nouveau champ aux applications industrielles de l'art du dessin.

L'école de Tarare doit sa prospérité aux mêmes conditions de milieu. Un fragment de rideau exécuté en dentelle présentait à côté de son dessin original une intéressante comparaison. L'école de Calais est bien plus importante que cette dernière, et ses nombreux et intéressants envois de composition pour la même fabrication, en faisaient une école à signaler parmi les meilleures et les mieux dirigées dans la voie industrielle.

Les dessins de mise en carte nous en démontraient le côté pratique.

Roubaix tient encore une place à part, et son école nous a révélé toutes ses ressources.

Depuis la teinture des laines et de la soie jusqu'aux tissus manufacturés, portières, tapis et velours pour ameublement, tout s'enseigne dans la maison et nous donne l'espoir, dans un avenir très prochain, de voir la fabrication de cette région prendre un essor artistique tout nouveau. Quelques efforts doivent être signalés à Felletin ou bien encore au Puy.

Si nous cherchons dans d'autres industries des efforts analogues il nous faut mentionner Volvic où l'école primitivement instituée en vue de l'extraction, de la taille et de la décoration de la pierre a pris un développement plus considérable depuis quelques années. Dans le domaine de l'art décoratif nous avons aussi à féliciter de leurs envois les sculptures ornementales de Nice, Marseille, Poitiers et Bordeaux. Tours, Angers et Orléans empruntaient particulièrement leur intérêt dans les applications à la construction et sont en ce genre de premier ordre sans oublier certains centres dans l'Est par exemple. Tous les morceaux de stéréotomie et de coupe de bois envoyés par ces établissements dénotaient un travail des plus consciencieux et de futurs directeurs de chantiers d'un rare mérite.

Il n'est pas permis de voir d'applications du dessin plus utiles que celles qui se rapportent au bâtiment. Le fer avec les ressources si multiples créées par l'industrie moderne s'y rencontre aussi avec son élégante solidité. A Rennes nous le voyons ouvragé, forgé ainsi qu'à Laval. Mais nous devons une mention spéciale au cours de mise au point de l'École régionale des beaux-arts de Rennes. Quelques copies grandeur des originaux d'après des bustes et des figures entières ainsi que des vases exécutés en pierre presque par des enfants ont assuré le succès de cet établissement nouvellement réorganisé avec le concours de l'État.

Nous ne pouvons dans ce rapide aperçu nommer tous les établissements qui ont concouru à cet ensemble si intéressant, nous constatons les efforts les plus dignes d'intérêt à Marseille comme à Lille, à Nancy ou à Rouen, mais nous ne saurions passer sous silence l'École des beaux-arts de Toulouse, quoiqu'elle rentre moins dans ce qui fait l'objet de notre présente préoccupation.

En effet, l'École de Toulouse est plutôt la pépinière de jeunes artistes qui viennent plus tard conquérir leurs lauriers à Paris, qu'une école d'artisans. Mais son succès est tel, les maîtres qu'elle a produits sont si nombreux et si justement célèbres que l'influence dont elle dispose dans les arts a forcément son contre-coup dans la production industrielle artistique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et les noms de MM. Falguière, J.-P. Laurens, Mercié, Idrac, Benjamin Constant, etc., sont là pour justifier ce que nous avançons.

Si de grands efforts ont été faits en France pour une œuvre d'une aussi haute portée que celle de former une génération d'artistes industriels, les étrangers ne sont pas restés inactifs. Différentes nations ont tenu à honneur de nous montrer aussi leurs méthodes et leurs résultats.

L'École normale de professeurs de dessin d'Amsterdam arrivait en première ligne, non seulement par la conception des services qu'elle est appelée à rendre mais aussi par son organisation et ses productions. Cette institution unique en Europe est tout à l'honneur des hommes éminents qui en ont conçu le projet et du gouvernement qui l'a institué; elle offre cette supériorité incontestable de pouvoir faire enseigner le dessin par un corps de professeurs expérimentés.

École de Tarare. — Projet de broderie.

Les connaissances techniques que l'on acquiert dans le courant des trois années d'études sont de plus fortifiées par la pratique constante de l'enseignement fait à l'école annexe, comme cela a lieu en France pour nos futurs instituteurs.

La Hollande possède une autre école importante à Haarlem plus particulièrement destinée à la classe ouvrière. Sous le nom d'École des arts industriels cette institution poursuit un but bien déterminé, moral d'abord par le côté de l'éducation donné à l'apprenti et à l'ouvrier, et très pratique ensuite par son enseignement. L'industrie du bâtiment semble surtout devoir en profiter.

Les cours durent quatre années et les élèves en sortant sont encore suivis dans leur carrière et encouragés. Tous ces efforts tendent à l'amélioration du sort des ouvriers en donnant les connaissances nécessaires de nature à diminuer le temps de l'apprentissage chez le patron et à en faire des contremaîtres le plus rapidement possible.

Tous les corps de métier trouvent dans cette école les éléments d'une instruction dont le dessin est toujours la base. Les charpentiers, les menuisiers, les ébénistes, les maçons, les serruriers, les tailleurs de pierre, les zingueurs, les décorateurs en sont les hôtes les plus assidus. Des cours spéciaux pour le travail des femmes s'y font également.

Dans le grand-duché de Finlande, l'École centrale des arts appliqués à l'industrie nous a montré d'intéressants travaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'étude du dessin conduit à la peinture ornementale, à la céramique, au modelage, à la sculpture sur bois, à la stéréotomie, à la mécanique, etc.

L'essor exceptionnel qu'a prise à Helsingfors l'industrie du bâtiment pendant ces dernières années est assurément dû à son école et à sa prospérité.

Le Danemark se recommande par sa belle école de dessin pour les jeunes filles de Copenhague. La variété intéressante des productions depuis les travaux à l'aiguille jusqu'au bois et au métal travaillés démontrent combien le dessin peut donner à la femme de ressources productives et quel instrument de progrès il apporte à l'industrie. La place nous manque pour donner même la nomenclature d'établissements similaires, à ceux du Brésil par exemple, remarquables par bien des points.

Contentons-nous de dire que partout où la civilisation a pénétré on a senti le besoin de développer la connaissance du dessin; nous exprimerons cependant un regret à propos du Japon, ce pays essentiellement artistique et d'un goût si fin. Nous avons constaté avec peine qu'au point de vue de cet enseignement, l'originalité propre à l'art de ce pays semble se corrompre au contact du commerce et de la fabrication de mauvais goût européen.

Pour terminer ce rapide aperçu il nous reste à parcourir les travées spécialement affectées aux écoles des Manufactures nationales. Celles de Sèvres, de Beauvais et des Gobelins nous ont fait voir les études préparatoires qui conduisent les apprentis depuis les premiers éléments du dessin jusqu'à l'exécution merveilleuse des tapisseries hors de pair exposées par ces Manufactures. De même nous avons pu considérer toutes les phases de l'éducation du céramiste en porcelaine; tout comme les tapissiers, ces futurs artistes commencent par les principes du dessin pour aboutir à l'étude très complète de la fleur, des animaux et du corps humain. La charmante vitrine des produits des élèves de l'École de Sèvres ne laissait rien à désirer sous le rapport de la perfection de l'exécution, de même que certains morceaux de tapisseries de Beauvais pouvaient rivaliser avec ceux figurant à l'exposition proprement dite de cette Manufacture.

L'École de mosaïque que nous n'oublierons pas a démontré que nous pouvions recruter en France un personnel qui semblait autrefois appartenir exclusivement à l'Italie.

La colonne et la porte monumentale près du Dôme central en étaient la preuve.

Une grande et belle institution, l'École spéciale d'architecture, reconnue établissement d'utilité publique, ne pouvait manquer de tenir une large place dans cette exposition.

Son directeur, M. Trélat, dont le nom est attaché d'une façon si intime à cet établissement, justifie la notoriété dont jouit l'enseignement que reçoivent les jeunes architectes désireux de connaître toutes les ressources de leur métier.

L'École délivre des diplômes et reçoit des boursiers de la ville de Paris. Les Écoles des chambres syndicales de la bijouterie, joaillerie, orfèvrerie et les industries qui s'y rattachent, de la réunion des fabricants de bronze, des tapissiers, de la bijouterie imitation sont trop connues à Paris et rendent de trop grands services pour que nous ne signalions pas leurs persévérants efforts.

Les concours de main-d'œuvre, le grand concours Froment-Meurice, le patronage d'hommes comme MM. Falize, Boucheron, Lemoine, Sandoz, Follot, Ranvier, Bapst, Legriel, Massin tous passés maîtres dans leurs industries, sont bien faits pour surexciter le zèle et l'ambition de cette génération de travailleurs qui honorent l'art industriel français sur tous les marchés du monde.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous sommes donc heureux de rendre à toutes ces belles institutions la justice qui leur est due, pour la peine qu'elles prennent à assurer les principes et mettre les moyens pratiques au service des intelligences ordinaires et aussi des esprits inspirés s'il vient à s'en produire.

Ces principes, disons-le pour finir, sont les mêmes, qu'il s'agisse d'enseignement primaire ou secondaire, d'écoles professionnelles et industrielles ou d'école de Beaux-Arts, car le dessin est un.

Et pour le dessin on n'est pas plus autorisé à mesurer les premiers éléments en vue des professions ou selon les conditions sociales, qu'on ne l'est pour la grammaire, pour les sciences ou pour la morale.

En cela aussi l'éducation de l'ouvrier et de l'artiste repose sur une base identique et qui doit être commune à tous.

L'EXPOSITION RÉTROSPECTIVE DE L'ART FRANÇAIS AU TROCADÉRO

L'exposition rétrospective du Trocadéro, après tant d'autres antérieurement organisées dans Paris, présentait cela de particulier que les trésors des églises en avaient fait le fond, pour le Moyen Age, avec les concours de quelques musées de province. Les amateur savaient complété ces apports, surtout à partir de la Renaissance jusqu'à la fin du XVIII[e] siècle.

C'était une petite encyclopédie des arts industriels, ou décoratifs, ainsi qu'il plaira de les appeler, qui garnissait les salles où la Commission des Monuments historiques montrait l'histoire de l'architecture française par les moulages qu'elle commence à y installer et par les relevés que contiennent ses cartons. Le service des édifices diocésains l'y avait aidée en exposant ceux de nos cathédrales.

La plupart des objets envoyés par les églises, désormais classés comme monuments historiques, seront, grâce à l'exposition du Trocadéro, préservés des aliénations qui sont aujourd'hui la cause principale de leur disparition des lieux où, par respect pour la tradition, l'on devrait tenir le plus à les conserver.

Tous ces monuments avaient été groupés suivant l'ordre chronologique, et par grandes époques, afin qu'ils donnassent un certain enseignement au public. Nous adopterons cet ordre, comme étant d'ailleurs le plus logique, dans cette rapide revue de l'exposition du Trocadéro.

* * *

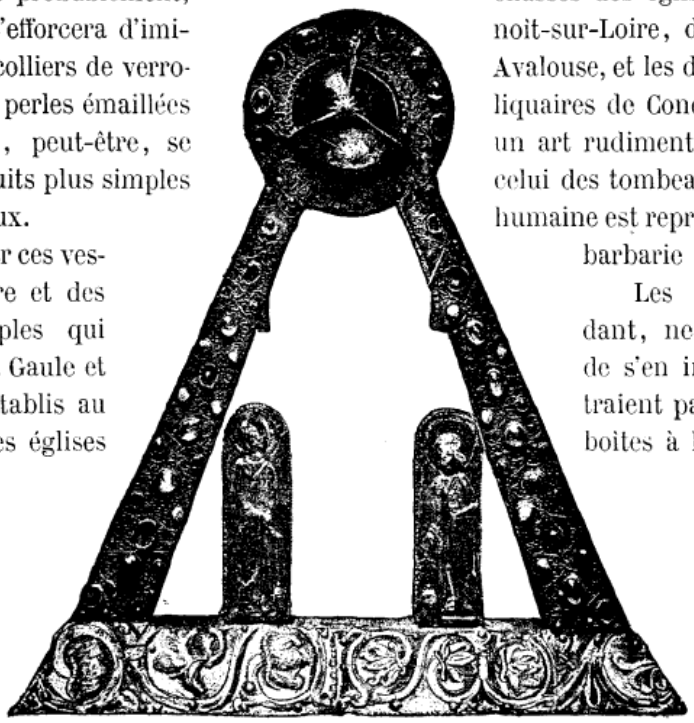
Époque mérovingienne. — Les tombeaux mérovingiens ont donné à leurs explorateurs de nombreuses contributions à l'histoire de l'orfèvrerie, du bronze, de l'émaillerie, de la céramique et même de la ferronnerie. Quelques-unes avaient été envoyées par M. F. Moreau, extraites des fouilles de Caranda, par M[me] Victor Gay, dont le mari avait recueilli tant de menus objets nécessaires à l'illustration de son *Glossaire archéologique*, par M. Leman, et par le musée de Troyes qui conserve les armes de Pouan, trouvées sur le lieu où l'on présume qu'Attila fut défait en 451.

Le principal de ces envois se composait d'agrafes, de fibules et de boucles en bronze,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont plusieurs sont incrustées d'émaux; de pendants d'oreille et de fibules en or ou en argent que décorent des pierres cabochon, quelques filigranes rudimentaires et surtout des tables de grenat serties dans des lamelles d'or, décor qui est caractéristique et d'apport oriental, fort probablement, que l'émaillerie s'efforcera d'imiter plus tard; de colliers de verroterie où quelques perles émaillées venues d'Égypte, peut-être, se mêlent aux produits plus simples des ateliers locaux.

Pour suppléer ces vestiges de la parure et des armes des peuples qui avaient envahi la Gaule et qui s'y étaient établis au v[e] siècle, quelques églises avaient envoyé ce que ces barbares convertis au christianisme avaient fabriqué pour conserver les reliques des saints.



A dit *de Charlemagne* : pièce du trésor de Conques (IX[e] siècle).

Les petites châsses des églises de Saint-Benoît-sur-Loire, de Saint-Bonnet-Avalouse, et les deux tableaux reliquaires de Conques montraient un art rudimentaire, analogue à celui des tombeaux, où la figure humaine est représentée avec une barbarie extrême.

Les ivoires, cependant, ne peuvent cesser de s'en inspirer, et montraient par les envois des boîtes à hosties de la cathédrale de Sens et du Musée d'antiquités de la Seine-Inférieure, par les feuillets de diptyques de M. Mallet, des musées d'Amiens, de Nevers et du Puy, ce qu'était devenue la tradition romaine dans les mains de nos premiers imagiers religieux chrétiens.

* * *

Époque carolingienne. — Il ne suffit pas qu'une nouvelle dynastie se fonde ou qu'un siècle fasse place à un autre pour que l'art change aussi brusquement que le souverain ou le calendrier. Aussi les traditions mérovingiennes se perpétuent, mais en s'améliorant par leur passage en des mains plus expérimentées et plus habiles. Le reliquaire de Pépin et l'A, dit de Charlemagne, du trésor de Conques, le calice, la patène et l'Évangéliaire de Saint-Gauzelin, à la cathédrale de Nancy, et la reliure de l'Évangéliaire, provenant de Sion, qui fait partie de la collection Spitzer, en font foi.

La monture des pierres prend sur la plupart de ces pièces un relief particulier qui résulte de ce que leur monture est portée sur des arcades faites le plus souvent de filigranes : méthode qui donne beaucoup de mouvement aux surfaces et de variété à l'ensemble.

Le travail de l'ivoire suit les mêmes progrès et après avoir donné d'assez grandes preuves de barbarie comme dans les deux plaques de reliure de l'Évangéliaire de Saulieu, dans le feuillet de diptyque de la cathédrale de Nancy, il montre un certain réveil dans la plaque de l'Évangéliaire de Gannat. La *Crucifixion* y est figurée suivant certaines

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

habitudes iconographiques qui révèlent une école, et qui donnent un autre intérêt que celui de l'art à ces monuments. Ce dernier est encore rude et parfois inhabile, mais il est doué d'une physionomie particulière qui marque d'une profonde empreinte les œuvres créées sous Charlemagne et ses premiers successeurs.

* * *

Le Moyen Age. — L'art, qui, après une nouvelle éclipse au XI^e^ siècle, eut au XII^e^ son réveil, son complet épanouissement au XIII^e^ et qui subit au XV^e^ une évolution si radicale, était représenté avec éclat dans la plupart de ses branches, mais surtout dans l'orfèvrerie, en y comprenant l'émaillerie, qui est une de ses annexes les plus importantes.

Statuette-reliquaire de saint Nicolas (XV^e^ siècle). Église Saint-Nicolas d'Amiens.

Si l'architecture a toujours inspiré les formes des reliquaires, elle y a insensiblement pris une place de plus en plus importante, de façon à établir un parfait accord entre le mobilier et les monuments qu'il garnissait. Ainsi, le reliquaire de Bégon, du trésor de Conques, qui est du XI^e^ siècle, est dominé par un dôme byzantin, tandis que la grande châsse de Saint-Laumer, qui est du XII^e^, affecte simplement la forme d'une grange, comme disent les anciens inventaires, c'est-à-dire d'une caisse rectangulaire fermée par un couvercle à deux versants comme un toit. Mais les formes architecturales décorent bientôt cette caisse, comme on le voit dans la châsse de Saint-Avit, aux Dames Augustines de Verneuil, où des arcatures romanes encadrent des figures. Puis, au XIII^e^, elles font presque ressembler à une cathédrale la belle châsse de Saint-Thaurin d'Évreux, toute décorée de colonnes, d'arcs et de contreforts dont les pinacles accompagnent son toit, que domine un clocher. L'imitation de l'architecture ne pourrait aller plus loin qu'en devenant servile, aussi s'arrête-t-elle pour ne plus apporter que ses détails à d'autres formes. Ceux-ci, s'amenuisant avec le XIV^e^ et le XV^e^ siècle, se compliquent et s'enchevêtrent dans le reliquaire du voile de sainte Aldegonde, ainsi que dans les reliquaires ou ostensoirs en forme de clocher portés sur un pied, de la collection Spitzer et du séminaire d'Yvetot, pour ne citer que les plus riches en détails.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La statuaire, tout en intervenant pour se marier à l'architecture dans les châsses, suivant une voie latérale, façonne des effigies, qui souvent sont des reliquaires, et qui, variant de style avec les époques, contribuent de leur côté à l'histoire des transformations de l'art. Les vierges romanes de Conques et de Beaulieu, les vierges gothiques de la collection Spitzer, l'évêque du XIVe siècle du musée de Rouen, les deux anges qui portent le reliquaire byzantin de Jaucourt, les deux Saint-Nicolas d'Amiens et d'Avesnes, le Saint-Christophe de Longpré et d'autres figures de la collection Spitzer, montraient les étapes qui séparent les formes rigides et hiératiques des premiers temps du naturalisme, parfois un peu caricatural, des derniers.

Statuette-reliquaire de sainte Foy (XVe siècle). — Église de Conques (Aveyron).

D'une souplesse extrême à se plier à toutes les formes afin de parler aux yeux, les orfèvres du moyen âge se sont plu à donner souvent aux reliquaires l'aspect non pas tant de la relique qu'ils devaient garder, que de la partie du corps dont elle faisait partie : de là les chefs comme celui de saint Adrien, de la cathédrale de Tours ; de sainte Essence, de Brive; de saint Dumène, de Gimel ; de sainte Fortunade, d'une grâce si étrange, et les deux bustes magnifiques qui sont venus d'Espagne dans la collection Spitzer : de là aussi les bras reliquaires de Rouen, de Conques et de la même collection.

A côté de ces types principaux la fantaisie a créé une foule de reliquaires aux formes imprévues, mais toujours logiques, où le métal, se soumettant à son rôle de matière résistante et souple, sert à monter des choses précieuses quelconques, comme des écus en cristal de roche pour en faire le reliquaire de la Sainte-Epine d'Arras, ou un vase oriental de même matière, pour le reliquaire de Milhaguet.

Un autre genre de reliquaires est à noter, c'est celui que l'on peut porter suspendu au cou par une chaîne ou un cordon et que l'on appelle phylactère. Le musée de Rouen, l'église Saint-Nicolas d'Arras, la cathédrale de Reims et la collection Spitzer en avaient exposé d'intéressants exemplaires.

A côté de ces pièces, et de beaucoup d'autres où s'est plu l'ingéniosité des orfèvres, qui sont comme le luxe du culte, mais qui ne lui sont point indispensables, puisque la plupart des églises en sont privées aujourd'hui, il y a celles qui lui sont indispensables, comme les calices, les ciboires et les croix.

Les calices étaient peu nombreux pour le moyen âge, qui seul nous occupe ici. Avec celui d'Hervé, de la cathédrale de Troyes, qui est d'une élégante simplicité, quelques-uns, qui d'ailleurs ne sont point français, appartenaient à la collection Spitzer. Les ciboires, plus rares encore, n'étaient représentés que par le magnifique exemplaire du trésor de Sens. Quant aux croix, elles étaient en grand nombre, des plus riches et de tous les styles. Le plus ordinairement à une seule branche, elles en ont deux lorsqu'elles renferment un fragment de la vraie Croix.

Décorées d'un réseau de filigranes accompagnant des pierres, comme celles du musée de

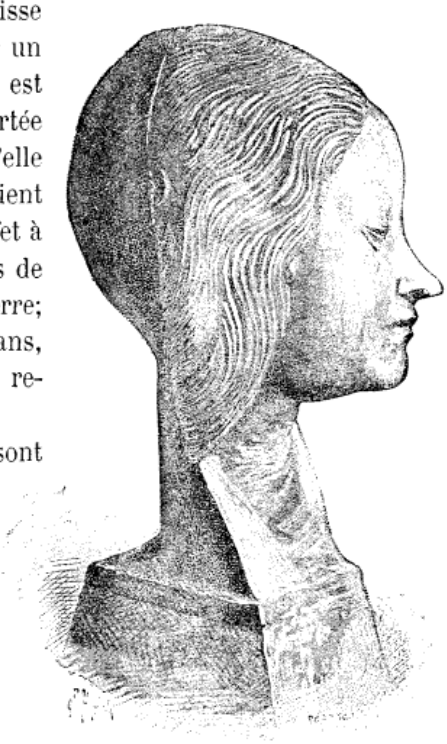
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rouen et du trésor de Conques; ornées de plaques d'argent intaillé, comme celle de Bousbecque, elles le sont plus généralement de plaques de métal estampé, surtout lorsqu'on arrive au XVe siècle.

Les crosses nécessaires à marquer la dignité des évêques, rares dans la section de l'orfèvrerie, étaient abondantes, au contraire, dans celle de l'émaillerie avec un certain nombre d'objets nécessaires au culte.

Avec quelques pièces des musées de Rouen et de Guéret, de la cathédrale de Troyes et de la collection V. Gay, on assistait à l'origine de l'émaillerie champlevée dont Limoges fut le grand producteur pendant le moyen âge. On y voyait comment les ouvriers limousins commencèrent à imiter dans le cuivre les émaux cloisonnés d'or bysantins. Puis bientôt comment, devenant habiles dans leur art, ils savent donner une physionomie particulière aux figures ainsi qu'aux ornements dont ils couvrent les plaques de cuivre dont sont faites les nombreuses châsses exposées. Enfin, parmi celles-ci on peut distinguer différentes pratiques. Aux figures émaillées sur un fond lisse ou vermiculé, se substituent les figures réservées sur un fond émaillé. Quelquefois la tête des personnages est accentuée en relief et rapportée. Parfois elle est rapportée tout entière, soit qu'elle ne soit qu'en métal, soit qu'elle soit elle-même émaillée. Tous les procédés s'emploient concurremment, suivant le caprice de l'ouvrier et l'effet à produire, et nous ont donné les magnifiques châsses de Châlons-sur-Marne, de Nantouillet, de Gimel et d'Auxerre; le triptyque de Chartres et la plaque du musée du Mans, la plus grande connue, où Geoffroy Plantagenet est représenté.

Chef-reliquaire de saint Dumène (XVe siècle). Église de Gimel (Corrèze).



Chef de sainte Fortunade (XVe siècle). — Église de Sainte-Fortunade (Corrèze).

On retrouve ces pratiques dans les crosses, qui sont nombreuses; dans les colombes destinées à recevoir la réserve eucharistique, suspendues au-dessus des autels; dans les pixydes plus modestes destinées au même usage, dans les navettes à encens, dans les plaques de reliure des évangéliaires et, pour la vie civile, dans les boites armoriées des courriers, les pièces de harnais et une foule de menus objets dont M. V. Gay avait recueilli les épaves.

Dans ce moyen âge, où l'art montra tant d'unité dans sa variété, les ivoires tiennent une place importante. Ils sont, dans des dimensions restreintes, le pendant des œuvres colossales qui décorent les portails des cathédrales; ils en suivent les transformations. Grâce à quelques amateurs qui avaient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comblé les lacunes que pouvaient présenter les apports des églises et des musées, la série était complète du XI^e^ au XV^e^ siècle, où la pratique de l'ivoire tend à disparaître devant l'imagerie en bois.

Le XI^e^ siècle était représenté par un fragment de croix exposé par M. Ch. Mannheim et un tau du musée de Rouen ;

Le XII^e^ siècle, par un autre tau du musée de Chartres et une plaque de reliure de

Lit d'Antoine de Lorraine. — Musée Lorrain de Nancy.

M. Ed. Foulc; quant au XIII^e^, ses produits étaient abondants et parfois magnifiques, comme la vierge de Villeneuve-lès-Avignon, celles du musée de Rouen et de M. G. Le Breton ; comme le triptyque Saint-Sulpice, et, pour grouper les œuvres du même ordre, appartenant surtout au XIV^e^ siècle, les diptyques de M. Ch. Mège, de M. Maillet du Boullay, de M^lle^ Grandjean, les coffrets de M. Ch. Mannheim et du musée de Toulouse, et enfin, pour le XV^e^ siècle, un triptyque transformé en diptyque exposé par M. Nollet.

Le bronze avait fourni de nombreuses et d'originales contributions, ayant été surtout appliqué à des usages civils où la fantaisie, aidée par la nature de la matière, pouvait se donner une plus libre carrière. Les pièces les plus importantes étaient cependant les deux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

éléments d'un pied de chandelier colossal provenant de l'église Saint-Remy de Reims. Les monstres et les hommes s'y enchevêtrent dans les rinceaux vigoureux, avec un art particulier qui se retrouve dans un certain nombre de petits chandeliers de la collection Spitzer, pour ne parler que des plus importants. A ceux-là, la collection V. Gay avait joint une foule de petits modèles de chandeliers d'une variété excessive.

Le laiton, dont les dinandiers se sont surtout servis, leur a fourni également un métal docile à leurs caprices, lorsqu'ils ont coulé des coquemars en forme de griffon, de lion, de cheval ou de groupe, comme ceux de la collection Spitzer, ou de buste féminin, comme celui de M. Gavet.

Les nombreux mortiers exposés par M. Mohl, les aiguières de M. Spitzer offraient aussi de nombreuses variétés de formes ou d'ornements, tandis que les lutrins du XVe siècle des églises de Rosnay et de Honfleur nous ramenaient à l'architecture par leur importance et leur composition.

La belle collection de sceaux de M. H. Hoffmann et les rares médailles exécutées en France antérieurement à la Renaissance, que M. Wasset avait exposées, montrent encore le bronze sous deux formes différentes qui ont cependant le relief pour résultat définitif.

Le travail du fer était représenté par quelques pièces remontant au XIIIe siècle, en tête desquelles il convient de placer quelques débris des pentures de Notre-Dame de Paris, données, à l'issue de l'Exposition, au musée de Cluny par M. Boulanger, qui n'avait pu les employer lors de la restauration de ces ferrures.

Écran en tapisserie des Gobelins du temps de Louis XIV, appartenant à M. Ch. Mannheim.

Venaient ensuite un ancien candélabre transformé en lutrin, appartenant à une église de Brive; deux lutrins et deux sièges épiscopaux, tous quatre en X, venant des cathédrales de Rouen, de Narbonne et de Bayeux; puis deux panneaux de grille exposés par M. Lesecq des Tournelles.

Dans toutes ces œuvres du XIIIe siècle, outre l'élégance des formes, il y avait à noter une pratique des plus habiles dans la soudure des différents morceaux de fer dont chaque pièce est composée. C'est une pratique à peu près perdue aujourd'hui.

Un certain nombre de serrures, de targettes, de marteaux de porte, décorés des réseaux caractéristiques de l'art du XVe siècle, faisant partie de la collection Spitzer et surtout de celle de M. Lesecq des Tournelles, montraient l'art du ferronnier sous ses aspects les plus variés. Deux couronnes de lumière pédiculées, exposées par M. B. Hochon, closaient magnifiquement la série.

La tapisserie, qui a joué un si grand rôle dans l'ameublement du moyen âge qu'elle le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

composait presque uniquement avec les coffres dans les incessants voyages des rois et de la noblesse, demande de larges surfaces pour se développer. Aussi n'avait-on pu exposer qu'un petit nombre de pièces. La série commençait par une pièce plus importante par sa date, qui est le XIVe siècle, que par ses dimensions: la *Présentation au temple* du peintre Escosura; puis par des verdures du XVe siècle appartenant à l'hospice de Châlais, et enfin par les deux frises de la *Légende de la Vierge* de Notre-Dame de Beaune, qui est de l'extrême fin du XVe siècle, étant datée de l'année 1500, et par la *Légende de saint Gervais et saint Prothais*, à la cathédrale du Mans, qui, bien que de l'année 1515, appartient encore à l'art gothique.

Niche et statues en bois (XVe siècle).
Collection de M. Desmottes.

Les tissus, qui sont presque toujours orientaux au moyen âge, avaient cédé la place aux broderies, dont la série s'étendait du XIIe siècle avec une aumônière brodée d'argent dans le style arabe, appartenant au musée de Dijon, au XIIIe siècle avec un corporalier de la cathédrale de Lyon et un magnifique triptyque du musée de Chartres, jusqu'au XIVe siècle avec les aumônières des comtesses de Champagne à la cathédrale de Troyes, les orfrois de Mme la comtesse d'Yvon et les mitres d'une église de Bretagne et de la cathédrale de Besançon, et au XVe siècle enfin avec quelques orfrois.

Il n'y a pas jusqu'au cuir qui ne soit devenu un objet d'art au moyen âge par les ciselures et les reliefs que lui ont donnés des artisans fort habiles, comme en témoignaient un grand nombre d'écrins de la collection Spitzer, et surtout un coffre magnifiquement travaillé du musée de Clermont-Ferrand et un écrin de toilette du musée de Dijon.

Vierge en bois peint et doré (XVe siècle).
Collection de M. Desmottes.

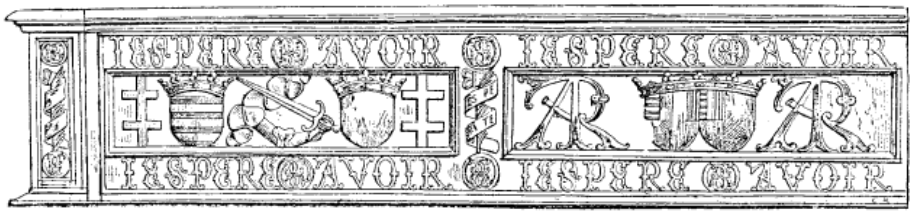
* * *

La Renaissance. — Les œuvres du bois, qui étaient à peu près absentes de la section du moyen âge, caractérisaient, au contraire, par leur abondance celle de la Renaissance. Le nombre considérable de rétables que l'on a exécutés dans le Nord à la fin du XVe siècle et au commencement du XVIe, et que l'on a dépecés, a répandu dans toutes les collections une multitude de groupes et de figurines dont de précieux spécimens avaient été envoyés à l'Exposition. M. A. Desmottes, qui a longtemps habité Lille, en a rapporté un choix qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

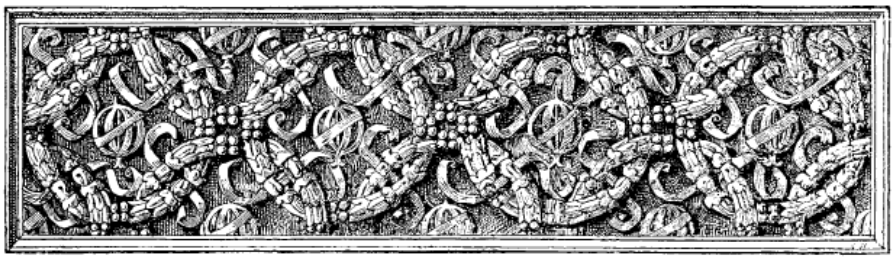
montrait, à côté de pièces encore revêtues de leur peinture et de leur dorure anciennes, d'autres que l'on en avait dépouillées en haine ou en méconnaissance de la polychromie, et qui laissaient voir un travail incisif et large, destiné à être adouci par les apprêts sur lesquels était appliquée la peinture. M. G. Le Breton, M. Mohl, M. Nollet, M. Maillet du Boullay, avaient joint une importante contribution à l'envoi de M. A. Desmottes.

Il faut en rapprocher une douzaine de miséricordes de stalles provenant de l'abbaye de Saint-Riquier, en Picardie, qui représentent divers artisans occupés de leur métier, et trois



Lit d'Antoine de Lorraine. Détail de la traverse. — Musée Lorrain de Nancy.

belles stalles exposées par M. Martin Le Roy, qui révèlent encore une influence gothique. Quelques meubles rares y avaient été joints : la table magnifique du musée de Compiègne, une autre table du musée de Besançon, qui a l'avantage de posséder une histoire. Elle faisait partie, en 1596, de l'inventaire d'un personnage de Besançon qui logea l'architecte dijonnais Hugues Sambin, connu par ses estampes, et qui avait un nommé Pierre Chennevière pour menuisier attitré. Le lit d'Antoine de Lorraine, au musée Lorrain de Nancy, qui conserve encore d'importantes traces de polychromie, et un magnifique coffre porté par des chi-



Lit d'Antoine de Lorraine. Détail du chevet. — Musée Lorrain de Nancy.

mères, qui peut se réclamer de Du Cerceau, de M. Chabrières-Arlès, complétaient la série des meubles. Toutefois, des éléments de leur construction, panneaux de styles divers, prêtés par M. B. Hochon, par M. Ed. Foulc, par M. Ed. Bonnaffé, l'historien du meuble en France, par M. Émile Peyre, formaient un magnifique ensemble.

Mais tout était dominé par les fragments des boiseries de la chapelle du château de Gaillon, construit et décoré par les d'Amboise, archevêques de Rouen au commencement du XVI^e^ siècle. Jamais le bois n'a été travaillé avec plus de délicatesse et de goût que par les « menuyssiers tailleurs d'antiques » de Gaillon.

La ferronnerie, grâce à M. Lesecq des Tournelles, était abondamment représentée par des plaques de serrures ou de targettes portant les emblèmes de François I^er^, de Henri II,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de Montmorency; par des heurtoirs de toutes les formes, par des clefs, enfin, dont plusieurs sont des chefs-d'œuvre de délicatesse.

En tête des bronzes, peu nombreux, il faut placer le magnifique buste de Henri II, appartenant à M. le baron de Hunolstein, qu'accompagnaient deux médaillons du même roi envoyés par les musées de Blois et du Mans, et de petites figures de femmes prêtées par M. Ch. Mannheim.

M. Wasset, qui avait commencé l'histoire des médailleurs français par quelques pièces

Table Ile de France. — Musée de Compiègne.

appartenant encore au moyen âge, la poursuivait pour la Renaissance par une magnifique série de médailles triées avec soin, dont plusieurs exemplaires portaient le poinçon de Christine de Suède.

L'orfèvrerie, qui occupait une place d'une certaine importance, grâce aux envois des églises, avait à montrer d'abord les deux pièces de la *Résurrection* et du *Vaisseau de sainte Ursule*, données à la cathédrale de Reims lors de leur sacre par Henri II et par Henri III; puis un certain nombre de calices colossaux empruntés aux églises de Bretagne et témoignant d'un art particulier et essentiellement provincial. De belles croix, de même provenance, pour la plupart, les accompagnaient, avec deux belles coquilles de nacre, montées en orfèvrerie,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en guise de vaisseaux, et envoyées par l'église de Saint-Nicolas-du-Port et la cathédrale de Chartres.

Un baguier, exposé par M. Wasset, representait les bijoux avec quelques petites pièces de la collection V. Gay. Il convient d'y ajouter les nombreuses montres en cristal de roche, en or émaillé, en argent gravé, etc., qui appartiennent à M. Paul Garnier, et, par analogie d'emploi, les horloges de M. Leroux.

L'émaillerie peinte, grâce aux envois des membres de la famille de Rothschild, de MM. Spitzer, Ch. Mannheim, Cottereau, Maurice Kann, Josse, Mante et Nollet, de Mme la comtesse d'Yvon, de Mlle Grandjean et de Mme Flandin, présentait presque son histoire complète. Depuis les primitifs de la fin du XVe siècle, que l'on classe sous la rubrique de Nardon Penicaud, jusqu'aux derniers représentants de cet art à la fin du XVIe siècle, tous étaient représentés: la dynastie des Penicaud tout entière; Léonard Limosin, par les magnifiques portraits de MM. de Rothschild et de la collection Spitzer et beaucoup d'autres choses; les énigmatiques K. I. P., par de charmantes petites plaques; le non moins énigmatique Martin Didier, dit Pape, par d'énergiques grisailles; P. Cousteys et P. Raymond, par des plats, des assiettes et des coupes, et enfin l'anonyme I. C., par de brillantes pièces de service polychromes.

Cérès, statuette en bronze attribuée à Francheville. (Appartenant à M. Ch. Mannheim.)

Bernard Palissy était également représenté par une foule de pièces de choix prêtées par M. le baron Alphonse de Rothschild, par Mme la comtesse d'Yvon, par la collection Spitzer, Mlle Grandjean et M. Nollet. Quant aux faïences, que les amateurs se disputent à de si hauts prix, dont l'origine présumée a subi de nombreuses variations, et que les récents travaux de M. E. Bonnaffé semblent devoir attribuer définitivement à un atelier de Saint-Porchaire, en Poitou, un choix exquis en avait été envoyé par M. le baron Alphonse de Rothschild, par Mme la comtesse d'Yvon et la collection Spitzer.

Ajoutons que M. le baron Gustave de Rothschild avait prêté, afin d'intriguer tout le monde, mais surtout les érudits en céramique, une gourde que tous auraient attribuée à un atelier italien, sans la signature qui l'indiquait fabriquée à Nîmes en 1581.

M. Tollain en avait envoyé une seconde du même service, étant aux mêmes armes, mais sans signature.

Parmi les tapisseries, l'atelier de Fontainebleau pouvait revendiquer, fort probablement, les deux pièces de la *Légende de saint Mamès*, d'après un peintre de cette école, envoyées par la cathédrale de Langres, et celui de la Trinité, à Paris, une scène de l'*Histoire de Psyché*, d'après « le maitre au dé », prêtée par M. François Ehrmann. Quant à la tapisserie de la cathédrale de Beauvais qui traite l'Histoire de France avec une chronologie des plus fantastiques, son origine est plus incertaine que celle de la *Légende de la Vierge* et de la *Légende de saint Remy*, données, l'une à la cathédrale de Reims, en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1530, et l'autre à l'église de Saint-Remy, en 1531, par l'archevêque Robert de Lenoncourt, tentures qui ont probablement été tissées à Reims.

Deux pièces de la *Légende de saint Julien*, à la cathédrale du Mans, complétaient une série fort intéressante, parce qu'elle appartient à la transition entre les anciennes tapisseries françaises, que l'on attribue un peu trop volontiers toutes à Arras, et celles qui sont sorties, à partir de Henri IV, des ateliers établis aux Gobelins.

La reliure, enfin, que la Renaissance a transformée, en lui faisant composer d'abord les enlacements en mosaïque des livres de Maïoli et de Grolier, puis appliquer de si ingénieuses dorures au petit fer sur le maroquin rouge, pouvait montrer quelques exemplaires de choix prêtés par M. Damascène Morgan.

Vase en ancienne porcelaine tendre de Sèvres, 1758.
(Appartenant à Mlle Grandjean.)

* * *

XVIIe et XVIIIe siècles. — Les œuvres sont toujours rares des commencements du XVIIe siècle et même de la grande époque de Louis XIV ; mais elles deviennent abondantes au XVIIIe, et témoignent d'une révolution radicale dans le goût. Si la Renaissance, se substituant peu à peu, par infiltration en ses commencements, à l'art gothique, apporta un art nouveau, celui-ci n'était point sans précédent, puisque, s'inspirant de l'antique, il croyait le renouveler. Mais l'art du XVIIIe siècle n'est point de même, surtout l'art décoratif.

Il y a pour la construction d'un édifice quelconque des lois de stabilité qui, étant immuables, ne permettent qu'au décor seul d'en changer la physionomie. Aussi au XVIIIe siècle l'architecture suit les anciens errements dans ses parties essentielles. Mais s'il s'agit de choses exécutées en matières assez résistantes pour se plier à tous les caprices, comme le bois et le métal, alors les questions de stabilité, de balancement des lignes, d'harmonie des pleins et des vides, semblent ne plus exister. On éprouve le plus profond dédain des lignes droites et des surfaces planes. Ce ne sont partout que lignes courbes se contrariant pour envelopper des surfaces ventrues. Un art charmant, original et imprévu est né, qui porte le nom de style rococo.

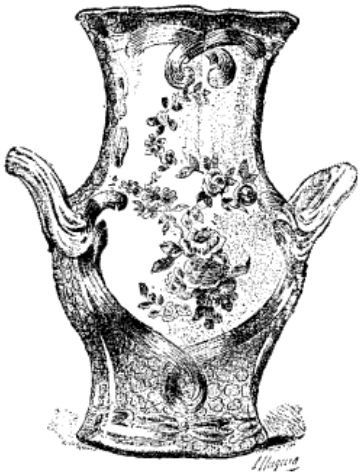
Il s'impose à tout, même au décor de l'architecture, mais avec quelle aisance et quelle souplesse sous la main de ceux qui savent le manier!

Le bronze et le bois surtout sont les représentants les plus fréquents de cet art. Même lorsque le premier ne représente que la figure humaine, celle-ci possède une telle fluidité de formes, une telle allure gracieuse, qu'elle appelle un accompagnement décoratif nouveau. On la croirait toujours composée en vue d'orner l'enveloppe d'un mouvement de pendule, ou les têtes d'une paire de chenets, ou les anses

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un vase. Telles étaient les terres cuites de Clodion exposées par M. Beurdeley et M. Josse, si les bustes de femme prêtés par MM. Rodolphe Kann, le prince d'Arenberg et J. Ephrussi, étant des portraits, procédaient d'un art plus personnel.

Nous ne savons si les grands ciseleurs du XVIII^e^ siècle avaient travaillé aux montures des vases de matières dures prêtés par M. le prince d'Arenberg et M. le comte de Ganay, ainsi qu'à l'exécution des chenets, des candélabres et des pendules que M. Spitzer avait tirés des reserves qu'on ne lui connaissait pas en dehors de sa collection d'objets d'art du moyen âge et de la Renaissance, que M. le duc d'Harcourt et M. Bischoffsheim, M^me^ la comtesse d'Yvon et d'autres avaient distraits de leur mobilier, mais le travail était digne de leurs mains.



Vase en ancienne porcelaine tendre de Sèvres de l'époque de Louis XV. (Appartenant à M^lle^ Grandjean.)

Il en était de même des bronzes qui allient sur quelques meubles le vit éclat de leurs dorures aux reflets satinés des bois des îles; comme sur la commode et sur le régulateur de M. le comte Pillet-Will et l'autre régulateur de M. Lessart, comme sur le secrétaire de M. Josse et enfin, pour l'époque de Louis XVI, sur le bureau de M. le comte Emmanuel d'Harcourt et la commode de marqueterie de M. Léon Fould.

L'argenterie occupait une grande place, et, avec quelques spécimens du XVII^e^ siècle prêtés par M. Dongé et par M^me^ Flandin, toute l'histoire des transformations subies par cet art pendant le XVIII^e^ siècle était figurée par des pièces souvent magnifiques, comme les soupières de M. Michel Ephrussi et de M^me^ Boin, mais toujours intéressantes : flambeaux et candélabres, pièces de toilette, écuelles et gobelets, prêtés par MM. Dongé, Valpinçon, Spitzer, Boin, le baron de Mesnard et Aucoc.

Vase en ancienne porcelaine tendre de Sèvres de l'époque de Louis XVI. (Appartenant à M^lle^ Grandjean.)

Quant à la bijouterie, elle était magnifiquement représentée par les collections de boîtes en or ciselé ou émaillé, décorées ou non de portraits en émail ou en miniature, en pierres dures ou en porcelaine montées en or ciselé, petites merveilles de délicatesse et de goût, prêtées par M. le marquis de Thuisy, M. Josse, M. M. Kann, M^me^ Doistau, qui avait en outre envoyé une nombreuse collection d'épées de cour à poignées d'argent ciselé, de fer damasquiné, d'acier poli, et même de porcelaine.

De ces bijoux il convient de rapprocher les petites boîtes de fer ciselé et les menus objets que M. Lesecq des Tournelles avait encore distraits de son importante collection d'œuvres en fer, et une collection similaire exposée par M^me^ Doistau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Parmi les bijoux de toilette, dont les propriétaires étaient nombreux, il convient de distinguer ceux de Mme Maillet du Boullay et une collection de pendants d'oreilles, de colliers, d'agrafes et d'épingles de Mme la marquise douairière de Chaponay-Courval.

La céramique comprenait les faïences de Nevers et de Rouen et les pâtes tendres de Chantilly et Sèvres.

Tant de choses ont déjà été dites sur les produits si décoratifs de Nevers et de Rouen, qu'il n'y a plus rien à y ajouter, sinon pour signaler, parmi le premiers, les imitations italiennes et les imitations persanes de MM. du Sartel, de Ganay, Leroux, Laniel, G. Le Breton, Guérin et Gasnault, et parmi les seconds, les grands plats à décor rayonnant, surtout celui à reflets violets que M. Maillet du Boullay croyait unique, jusqu'au jour où M. le baron Gustave de Rothschild a apporté le semblable au Trocadéro.

MM. Antiq, Gérard, Laniel, G. Le Breton et Girardeau étaient les principaux prêteurs des pièces qui montraient en exemplaires de choix les transformations de la céramique rouennaise des commencements à la fin du XVIIIe siècle.

Quant à la porcelaine tendre, après ses essais de Saint-Cloud, qui ressemblent au Moustiers, et ses développements, ses transformations à Chantilly et à Mennecy-Villeroy, prêtés par MM. du Sartel, Gasnault, marquis de Thuisy et Léon Fould, elle arrive à Sèvres après une courte station à Vincennes; et l'on sait à quel haut prix elle est tenue par les amateurs.

On s'extasiait surtout, à cause de sa valeur, devant le vase, relativement grand, glacé de rose Pompadour, que possède Mlle Grandjean, qui l'avait fait accompagner par une nombreuse série de pièces de choix.

Les amateurs que nous avons déjà nommés, grâce à leurs contributions, avaient permis d'établir une chronologie à peu près complète de ces délicats produits céramiques qui, généralement, sont datés par des lettres dont ceux qui s'en occupent connaissent la clef.

Nous terminons ici cette rapide et cependant trop longue revue de l'exposition de l'art français au Trocadéro. Certes, elle présentait des lacunes; mais par de nombreuses séries où celles-ci étaient rares, elle a pu donner un aperçu des transformations de certains arts du Ve au XVIIIe siècle, et, en les plaçant dans leur milieu, en doubler l'intérêt auprès de tous, et surtout auprès de ceux qui, les connaissant peu, s'apercevaient de leur intérêt et de leur signification en les voyant réunis.

LES AUDITIONS MUSICALES EN 1889.

I

La musique, dans les Expositions universelles, ne fut d'abord qu'un accessoire décoratif. On en mettait un peu sur le programme des cérémonies officielles : ouverture de l'Exposition, distribution des récompenses, etc., pour rompre la monotonie des discours et des cortèges, et l'on se croyait quitte envers l'art musical, — le plus noble et le plus pur des jeux de l'esprit humain, — placé par Victor Cousin au sommet de la hiérarchie du beau.

En 1867, pour la première fois, on comprit que la musique devait, au même titre que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les arts du dessin, être admise à l'Exposition, et pouvait y être représentée *au triple point de vue de la composition, de l'exécution et de l'histoire*. Mais la commission chargée de préciser ce programme, tardivement instituée et insuffisamment dotée, ne put organiser que deux manifestations intéressantes : un concours pour la composition d'une cantate,

Exposition Universelle. — Puvis de Chavannes. — *La Pitié.*

où fut couronnée l'œuvre d'un maître, *les Noces de Prométhée* de M. Saint-Saëns, exécutée plus tard seulement, en 1878, et un concours international de musiques militaires, où presque toutes les puissances européennes envoyèrent leurs meilleures harmonies régimentaires se mesurer avec les artistes de notre Garde de Paris. Cela avait suffi pour marquer définitivement la place des musiciens dans les Expositions futures.

Ils la réclamèrent et ils l'obtinrent en 1878. On voulut même que la musique eût, comme la peinture et la sculpture, son Palais ; on construisit la salle des Fêtes du Trocadéro,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec son grand orgue, — un chef-d'œuvre de M. Cavaillé-Coll. On pensait doter enfin Paris d'une salle de concert qui, par l'ampleur des proportions et le caractère de l'architecture, rappelât *Albert-Hall* de Londres et se prêtât à de grandioses exécutions semblables aux célèbres Festivals de Birmingham.

La Commission de 1878 divisa son programme en six parties : 1° auditions de musique française; 2° auditions d'orchestres étrangers; 3° auditions de musique de chambre; 4° séances d'orgue; 5° concours d'orphéons, harmonies et fanfares; 6° auditions de musique pittoresque. Elle le remplit exactement. Une seule partie ne répondit pas à l'attente des compositeurs, celle qui les intéressait le plus : les auditions de musique française inédite. Aucune des œuvres exécutées ne produisit une impression durable. Tandis que l'orchestre de la *Scala* de Milan, dirigé par son chef, *il maestro Faccio*, attira la foule à la musique italienne, les concerts officiels de musique française laissèrent le public indifférent et n'eurent pas un éclat digne de notre école.

L'École française! N'est-elle pas une des plus glorieuses? Depuis Rameau et Méhul, en passant par Boïeldieu, Herold, Auber, Meyerbeer, qui nous appartient; Halévy, Berlioz, Bizet, jusqu'à nos maîtres vivants, ne forme-t-elle pas une illustre lignée qui peut être comparée aux plus célèbres écoles étrangères? Avec la jeune école russe, n'est-elle pas, en ce moment, la seule vivace et féconde. En Allemagne, quel nom citer, à part celui du symphoniste Brahms? Il semble que Richard Wagner, en le portant au comble, ait épuisé le génie musical allemand. Verdi, en Italie, est le dernier survivant de la belle époque; la vieille école italienne est morte, et Verdi lui-même aura contribué à la transformer sous le souffle puissant venu du Rhin. Aussi, ce sont les œuvres de nos compositeurs qui alimentent, en grande partie, tous les théâtres étrangers. Ne lit-on pas à chaque instant, sur les affiches de Rome comme sur celles de Vienne et même de Berlin, le nom de nos maîtres : Gounod, Ambroise Thomas, Delibes, Massenet, etc? La *Symphonie en ut mineur* de Saint-Saëns n'est-elle pas classique à l'étranger comme en France? Le succès du *Roi d'Ys* d'Édouard Lalo n'a-t-il pas franchi nos frontières? Ce que le regretté Castagnary et ensuite M. Antonin Proust ont fait pour l'école de peinture française en organisant l'Exposition centennale du Champ-de-Mars, on pourrait le faire aussi justement pour notre école de musique. On s'étonne qu'elle soit aussi florissante, lorsqu'on songe aux difficultés que rencontre la carrière de nos musiciens, et lorsque l'on compare le peu d'encouragements qu'ils reçoivent à ceux dont les peintres et les sculpteurs sont comblés : médailles, décorations, sans compter les faveurs plus efficaces, telles que les acquisitions et commandes de l'État et des municipalités. Toutefois, le sort moins heureux des musiciens n'a pas pour cause uniquement l'indifférence de ceux qui auraient le devoir de les protéger : il tient aussi aux conditions mêmes dans lesquelles doit s'exercer l'art de la musique.

Ainsi, il est très simple d'organiser une exposition de peinture : il suffit de louer une salle et de suspendre des tableaux aux murailles. Il n'en va pas de même pour la musique. La plus belle partition est lettre morte tant qu'elle reste manuscrite; pour qu'elle vive, il faut qu'on l'exécute; pour être exécutée, elle doit être gravée; pour la graver, il faut un éditeur qui veuille risquer un capital sur une œuvre qui ne sera définitivement jugée qu'à l'exécution, et cet éditeur ne livrera pas gratis les parties gravées à l'orchestre qu'il aura fallu payer pour exécuter cette œuvre.

A la vérité, Théophile Gautier n'avait pas tout à fait tort quand il appelait la musique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le plus coûteux de tous les bruits. Pour faire une exposition de l'art musical, il serait nécessaire de dépenser beaucoup d'argent, et, jusqu'ici, toutes les commissions musicales se sont trouvées resserrées dans les limites de crédits dont on leur marchandait même la libre disposition. Il y a plus : les peintres et les sculpteurs ont depuis longtemps compris la force de l'association ; ils ont constitué de puissants syndicats aussi utiles à l'art qu'aux artistes ; ils ont établi entre eux une énergique solidarité, — presque un esprit de corps, — tandis que les musiciens sont toujours demeurés isolés les uns des autres, laissant chacun à son effort individuel et redoutant les états-majors où les plus illustres d'entre eux auraient pu, à de certaines heures, assurer et défendre en leur nom leurs intérêts même auprès des pouvoirs publics.

Ces intérêts n'avaient rien à craindre en 1889. Les organisateurs de l'Exposition du Centenaire avaient compris tout de suite que le grand tableau des progrès du génie humain depuis 1789 qu'ils voulaient offrir en spectacle aux peuples conviés serait incomplet si la musique n'y était pas inscrite. Il y avait un Commissaire général de l'Exposition qui n'oubliait pas qu'il avait été lui-même un compositeur ; et le 17 octobre 1887, M. Lucien Dautresme signait un arrêté ministériel instituant *une commission chargée d'organiser, conjointement avec M. Georges Berger, Directeur général de l'Exploitation, les auditions musicales de* 1889.

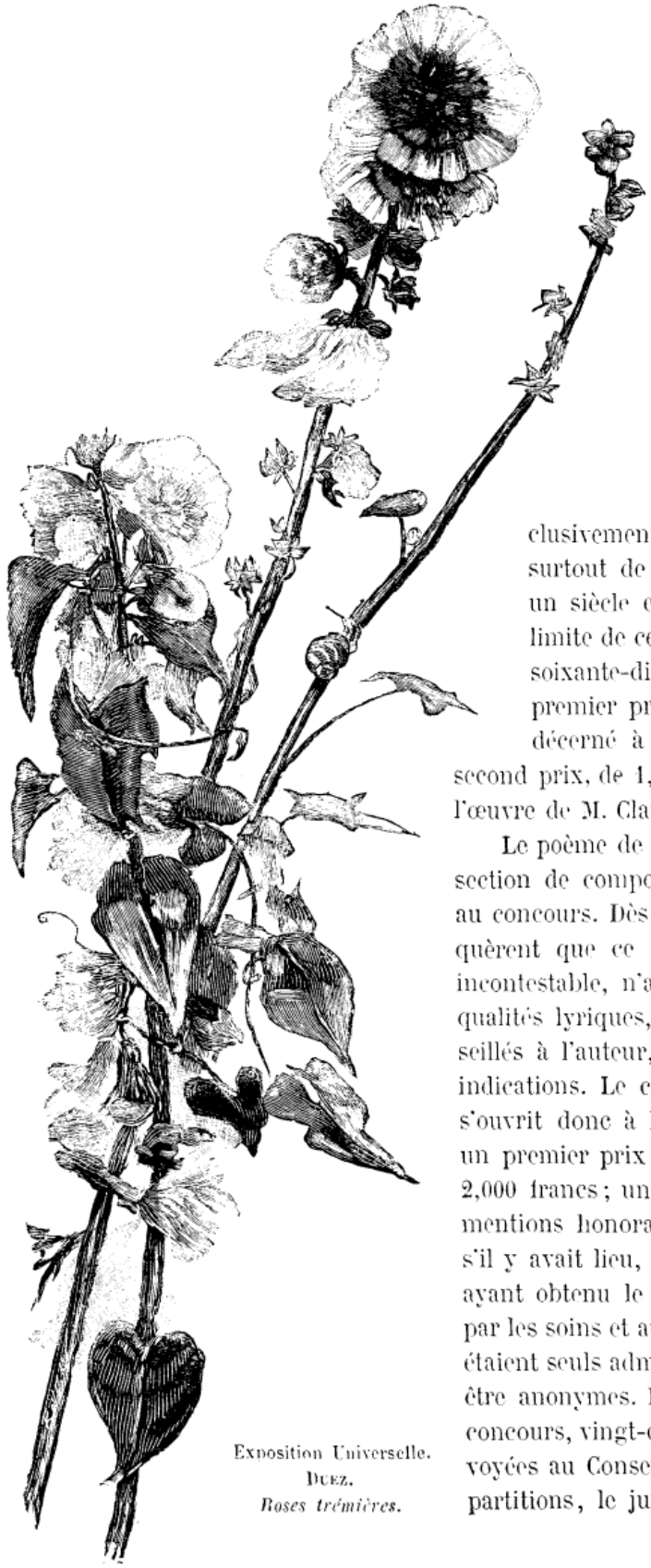
II

Cette commission comptait près de cent membres, choisis parmi les compositeurs, virtuoses, chefs d'orchestre, critiques, éditeurs et même amateurs qui pouvaient apporter le concours le plus éclairé aux projets de l'Administration. Un très heureux éclectisme avait dicté les choix. A côté de MM. Ambroise Thomas et Gounod siégeaient les représentants les mieux qualifiés des idées de l'avenir, tels que MM. César Frank et Emmanuel Chabrier. La commission était divisée en quatre *sections :* 1° composition musicale ; 2° orphéons et sociétés chorales ; 3° fanfares et harmonies ; 4° musiques militaires. Chacune des sections devait élire son bureau.

La première, — *la section de composition musicale*, — où l'on avait placé les six membres de l'Institut, était la plus importante, celle à qui la mission la plus intéressante et la plus délicate était réservée. Elle nomma président M. Ambroise Thomas, l'illustre et vénéré doyen des compositeurs français ; vice-président, M. Léo Delibes ; rapporteur, M. Léon Kerst, et secrétaire, M. André Wormser.

L'arrêté instituait, au point de vue de la composition : 1° un concours pour la musique d'une cantate avec orchestre, soli et chœurs, qui serait exécutée le jour de la distribution des récompenses ; 2° un concours pour la musique d'une marche militaire. Au point de vue de l'exécution, il instituait notamment « des auditions d'orchestres de nationalités différentes » ; il prévoyait en outre la possibilité de « concerts historiques comprenant l'exécution de compositions musicales de diverses époques et de divers pays, ainsi que de concerts d'orgue ». La section de composition était donc chargée : 1° de régler et juger les deux concours ; 2° d'organiser les auditions et concerts annoncés dans le programme ministériel. Elle remplit cette double tâche avec un zèle et un souci des grands intérêts de l'art qu'aucune difficulté — et il y en eut — ne lassa, ne comptant point ses séances, stimulée et inspirée surtout par M. Léo Delibes, qui en fut véritablement l'âme.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Exposition Universelle.
DUEZ.
Roses trémières.

L'idée d'une cantate était un souvenir de 1867. Comme alors, l'administration pensa qu'il y aurait quelque danger à laisser les compositeurs libres de choisir le sujet de leur composition lyrique ; elle établit un concours spécial pour les paroles de la cantate. Le jury littéraire, composé de vingt membres, présidé par M. Théodore de Banville, adopta le titre suivant : *Quatre-vingt-neuf (chant séculaire)* : ce qui voulait dire qu'il ne s'agissait ni de glorifier uniquement le grand anniversaire politique de 1789, ni de chanter exclusivement l'Exposition de 1889, mais aussi et surtout de célébrer la marche en avant de tout un siècle entre ces deux dates mémorables. Une limite de cent vers était indiquée aux poètes. Cent soixante-dix poèmes furent présentés au jury. Le premier prix, de 3,000 francs, fut, à l'unanimité, décerné à l'œuvre de M. Gabriel Vicaire, et le second prix, de 1,000 francs, également à l'unanimité, à l'œuvre de M. Claude Couturier.

Le poème de M. Gabriel Vicaire fut donc envoyé à la section de composition pour qu'elle en mit la musique au concours. Dès le premier jour, les musiciens remarquèrent que ce poème, s'il avait une valeur littéraire incontestable, n'avait peut-être pas au même degré les qualités lyriques, et quelques changements furent conseillés à l'auteur, qui accepta de très bonne grâce ces indications. Le concours pour la musique de ce poème s'ouvrit donc à la date du 16 mai 1888. Il comportait un premier prix de 5,000 francs et un second prix de 2,000 francs ; un troisième prix de 1,000 francs ou deux mentions honorables de 500 francs chacune pouvaient, s'il y avait lieu, être accordés par le jury. La partition ayant obtenu le premier prix devait être seule exécutée par les soins et aux frais de l'administration. Les Français étaient seuls admis à concourir. Les manuscrits devaient être anonymes. Le 31 janvier 1889, jour de la clôture du concours, vingt-cinq partitions seulement avaient été envoyées au Conservatoire. Pour le premier examen de ces partitions, le jury se divisa en trois sous-commissions

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont chacune devait étudier séparément les vingt-cinq manuscrits. Il suffisait qu'un seule des trois sous-commissions fût d'avis de réserver une partition pour que cette partition fût renvoyée à un nouvel examen du jury, réuni en séance plénière. Sept partitions ainsi réservées furent entendues par la section tout entière, qui, à la suite de cette audition, en retint deux pour une seconde et dernière lecture. Telles furent les précautions prises par le jury pour garantir aux concurrents l'étude approfondie et scrupuleuse de leurs œuvres et pour rendre un verdict incontestable. Dix-huit voix sur vingt votants déclarèrent qu'il n'y avait lieu de décerner ni un premier ni un second prix. Une majorité moindre décida qu'aucune autre récompense — troisième prix ou mention — ne serait accordée. Ainsi le concours resta sans résultat, non pas qu'il ne se trouvât plusieurs partitions d'une réelle valeur artistique, mais parce que les membres du jury estimèrent que ce concours était moins un concours d'encouragement, ayant pour but de classer les concurrents suivant le mérite de leurs œuvres, qu'un grand concours national destiné à produire une œuvre éclatante. Plusieurs partitions auraient dû être récompensées dans un concours ordinaire ; aucune ne paraissait pouvoir être exécutée sans déception, et la section craignit qu'en accordant une récompense, même inférieure, elle n'engageât l'administration à l'exécution d'une œuvre secondaire : elle regretta vivement que les compositeurs ne se soient pas plus empressés à ce concours, et pensa que le poème imposé était peut-être la cause de cette indifférence de la part des musiciens conviés à une tâche glorieuse et patriotique. Elle exprima donc le désir qu'on ouvrit un nouveau concours où les compositeurs auraient le libre choix de leur poème, et dont le couronnement serait un prix unique de 5,000 francs. Mais l'administration se croyait liée à M. Vicaire par un quasi-contrat. On essaya d'obtenir du poète les modifications que les musiciens jugeaient nécessaires au point de vue lyrique. L'administration semblait disposée à rouvrir le concours sur ce poème remanié, et le vœu de la commission es serait sans doute réalisé si... Mais les poètes sont gens si susceptibles ! *Genus irritabile*. Alors on raconta qu'un de nos plus illustres maitres se chargeait d'écrire la musique du *chant séculaire*. Qu'y avait-il de vrai ? Nous n'affirmerons pas qu'on a proposé le poème de M. Gabriel Vicaire à Gounod ; mais, si on le lui a proposé, il l'a refusé. On voit que les Expositions ne finissent pas toujours par des cantates !

Mme Paulinier, par elle-même.
(Miniature de l'Exposition Centennale.)

Un concours pour la musique d'une *marche militaire* était une nouveauté, une heureuse nouveauté ! On connait le répertoire plat et vulgaire de nos musiques de régiment : pas redoublés, fantaisies, pots-pourris, la plupart du temps écrits par leurs chefs, qui se croient des compositeurs ; morceaux dénués de style, et qui ne peuvent que gâter le goût de ceux qui les exécutent et de ceux qui les entendent. Aussi bien, les vrais compositeurs se déclarent volontiers incapables d'instrumenter pour musique d'harmonie. Il faudrait pourtant veiller à la bonne éducation de nos musiques militaires et les amener à constituer un répertoire d'œuvres originales et d'un caractère élevé. Le concours dont nous parlons était un premier pas dans cette voie, et l'appel méritait, à ce titre, d'être écouté. Il ne le fut guère, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

parmi les soixante-dix partitions déposées au Conservatoire, aucune ne fut jugée digne du premier prix de 3,000 francs. Pour bien marquer le caractère de la composition que l'on demandait aux concurrents, le jury avait imposé une *marche solennelle*. Cette indication ne fut pas comprise, sauf par M. Gabriel Pierné, à qui le jury ne crut cependant pouvoir accorder que le second prix de 1,000 francs, et aussi par M. Toussaint Génin jeune, qui obtint une mention honorable.

Ces concours avaient occupé de nombreuses séances de la section II : l'organisation des auditions d'orchestres fut encore plus laborieuse. En 1878, on n'avait poursuivi qu'un but : mettre en lumière un certain nombre de productions de l'école française choisies par la commission parmi les œuvres inédites qui lui seraient soumises ; mais les programmes ainsi composés, malgré l'excellente tenue de l'orchestre et des chœurs officiels, n'avaient offert qu'un intérêt médiocre au public, d'ailleurs peu empressé, des dix grands concerts français. En 1889, on voulait faire autre chose et faire mieux : l'arrêté ministériel du 17 octobre 1887 institua des *auditions d'orchestre*. On croyait faire acte de décentralisation artistique ; on pensait qu'il y avait en province quelques orchestres qui pourraient venir faire consacrer à Paris leur mérite et leur réputation. Il y avait là quelque illusion. Un seul orchestre symphonique s'est signalé en province : l'orchestre de la *Société d'Angers;* mais, composé au plus d'une cinquantaine d'exécutants, il ne pouvait que perdre à être entendu et jugé dans la salle du Trocadéro. L'idée indiquée par MM. Dautresme et Berger pouvait être cependant féconde, et la section de composition s'appliqua à en tirer le parti le plus avantageux pour nos compositeurs. Après de longues délibérations, elle aboutit à un projet qui conciliait à la fois les desseins de l'administration et le vœu des musiciens. On exposerait les orchestres, mais en même temps on ferait une revue aussi complète que possible des œuvres des compositeurs vivants qui auraient été consacrées par le succès dans les dernières années. La commission écarta la pensée de tout concert historique : l'archéologie musicale n'intéresse qu'un petit nombre d'artistes et d'amateurs. Elle crut également que l'expérience de 1878 avait condamné l'exécution d'œuvres inédites, dont les juges les plus compétents ne peuvent prévoir l'effet à la simple lecture sur partition, et qui présentent toujours des risques qu'il convient d'écarter dans une Exposition, où l'on ne doit présenter que des œuvres classées. N'est-ce pas ainsi que cela se passe toujours pour la peinture et la sculpture ? On convia donc les cinq grands orchestres de Paris : l'orchestre de la Société des concerts du Conservatoire, l'orchestre de la Société des concerts du Châtelet, l'orchestre des Concerts Lamoureux, l'orchestre de l'Opéra et l'orchestre de l'Opéra-Comique, à se faire entendre dans la salle des Fêtes du Trocadéro. Une somme de 55,000 francs fut mise à la disposition de la commission pour subvenir aux frais de ces cinq grandes auditions. Les programmes devaient être uniquement composés d'œuvres d'auteurs français, la moitié au moins étant réservée aux compositeurs vivants ; ils devaient être proposés par les chefs d'orchestre et approuvés par la commission. Aucun compositeur ne pouvait avoir plus de deux œuvres exécutées : une œuvre symphonique et une œuvre dramatique. Ces principes scrupuleusement observés permirent à plus de quarante compositeurs français de voir leur nom inscrit sur le programme des grandes auditions officielles de l'Exposition. Si quelques auteurs purent regretter de n'y pas figurer, ils furent victimes d'un oubli de la part des chefs d'orchestre, mais à aucun degré d'une exclusion de la part de la commission, qui avait pris toutes les précautions possibles pour que la liste des compositeurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exécutés fût complète. A un autre point de vue, pour proportionner le nombre des exécutants aux conditions acoustiques de la salle du Trocadéro, un minimum de 220 instrumentistes et choristes était imposé aux chefs d'orchestre.

On se rappelle le succès de ces beaux concerts. Nos compatriotes de province et les étrangers, venus pour admirer les merveilles du Champ-de-Mars, saisirent avec empressement l'occasion qui leur était offerte d'entendre nos célèbres sociétés orchestrales, qu'ils ne connaissaient que de réputation. L'orchestre de M. Charles Lamoureux ouvrit la série, et l'on applaudit les qualités si sérieuses, si solides, qui le distinguent, et la forte empreinte personnelle que son chef a su lui donner. L'exécution plus libre et plus chaleureuse de l'orchestre de la Société des concerts du Châtelet, dirigé par M. Édouard Colonne, fut aussi favorablement appréciée. Mais l'événement, ce fut l'audition au Trocadéro de la Société des concerts du Conservatoire, qui consentait pour la première fois à se faire entendre hors de la salle où un public restreint est seul admis. La foule, qui savait par ouï-dire à quel degré de perfection cette réunion d'artistes de premier ordre a su porter l'exécution des chefs-d'œuvre classiques, lui fit une véritable ovation, juste récompense d'une fidélité jamais ralentie aux traditions du grand art. On pouvait craindre que la finesse, la délicatesse du rendu, qui caractérisent les exécutions de la Société des concerts, ne fussent moins senties dans la grande salle du Trocadéro; il n'en fut rien. La *Symphonie* de M. Saint-Saëns, où les larges sonorités des orgues se mêlent à la polyphonie des instruments, produisit un effet intense sur ce public non préparé; et, d'autre part, le quatuor des instruments à cordes put fait valoir aussi profondément qu'au Conservatoire tous les détails élégants et spirituels des *Airs de danse dans le style ancien* de M. Léo Delibes. Ce concert, où tout était si bien mesuré, montra que les divers chefs qui se sont succédé à la tête de la Société, depuis Habeneck jusqu'à M. Jules Garcin, ont su la maintenir au premier rang.

Exposition Universelle. — F. Rude. — *Jeanne d'Arc.*

Peut-être aurait-on pu ne pas convier les deux orchestres de nos théâtres nationaux, qu'on pouvait entendre chaque soir. Leurs chefs désiraient être admis à l'Exposition

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comme les chefs des autres orchestres: on ne pouvait le leur refuser. Ils vinrent donc au Trocadéro. Sous l'habile et vive conduite de M. Vianesi, l'orchestre et les chœurs de notre Académie nationale de musique exécutèrent plusieurs grands finales avec l'éclat et la force dont ils sont capables, quand ils veulent. Le programme le plus difficile à établir était celui de l'Opéra-Comique. Le répertoire de ce théâtre, essentiellement scénique, se prête moins qu'aucun autre aux conditions d'un concert. Mais M. Danbé arriva cependant avec un programme heureusement varié et de nature à mettre en relief l'ardeur, la sûreté, la souplesse d'un orchestre dont il a su faire un des premiers orchestres de l'Europe. L'effet sur le public était certain, et le grand succès obtenu par M. Danbé et ses vaillants artistes termina dignement la série des grandes auditions officielles organisées par la section I.

J.-B. Ysabey. — *Mme Ysabey*, aquarelle de l'Exposition Centennale.

Cette section dut aussi établir le règlement des auditions d'orchestres étrangers qui pouvaient être admis, *à leurs frais, risques et périls*, à se faire entendre au Trocadéro. Il n'en vint pas; nous eûmes cependant quelques auditions de musique étrangère exécutée par des orchestres formés à Paris, mais dirigés, ainsi que la commission l'avait exigé, par des chefs étrangers. Rappelons deux concerts russes, sous la direction de M. Rimsky-Korsakow, le plus hardi des chefs de la jeune École russe; une audition d'œuvres de compositeurs des États-Unis, sous la direction de M. Frank van der Stucken, qui nous prouva que l'École américaine n'existe pas encore; un Concert belge, dirigé par M. Jehin, où nous entendîmes, à côté des fragments classiques de M. Gevaërt, quelques productions des jeunes maitres belges, tels que Fernand Le Borne. Enfin des Norvégiens organisèrent des auditions de musique scandinave, chorale et instrumentale, et un orchestre dirigé exceptionnellement par un Français, M. Gabriel Marie, le chef d'orchestre du nouveau Théâtre lyrique de l'Éden, exécuta avec un style très sûr et très juste les rêveries symphoniques de Grieg et Svendsen.

La musique de chambre n'avait que médiocrement réussi en 1878. On voulait presque la proscrire en 1889; mais des membres de la commission la défendirent: on lui offrit une place dans une petite salle du Trocadéro construite pour les congrès et conférences. Cela nous valut d'intéressantes séances de *musique française ancienne et moderne* données par MM. J. Delsart et L. Diémer, professeurs au Conservatoire. La *Société de musique pour instruments à vent* vint aussi. Fondée et dirigée par M. Taffanel, un virtuose incomparable, cette société, composée d'artistes tels que MM. Gillet, Turban, Bremond, donne chaque année une série de séances qui sont de véritables modèles. Les deux séances données au Trocadéro, dont les programmes ne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

portaient que des noms français, prouvèrent que notre école est plus féconde en musique de chambre qu'on est accoutumé de le dire.

Comme en 1878, il y eut des séances d'orgue, dont l'administration payait tous les frais, sauf ceux qui devaient rester à la charge de l'organiste, dans le cas où il profiterait de la faculté que lui laissait la commission d'ajouter l'exécution de morceaux de chant avec ou sans chœurs et avec accompagnement d'instruments soli aux numéros d'orgue de son programme. Malgré cette faculté, dont presque tous les organistes usèrent, ces séances n'eurent pas le succès qu'elles méritaient par le nom et le talent des artistes qui y prenaient part : MM. Widor, Guilmant, Gigout, Dallier, Deck, etc. Une de ces séances fut réservée à M. Clarence Eddy, célèbre organiste de Chicago, et une autre à M. Filippo Capocci, premier organiste de Saint-Jean de Latran, à Rome, dont la reputation est grande en Italie.

L.-L. Boilly. — *L'Enfant au chien.* (Exposition Centennale.)

Enfin, pour remplacer la cantate à la distribution des récompenses, l'administration demanda à la section I d'étudier un programme de musique et les conditions d'exécution de ce programme dans la grande nef du Palais de l'Industrie. Le programme musical de cette cérémonie, coupée par des discours et aussi par un long défilé, rencontrait de grandes difficultés. D'abord la salle du Palais de l'Industrie est d'une acoustique fort défectueuse ; elle exige un nombre considérable d'instruments. Mais l'administration ne reculait pas devant les frais. On put donc organiser une exécution vraiment grandiose et artistique, sous la savante direction de M. Jules Garcin. Huit cent dix exécutants furent réunis : l'orchestre comptait 320 instrumentistes ; les choristes hommes étaient au nombre de 168, les choristes femmes au nombre de 152 ; enfin on avait adjoint à l'orchestre symphonique deux musiques militaires, la Garde républicaine et l'Artillerie de Vincennes, soit 168 instrumentistes. Cette masse marcha avec un ensemble rare. Le programme comprenait deux œuvres inédites : *Lun*, un grand chœur écrit sur des paroles de Victor Hugo, par M. Benjamin Godard, et des *Fanfares* très brillantes écrites spécialement pour la circonstance par M. Léo Delibes, et destinées à scander les diverses parties de la proclamation des récompenses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La section II (*Orphéons et Sociétés chorales*) était présidée par M. Laurent de Rillé. Nul n'était plus compétent pour régler les diverses parties d'un concours d'orphéon auquel l'administration voulait donner le plus grand éclat. Deux concours et deux festivals amenèrent à Paris de nombreuses sociétés, quoiqu'on n'y eût admis que : 1° les sociétés d'excellence, supérieures et dès premières divisions ; 2° les sociétés ayant obtenu au moins un second prix dans la seconde division et les sociétés ayant obtenu au moins un prix dans la première section de la troisième division. On avait voulu faire une sélection entre les nombreuses sociétés qui font pénétrer le goût de la musique jusque dans nos campagnes, et n'inviter à l'Exposition que celles qui avaient déjà donné des preuves de leur valeur.

La section III, qui avait à organiser de semblables concours et festivals pour les *musiques d'harmonie et fanfares*, fut en réalité présidée par M. Ernest Altès, son vice-président, qui la dirigea avec autant d'autorité que s'il avait été de longue date un spécialiste des concours de sociétés populaires. Il apporta à sa tâche un zèle et un dévouement qui furent récompensés par le succès qui accueillit la partie du programme ministériel dont il avait eu le soin. Signalons une nouveauté dans les conditions de la participation aux concours et festivals : on n'y admettait, pour la première fois, que les sociétés ayant adopté le diapason normal. Jusqu'alors on avait, sans se préoccuper de la cacophonie, fait jouer ensemble des musiques dont les unes étaient à l'ancien diapason et les autres au nouveau. Il paraît que cela se passe encore ainsi en province. Félicitons la section III de cette révolution.

Les concours des sociétés chorales et des sociétés instrumentales révélèrent les progrès accomplis durant ces dernières années au point de vue de la lecture à vue. Cela est le bon indice d'une meilleure éducation artistique. Le jury de la section III constata avec plaisir les progrès accomplis par les fanfares, certaines d'entre elles purent être comparées aux meilleures harmonies dans un concours d'honneur.

La section IV n'eut à organiser qu'un festival de musiques militaires. Douze cents exécutants réunis au Palais de l'Industrie, stylés par M. Émile Jonas, le président de la section, et dirigés de main de maitre par M. Wettge, le chef de la Garde républicaine, exécutèrent un programme habilement composé pour être exécuté par une grande masse, et ces diverses musiques régimentaires qui se sentaient pour la première fois les coudes jouèrent avec un ensemble et une justesse qui frappèrent le public et tous les artistes.

Il faut dire un mot du *concours international de musiques d'harmonie municipales et civiles étrangères* dont M. Émile Jonas eut l'idée. Des grands prix en argent en étaient la récompense. La *Musique municipale de Reims* établit sa supériorité incontestable, notamment sur les sociétés belges qui étaient venues au concours, et mérita le grand prix de 5,000 francs.

Un concours de *musiques pittoresques*, organisé par le regretté Théodore de Lajarte, attira au Trocadéro une foule nombreuse, curieuse d'entendre nos virtuoses provinciaux, joueurs de vielle, de biniou, etc., et les orchestres des *Tziganes* et des *Lautars roumains*, qui nous apportaient les échos bizarres et énervants du beau Danube bleu.

Telles furent les auditions musicales de 1889. Elles ajoutèrent à l'éclat de notre Exposition, et attirèrent suffisamment l'attention du gouvernement pour qu'un nombre inaccoutumé de décorations fût accordé à nos musiciens. M. Léo Delibes fut nommé officier de la Légion d'honneur, M. Benjamin Godard, MM. Garcin et Vianesi, MM. Delsart, Diémer,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Taffanel et Léon Kerst reçurent la croix de chevalier. Cette distribution était la digne clôture d'une manifestation de l'art musical importante et dont le souvenir demeurera.

III

C'est le passé que nous venons de raconter. Quelle sera l'Exposition de musique de l'avenir ? Nous l'ignorons, mais nous savons bien ce qu'elle pourrait être.

Il faudrait un crédit illimité mis à la disposition d'une commission peu nombreuse. Aux théâtres nationaux une subvention supplémentaire serait accordée, à condition qu'ils

Exposition Universelle de 1889. — *Melpomène*, tapisserie des Gobelins.

n'offrissent pas à la province et à l'étranger venus à Paris les représentations les plus médiocres d'un répertoire fatigué; mais qu'au contraire on remontât dans les meilleures conditions, tant au point de vue du décor que de l'interprétation des rôles, quelques-uns des chefs-d'œuvre non oubliés, mais négligés. Est-il besoin de citer ces œuvres ? Ce serait peut-être pour les directeurs un moyen aussi efficace de faire fortune durant l'Exposition que de jouer des opéras que tout le monde sait par cœur. Et tant pis si les directeurs ne faisaient pas fortune ! L'art y aurait tout de même gagné. Nos grands orchestres, libres de choisir leur programme, recevraient des subventions pour venir donner au Trocadéro des concerts, où une sorte de rivalité, sinon des concours, les obligeraient à faire aussi beau que possible.

Il n'y aurait pas de concours de composition; ils ne peuvent plus donner grand résultat. Il semble que les musiciens les craignent; les derniers concours de la Ville de Paris et aussi celui de la cantate de 1889 montrent que les plus capables de nos compositeurs les évitent.

Des concours d'orphéons, de fanfares et d'harmonie — *concours internationaux avec*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

prix en argent — seraient organisés. Les seules sociétés d'excellence et supérieures y pourraient prendre part.

Voilà jetées les quelques idées qui, selon nous, pourraient inspirer les organisateurs de la future Exposition musicale. La République ne perdrait pas son argent en essayant de réaliser ce rêve quand l'occasion se présentera. Un État démocratique, plus qu'aucun autre, doit tout sacrifier pour élever l'idéal du peuple, trop enclin à s'attacher uniquement à la contemplation si démoralisante de ses intérêts matériels. Quelle belle fête ce serait, — le vrai Jubilé de la musique ! Mais nous avons bien peur qu'une manifestation si digne de l'art français ne soit pas encore pour cette fin de siècle !

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

AVANT-PROPOS IX

PRÉFACE XI

Historique de l'Exposition 1

Histoire des Expositions 27

Organisation des services 41

Le plan de l'Exposition 51

Description générale et grandes divisions : Champ-de-Mars, Trocadéro, quai d'Orsay et Esplanade des Invalides 54

Travaux divers 80

Parcs et jardins 84

Service des Eaux 86

Éclairage électrique et Syndicat international des Électriciens 93

Chapitre Ier. — Répartition de l'éclairage 94

Chapitre II. — Organisation du service d'éclairage 105

Chapitre III. — Historique 119

Les Fontaines lumineuses 124

Service mécanique 135

Service des installations 143

Exposition des habitations humaines 158

Les grandes constructions métalliques à l'Exposition 163

La Tour de 300 mètres 174

Palais des Expositions diverses 202

Palais des Machines 229

Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux 265

Autour de l'Exposition : l'Exposition pittoresque 279

Histoire rétrospective du travail et des sciences anthropologiques 285

Introduction 285

Section I. — Anthropologie 289

Section II. — Arts libéraux 302

Exposition théâtrale de 1889 309

Section III. — Arts et métiers 314

Section IV. — Exposition militaire de la France 332

Section V. — Histoire des moyens de transport 344

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pages.

Exposition des Ministères. 349
Ministère du Commerce et de l'Industrie. 349
Ministère de la Justice. 363
Ministère des Finances. 370
Ministère de l'Intérieur. 373
Ministère de la Marine. 407
Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. 418
Ministère de l'Agriculture. 451
Ministère des Travaux publics. 471
L'Enseignement à l'Exposition. 487
Exposition scolaire. 518
Exposition de la Ville de Paris et du département de la Seine 521
Les Beaux-Arts à l'Exposition. 586
Commissariat spécial des Beaux-Arts. 587
Peinture. 594
Sculpture 607
Architecture. 614
Enseignement des arts du dessin. 622
Exposition rétrospective de l'art français au Trocadéro. 639
Auditions musicales en 1889. 653

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DE LA SOCIÉTÉ D'IMPRIMERIE PAUL DUPONT

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires