

Titre général : L'Électricité à l'exposition de 1902

Auteur : Hospitalier, E.

Titre du volume : L'Électricité à l'Exposition de 1900. 1. Organisation et services généraux de l'exposition

Mots-clés : Exposition internationale (1900 ; Paris) ; Électricité

Description : 1 vol. (80 p.-[4 pl. - 7 pl. depl.]) ; 32 cm

Adresse : Paris : Vve Ch. Dunod, 1900

Cote de l'exemplaire : 4 XAE 68.1

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?4XAE68.1>



4093

4<sup>e</sup> Xae 68 fasc. 1-6

# L'Électricité à l'Exposition de 1900

Publiée avec le concours et sous la direction technique de MM.

**E. HOSPITALIER**

Rédacteur en chef de *l'Industrie électrique*

**J.-A. MONTELLIER**

Rédacteur en chef de *l'Électricien*

AVEC LA COLLABORATION

D'INGÉNIEURS ET D'INDUSTRIELS ÉLECTRICIENS

I<sup>ER</sup> FASCICULE

ORGANISATION ET SERVICES GÉNÉRAUX DE L'EXPOSITION

PAR

MM. HOSPITALIER ET MONTELLIER

PARIS

V<sup>VE</sup> CH. DUNOD, ÉDITEUR

49, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 49

TÉLÉPHONE 147-92

1900

4<sup>e</sup> Xae 24  
3 vol = 30.1.  
31 Xae 1902.





# INTRODUCTION

---

## ORGANISATION DES SERVICES

Un décret, en date du 9 septembre 1893, porte organisation des services de l'Exposition universelle de 1900, instituée à Paris par décret du 13 juillet 1892.

Un autre décret, daté du 4 août 1894, portant règlement général pour cette Exposition, spécifie dans son article 7 que les services de l'Exposition relèvent du Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes et sont dirigés par un Commissaire général.

Les services sont répartis entre la direction générale de l'exploitation, la direction des services d'architecture, la direction des services de la voirie, des parcs et jardins, de l'eau et de l'éclairage, la direction des finances, le secrétariat général, le service du contentieux et le service des fêtes.

Les services de la direction générale de l'exploitation sont partagés entre le Directeur général et le Directeur général adjoint. Les Directeurs généraux sont appelés à se suppléer réciproquement dans toutes leurs attributions et leurs prérogatives, en cas d'absence ou d'empêchement de l'un d'eux.

Les Directeurs généraux, les Directeurs, le Secrétaire général et les chefs de service exercent leurs attributions sous l'autorité du Commissaire général. En cas d'empêchement du Commissaire général, le Directeur général de l'exploitation est appelé à le suppléer.

## PERSONNEL

### PERSONNEL SUPÉRIEUR DE L'EXPOSITION

Le personnel supérieur placé à la tête des services de l'Exposition est le suivant :

*Commissaire général de l'Exposition* : M. Alfred PICARD, Président de section au Conseil d'État.

*Directeur général de l'exploitation* : M. Louis DELAUNAY-BELLEVILLE, Président honoraire de la chambre de Commerce de Paris.

*Directeur général adjoint de l'exploitation, chargé de la section française* : M. Stéphane DERVILLÉ, ancien Président du Tribunal de Commerce de la Seine.

*Directeur des services d'Architecture et des Parcs et Jardins* : M. Joseph BOUVARD, Directeur des Services d'Architecture, des Promenades et des Plantations de la Ville de Paris.

*Directeur de la Voirie* : M. Gustave DEFANCE, Directeur administratif des services de la Voie publique, des Eaux et Egouts et de l'Eclairage de la Ville de Paris.

*Directeur des Finances* : M. Auguste GRISON.

*Secrétaire général* : M. Henri CHARDON, maître des requêtes au Conseil d'État.

*Chef du service des Ponts et Passerelles sur la Seine* : M. Jean RÉSAL, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

*Chef du service du Contentieux*: M. Edmond MOREAU, ancien Président de la Compagnie des Administrateurs de Sociétés près le Tribunal de Commerce de la Seine.

*Délégué à la section des Beaux-Arts*: M. Henri ROUX, Directeur des Beaux-Arts, membre de l'Institut.

*Délégué à la section de l'Agriculture*: M. LÉON VASSILLIÈRE, Directeur de l'Agriculture.

*Délégué à la section des Colonies et Pays de protectorat*: M. Jules CHARLES-ROUX, ancien député.

#### PERSONNEL DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPOSITION

Les services de l'Exploitation sont placés sous la direction de M. Louis DELAUNAY-BELLEVILLE, Directeur général, et de M. Stéphane DERVILLÉ, Directeur général adjoint.

La direction générale de l'exploitation comporte trois grands services:

1° Le service des installations générales; 2° le service technique; 3° le service de la voirie. Le service technique est subdivisé de la manière suivante:

*Service mécanique*. — M. Charles BOURDON, ingénieur en chef; MM. Eudes et BOUTET, ingénieurs.

*Service électrique*. — M. R. Victor PICOU, ingénieur en chef; MM. GROSSELIN et LORIN, ingénieurs.

*Service hydraulique*. — M. MEUNIER, ingénieur en chef; M. SURET, ingénieur.

*Service de la manutention*. — M. GUYENNET, ingénieur en chef; M. RINGUIER, ingénieur.

*Service du catalogue*. — M. GIRARD.

Le personnel de l'exploitation comprend, en outre, des délégués et des chefs de groupe:

*Délégués aux services spéciaux*: M. Auguste MASURE (Groupes I, III, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII); M. Julien CHARLON (Groupes IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XVII); M. Henri LAVERTUJON (Comités départementaux); M. François CARNOT (Musées centennaux).

*Chefs de groupes*:

Groupes I et III. — M. Albert BLONDEL; *Sous-chef de groupe*: M. Lucien DEMAY.

— IV. — M. Charles BOURDON.

— V. — M. R. Victor PICOU.

— VI et XI. — M. Charles BOURDON; *Sous-chef*: M. Michel JULES VERNE.

— VII, VIII et IX. — M. LÉON VASSILLIÈRE; *Sous-chef*: M. Jean DE CLAYBROOKE.

— X et XIV. — M. Eugène HATTON.

— XII et XV. — M. Maurice BRINCOURT.

— XIII. — M. Eugène HATTON; *Sous-chef*: M. Maurice ROUDAUT.

— XVI. — M. Eugène HATTON; *Sous-chef*: M. Alfred TONDEUR-SCHEFFLER.

— XVII. — M. Edmond DU VIVIER DE STREEL; *Sous-chef*: M. Alfred TONDEUR-SCHEFFER.

— XVIII. — M. Julien CHARLON.

*Architectes des installations générales*: M. Louis BONNIER, architecte en chef des installations générales; M. Lucien ROY, architecte des Installations générales de la section française.

## CLASSIFICATION GÉNÉRALE

L'article 13 du Règlement général spécifie que les objets exposés seront répartis en dix-huit groupes.

Ces dix-huit groupes sont les suivants:

GROUPES.

I. — Éducation et enseignement.

II. — Œuvres d'art.

III. — Instruments et procédés généraux des lettres, des sciences et des arts.

## GROUPES.

- IV. — Matériel et procédés généraux de la mécanique.
- V. — Électricité.
- VI. — Génie civil. — Moyens de transport.
- VII. — Agriculture.
- VIII. — Horticulture et arboriculture.
- IX. — Forêts. — Chasse. — Pêche. — Cueillettes.
- X. — Aliments.
- XI. — Mines. — Métallurgie.
- XII. — Décoration et mobilier des édifices publics et des habitations.
- XIII. — Fils. — Tissus. — Vêtements.
- XIV. — Industrie chimique.
- XV. — Industries diverses.
- XVI. — Économie sociale. — Hygiène, assistance publique.
- XVII. — Colonisation.
- XVIII. — Armées de terre et de mer.

L'électricité forme le groupe V, qui est divisé en cinq classes (classes 23 à 27), suivant le système de la classification générale annexée au décret du 4 août 1894.

Cette classification énumère sommairement les objets que chaque classe doit renfermer. Nous reproduisons, d'après les documents officiels, cette classification, en ce qui concerne le cinquième groupe.

## CINQUIÈME GROUPE

## ÉLECTRICITÉ

## CLASSE 23

## Production et utilisation mécaniques de l'électricité

- Appareils générateurs de courants. Dynamos à courants continus, à courants alternatifs, à courants polyphasés.
- Transmission de l'énergie à distance. Moteurs à courants continus, à courants alternatifs, à champs tournants.
- Modifications des courants. Dynamos de transformation. Transformateurs de courants alternatifs.
- Application aux transports : locomotives électriques ; tramways électriques.
- Applications mécaniques diverses : ascenseurs, treuils, grues, cabestans, ponts roulants, machines-outils, rouage magnétique.
- Canalisations spéciales.
- Appareils de sûreté et de réglage.

## CLASSE 24

## Électrochimie

- Piles.
- Accumulateurs.
- Matériel et procédés généraux de la galvanoplastie. Dépôts métalliques.
- Production et affinage des métaux ou alliages.
- Applications à la chimie industrielle : blanchiment ; désinfection des eaux d'égout ; traitement des jus sucrés, fabrication de la soude, du chlore, du chlorate de potasse, etc.

## CLASSE 25

## Éclairage électrique

- Emploi des courants continus ou alternatifs.
- Lampes à arc. Régulateurs. Charbons pour lumière.
- Lampes à incandescence.
- Installations particulières : ateliers, administrations publiques et habitations privées.
- Stations centrales.
- Applications aux phares, à la navigation, à l'art militaire, aux travaux publics.
- Appareils de sûreté et de réglage. Compteurs.
- Photométrie. Appareils pour déterminer la puissance des foyers, la distribution de lumière et l'éclairement.
- Appareillage électrique spécial : lustres, candélabres, appliques, supports, etc.

## CLASSE 26

## Télégraphie et téléphonie

Appareils télégraphiques, expéditeurs et récepteurs.  
 Appareils multiples.  
 Transmissions simultanées.  
 Organes divers. Relais, rappels, paratonnerres.  
 Transmission de la parole. Téléphones et microphones.  
 Bureaux centraux, appels, annonceurs.  
 Télégraphie et téléphonie simultanées.  
 Canalisations pour télégraphes et téléphones. Fils aériens, câbles souterrains et sous-marins.

## CLASSE 27

## Applications diverses de l'électricité

Appareils scientifiques et instruments de mesure.  
 Electricité médicale.  
 Horlogerie électrique.  
 Applications aux chemins de fer, aux mines et aux travaux publics. Signaux. Explosifs.  
 Indicateurs et enregistreurs à distance pour des phénomènes de toute nature.  
 Fours électriques.  
 Soudure électrique.  
 Appareils de chauffage par l'électricité.

Indépendamment des objets mentionnés dans la classification du cinquième groupe, on en trouve également, relatifs à l'électricité, dans plusieurs autres classes, savoir :

Groupe VI.	classe	29 : Travaux d'éclairage et de balisage des côtes.
—	—	30 : Voitures à moteur mécanique.
—	—	32 : Matériel des chemins de fer et tramways.
—	—	33 : Matériel et procédés des exploitations rurales.
Groupe VII.	—	35 : Matériel et procédés des exploitations rurales.
Groupe XI.	—	62 : Exploitation des mines, minières et carrières.
—	—	63 : Matériel, procédés et produits de la grosse métallurgie (électro-métallurgie).
—	—	64 : — — — de la petite métallurgie (galvanoplastie).
Groupe XIV.	—	86 : — — — des arts chimiques et de la pharmacie (caoutchoucs, gutta-percha, eau oxygénée, ozone).
Groupe XV.	—	95 : Horlogerie (horlogerie électrique).
Groupe XVIII.	—	117 : Génie militaire (électricité et applications; télégraphie et téléphonie).
—	—	117 : Génie maritime. — Travaux hydrauliques. — Torpilles (Applications de l'électricité).

## COMITÉS D'ADMISSION

## COMITÉS DE CLASSE

Les demandes d'admission à l'Exposition ont été, conformément à l'article 34 du règlement général, soumises, par classe, à l'examen de Comités d'admission de classe.

Les membres de ces Comités ont été nommés, sur la proposition du Commissaire général, par arrêté du Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, en date du 7 octobre 1897.

Ces Comités ont élu parmi leurs membres un Président, un Vice-Président, un Rapporteur et un Secrétaire.

La composition des Comités d'admission des classes 23 à 27 formant le groupe V est la suivante :

## GROUPE V. — ÉLECTRICITÉ

## CLASSE 23

## Production et utilisation mécaniques de l'électricité

## BUREAU

## MM.

*Président* : MASCHART (Eleuthère), C. ✱, membre de l'Institut, directeur du Bureau central météorologique, professeur au Collège de France (Comités, Jury, Paris, 1878, 1889; Commission supérieure, Paris, 1900).

*Vice-président* : SELAMA (Gaston), ✱, directeur de la maison Bréguet, membre de la Chambre de commerce de Paris (Comités, Jury, Paris, 1889).

*Rapporteur* : HOSPITALIER (Edouard), ingénieur des Arts et Manufactures, professeur à l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris, rédacteur en chef de *l'Industrie électrique*.

*Secrétaire* : HILLAUBET (André), ✱, ingénieur des Arts et Manufactures, constructeur de machines dynamo-électriques, vice-président de la Société internationale des Électriciens (Comités, Paris, 1889).

## MEMBRES

## MM.

ABDANK-ABAKANOWICZ (Bruno), ✱, ingénieur électricien, traction électrique (Jury, Paris, 1889).

BERGÈS (Aristide), transmission de l'énergie.

DE BOVET (Armand), ingénieur civil des Mines, touage et embrayage magnétiques.

DENIS (Henri), ouvrier mécanicien.

DEPREZ (Marcel), O. ✱, membre de l'Institut, professeur d'électricité industrielle au Conservatoire national des Arts et Métiers, professeur suppléant au Collège de France.

DESROZIERS (Edmond), ✱, ingénieur électricien.

GUITTON (Adrien), ingénieur électricien.

JANET (Paul), directeur du Laboratoire central d'électricité, chargé de cours à la Faculté des Sciences.

JOLY (Sigisbert), machines dynamo-électriques, turbines (maison Royer et Joly) (médaille d'or, Paris, 1889).

JOUBERT (Jules), O. ✱, inspecteur général de l'Instruction publique (Comités, Paris, 1889).

LAFFARGUE (Joseph), professeur d'électricité industrielle à la Fédération des chauffeurs et mécaniciens.

LAUGEL (Auguste), traction électrique, administrateur de la Compagnie des chemins de fer Paris-Lyon-Méditerranée.

LOEVENBRUCK (Émile), ingénieur des Arts et Manufactures, constructeur électricien.

LOMBARD-GÉRIN (Louis), ingénieur électricien.

MOXMERQUÉ (Arthur), ✱, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, ingénieur en chef des Services techniques de la Compagnie générale des Omnibus.

NYSTEN (Félix), ouvrier monteur électricien.

PAYBARD (Eugène), constructeur électricien.

PÉROUX (Nicolas dit Louis), contremaître mécanicien.

POSTEL-VINAY (André), ✱, appareils et machines électriques.

RACLET (Joannis), administrateur délégué de la Société lyonnaise des Forces motrices du Rhône.

VILLEUMIER (Olivier), ingénieur électricien, tramways électriques (maison Claret et Vuilleumier).

WEILL (Horace), ✱, ingénieur des Ponts et Chaussées.

## CLASSE 24

## Électrochimie

## BUREAU

## MM.

*Président* : MOISSAN (Henri), membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine (Jury, Paris, 1889).

*Vice-président* : MOXNIER (Démétrius), ✱, ingénieur des Arts et Manufactures, professeur d'électricité industrielle à l'École centrale des Arts et Manufactures (Comités, Paris, 1889).

*Rapporteur* : GALL (Henri), administrateur délégué de la Société d'Électrochimie.

*Secrétaire* : BOUILLET (André), orfèvrerie argentée.

## MEMBRES

## MM.

BAZINET (Maurice), contremaître argenteur.

BEQUEREL (Henri), ✱, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

BLAT (Georges-René), ingénieur des Arts et Manufactures, administrateur délégué de la Compagnie des accumulateurs électriques Blat.

BOUTY (Edmond), ✱, professeur à la Faculté des Sciences de Paris.

## MM.

- CLERC (François), ingénieur-conseil de la Société des Hauts-Fourneaux de Saint-Louis.  
 CORBIN (Paul), produits chimiques par l'électrolyse, chlorates alcalins, cellulose.  
 DAVID (Paul), ingénieur des Arts et Manufactures, affinage de cuivre.  
 DUJARDIN (Paul), héliogravure, galvanoplastie et accumulateurs (médaillés d'or, Paris, 1878; Grand-Prix médaille d'or, Paris, 1889).  
 GRAMMONT (Alexandre), industriel; affinage de cuivre, pose du câble sous-marin Marseille-Tunis.  
 GROSEJEAN (Albert), directeur de la Société Leclanché et C<sup>ie</sup>, piles (médaillé d'or, Paris, 1889).  
 MANECYRIER (Georges), agrégé de l'Université, directeur adjoint du laboratoire de recherches physiques de la Sorbonne.  
 MINET (Adolphe), directeur du journal *l'Electrochimie*.  
 POULENC (Gaston), \*, produits chimiques (Comités, Grand Prix, Paris, 1889).  
 SARGIA (Jules), \*, travail électrique des métaux.  
 STREET (Charles), ingénieur des Arts et Manufactures, ingénieur-conseil de la Société *le Carbone*.  
 WEIL (Frédéric), ingénieur des Arts et Manufactures, électrochimie (médaillé d'or, Paris, 1889).

## CLASSE 23

## Éclairage électrique

## BUREAU

## MM.

- Président d'honneur* : POTIER (Alfred), O. \*, membre de l'Institut, ingénieur en chef au Corps des Mines, professeur au cours d'électricité industrielle à l'École nationale supérieure des Mines.  
*Président* : FONTAINE (Hippolyte), O. \*, ingénieur électricien, administrateur de la Société Gramme (Comités, Jury, Paris, 1889).  
*Vice-président* : MEYER (Ferdinand), \*, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, directeur de la Compagnie continentale Edison (hors concours, Paris, 1889), président du Syndicat professionnel des Industries électriques.  
*Rapporteur* : HARLÉ (Émile), \*, ancien ingénieur des Ponts et Chaussées, constructeur électricien, maison Sautter, Harlé et C<sup>ie</sup> (hors concours, Paris, 1889).  
*Secrétaire* : MARÉCHAL (Henri), ingénieur des Ponts et Chaussées, directeur de la Compagnie des Transports électriques de l'Exposition.

## MEMBRES

## MM.

- AZARIA (Pierre), ingénieur des Arts et Manufactures, administrateur délégué de la Compagnie générale des lampes à incandescence.  
 BARBIER (Frédéric), O. \*, ingénieur des Arts et Manufactures, phares (grand prix, Paris, 1889).  
 BEAU (Henri), \*, entreprises d'éclairage (maison Beau et Bertrand-Taillet) (Comités, hors concours, Paris, 1889).  
 BERTHIER (Ernest), ingénieur, directeur de la Société *l'Énergie électrique*.  
 BLONDEL (André), ingénieur des Ponts et Chaussées, professeur d'électricité à l'École nationale des Ponts et Chaussées.  
 BLONDIN (Joseph), professeur au Collège Rollin, directeur du journal *l'Éclairage électrique*.  
 BRUNIQUEL-RECOULES (Eugène), \*, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, administrateur délégué de la Société lyonnaise de Mécanique et d'Électricité et de la Société lyonnaise des Eaux et de l'Éclairage.  
 CANOE (Alexis), \*, ingénieur électricien (Comités, médaille d'or, Paris, 1889).  
 COLIN (Jean-Baptiste), ouvrier constructeur de dynamos.  
 DELPEUCH (Camille), ingénieur des Arts et Manufactures, ingénieur du gaz et de l'électricité à la Compagnie des Chemins de fer de l'Est.  
 DUCOMMEX (André), ingénieur électricien, membre du Tribunal de Commerce d'Avignon.  
 EBEL (Georges), ingénieur des Arts et Manufactures, directeur de la Compagnie d'éclairage électrique du secteur des Champs-Élysées.  
 ESTRADA (Joachim), directeur de la Société méridionale d'Électricité.  
 LALANCE (Auguste), administrateur de la Compagnie d'éclairage électrique du secteur de Clichy.  
 NEC (Lucien), constructeur électricien, professeur d'électricité pratique à l'Institut industriel du Nord de la France (médaillé d'or, Paris, 1889).  
 PORTEVIN (Hippolyte), \*, ingénieur électricien (Jury, Paris, 1889).  
 RAMPONT (Henry), administrateur délégué de la Société anonyme d'éclairage électrique de Toul.  
 RECLUS (Victor), horlogerie électrique, commissaire expert du Gouvernement près la Commission des Douanes (médaillé d'or, Paris, 1889).  
 ROLANDO (Paul), ingénieur électricien.  
 DE TAVERNIER (Charles), \*, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, directeur de la Compagnie électrique du secteur de la rive gauche de Paris.  
 TRICOCHÉ (Alexandre), constructeur électricien.  
 VIOLE (Jules), O. \*, membre de l'Institut, professeur du cours de physique au Conservatoire national des Arts et Métiers.

## CLASSE 26

## Télégraphie et téléphonie

## BUREAU

MM.

*Président* : RAYMOND (Léonard), C. ✱, administrateur honoraire des Postes et des Télégraphes (médaille d'or, Paris, 1889).

*Vice-président* : RICHEMOND (Émile), C. ✱, ingénieur des Arts et Manufactures (grand prix, Paris, 1889), ancien président du Tribunal de Commerce de la Seine, régent de la Banque de France, président du Conseil d'administration de la Société industrielle des Téléphones.

*Rapporteur* : GUILLEBOT DE NEUVILLE (Ferdinand), ✱, inspecteur-ingénieur des Télégraphes, professeur à l'École professionnelle supérieure des Télégraphes.

*Secrétaire* : MORS (Émile), ingénieur des Arts et Manufactures, appareils électriques (médaille d'or, Paris, 1889).

## MEMBRES

MM.

BACROT (Émile), O. ✱, ingénieur des Télégraphes (grands prix, Paris, 1878, 1889).

BRISSON (Henri), attaché à l'Administration centrale des Postes et des Télégraphes.

CHAZELET (Léon), ouvrier électricien.

CLÉBAC (Hippolyte), O. ✱, directeur-ingénieur des Postes et des Télégraphes (Comités, Paris, 1878, 1889).

COQUILLE (Joseph), ingénieur des Arts et Manufactures, directeur d'usine de câbles sous-marins.

COCCINHAL (Laurent), constructeur électricien.

DARCO (Édouard), O. ✱, inspecteur général des Postes et des Télégraphes.

DEIGNON (Louis), machines et instruments de précision, appareils électriques.

DURÉNE (Émile), inspecteur-ingénieur des Télégraphes.

GERMAIN (Pierre), inspecteur du matériel des Postes et des Télégraphes.

MENIER (Henry), O. ✱, caoutchoucs, câbles (grand prix, Paris, 1889; membre du Comité technique d'Électricité, Paris, 1889).

MERCADIER (Ernest), O. ✱, directeur des études à l'École polytechnique, ingénieur des Télégraphes (médaille d'or, Paris, 1889).

MILDE fils (Charles), ✱, téléphonie privée (médaille d'or, Paris, 1889).

MOCHEL (Jules), ✱, fils de cuivre (médaillles d'or, Paris, 1878, 1889).

PITHOIS (Jules), contremaître électricien.

ROBERT (Charles), ouvrier électricien.

THÉVENIN (Léon), directeur de l'École professionnelle supérieure des Postes et des Télégraphes, membre du Comité technique électrique.

WEILLER (Lazare), O. ✱, conducteurs électriques, membre du Conseil supérieur des Colonies (médaille d'or Paris, 1889).

WILLOT (Joseph), inspecteur des Postes et des Télégraphes, membre du Comité technique électrique.

## CLASSE 27

## Applications diverses de l'électricité

## BUREAU

MM.

*Président* : D'ARSONVAL (le Dr Arsène), O. ✱, membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine, Président de la Société internationale des Électriciens, professeur au Collège de France.

*Vice-président* : CARPENTIER (Jules), O. ✱, ancien ingénieur des Manufactures de l'État (Comités, Paris, 1889).

*Rapporteur* : CHAPERON (Charles-Émile), ✱, ingénieur des Arts et Manufactures, chef de division à la Compagnie des chemins de fer de Paris-Lyon-Méditerranée (médaille d'or, Paris, 1889).

*Secrétaire* : WEISS (le Dr Georges), ingénieur des Ponts et Chaussées, professeur agrégé, chef des travaux de physique à la Faculté de Médecine de Paris.

## MEMBRES

MM.

APOSTOLI (le Dr Georges), vice-président de la Société française d'Électrothérapie, directeur des *Annales d'électrobiologie*.

ARMAGNAT (Henri), chef de laboratoire, mesures électriques.

ARMENGAT jeune (Jules), ✱, ingénieur-conseil (Comités, Jury, Paris, 1878, 1889).

BERGONIÉ (le Dr Jean), correspondant national de l'Académie de Médecine, professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux, chef du service électrothérapique des hôpitaux, directeur des *Annales d'Électricité médicale*.

CHAPPUIS (James), ✱, professeur de physique générale à l'École centrale des Arts et Manufactures.

DELMAS (Marcel), directeur de la Compagnie nouvelle d'Électricité.

DECRETET (Eugène), ✱, appareil de mesures électriques (Comités, grand prix, Paris, 1889).

DIEZ (Georges), ingénieur électricien.

## MM.

DUMONT (Georges), ✱, ingénieur des Arts et Manufactures, ingénieur des Services techniques de l'Exploitation des Chemins de fer de l'Est, professeur à l'École des Hautes Études commerciales, vice-président de la Société des Ingénieurs civils de France (Comités, médaille d'or, Paris, 1889).

FOVEAU DE COUMELLES (le Dr Victor), électrothérapie et radiographie.

GAFFE fils (Georges), appareils médicaux (Comités, Paris, 1889).

GIBERT (Arthur), ingénieur des Arts et Manufactures, installations électriques.

GILLIBERT (André), ingénieur électricien.

GUILLOZ (le Dr Théodore), professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Nancy, directeur du service d'Électrothérapie.

LIPPMANN (Gabriel), O. ✱, membre de l'Institut, professeur à la Sorbonne.

LUCAS (Félix), ✱, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, ex-administrateur des Chemins de fer de l'État.

MONTPELLIER (Jules-Armand), directeur du journal *l'Électricien*.

ONIMUS (le Dr Ernest), électricité médicale.

PERSONNE (Georges), ouvrier monteur électricien.

RENAULT (le Dr Charles), électricité médicale.

SARTIAUX (Eugène), ✱, chef des Services électriques au Chemin de fer du Nord, président de l'Association des Ingénieurs électriciens, vice-président du Syndicat professionnel des Industries électriques.

THIERP (le Dr Auguste), électricité médicale.

TROUVÉ (Auguste), ✱, ingénieur constructeur électricien (médailles d'or, Paris, 1878, 1889).

## COMITÉ DE GROUPE

Pour chaque groupe, les Présidents réunis des Comités de classe forment un Comité de groupe qui a élu son Président et a désigné comme Secrétaire l'un des Secrétares de classe du groupe. Ce Comité a eu pour mission de connaître des questions communes aux différentes classes et notamment des difficultés concernant la répartition des espaces ou l'attribution des objets à exposer.

Le Comité du groupe V est ainsi composé :

## GROUPE V. — ÉLECTRICITÉ

## BUREAU

## MM.

*Président* : MASCART (Éleuthère), C. ✱, membre de l'Institut, directeur du Bureau central météorologique, professeur au Collège de France (Comités, Jury, Paris, 1878, 1889; Commission supérieure, Paris, 1900), **président du Comité de la classe 23.**

*Secrétaire* : BOULBET (André), orfèvrerie argentée, **secrétaire du Comité de la classe 24.**

## MEMBRES

## MM.

MOISSAN (Henri), O. ✱, membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine, **président du Comité de la classe 24.**

FONTAINE (Hippolyte), O. ✱, ingénieur électricien, administrateur de la Société Gramme (Comités, Jury, Paris, 1889), **président du Comité de la classe 25.**

RAYMOND (Léonard), C. ✱, administrateur honoraire des Postes et des Télégraphes (médaille d'or, Paris, 1889), **président du Comité de la classe 26.**

D'ARSONVAL (le Dr Arsène), O. ✱, membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine, ancien Président de la Société internationale des Électriciens, professeur au Collège de France, **président du Comité de la classe 27.**

HOSPITALIER (Édouard), ingénieur des Arts et Manufactures, professeur à l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris, rédacteur en chef de *l'Industrie électrique*, **rapporteur du Comité de la classe 23.**

GAILL (Henri), administrateur délégué de la Société d'Électrochimie, **rapporteur du Comité de la classe 24.**

HARLÉ (Émile), ✱, ancien ingénieur des Ponts et Chaussées, constructeur électricien (maison Sautter, Harlé et Co) hors concours, Paris, 1889, **rapporteur du Comité de la classe 25.**

GUILLEMET DE NERVILLE (Ferdinand), ✱, inspecteur-ingénieur des Télégraphes, professeur à l'École professionnelle supérieure des Télégraphes, **rapporteur du Comité de la classe 26.**

CHAPERON (Charles-Émile), ✱, ingénieur des Arts et Manufactures, chef de division à la Compagnie des chemins de fer de Paris-Lyon-Méditerranée (médaille d'or, Paris, 1889), **rapporteur du Comité de la classe 27.**

## COMITÉ SUPÉRIEUR DE REVISION

Enfin il a été institué un Comité supérieur de revision, qui a été chargé de connaître des difficultés entre les groupes et de dresser la liste définitive des exposants admis.



Ce Comité supérieur de revision comprend les membres suivants :

## BUREAU

MM.

*Président* : MAGNIN (Joseph), vice-président du Sénat, ancien Gouverneur de la Banque de France, ancien ministre des Finances.

*Vice-présidents* : POISSIER (Alcide), O. ✱, sénateur de la Seine, ancien président de la Chambre de Commerce de Paris, membre de la Commission permanente des Valeurs de Douane et du Conseil supérieur du Travail (Comités, Paris, 1878, 1889; Jury supérieur, Paris, 1889; Commission supérieure, Paris, 1900).

AYNAUD (Édouard), O. ✱, député du Rhône, vice-président de la Chambre des députés, président de la Chambre de Commerce de Lyon (médaille d'or, Paris, 1889; Commission supérieure, Paris, 1900).

*Secrétaires* : SONIER (Georges), ✱, serres et serrurerie horticole, juge au Tribunal de Commerce de la Seine (Comités, Jury supérieur, Paris, 1889).

CLAUDE LAFONTAINE (Lucien), O. ✱, banquier, membre trésorier de la Chambre de Commerce de Paris.

## MEMBRES

MM.

BORRIGONS (Léon), O. ✱, député de la Marne, ancien président du Conseil des Ministres, ancien Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, président de la Ligue de l'Enseignement, **président du Comité du groupe I.**

LAUSSEDAU (le colonel Aimé), C. ✱, membre de l'Institut, directeur du Conservatoire national des Arts et Métiers (Comités, Jury, Paris, 1878, 1889; Commission supérieure, Paris, 1900), **président du Comité du groupe III.**

BARQUAND (Émile), O. ✱, machines-outils de précision (Comités, Jury, Paris, 1878; Comités, grand prix, Paris, 1889), **président du Comité du groupe IV.**

MASCAUT (Éleuthère), C. ✱, membre de l'Institut, directeur du Bureau central météorologique, professeur au Collège de France (Comités, Jury, Paris, 1878, 1889; Commission supérieure, Paris, 1900), **président du Comité du groupe V.**

GUILLEIN (Florent), C. ✱, ministre des Colonies, député du Nord, inspecteur général des Ponts et Chaussées, directeur honoraire des Routes, de la Navigation et des Mines au Ministère des Travaux publics (Comités, Paris, 1889; Commission supérieure, Paris, 1900), **président du Comité du groupe VI.**

TISSERAND (Eugène), G. O. ✱, directeur honoraire de l'Agriculture, conseiller maître à la Cour des Comptes (Comités, Jury, Paris, 1889), **président du Comité du groupe VII.**

VIGER (le Dr Albert), ministre de l'Agriculture, député du Loiret, président de la Société nationale d'Horticulture de France, membre du Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie, **président du Comité du groupe VIII.**

GUY (François), O. ✱, ancien négociant en plumes brutes, président du Tribunal de Commerce de la Seine, **président du Comité du groupe IX.**

PRÉVET (Charles), O. ✱, sénateur de Seine-et-Marne, directeur de la Compagnie française d'alimentation (Comités, Jury, Paris, 1889; Commission supérieure, Paris, 1900), **président du Comité du groupe X.**

DARCY (Henry), président de la Compagnie des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, du Comité central des Houillères de France, membre du Conseil d'administration de la Société d'Éclairage au gaz et des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Marseille, des Mines de Portes et Sénèchas et de la Société civile des Mines de Dourges (Pas-de-Calais), **président du Comité du groupe XI.**

BERGER (Georges), G. O. ✱, député de la Seine, président de l'Union centrale des Arts décoratifs (Commission supérieure, Paris, 1900), **président du Comité du groupe XII.**

POISSIER (Alfred), ✱, filature et tissage de coton (maison Vincent Ponnier et C<sup>ie</sup>) (Comités, Paris, 1878 et 1889; Jury, Paris, 1889), **président du Comité du groupe XIII.**

KRANTZ (Camille), O. ✱, ministre des Travaux publics, député des Vosges, maître des requêtes honoraire au Conseil d'État, ancien commissaire général du Gouvernement à l'Exposition de Chicago (Jury, Paris, 1889; Commission supérieure, Paris, 1900), **président du Comité du groupe XIV.**

GAGNEAT (Georges), C. ✱, président de la Chambre syndicale des Fabricants de bronze, industries de la fonte, du fer, du zinc, de l'argent et des arts plastiques (Comités, Jury, Paris, 1878, 1889), **président du Comité du groupe XV.**

SIEGRIED (Jules), O. ✱, sénateur de la Seine-Inférieure, ancien ministre du Commerce, de l'Industrie et des Colonies, fondateur de la Société française des Habitations à Lou marché (Comités, Jury, Paris, 1889; Commission supérieure, Paris, 1900), **président du Comité du groupe XVI.**

LE MYRE DE VILERS, G. O. ✱, député de la Cochinchine, ambassadeur honoraire, membre du Conseil supérieur des Colonies, **président du Comité du groupe XVII.**

DE LA NOË (Gaston), C. ✱, général de brigade de la section de réserve, président de la Commission de l'Exposition des armées de terre et de mer, **président du Comité du groupe XVIII.**

## COMITÉS D'INSTALLATION

## COMITÉS DE CLASSE

Il a été institué, conformément à l'article 30 du règlement général, pour chaque classe, des groupes autres que celui des œuvres d'art, un Comité d'installation de l'Exposition française contemporaine qui a été chargé :

1° De répartir les espaces entre les exposants, conformément aux décisions du Comité d'admission ;

2° De dresser et de soumettre à la Direction générale de l'exploitation les plans d'installation et de décoration ;

3° D'en assurer l'exécution et de pourvoir à l'entretien, ainsi qu'au gardiennage ;

4° De répartir les dépenses entre les intéressés et de percevoir les cotisations sans aucune intervention de l'Administration.

Les Comités d'installation ont désigné chacun un ingénieur ou un architecte, auquel est confié le soin d'exécuter les travaux collectifs sous la surveillance et le contrôle des agents de l'Administration.

Les membres des Comités d'installation des classes 23, 24, 25, 26 et 27 sont les suivants :

## GROUPE V. — ÉLECTRICITÉ

## CLASSE 23

## Production et utilisation mécaniques de l'électricité

## BUREAU

## MM.

*Président* : MASCART (Éleuthère). C. ✱. membre de l'Institut, directeur du Bureau central météorologique professeur au Collège de France (Comités. Jury. Paris, 1878. 1889: Commission supérieure, Paris, 1900).

*Vice-président* : SCIAMA (Gaston). ✱. directeur de la maison Bréguet (Comités, Jury, Paris, 1889), membre de la Chambre de Commerce de Paris.

*Rapporteur* : HOSPITALIER (Édouard), ingénieur des Arts et Manufactures, professeur à l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris, rédacteur en chef de *l'Industrie électrique*.

*Secrétaire* : HILLADRET (André). ✱. ingénieur des Arts et Manufactures, machines dynamo-électriques (Comités, Paris, 1889), vice-président de la Société internationale des Électriciens.

*Trésorier* : POSTEL-VINAY (André). ✱. appareils et machines électriques (Comités, Jury, Paris, 1889).

## MEMBRES

## MM.

BÉNARD (Joseph). ingénieur des Arts et Manufactures, phares (maison Barbier et Bénard) (grand prix, Paris, 1889).

DE BOVER (Armand). ingénieur civil des Mines, administrateur délégué de la Société de Touage et d'Embrayage magnétiques.

CHAUSSENOT (Henri). directeur de la Compagnie électromagnétique.

DEPREZ (Marcel). O. ✱. membre de l'Institut, professeur d'électricité industrielle au Conservatoire national des Arts et Métiers, professeur suppléant au Collège de France.

DESROZIERS (Edmond). ✱. ingénieur électricien.

JANET (Paul). directeur du Laboratoire central d'Électricité, chargé de cours à la Faculté des Sciences.

JAVAUX (Émile). administrateur-directeur de la Société Gramme (grand prix, Paris, 1878: hors concours Paris, 1889).

LAUGEL (Auguste). traction électrique, administrateur de la Compagnie des Chemins de fer de Paris-Lyon-Méditerranée.

RADIGUET (Arthur-Honoré). appareils électriques.

## INGÉNIEUR

## M.

GOSSELIN (Xavier). ingénieur des Arts et Manufactures.

## CLASSE 24

## Électrochimie

## BUREAU

MM.

- Président* : MOISSAN (Henri), O. ✱, membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine (Jury, Paris, 1889).  
*Vice-président* : MONNIER (Démétrius), ✱, ingénieur des Arts et Manufactures, professeur d'électricité industrielle à l'École centrale des Arts et Manufactures (Comités, Paris, 1889).  
*Rapporteur* : GALL (Henri), administrateur délégué de la Société d'Électrochimie.  
*Secrétaire* : BOUILLET (André), orfèvrerie argentée, cogérant de la Société Christoffe et C<sup>e</sup> (hors concours, Paris, 1867; grands prix, Paris, 1878, 1889).  
*Trésorier* : DELVAL (Eugène), ingénieur des Arts et Manufactures, produits chimiques (maison Delval et Pascalis).

## MEMBRES

MM.

- BANCELIN (Edmé), administrateur délégué de la Société française de l'accumulateur Tudor.  
 BROQUEREL (Henri), ✱, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle.  
 CLERC (François), ingénieur-conseil de la Société des Hauts-Fourneaux de Saint-Louis.  
 COLLIN (Émile), ingénieur des Arts et Manufactures, directeur commercial de la Compagnie des produits chimiques d'Alais et de la Camargue (Comités, Paris, 1889).  
 CRINAT (Henri), administrateur délégué de la Compagnie française des Carburés de calcium.  
 DELABRIN (Paul), ✱, héliogravure, galvanoplastie et accumulateurs (médaillés d'or, Paris, 1878; grand prix, médaille d'or, Paris, 1889).  
 ETARD (Alexandre), docteur ès sciences, professeur à l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris, examinateur de sortie à l'École polytechnique.  
 GROSJEAN (Albert), piles, directeur de la Société Leclanché et C<sup>e</sup> (médaille d'or, Paris, 1889).  
 D'OCAGNE (Paul), ingénieur des Arts et Manufactures, secrétaire général de la Compagnie générale d'Électricité.  
 POULENC (Gaston), ✱, produits chimiques (maison Poulenec frères) (Comités, grand prix, Paris, 1889).

## ARCHITECTE

M.

- TOURNAIRE (Albert), architecte du Gouvernement, diplômé.

## CLASSE 25

## Éclairage électrique

## BUREAU

MM.

- Président d'honneur* : POTIER (Alfred), O. ✱, membre de l'Institut, ingénieur en chef au Corps des Mines, professeur du cours d'électricité industrielle à l'École nationale supérieure des Mines.  
*Président* : FONTAINE (Hippolyte), O. ✱, ingénieur électricien, administrateur de la Société Gramme (Comités, Jury, Paris, 1889).  
*Vice-président* : MEYER (Ferdinand), ✱, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, directeur de la Compagnie continentale Edison (hors concours, Paris, 1889), président du Syndicat professionnel des usines d'électricité.  
*Rapporteur* : HARLÉ (Émile), ✱, ancien ingénieur des Ponts et Chaussées, constructeur électricien (maison Sautter, Harlé et C<sup>e</sup> hors concours, Paris, 1889).  
*Secrétaire-trésorier* : MARÉCHAL (Henri), ingénieur des Ponts et Chaussées, directeur de la Compagnie des Transports électriques de l'Exposition universelle de 1900.

## MEMBRES

MM.

- AZARIA (Pierre), ingénieur des Arts et Manufactures, administrateur délégué de la Compagnie générale d'électricité.  
 BARBIER (Frédéric), O. ✱, ingénieur des Arts et Manufactures, phares (maison Barbier et Bénard) (grand prix, Paris, 1889).  
 BEAU (Henri), ✱, entreprises d'éclairage (Comités, hors concours, Paris, 1889).  
 BERNHEIM (Edmond), ingénieur des Arts et Manufactures, administrateur délégué de la Société d'applications industrielles Compagnie d'entreprises électriques.  
 CANCE (Alexis), ✱, ingénieur électricien (maison Cance et fils, Comités, médaille d'or, Paris, 1889).  
 CLEMANÇON (Édouard), administrateur-délégué de la Compagnie générale des Travaux d'éclairage et de force.  
 PETSCHÉ (Albert), ✱, ingénieur des Ponts et Chaussées, administrateur de la Société lyonnaise de Mécanique et d'Électricité.  
 VEDOVELLI (Édouard), constructions électriques (maison Vedovelli et Priestley).  
 VIOLLE (Jules), O. ✱, membre de l'Institut, professeur du Cours de physique appliquée aux Arts au Conservatoire national des Arts et Métiers.  
 ZETTER (Charles), directeur de la Compagnie française d'Appareillage électrique (ancienne maison Grivolat et Sage et Grillet).

## ARCHITECTE

M.

TOURNABRE (Albert), architecte du Gouvernement, diplômé.

## CLASSE 26

## Télégraphie et téléphonie

## BUREAU

MM.

*Président* : RAYMOND (Léonard), C. ✱, administrateur honoraire des Postes et des Télégraphes (médaille d'or, Paris, 1889).

*Vice-président* : RICHMOND (Émile), C. ✱, ingénieur des Arts et Manufactures, Président du Conseil d'administration de la Société industrielle des Téléphones (grand prix, Paris, 1889), ancien Président du Tribunal de Commerce de la Seine, régent de la Banque de France.

*Rapporteur* : GUILLEBOT DE NERVILLE (Ferdinand), ✱, inspecteur-ingénieur des Télégraphes, professeur à l'École professionnelle supérieure des Télégraphes.

*Secrétaire-trésorier* : MORS (Émile), ingénieur des Arts et Manufactures, appareils électriques (médaille d'or, Paris, 1889).

## MEMBRES

MM.

ABOILARD (Georges), directeur de la Société du matériel téléphonique.

BAUDOT (Émile), ✱, ingénieur des Télégraphes (grands prix, Paris, 1878, 1889).

CLÉRAC (Hippolyte), O. ✱, directeur-ingénieur des Postes et des Télégraphes (Comités, Paris, 1878, 1889).

DARCY (Édouard), O. ✱, inspecteur général des Postes et des Télégraphes.

DOUGNON (Louis), machines et instruments de précision, appareils électriques.

GERMAIN (Pierre), piles électriques, téléphone *haut-parleur*, inspecteur du matériel des Postes et des Télégraphes.

IXE (Charles-Édouard), ingénieur des manufactures, directeur des usines de caoutchouc et de câbles de la Société industrielle des Téléphones.

MENIER (Henry), O. ✱, caoutchoucs, câbles (grand prix, Paris, 1889, membre du Comité technique d'Électricité, Paris, 1889).

MERCADIER (Ernest), O. ✱, ingénieur des Télégraphes (médaille d'or, Paris, 1889), directeur des études à l'École polytechnique.

MILÉ fils (Charles), ✱, téléphonie privée (médaille d'or, Paris, 1889).

WILLOT (Joseph), inspecteur des Postes et des Télégraphes, membre du Comité technique électrique.

## ARCHITECTE

M.

TOURNABRE (Albert), architecte du Gouvernement, diplômé.

## CLASSE 27

## Applications diverses de l'électricité

## BUREAU

MM.

*Président* : D'ARSONVAL (le Dr Arsène), O. ✱, membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine, Président de la Société internationale des Électriciens, professeur au Collège de France.

*Vice-président* : CARPENTIER (Jules), O. ✱, ancien ingénieur des Manufactures de l'État (Comités, Paris, 1889).

*Rapporteur* : CHAPERON (Charles-Émile), ✱, ingénieur des Arts et Manufactures, chef de division à la Compagnie des Chemins de fer de Paris-Lyon-Méditerranée (médaille d'or, Paris, 1889).

*Secrétaire* : WEISS (le Dr Georges), ingénieur des Ponts et Chaussées, professeur agrégé, chef des travaux de physique à la Faculté de Médecine de Paris.

*Trésorier* : GAUFFE fils (Georges), appareils médicaux (Comités, Paris, 1889).

## MEMBRES

MM.

ADNET (Émile), appareils de chimie et de bactériologie, stérilisateur chirurgicaux, chauffage électrique (maison Adnet et fils).

ARNOUX (René), appareils électriques (maison Chauvin et Arnoux).

BERGONIÉ (le Dr Jean), correspondant national de l'Académie de Médecine, professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux, chef du service électrothérapique des hôpitaux, directeur des *Annales d'Électricité médicale*.

BROCC (François), ingénieur des Arts et Manufactures, ingénieur de la Compagnie des Compteurs et Matériel d'usines à gaz et d'électricité.

DECHETET (Eugène), ✱, appareils de mesures électriques (Comités, grand prix, Paris, 1889).

DUMONT (Georges), ✱, ingénieur des Arts et Manufactures, ingénieur des Services techniques de l'exploitation des Chemins de fer de l'Est, professeur à l'École des Hautes Etudes commerciales, président de la Société des Ingénieurs civils de France (Comités, médaille d'or, Paris, 1889).

## MM.

JOSSE Hippolyte, Conseil technique des Services du contentieux de l'Exposition Universelle de 1900.  
 SARTIAUX Eugène, \*, chef des Services électriques au Chemin de fer du Nord, président de l'Association des Ingénieurs Électriciens, vice-président du Syndicat professionnel des Industries électriques.  
 THIERP (le Dr Auguste), électricité médicale.

## ARCHITECTE

## M.

TOURNABRE Albert, architecte du Gouvernement, diplômé.

## COMITÉ DE REVISION

Les Comités d'admission de groupe et le Comité supérieur de revision, dont la liste des membres a été donnée précédemment<sup>1</sup>, connaissent respectivement des questions communes aux classes ou aux groupes en ce qui concerne les installations.

Pour la revision des installations, les membres suivants ont été adjoints au Comité supérieur de revision.

DABAT Léon, \*, sous-directeur de l'Agriculture, secrétaire du Conseil supérieur de l'Agriculture, ancien chef du cabinet du Ministre de l'Agriculture, **secrétaire des Comités de la classe 5 et du groupe I.**

LAYUS Lucien, \*, libraire-éditeur (maison A. Le Vasseur et C<sup>e</sup>), **secrétaire des Comités de la classe 13 et du groupe III.**

COMPÈRE Charles, ingénieur des Arts et Manufactures, délégué général des Associations françaises de propriétaires d'Appareils à vapeur, directeur de l'Association parisienne des Propriétaires d'Appareils à vapeur (exposition collective des associations; diplôme d'honneur, Paris, 1878; hors concours, Paris, 1889), **secrétaire des Comités de la classe 19 et du groupe IV.**

BOUILLIET André, orfèvrerie argentée, cogérant de la Société Christofle et C<sup>e</sup> (hors concours, Paris, 1867; grands prix, Paris, 1878, 1889), **secrétaire des Comités de la classe 24 et du groupe V.**

BAUDRY Charles, \*, ancien ingénieur du Génie maritime, ingénieur en chef du matériel et de la traction de la Compagnie des Chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée (médaille d'or, Paris, 1889), **secrétaire des Comités de la classe 32 et du groupe VI.**

DELOÑGLE Charles, ingénieur agronome, chef du cabinet du Ministre de l'Agriculture, inspecteur de l'enseignement de la pisciculture, secrétaire général de l'Association de la Presse agricole et du journal *L'Agriculture nouvelle*, **secrétaire des Comités de la classe 33 et du groupe VII.**

CHATENAY Abel, \*, secrétaire général de la Société nationale d'Horticulture de France, **secrétaire des Comités de la classe 43 et du groupe VIII.**

GIRAUX Henri, \*, président du Syndicat des bois à ouvrer, vice-président des Syndicats réunis des Commerces de bois à brûler et charbons et de bois à ouvrer du département de la Seine, **secrétaire des Comités de la classe 50 et du groupe IX.**

ESTIEU Maurice, \*, biscuits « Georges » maison M. et J. Estieu, vice-président du Syndicat des Produits alimentaires en gros, **secrétaire des Comités de la classe 57 et du groupe X.**

GRUXER Édouard, \*, ingénieur civil des Mines, secrétaire du Comité central des Houillères de France, secrétaire général du Comité permanent des Accidents du travail, **secrétaire des Comités de la classe 63 et du groupe XI.**

HARANT Louis, président de la Chambre syndicale de la Céramique et de la Verrerie de Paris, membre de la Commission permanente des Valeurs de douane, **secrétaire des Comités de la classe 73 et du groupe XII.**

MANDARD Victor, \*, soies (médaille d'or, Paris, 1889; membre de la Commission permanente des Valeurs de douane, **secrétaire des Comités de la classe 83 et du groupe XIII.**

LEFEBVRE Georges, \*, produits tinctoriaux (maison Lefebvre frères), président de la Chambre syndicale des Produits chimiques, **secrétaire des Comités de la classe 87 et du groupe XIV.**

WOLFF Louis, sacs en papier et cartonnages (maison Maunoury, Wolff et C<sup>e</sup>), vice-président de la Société de Secours mutuels de la Papeterie, **secrétaire des Comités de la classe 92 et du groupe XV.**

DE SEILLAC le comte Léon, publiciste, délégué permanent du Musée social, **secrétaire des Comités de la classe 103 et du groupe XVI.**

DORVAULT François, ancien chef adjoint du cabinet du Ministre des Colonies, **secrétaire des Comités de la classe 115 et du groupe XVII.**

CHABBERT Gaston, \*, sous-chef de bureau au cabinet du Ministre de la Guerre (secrétaire de l'Exposition militaire, Comités, Jury, Paris, 1889), **secrétaire des Comités de la classe 116 et du groupe XVIII.**

1. Voir la liste du Comité d'admission du groupe V et celle du Comité supérieur de revision, page 8.

## COMMISSION TECHNIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ

Par arrêté du Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, en date du 5 juin 1898, deux Commissions consultatives instituées auprès du Commissariat général de l'Exposition de 1900, dites *Commission technique des Machines* et *Commission technique de l'Électricité*, ont été constituées. Voici la composition de cette seconde Commission, qui avait pour objet d'étudier au point de vue technique toutes les questions délicates relatives aux installations électriques de l'Exposition.

MM.

*Président* : MASCART (Éleuthère), membre de l'Institut, professeur au Collège de France, directeur du Bureau central météorologique.

*Vice-Président* : FONTAINE (Hippolyte), administrateur de la Société des machines magnéto-électriques Gramme, président honoraire du Syndicat professionnel des Industries électriques.

MEMBRES

MM.

AUBUSSON DE CAVARLAY (Henri), ingénieur de la Marine, professeur à l'École d'application du Génie maritime.

BAUDOT (Jean-Maurice), ingénieur des Télégraphes.

BEAU (Henri), constructeur électricien.

BEQUEREL (Henri), membre de l'Institut, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, professeur à l'École polytechnique et au Muséum d'histoire naturelle.

BORDIN (Paul), ingénieur des manufactures de l'État, professeur à l'École d'application des Manufactures de l'État.

BLONDEL (André), ingénieur des Ponts et Chaussées, professeur d'électricité appliquée à l'École nationale des Ponts et Chaussées.

BUNIQUEL (Eugène), ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

CANCE, constructeur mécanicien-électricien.

CARPENTIER (Jules), constructeur électricien, ancien ingénieur des manufactures de l'État, ancien président du Syndicat professionnel des Industries électriques.

CLÉMANÇON (Édouard), constructeur électricien.

CLÉAC (Hippolyte), directeur ingénieur des Postes et des Télégraphes.

CORNU (Alfred), membre de l'Institut, ingénieur en chef des Mines, professeur à l'École polytechnique.

DARCY (Édouard), inspecteur général des Postes et des Télégraphes.

DEPREZ (Marcel), membre de l'Institut, professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers.

DOUMERG (Auguste), directeur de l'usine de la Société alsacienne de Constructions mécaniques, à Belfort.

FARCOT (Augustin), constructeur électricien (de la maison Joseph Farcot).

GUILLÉBOT DE NEVILLE, ingénieur des Postes et des Télégraphes, professeur à l'École professionnelle supérieure des Postes et des Télégraphes.

HARLÉ (Émile), constructeur électricien, ancien Président du Syndicat professionnel des Industries électriques.

HILLAIRET (André), constructeur électricien.

HOSPITALIER (Édouard), professeur à l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris.

JANET (Paul), directeur de l'École supérieure d'Électricité.

JOUBERT (Jules), inspecteur général de l'Instruction publique.

LÉAUTÉ (Henri), membre de l'Institut, professeur à l'École polytechnique, administrateur délégué de la Société industrielle des Téléphones.

LÉTHIER, directeur des chemins de fer au Ministère des Travaux publics.

LÉVY (Maurice), membre de l'Institut, inspecteur général des Ponts et Chaussées.

LICHTENBERGER (Maurice), ingénieur des Arts et Manufactures, secrétaire général de la Société Schneider et C<sup>o</sup>.

LIPPMANN (Gabriel), membre de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences.

LOCHERER (J.-J.-A.), ingénieur des Ponts et Chaussées.

MENIER (Henry), vice-président de la Société industrielle des Téléphones.

MERCADIER (Émile), directeur des études à l'École polytechnique, professeur à l'École professionnelle supérieure des Postes et des Télégraphes.

MEYER (Ferdinand), ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, président du Syndicat professionnel des Industries électriques.

MILÉDÉ FILS (Charles), constructeur électricien.

MOXNIER (Démétrius), ingénieur des Arts et Manufactures, professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures.

## MM.

PARENT Louis, ingénieur attaché au service électrique de la Compagnie de Fives-Lille.  
 PELLETIER Henri, ingénieur des Télégraphes, ingénieur en chef du service électrique de la maison A. Grammont, de Pont-de-Chéruy (Isère).  
 POLLARD Jules, ingénieur de la Marine, adjoint à l'inspection générale du Génie maritime.  
 POSTEL-VINAY André, constructeur électricien, ancien Président du Syndicat professionnel des Industries électriques.  
 POTIER (Alfred), membre de l'Institut, ingénieur en chef des mines, professeur à l'École nationale supérieure des Mines.  
 SARTIAUX (Alfred), ingénieur des Ponts et Chaussées.  
 SOLAMA (Gaston), membre de la Chambre de Commerce de Paris, Directeur de la maison Bréguet, ancien Président du Syndicat professionnel des Industries électriques.  
 SÉBERT (le général), administrateur de la Société des forges et chantiers de la Méditerranée.  
 VIOLLE Jules, membre de l'Institut, maître de conférences à l'École normale supérieure.  
 WEILLER Lazare, fabricant de fils et câbles pour l'électricité.  
 WUNSCHENDORFF (Jules-Hippolyte-Eugène), administrateur des Postes et des Télégraphes.

## SECRÉTAIRES AVEC VOIX CONSULTATIVE

## MM.

MIET (Maurice), Directeur de l'usine de la Compagnie du secteur électrique de la rive gauche, ancien élève de l'École centrale des Arts et Manufactures.  
 DE NANSOUTY (Max), membre du Comité de la Société internationale des Électriciens, publiciste.  
 ROUX (Gaston), Directeur du bureau de contrôle des installations électriques, ancien élève de l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris.  
 SOUBEIRAN, ingénieur principal de la Société d'éclairage du secteur de la place Clichy, ancien élève de l'École polytechnique.  
 WILLOT (Cyprien), inspecteur des Postes et des Télégraphes.

## EXPOSITION CENTENNALE

Le décret du 4 août 1894, portant règlement général, prescrit de joindre à l'Exposition contemporaine une Exposition rétrospective centennale répartie entre les classes et résumant les progrès accomplis depuis 1800 dans les diverses branches de production.

L'organisation de l'Exposition centennale a été préparée par les Comités d'admission, chacun pour sa classe. C'est sur la proposition de ces Comités que la direction générale de l'exploitation a arrêté la liste des objets admis et délivré les certificats d'admission.

La préparation des plans et l'organisation a été confiée aux Comités d'installation de l'Exposition française contemporaine, conjointement avec la Direction générale de l'exploitation.

## CONGRÈS INTERNATIONAL D'ÉLECTRICITÉ

Un Congrès international d'Électricité sera tenu à Paris, du 15 au 25 août 1900, à l'occasion de l'Exposition universelle.

Le Comité d'organisation, dont la première séance a été tenue le 12 avril 1899, est ainsi constitué :

## BUREAU

## MM.

*Président* : E. MASCART.  
*Vice-présidents* : H. FONTAINE et C.-M. GABRIEL.  
*Secrétaires* : P. JANET et E. SARTIAUX.  
*Trésorier* : L. VIOLET.

## MEMBRES

## MM.

A. D'ARSONVAL, E. LIPPMANN, E. MASCART, H. MOISSAN, A. POTIER, général SÉBERT, X. VIOLLE, membres de l'Institut.  
 G. BERGER, député, Président honoraire de la Société internationale des Électriciens.  
 A. BLONDEL, professeur à l'École des Ponts et Chaussées.

MM.

- A. BOUILHET, ingénieur manufacturier.  
 J. CARPENTIER, ingénieur constructeur.  
 E. DARCO, inspecteur général des Télégraphes.  
 H. FONTAINE, administrateur de la Société des Machines magnéto-électriques Gramme.  
 C.-M. GABRIEL, professeur à la Faculté de Médecine.  
 X. GOSSELIN, secrétaire général de la Société internationale des Électriciens.  
 A. HILLAIRET, ingénieur constructeur.  
 E. HOSPITALIER, professeur à l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris.  
 P. JANET, directeur du Laboratoire central d'Électricité et de l'École supérieure d'Électricité.  
 J. JOUBERT, inspecteur général de l'Instruction publique.  
 M. MAZEN, inspecteur principal du matériel et de la traction aux Chemins de fer de l'Ouest.  
 F. MEYER, directeur de la Compagnie continentale Edison.  
 D. MONNIER, professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures.  
 F. DE NERVILLE, ingénieur des Télégraphes.  
 H. PELLAT, professeur adjoint à la Faculté des Sciences.  
 R.-V. PICOT, ingénieur des Arts et Manufactures.  
 A. POSTEL-VINAY, ingénieur constructeur.  
 E. SARTIAUX, ingénieur, chef du service électrique aux chemins de fer du Nord.  
 G. SCIAMA, directeur de la maison Bréguet.  
 DE LA TOUCANNE, ingénieur des Télégraphes.  
 L. VIOLET, ingénieur, directeur de la maison Carpentier.  
 A. VIVAREZ, ingénieur civil des Mines.  
 E. WUNSCHENDORFF, administrateur des Télégraphes.

Le Congrès s'ouvrira, le 18 août 1900, dans le Palais des Congrès, à l'Exposition. Sa durée sera de huit jours.

Sont membres du Congrès les personnes qui auront adressé leur adhésion au Secrétaire de la Commission d'organisation avant l'ouverture de la session ou qui se feront inscrire pendant la durée de celle-ci, et qui auront acquitté la cotisation, dont le montant est de 20 francs.

Les questions soumises au Congrès seront réparties dans les cinq sections suivantes :

- I. Méthodes scientifiques et appareils de mesure ;
- II. Production de l'énergie électrique, transformateurs ; transport et distribution ; éclairage électrique ; traction électrique ;
- III. Electrochimie ; électrometallurgie ; accumulateurs ; fours électriques ;
- IV. Télégraphie ; téléphonie ; applications diverses ;
- V. Électrophysiologie.



# L'ÉLECTRICITÉ

A

## L'EXPOSITION DE 1900

---

### PREMIÈRE PARTIE

### SERVICES ÉLECTRIQUES GÉNÉRAUX

---

#### I

### PRODUCTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

---

#### GROUPES ÉLECTROGÈNES

#### CONDITIONS GÉNÉRALES D'INSTALLATION ET D'EXPLOITATION

La production de l'énergie électrique nécessaire aux divers services de l'Exposition de 1900 est soumise aux conditions suivantes qui ont été examinées par la Commission technique de l'électricité, le 4 août 1898. Après avis favorable de cette Commission, le directeur général de l'Exploitation a arrêté définitivement le texte de ces conditions générales, le 18 août 1898, et, le 31 août 1898, le Commissaire général donnait son approbation.

ARTICLE PREMIER. — *Nature de la fourniture.* — A l'Exposition de 1900, la fourniture de l'énergie électrique sera produite à l'aide de groupes électrogènes dont la machine à vapeur devra fonctionner à condensation et dont la dynamo génératrice sera attelée directement sur l'arbre moteur, à l'exclusion de toute transmission par courroies, câbles, etc. L'Administration pourra traiter soit avec un seul fournisseur pour l'ensemble, soit séparément avec le fournisseur de la machine à vapeur et avec le fournisseur de la machine génératrice de l'électricité.

ART. 2. — *Conditions techniques.* — La vapeur nécessaire au fonctionnement de la machine aura, dans la conduite générale, une tension effective moyenne de 10 kilogrammes par centimètre carré, cette tension pouvant varier de 10 p. 100 en plus ou en moins.

Le courant électrique sera livré sur un tableau appartenant au fournisseur sous une tension régulière qui sera ainsi définie :

Courant continu : 240-480 volts au tableau général;

Courant alternatif simple : 2 200 volts au tableau; fréquence, 50 périodes par seconde;

Courant alternatif triphasé : 2 200, 3 000 et 5 000 volts au tableau; fréquence, 50 périodes par seconde;

Courant alternatif triphasé : 2 200 volts au tableau; fréquence, 42 périodes par seconde.

ART. 3. — *Caractère spécial de la fourniture.* — Les appareils installés seront considérés comme objets exposés et soumis aux conditions du règlement général de l'Exposition. Ils seront notamment soumis à l'examen du jury international et concourront pour l'obtention des récompenses. En raison de ce caractère particulier, la fourniture des appareils sera faite dans les mêmes conditions que celle des autres appareils exposés, c'est-à-dire qu'il ne sera rien alloué de ce chef à l'exposant fournisseur. L'installation et l'exploitation des appareils donneront seules lieu aux rémunérations définies à l'article 8 ci-après.

ART. 4. — *Conditions d'installation.* — *Plans d'installation.* — L'installation des appareils sera faite conformément à un plan établi par le fournisseur, accepté par le Directeur général de l'Exploitation sur l'avis favorable des Comités techniques des machines et de l'électricité et annexé à chacun des marchés particuliers.

Les constructeurs se conformeront aux dispositions qui seront prescrites par l'Administration en vue de la sécurité publique.

L'Administration livrera à l'exposant l'emplacement qui lui est nécessaire, libre de toute construction, et l'exposant procédera à l'établissement des fondations et des massifs destinés à supporter ses appareils.

Les matériaux ayant servi à la construction de ces massifs resteront, à la fin de l'Exposition, la propriété du fournisseur, qui les reprendra ou les abandonnera, s'il le juge préférable.

*Branchements.* — Le fournisseur de la machine à vapeur établira, à ses frais, une prise spéciale sur la conduite générale de vapeur installée par l'Administration. Ce branchement sera pourvu, à son origine, d'un robinet d'arrêt.

Le constructeur de la machine prendra également à sa charge la fourniture et la pose des conduites de prise d'eau froide et d'évacuation d'eau chaude de la condensation, ainsi que les robinets d'arrêt à placer sur ces conduites, à leur point de jonction avec la conduite générale. Les branchements pour l'arrivée de la vapeur motrice et de l'eau froide, ainsi que pour le départ de l'eau chaude, seront placés dans des caniveaux reliant les machines aux galeries souterraines, dans lesquelles sont installées les canalisations générales de distribution. Les galeries souterraines des canalisations générales sont établies par l'Administration, et les caniveaux des branchements particuliers sont établis par les fournisseurs et à leurs frais.

Des règlements spéciaux prescriront les dispositions de détail à observer dans l'établissement des robinetteries et joints.

*Tableaux de distribution.* — Chaque machine électrique devra être pourvue d'un tableau portant tous les moyens d'interruption et de protection d'usage ordinaire, ainsi que d'appareils de mesure, d'un modèle agréé par l'Administration. Celle-ci se réserve le droit d'imposer, le cas échéant, l'emploi d'enregistreurs.

Pour les machines à courant alternatif, le constructeur devra fournir et mettre en place les transformateurs qu'il sera nécessaire d'établir aux sous-stations de distribution pour l'utilisation du courant de ses alternateurs.

La Direction générale de l'Exploitation prendra le courant aux bornes du tableau du fournisseur.

ART. 5. — *Durée de la fourniture.* — La durée de la fourniture est celle de l'Exposition elle-même, c'est-à-dire du 15 avril au 5 novembre, soit 205 jours.

L'Administration de l'Exposition aura le droit de prolonger ou de diminuer cette durée, sans que l'augmentation ou la diminution puisse excéder 30 jours. Le cas échéant, il ne sera fait de ce chef aucune modification à la partie de la rémunération allouée au titre de frais de premier établissement.

ART. 6. — *Durée du travail journalier.* — La durée du travail journalier et la répartition des heures de travail dans le cours de chaque journée seront fixées par le Directeur général de l'Exploitation, en raison des besoins du service.

Les fournisseurs seront tenus de mettre en tout temps, à la disposition de l'Administration, la puissance qu'ils prendront l'engagement de produire.

Il sera établi par le Directeur général de l'Exploitation, entre les divers groupes électrogènes, un roulement de travail permettant d'obtenir une répartition aussi équitable que possible des périodes de travail ou de repos de chacun d'eux, de manière à faciliter les opérations courantes de visite, nettoyage et entretien des appareils, sans nuire à la régularité du service général.

ART. 7. — *Mesure de l'énergie.* — Il sera procédé par les soins de l'Administration, avec le concours du personnel des fournisseurs et à leurs frais, aux essais permettant de constater que les machines à vapeur et les génératrices électriques sont en situation de fournir normalement la puissance définie dans les marchés particuliers.

Il sera dressé un procès-verbal de ces essais et des résultats constatés.

Ces essais pourront, au gré de l'Administration, être renouvelés à toute époque pendant la durée de l'Exposition.

ART. 8. — *Conditions financières de la fourniture.* — L'eau nécessaire à la condensation et la vapeur seront fournis gratuitement aux machines motrices.

Il sera alloué aux constructeurs :

1° Une somme destinée à les rémunérer à forfait d'une partie des frais de premier établissement :

2° Une somme proportionnelle au nombre d'heures de marche et à la puissance normale pour laquelle la machine aura été acceptée par l'Administration.

Ces sommes sont déterminées en raison de la puissance des machines, telle qu'elle est définie dans les marchés particuliers et conformément au tarif énoncé dans les tableaux suivants :

TABLEAU N° 1

SOMMES REPRÉSENTANT LA PART CONTRIBUTIVE A FORFAIT DE L'ADMINISTRATION  
DE L'EXPOSITION AUX FRAIS DE PREMIER ÉTABLISSEMENT DES GROUPES ÉLECTROGÈNES

ALLOCATION TOTALE	MACHINES A VAPEUR EN FRANCS	DYNAMOS EN FRANCS	ENSEMBLE EN FRANCS
Contribution totale maximum.....	250 000	100 000	350 000
Dont moitié pour la Section française (Usine La Bourdonnais).	120 000	50 000	170 000
Et moitié pour l'ensemble des Sections étrangères (Usine Saffren).....	120 000	50 000	170 000

TABEAU N° 2

ALLOCATION PAR CHEVAL INDICÉ	MACHINES À VAPEUR EN FRANCS	DYNAMOS EN FRANCS	ENSEMBLE EN FRANCS
1° Pour chacun des 1 000 premiers chevaux.....	9,95	4,08	14,03
2° Pour les chevaux de 1 000 à 1 500.....	7,10	1,25	8,35
3° Pour les chevaux au-dessus de 1 500.....	5,20	0,95	6,15

Dans le cas où, pour l'une de ces usines considérée isolément, l'application des prix par cheval indiqué, d'après le tableau n° 2 ci-dessus, dépasserait, pour l'ensemble des appareils admis à y fonctionner, la moitié de la contribution maximum totale (tableau n° 1), une réduction proportionnelle serait faite sur le contingent afférent à chaque fournisseur, pour ramener au chiffre prévu le total des rémunérations attribuées à ladite usine. L'importance des groupes admis à fonctionner sera limitée de manière que la réduction éventuelle ne dépasse pas 50 p. 100.

TABEAU N° 3

SOMMES REPRÉSENTANT LA PART CONTRIBUTIVE A FORFAIT DE L'ADMINISTRATION  
DE L'EXPOSITION AUX FRAIS D'EXPLOITATION DES GROUPES ÉLECTROGÈNES

ALLOCATION PAR CHEVAL INDICÉ ET PAR HEURE DE MARCHÉ	MACHINES À VAPEUR EN FRANCS	DYNAMOS EN FRANCS	ENSEMBLE EN FRANCS
1° Pour chacun des 1 000 premiers chevaux.....	0,00840	0,00707	0,01547
2° Pour les chevaux de 1 000 à 1 500.....	0,00382	0,00293	0,00675
3° Pour les chevaux au-delà de 1 500.....	0,00288	0,00240	0,00528

L'Administration garantit aux fournisseurs une durée de marche minimum qui est fixée à 500 heures.

ART. 9. — *Époques de paiement.* — Le montant des rémunérations prévues à l'article précédent sera payé aux époques suivantes :

Le 10 juillet 1900, pour les heures de marche fournies depuis l'ouverture de l'Exposition jusqu'au 15 juin ;

Le 10 septembre, pour les heures de marche fournies du 15 juin au 15 août ;

Un mois après la fermeture de l'Exposition, pour les heures fournies après le 15 août.

Le montant de la rémunération allouée au titre de frais de premier établissement sera payé par tiers aux mêmes échéances.

ART. 10. — *Date de livraison.* — Les fournisseurs s'engageront à commencer les travaux de fondations des massifs des machines, le 13 octobre 1899 ; faute par eux d'avoir pris possession, à cette date, de l'emplacement qui leur aura été concédé et d'être en mesure de justifier d'un état d'avancement des machines dans leurs ateliers qui assure l'accomplissement en temps utile de toutes leurs obligations envers l'Exposition, l'Administration aura la faculté de résilier le marché de fourniture et de disposer à son gré de l'emplacement non occupé. Lesdits fournisseurs devront avoir terminé leur installation complète des machines et de tous les accessoires nécessaires à leur marche au plus tard le 15 mars 1900.

A cette époque pourront commencer les essais stipulés à l'article 7.

ART. 11. — *Retenues en cas de retard dans l'installation.* — En cas de retard sur le délai fixé à l'article précédent pour l'achèvement complet de l'installation, les fournisseurs subiront, par chaque jour de retard et sur toutes les sommes qui pourront leur être ultérieurement dues par l'Administration : 1° une retenue égale à l'allocation correspondant, pour les appareils considérés, à une journée de sept heures de travail ; 2° une retenue sur l'indemnité allouée au titre de frais de premier établissement, retenue qui sera calculée en multipliant le montant de cette indemnité par un coefficient de réduction égal au rapport du nombre de jours de retard à celui de la durée totale de l'Exposition.

ART. 12. — *Résiliation en cas de retard dépassant la date du 15 mai 1900.* — Si les appareils ne sont pas en état de fournir un service régulier, le 15 mai 1900, l'Administration aura le droit de prononcer la résiliation pure et simple du contrat intervenu entre elle et le fournisseur, sans qu'il y ait lieu de part ni d'autre à indemnité ou à dommages et intérêts, mais aussi sans que l'Administration soit tenue de payer au fournisseur intéressé aucune rémunération, même celle stipulée au titre de frais de premier établissement.

ART. 13. — *Retenues en cas d'interruption dans le fonctionnement.* — Dans le cas d'interruption du fonctionnement, en dehors des heures de repos fixées par le roulement de service établi par le Directeur général de l'Exploi-

tation, le fournisseur subira sur toutes les sommes qui pourront, soit alors, soit ultérieurement, lui être dues par l'Administration, et pour chaque jour pendant lequel une telle interruption se sera produite, une retenue égale à l'allocation correspondant, pour les appareils considérés, à une journée de sept heures de travail.

Si l'interruption dépasse dix jours, il sera prélevé une deuxième retenue sur la rémunération allouée au titre de frais de premier établissement, retenue qui sera calculée en multipliant le montant de cette indemnité par un coefficient égal au rapport du nombre de jours d'interruption à celui de la durée totale de l'Exposition.

ART. 14. — *Personnel*. — Le Directeur général de l'Exploitation aura le droit d'exiger le renvoi des agents ou ouvriers des fournisseurs pour insubordination, incapacité, intempérance ou défaut de probité.

ART. 15. — *Service médical*. — Les constructeurs prenant part à la fourniture des groupes électrogènes destinés au service de l'Exposition, étant considérés comme exposants, ainsi qu'il est stipulé à l'article 3 des présentes conditions générales, ne sont pas assimilés aux entrepreneurs des travaux de l'Exposition et, en conséquence, le montant de leurs fournitures ne sera pas soumis au prélèvement de 1 0 0 en faveur du service médical prescrit par l'article 16 des clauses et conditions générales imposées auxdits entrepreneurs; par contre, leurs ouvriers, en cas de blessures ou de maladies occasionnées par les travaux, n'auront droit qu'aux premiers secours de l'art, et les dispositions prévues aux articles 3 et 4 de l'arrêté ministériel du 13 janvier 1897 ne seront pas applicables.

ART. 16. — *Clauses générales*. — Les fournisseurs se conformeront à tous les règlements qui seront imposés aux exposants et à toutes les prescriptions spéciales du Directeur général de l'Exploitation. Ils seront responsables des accidents qui surviendraient du fait de leurs appareils ou de leur personnel.

Les contestations qui pourraient s'élever entre l'Administration de l'Exposition et les fournisseurs seront, préalablement à toute action contentieuse, examinées par trois personnes compétentes prises dans les Comités techniques des machines et de l'électricité.

L'une de ces personnes sera désignée par le Commissaire général de l'Exposition de 1900, la deuxième par le réclamant, et la troisième par les deux premières.

Les fournisseurs s'engagent formellement à ne pas ouvrir d'instance contentieuse avant d'avoir pris l'avis du conseil de conciliation, composé comme il vient d'être expliqué.

#### NOMENCLATURE DES GROUPES ÉLECTROGÈNES

Les 38 groupes électrogènes destinés à fournir l'énergie électrique aux divers services de l'Exposition sont installés dans les galeries de machines à droite et à gauche du Palais de l'Électricité, dans les deux halls de machines placés en avant de la Salle des Fêtes et dans la partie en rez-de-chaussée située sous le Palais de l'Électricité (Pl. I).

Ces groupes électrogènes sont au nombre de 38, dont 19 appartiennent à la section française et un pareil nombre aux sections étrangères.

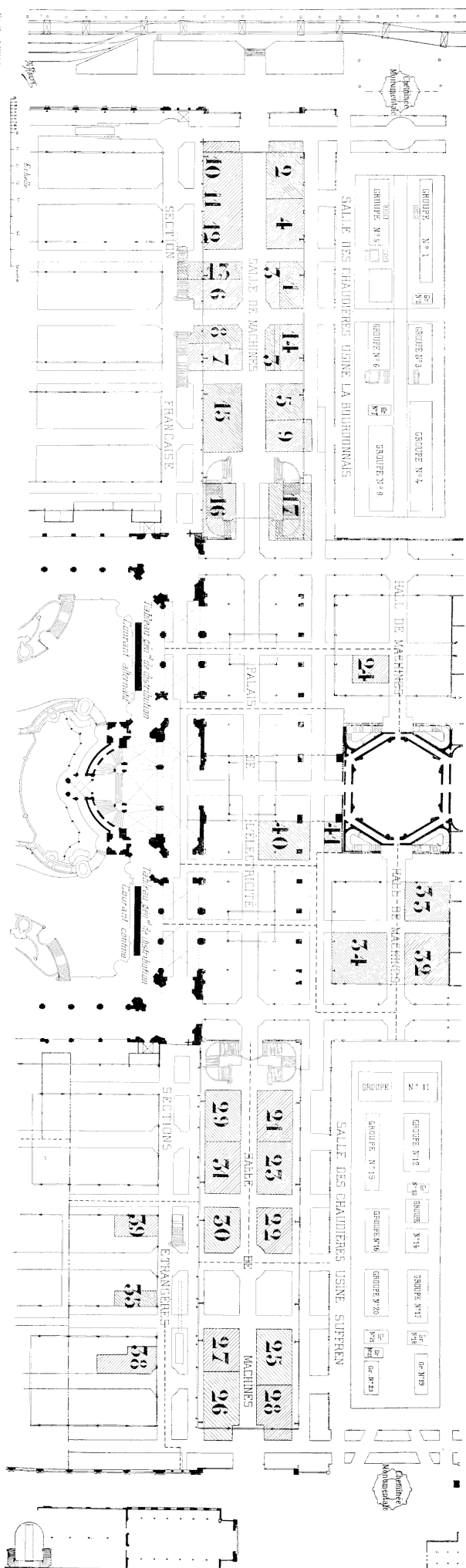
#### I. — GROUPES ÉLECTROGÈNES DE LA SECTION FRANÇAISE

NUMÉROS d'ordre	NOMS DES CONSTRUCTEURS		CHEVAUX CHUQUÉS	PUISSANCE EN KILOWATTS	NATURE DU COURANT	INTENSITÉ AUX BORNES en ampères	TENSION AUX BORNES en volts	FREQUENCE
	DES MOTEURS A VAPEUR	DES DYNAMOS						
1	Société alsacienne de Constructions mécaniques.		1 200	675	continu	1 400	500	»
2	Crépelle et Garand.	Decauville aîné.	1 200	675	—	2 800	250	»
3	Société de Laval.	Maison Bréguet.	300	170	—	500	250	»
3 bis	Société de Laval.	Maison Bréguet.	300	170	—	500	250	»
4	Compagnie de Fives-Lille.		1 200	675	triphasé	180	2 200	50
5	Pignat et C <sup>ie</sup> .	A. Grammont.	600	340	—	20	2 200	50
6	Garnier.	Etabl. Postel-Vinay.	400	225	continu	450	500	»
6 bis	Garnier.	Etabl. Postel-Vinay.	135	75	—	150	500	»
7	Dujardin et C <sup>ie</sup> .	Soc. l'Éclairage électrique.	800	440	triphasé	95	3 000	50
8	Bietrix, Nicolet et C <sup>ie</sup> .	Soc. l'Éclairage électrique.	350	190	continu	760	250	»
9	P. et A. Farcol.		850	480	biphasé	155	2 200	42,5
10	Weyher et Richemont.	Daylé et Pillé.	1 000	560	continu	2 240	250	»
11	Weyher et Richemont.	C <sup>ie</sup> G <sup>ie</sup> Électrique, Nancy.	500	280	triphasé	52	3 000	50
12	Weyher et Richemont.	Électricité et Hydraulique.	1 000	560	—	150	2 200	50
13	Delaunay-Bellerville.	Maison Bréguet.	1 250	760	—	190	2 200	50
14	Soc. Anciens Etab. Cail.	C <sup>ie</sup> Thomson-Houston.	1 200	675	—	65	3 500	25
15	Dujardin et C <sup>ie</sup> .	Schneider et C <sup>ie</sup> .	1 500	840	—	230	3 000	50
16	Société anonyme Hauts-Fourneaux, Maubeuge.		500	280	continu	1 120	250	»
17	Soc. des Ind. économiques <sup>1</sup> .	C <sup>ie</sup> G <sup>ie</sup> Électrique, Nancy.	120	65	—	260	250	»

1. Moteur à gaz Charon. Ce groupe alimente la canalisation provisoire de manutention.

# L'ÉLECTRICITÉ A L'EXPOSITION DE 1900

Pl. I (page 20 bis)



PLAN DU PALAIS DE L'ÉLECTRICITÉ ET EMPLACEMENT DES GROUPES ÉLECTROGÈNES

SECTION FRANÇAISE :		
1. — Société Française de Constructions Mécaniques.	16. — Société d'Électricité de France.	31. — Société d'Électricité de France.
2. — Société d'Électricité de France.	17. — Société d'Électricité de France.	32. — Société d'Électricité de France.
3. — Société d'Électricité de France.	18. — Société d'Électricité de France.	33. — Société d'Électricité de France.
4. — Société d'Électricité de France.	19. — Société d'Électricité de France.	34. — Société d'Électricité de France.
5. — Société d'Électricité de France.	20. — Société d'Électricité de France.	35. — Société d'Électricité de France.
6. — Société d'Électricité de France.	21. — Société d'Électricité de France.	36. — Société d'Électricité de France.
7. — Société d'Électricité de France.	22. — Société d'Électricité de France.	37. — Société d'Électricité de France.
8. — Société d'Électricité de France.	23. — Société d'Électricité de France.	38. — Société d'Électricité de France.
9. — Société d'Électricité de France.	24. — Société d'Électricité de France.	39. — Société d'Électricité de France.
10. — Société d'Électricité de France.	25. — Société d'Électricité de France.	40. — Société d'Électricité de France.
11. — Société d'Électricité de France.	26. — Société d'Électricité de France.	41. — Société d'Électricité de France.
12. — Société d'Électricité de France.	27. — Société d'Électricité de France.	42. — Société d'Électricité de France.
13. — Société d'Électricité de France.	28. — Société d'Électricité de France.	43. — Société d'Électricité de France.
14. — Société d'Électricité de France.	29. — Société d'Électricité de France.	44. — Société d'Électricité de France.
15. — Société d'Électricité de France.	30. — Société d'Électricité de France.	45. — Société d'Électricité de France.

II. — GROUPES ÉLECTROGÈNES DES SECTIONS ÉTRANGÈRES

NUMÉROS D'ORDRE	NATIONALITÉ	NOMS DES CONSTRUCTEURS		CHEVAUX VAPEUR	PUISSANCE EN KILOWATTS	NATURE DU COURANT	INTENSITÉ en ampères	TENSION AUX BORNES en volts	FREQUENCE
		DES MOTEURS A VAPEUR	DES DYNAMOS						
21	Angleterre	Robey.		500	280	continu	1 120	250	»
22	Angleterre	Willans et Robinson.	Siemens Brothers.	2 590	1 340	—	2 630	500	»
23	Angleterre	Galloway.	Mather et Platt.	500	280	—	1 120	250	»
24	Pays-Bas	Stork.	Electrotech. Industrie.	550	300	—	600	500	»
25	Allemagne	Augsbourg.	Helios Elek. Anl. Act. Ges.	1 900	1 020	altern. simple	480	2 200	50
26	Allemagne	Schuckert <sup>1</sup> .		2 000	1 120	triphase	160	5 000	50
27	Allemagne	Borsig.	Siemens et Halske.	2 230	1 250	—	340	2 200	50
28	Allemagne	Lahmeyer <sup>2</sup> .		1 400	785	—	95	5 000	50
29	Belgique	Carols.	Kolben.	1 000	500	—	150	3 000	50
30	Belgique	Bollincks.	Electricité et Hydraulique.	1 100	620	—	170	2 200	42
31	Belgique	Van den Kerchove.	Pieper.	1 000	500	—	150	2 200	50
32	Autriche	Ringhoffer.	Siemens et Halske.	1 600	900	continu	1 800	500	»
33	Autriche	Erste Brunner.	Ganz.	910	510	triphase	440	2 200	42
34	Hongrie	Lang.	Ganz.	1 200	670	—	180	2 200	50
35	Suisse	Sulzer.	Ateliers d'Oerlikon.	400	250	altern. simple	110	2 200	50
38	Suisse	Escher-Wyss.	Ateliers d'Oerlikon.	900	500	triphase	435	2 200	50
39	Suisse	Mertz.	Alsth.	300	200	continu	400	500	»
40	Italie	Tosi.	Schuckert.	1 200	675	—	1 400	500	»
41	Italie	Tosi.	Bacini.	600	350	—	700	500	»

RÉPARTITION DES GROUPES ÉLECTROGÈNES

Les 38 groupes électrogènes ont une puissance totale de 20 245 kilowatts; la force motrice nécessaire pour les actionner est de 36 455 chevaux-vapeur indiqués.

Au point de vue de la nature des courants produits, on a la répartition suivante :

Courant continu.....	20	groupes fournissant	8 260 kilowatts
Courants alternatifs simples.....	2	—	1 270 —
Courants biphasés.....	1	—	480 —
Courants triphasés.....	17	—	10 235 —
ENSEMBLE.....			20 245 kilowatts

Les 19 groupes électrogènes de la section française peuvent fournir 8 075 kilowatts, dont :

3 085 kilowatts en courant continu
480 — en courants alternatifs biphasés
4 510 — — triphasés

Les 19 groupes des sections étrangères ont une puissance totale de 12 170 kilowatts répartis de la manière suivante :

NATIONALITÉS	NOMBRE de GROUPES	PUISSANCE EN KILOWATTS				PUISSANCE TOTALE
		COURANT CONTINU	COURANTS ALTERNATIFS SIMPLES	COURANTS BIPHASÉS	COURANTS TRIPHASÉS	
Allemagne.....	4	850	1 020	»	2 305	4 175
Angleterre.....	3	1 900	»	»	»	1 900
Autriche.....	2	900	»	»	510	1 410
Belgique.....	3	»	»	»	1 740	1 740
Hongrie.....	1	»	»	»	670	670
Italie.....	2	1 025	»	»	»	1 025
Pays-Bas.....	1	300	»	»	»	300
Suisse.....	3	200	250	»	560	950
TOTAUX.....	19	5 175	1 270	»	5 725	12 170

1. Produit également du courant continu, 1 600 ampères sous 250 volts.

2. Produit également du courant continu, 1 400 ampères sous 250 volts.

L'énergie électrique produite par les groupes électrogènes est amenée par des canalisations souterraines à deux tableaux généraux des distributions, dont l'un est affecté aux courants continus et l'autre aux courants alternatifs. C'est de ces tableaux généraux, installés dans le Palais de l'Électricité (Pl. I), que partent les nombreux câbles qui constituent la canalisation principale de l'Exposition.

#### CHAUDIÈRES ET MOTEURS A VAPEUR

L'étude spéciale des moteurs et des chaudières à vapeur ne rentre pas dans le cadre de cet ouvrage ; nous renverrons donc à *la Mécanique à l'Exposition* pour la description détaillée de ces machines.

Toutefois il nous a paru utile de donner à ce sujet quelques indications générales qui présentent un certain intérêt.

La production de la vapeur nécessaire à l'alimentation des moteurs des divers groupes électrogènes est assurée par un ensemble de 92 chaudières installées dans les deux usines La Bourdonnais et Suffren (Voir Pl. I).

Les deux séries de batteries composant ces usines sont abritées chacune par un hangar construit en acier, de 28 mètres de portée et de 103 mètres de longueur totale, couvrant, en dehors des auvents, une surface de 3 276 mètres carrés.

Le tableau suivant indique les noms des constructeurs, le nombre des chaudières fournies par chacun d'eux, le type de ces chaudières et leur puissance de production.

NUMÉROS des GROUPES	NOMS DES CONSTRUCTEURS	NOMBRE de CHAUDIÈRES	TYPE des CHAUDIÈRES	PRODUCTION HORAIRE de vapeur en kilogrammes
1 et 15	MM. J. et A. Niclausse, Paris.....	21	multitubulaire	35 000
2	M. Crepelle-Fontaine, la Madeleine-lès-Lille.....	1	—	3 000
3 et 16	Société des générateurs Mathot, Roux-les-Arras.....	7	—	28 000
4 et 14	C <sup>e</sup> Babcock et Wilcox, Paris.....	14	—	35 000
5	MM. Roser et C <sup>e</sup> , Saint-Denis.....	6	—	20 000
6	M. Montupet, Paris.....	5	—	10 000
7	MM. Biétrix, Lellaive, Nicolet, Saint Etienne.....	1	semi-tubulaire	2 700
7 bis	MM. Solignac, Grille et C <sup>e</sup> , Paris.....	4	multitubulaire	1 150
8	Compagnie de Fives-Lille, Lille.....	3	—	6 250
9 et 12	MM. de Naeyer et C <sup>e</sup> , Willebroeck.....	10	semi-tubulaire	35 000
11	C <sup>e</sup> Galloway, Manchester.....	6	multitubulaire	15 000
13	MM. Fitzner et Gampfer, Sosnowicz.....	1	Galloway	2 000
17	M. Steinmüller, Gummersbach.....	5	multitubulaire	17 500
18	MM. Petry-Dereux, Düren.....	1	—	3 720
19	M. Ewald Berninghaus, Duisbourg.....	5	—	12 700
20	M. Petzold, Düren.....	1	Cornwall	2 160
21	MM. Simonis et Lanz, Berlin.....	1	—	3 250
22	M. Paucksch.....	2	multitubulaire	1 700
23			Cornwall	

La surface de chauffe totale des 92 chaudières installées est de 15 000 mètres carrés environ.

La production horaire, lorsque toutes les chaudières seront en marche, sera de 234 630 kilogrammes de vapeur. En admettant que la consommation horaire soit de 200 000 kilogrammes et que la production moyenne de vapeur soit de 7,5 kilogrammes par kilogramme de charbon, la consommation journalière de combustible, pour une durée moyenne de sept heures et demie, sera de 200 tonnes environ.

Les moteurs à vapeur des groupes électrogènes, au nombre de 37, ont une puissance totale de 36 155 chevaux-vapeur indiqués, dont 14 403 pour la section française et 21 750 pour les sections étrangères.

Le moteur le plus puissant est de 2 400 chevaux ; il sort des ateliers de la maison anglaise Willans et Robinson.

*INSTALLATIONS PARTICULIÈRES*

Dans les installations particulières dont les concessionnaires désireraient produire eux-mêmes le courant électrique qui leur est nécessaire pour l'éclairage ou la force motrice, la puissance des moteurs composant l'usine ne doit jamais être supérieure à 120 chevaux, y compris les moteurs de rechange et, en aucun cas, ceux qui fonctionneront simultanément ne devront fournir ensemble plus de 60 chevaux (*art. 73 du règlement spécial relatif à l'installation et au fonctionnement des appareils mécaniques, électriques et hydrauliques à l'Exposition de 1900*).



## FOURNITURE ET DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

## FOURNITURE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

## RÈGLEMENT

Le Règlement spécial relatif à l'installation et au fonctionnement des appareils mécaniques, électriques et hydrauliques à l'Exposition de 1900, édicté, dans le chapitre v, les prescriptions suivantes en ce qui concerne la fourniture et la distribution de l'énergie électrique :

Art. 37. — L'énergie électrique est fournie dans l'enceinte de l'Exposition :

1° Par les groupes électrogènes des usines Suffren et La Bourdonnais;

2° Par la Compagnie électrique du secteur de la rive gauche de Paris, en vertu d'une convention intervenue entre elle et le Commissaire général de l'Exposition, le 28 juin 1899;

3° Par la Compagnie d'éclairage électrique du secteur des Champs-Élysées, en vertu d'une convention intervenue entre elle et le Commissaire général de l'Exposition, le 3 août 1899;

4° Éventuellement par les producteurs avec lesquels le Commissaire général de l'Exposition pourrait être amené à traiter ultérieurement.

Art. 38. — Les usines Suffren et La Bourdonnais fournissent aux tableaux généraux de distribution de l'Administration l'énergie électrique dans les conditions suivantes :

1° Le courant continu de ces usines est distribué pendant toute la durée de la marche des groupes électrogènes, savoir :

A l'intérieur des palais du Champ de Mars, pour la force motrice et pour l'éclairage, par une canalisation à trois conducteurs. La tension de distribution moyenne est de  $220 \pm 220$  volts environ;

A l'intérieur des palais des Invalides pour la force motrice seulement, par une canalisation à deux conducteurs. La tension moyenne de distribution est de 300 volts environ;

2° Le courant alternatif simple des mêmes usines est distribué, pendant les heures d'éclairage seulement, sur le pourtour extérieur des palais du Champ de Mars. La tension moyenne de distribution est de 2 000 volts primaires et de 110 volts secondaires; la fréquence est de 50 périodes par seconde;

3° Le courant alternatif triphasé des mêmes usines est distribué, savoir :

a. Pendant toute la durée de la marche des groupes électrogènes, sous les tensions moyennes de distribution de 2 000 volts primaires et 110 volts secondaires, à la fréquence de 50 périodes par seconde;

Dans les jardins du Champ de Mars;

Dans les jardins du Trocadéro;

Sur le quai Debilly, pour la partie qui borde les jardins du Trocadéro.

b. pendant les heures d'éclairage seulement :

Sur le quai d'Orsay, depuis la clôture de l'Exposition en aval jusqu'au pont de l'Alma, sous les tensions moyennes de distribution de 2 000 volts primaires et de 110 volts secondaires, à la fréquence de 42 périodes par seconde;

Sur le quai d'Orsay, depuis le pont de l'Alma jusqu'au pont des Invalides, sous les tensions moyennes de distribution de 4 800 volts primaires et de 110 volts secondaires, à la fréquence de 50 périodes par seconde.

Dans les palais et quinconces des Invalides, pour la partie comprise entre l'axe longitudinal et la rue Fabert, sous les tensions moyennes de distribution de 4 800 volts primaires et de 110 volts secondaires, ou de 2 000 et 110 volts, selon la région, mais, dans les deux cas, à la fréquence de 50 périodes par seconde.

Dans les palais et quinconces des Invalides, pour la partie comprise entre l'axe longitudinal et la rue de Constantine, sous les tensions moyennes de 2 000 et 110 volts, à la fréquence de 50 périodes par seconde.

Art. 39. — Le secteur de la rive gauche fournit, dans les jardins du Champ de Mars et sur le quai d'Orsay pour la partie comprise entre le pont de l'Alma et le pont des Invalides, du courant alternatif simple à la

fréquence de 42 périodes par seconde, sous les tensions d'environ 3 000 volts avant transformation de 110 volts, après transformation.

Le secteur des Champs-Élysées fournit, dans la partie des jardins du Trocadéro comprise entre le palais et le boulevard Delessert, ainsi que sur tout le Cours-la-Reine, du *courant alternatif simple*, à la même fréquence et sous la même tension que celui du secteur de la rive gauche.

Sur ces deux sources, le courant est disponible à tout moment.

Art. 40. — Les canalisations principales d'électricité établies au compte de l'Administration pour le service de la force motrice et de l'éclairage électrique de l'Exposition sont établies dans les conditions fixées par les conventions reproduites ci-après et par les bordereaux de prix qui y sont joints.

La fourniture, la pose et l'entretien des branchements à faire sur ces canalisations principales, soit pour le service des abonnés, soit pour le service des adjudicataires des canalisations secondaires et d'éclairage, seront faits aux frais de ces abonnés ou adjudicataires, par les entrepreneurs-fournisseurs des canalisations principales et aux prix des bordereaux cités plus haut.

Art. 41. — La fourniture, la pose et l'entretien des branchements à faire sur les canalisations des secteurs pour le service des particuliers sont faits aux frais de ceux-ci par le secteur intéressé et aux prix fixés par l'article 9 des conventions intervenues entre l'Administration et les secteurs (Voir ci-après le texte de ces conventions).

Art. 42. — Bien que l'article 47 du Règlement général ne spécifie pas qu'il sera fait aux exposants distribution gratuite de l'électricité, l'Administration, par une interprétation libérale de cet article, met gratuitement l'énergie électrique à la disposition des exposants qui en ont fait la demande, en temps utile, au directeur général de l'Exploitation et qui ont justifié qu'elle est destinée à être transformée en force motrice nécessaire pour la mise en mouvement d'appareils exposés.

Dans tous les autres cas, l'énergie électrique est cédée aux exposants ou concessionnaires à titre onéreux.

Art. 43. — Tout exposant ou concessionnaire désirant utiliser de l'énergie électrique soit pour force motrice, soit pour éclairage, soit pour toute autre application, doit en adresser la demande au directeur général de l'Exploitation, qui fait connaître au demandeur, par l'intermédiaire du Service électrique, à laquelle des sources d'électricité définies aux articles ci-dessus le courant doit être emprunté.

Art. 44. — Chaque abonné est tenu de prendre à ses frais, sous sa responsabilité, mais sous le contrôle de l'Ingénieur en chef du Service électrique, les dispositions nécessaires pour utiliser le courant sous la forme et avec la tension que l'Administration pourra mettre à sa disposition. Il doit établir aussi dans les mêmes conditions le branchement qui relie ses appareils aux câbles généraux de distribution ou au poste de transformation le plus voisin. Ces branchements sont pourvus de coupe-circuits fusibles ou magnétiques, destinés à interrompre le courant en cas d'excès et disposés de manière à n'apporter par eux-mêmes aucune chance d'incendie.

Tout branchement sur lequel le courant est livré à titre onéreux doit faire l'objet d'une police d'abonnement de l'un des trois modèles reproduits ci-après, selon que le courant est fourni par l'Administration ou par l'un et l'autre secteur; il est muni, aux frais de l'abonné, d'un compteur satisfaisant aux conditions approuvées par le Commissaire général, le 10 août 1899, et reproduites ci-après.

Les installations particulières des exposants et des concessionnaires doivent être établies en se conformant aux indications du règlement concernant les mesures de sécurité contre l'incendie, dont un extrait est reproduit plus loin.

Art. 45. — L'Administration se réserve de limiter, selon les ressources dont elle disposera, la quantité d'électricité à utiliser par chaque exposant ou concessionnaire, ainsi que la durée de cette utilisation; le Directeur général de l'Exploitation fixe les heures pendant lesquelles la consommation sera autorisée.

Art. 46. — Les machines dynamo-électriques exposées en fonctionnement sont pourvues des accessoires de sécurité nécessaires pour prévenir tout accident de personnes et tout incendie par court-circuit. Lorsque la tension a un caractère dangereux, c'est-à-dire au-dessus de 500 volts en courant continu et de 200 volts en courant alternatif, toutes les parties où circule le courant doivent être protégées d'une manière efficace et durable, de telle sorte que non seulement les visiteurs, mais aussi le personnel de l'exposant, soient à l'abri de tout accident résultant de négligence ou de distraction.

Art. 47. — Toute machine en fonctionnement est pourvue d'un tableau où seront placés les appareils de sécurité et de contrôle de la marche. Ce tableau contient notamment des dispositifs d'interruption automatique et à la main qui permettent de couper le courant instantanément, si besoin est. Ces appareils peuvent être éprouvés par le Service des installations électriques, qui a la faculté d'exiger leur remplacement en cas d'insuffisance.

#### FOURNITURE PAR L'ADMINISTRATION DE L'EXPOSITION

Conformément au paragraphe 2 de l'article 44 du Règlement reproduit ci-dessus, la fourniture de courant à titre onéreux par les usines Suffren et La Bourdonnais doit faire l'objet d'une police d'abonnement.

Voici le modèle de police adopté par l'Administration :

## POLICE POUR L'ABONNEMENT A LA FOURNITURE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

LIVRE .....  
FOLIO .....

N° .....

M .....  
Profession .....  
Adresse .....

Compteur d'éclairage : Modèle ..... N° ..... Capacité ..... hectowatts.  
Compteur de force motrice : Modèle ..... N° ..... Capacité ..... hectowatts.

Sous les conditions générales ci-après, qu'il accepte, M .....  
déclare contracter un abonnement, qui prendra fin à la clôture de l'Exposition, pour la fourniture de l'énergie électrique. La consommation sera constatée par un compteur de ..... hectowatts pour l'énergie employée à l'éclairage, et par un autre de ..... hectowatts pour l'énergie employée à la force motrice.

Fait double à Paris, le .....  
(Signature de l'abonné.) (Signature de l'Administration.)

## CONDITIONS GÉNÉRALES

ARTICLE PREMIER. — L'Administration de l'Exposition fournit l'énergie aux consommateurs qui auront contracté un abonnement pour la durée de l'Exposition en souscrivant aux conditions de la présente police et aux dispositions techniques indiquées par le Service des installations électriques.

ART. 2. — Il est expressément entendu qu'en raison du caractère provisoire des installations faites par l'Administration pour desservir les abonnés l'énergie électrique est livrée sans aucune garantie. En conséquence, l'abonné renonce à exercer aucun recours contre l'Administration de l'Exposition pour le cas d'interruption accidentelle du service, quelle qu'en soit la durée.

ART. 3. — Toute personne qui voudra contracter un abonnement en adressera la demande au Service des installations électriques, en faisant connaître le nombre et l'importance des appareils qu'elle désire alimenter. Elle recevra, dans les huit jours, l'indication des conditions techniques auxquelles l'installation devra être conforme. Elle recevra en même temps l'avis de versement à la caisse du Service des finances de la Somme formant dépôt de garantie.

Cette somme est ainsi fixée :

Jusqu'à 20 hectowatts de puissance du compteur.....	3,00 fr.	par hectowatt
De 21 à 50 — — — — — .....	3,50 fr.	} par hectowatt supplémentaire
De 51 à 100 — — — — — .....	2,00 fr.	
Au-delà de 100 — — — — — .....	1,50 fr.	

Cette somme sera remboursée à l'expiration de l'abonnement, lors du règlement définitif du compte de l'abonné.

ART. 4. — *Branchement.* — Le branchement sur les canalisations générales sera fait, aux frais de l'abonné, par les soins du fournisseur qui aura posé lesdites canalisations, et suivant une série de prix arrêtés d'accord entre le fournisseur et l'Administration.

Dans le cas où un transformateur devra être installé, l'abonné devra fournir un local convenable, agréé par le Service des installations électriques, pour son installation. Ce local sera fermé à clef, et la clef remise aux agents du Service, qui pourront seuls y pénétrer, en tout temps. L'abonné ne pourra s'opposer à l'exécution des travaux de toute nature que pourrait nécessiter l'entretien du branchement ou du transformateur.

ART. 5. — *Distribution intérieure.* — Les travaux de la distribution intérieure seront exécutés et entretenus aux frais de l'abonné par l'entrepreneur de son choix. Une fois établie, elle ne pourra être modifiée sans un avis donné à l'avance au Service des installations électriques. Enfin, elle sera faite conformément au règlement sur les mesures de sécurité contre l'incendie et toujours entretenue en parfait état d'isolement. Si l'abonné ne se conformait pas à ces dispositions, l'Administration pourrait différer ou suspendre la livraison du courant, sans avis préalable, en cas de danger.

ART. 6. — *Compteurs.* — L'abonné fera établir à ses frais un ou plusieurs compteurs de son choix parmi ceux qui sont admis par la Ville de Paris. Ils seront sur une plate-forme scellée et parfaitement nivelée. Ils seront proportionnés à la consommation maximum de l'abonné et gradués en multiples décimaux du watt-heure. Les compteurs seront toujours soumis aux vérifications que l'Administration ou l'abonné jugeront utiles. En cas d'arrêt accidentel, l'abonné devra prévenir immédiatement l'Administration. La consommation de la période antérieure servira de base au règlement de la consommation pendant la période d'arrêt.

L'abonné s'interdit formellement d'apporter aucune modification dans les organes du compteur ou de ses accessoires, en dehors de la présence d'un agent de l'Administration spécialement avisé à ce sujet. Tout acte tendant à obtenir le courant en dehors des quantités fournies par le compteur entraînerait la suppression immédiate de la fourniture, sans préjudice de telles poursuites que de droit.

L'abonné devra fournir un emplacement agréé par l'Administration pour y placer le compteur; il devra donner toutes facilités aux agents du service électrique pour en opérer la visite et la vérification. Cet emplacement sera d'un accès facile, et choisi de telle sorte que le chiffre de la consommation puisse être facilement relevé.

ART. 7. — *Tarif et mode de paiement.* — Le prix de l'énergie électrique est fixé ainsi qu'il suit :

Énergie employée à la force motrice.....	0.03 fr. l'hectowatt-heure
Énergie employée à l'éclairage.....	0.10 fr. —

Pour l'éclairage seulement, au-delà d'un minimum de consommation, calculé comme ci-après, il sera fait un rabais sur ce tarif. Le nombre d'hectowatts-heure correspondant à la capacité du compteur en hectowatts, multiplié par 800 heures, sera tarifé à 0.10 fr. Toute la consommation surpassant cette valeur sera tarifée à 0 fr. 05 l'hectowatt-heure.

Les paiements auront lieu tous les quinze jours à la caisse du percepteur des produits de l'Exposition, sur présentation d'un reçu établi par le Service des finances. Les consommations relevées par l'Administration seront consignées sur un carnet qui restera à la disposition de l'abonné.

A défaut de paiement dans les deux jours de l'échéance, l'Administration sera en droit de suspendre la fourniture. Elle se réserve d'ailleurs de poursuivre par les voies de droit l'exécution de la présente convention. L'abonné renonce à opposer à la demande de paiement aucune réclamation sur la quotité des consommations constatées; en conséquence, la somme réclamée sera toujours acquittée, sauf à l'Administration à tenir compte à l'abonné, sur les paiements ultérieurs, de toute différence qui se produirait à son préjudice.

ART. 8. — L'abonné se conformera à tous les règlements de police relatifs à l'emploi de l'électricité.

ART. 9. — L'enregistrement de la présente convention est à la charge de l'abonné.

#### FOURNITURE PAR LA COMPAGNIE DU SECTEUR DE LA RIVE GAUCHE DE PARIS ET PAR LA COMPAGNIE DU SECTEUR DES CHAMPS-ÉLYSÉES

La fourniture d'énergie électrique par ces deux Compagnies a fait l'objet d'une convention avec l'Administration de l'Exposition (art. 37, paragraphes 2 et 3 du règlement).

Nous reproduisons, à titre de renseignement, des extraits de cette convention, qui est conçue dans les mêmes termes pour la Compagnie électrique du secteur de la rive gauche et pour la Compagnie d'Éclairage électrique du secteur des Champs-Élysées.

ARTICLE PREMIER. — *Objet de l'entreprise.* — La Compagnie électrique du secteur de la rive gauche de Paris<sup>1</sup> se soumet et s'engage :

1° A poser, dans l'enceinte de l'Exposition, les canalisations nécessaires à la distribution d'une partie de l'énergie électrique nécessaire aux besoins de l'exploitation;

2° A fournir à l'Administration de l'Exposition, soit pour elle-même, soit pour les particuliers établis dans l'enceinte de l'Exposition, l'énergie électrique qui lui sera demandée, dans les limites ci-après définies.

Ces travaux de fournitures seront effectués en observant les clauses et conditions de la présente convention.

#### CHAPITRE I

##### Description de l'entreprise

ART. 2. — *Distribution de l'électricité.* — L'énergie électrique sera distribuée dans l'enceinte de l'Exposition conformément aux indications de l'Administration.

La Compagnie devra notamment :

1° Établir de nouvelles canalisations dans les parcs, jardins et voies livrées au public;

2° Relier par des branchements ses câbles principaux aux installations intérieures faites par l'Administration ou les particuliers, et installer les transformateurs appropriés;

3° Déposer et enlever, après la clôture de l'Exposition, les canalisations dont la ville de Paris n'aura pas le droit d'exiger le maintien, ainsi que les branchements devenus inutiles.

L'emplacement et la section des canalisations à établir ont été indiqués sur le plan annexé au présent contrat; ce plan pourra, avant l'exécution, subir toutes les modifications qui seraient reconnues nécessaires par l'Administration, sans qu'il en résulte pour la Compagnie du secteur électrique de la rive gauche aucun droit à indemnité. Les branchements établis par la Compagnie seront prolongés jusqu'aux transformateurs, et comprendront les appareils de sûreté de ces derniers.

1. Ou : la Compagnie d'Éclairage électrique du secteur des Champs-Élysées.

ART. 3. — *Fourniture de l'électricité. — Location des compteurs.* — Une partie de l'électricité nécessaire aux besoins de l'Administration, s'il y a lieu, ainsi que l'électricité nécessaire aux particuliers établis dans l'enceinte de l'Exposition qui en feront la demande, sera mise à leur disposition par la Compagnie du secteur électrique de la rive gauche, dans la limite d'une puissance utile de 800 kilowatts.

La Compagnie du secteur soumettra à l'approbation de l'Administration le modèle des polices d'abonnement applicables aux installations particulières; elle s'entendra directement, pour la signature de ces polices, avec les intéressés qui lui auront été signalés par l'Administration comme demandant le courant. Elle fera son affaire de la perception des sommes qui lui seront dues, sans pouvoir, en aucun cas, mettre en cause l'Administration.

Elle fournira en location et mettra en place les compteurs de tous systèmes, approuvés par la Ville de Paris, qui lui seront demandés pour les diverses installations intérieures des particuliers ou de l'Administration, s'il y a lieu. Après la clôture de l'Exposition, elle déposera et enlèvera les compteurs lui appartenant.

## CHAPITRE II

## Exécution des travaux et fournitures

ART. 4. — *Conditions générales d'exécution.* — Tous les travaux et fournitures qui font l'objet du présent contrat seront exécutés conformément aux clauses et conditions imposées à la Compagnie du secteur électrique de la rive gauche par la Ville de Paris pour l'exécution des travaux et fournitures analogues.

ART. 5. — *Etablissement des canalisations.* — Les conduites seront en câbles souterrains armés d'un type approuvé par l'Administration. Elles seront posées dans les conditions prescrites par la ville de Paris.

## CHAPITRE III

## Règlement des dépenses

ART. 8. — *Entretien des conduites.* — La Compagnie devra assurer, à ses frais, l'entretien de toutes les conduites. Il ne lui sera tenu compte que des réparations nécessitées par des cas de force majeure dûment constatés.

ART. 9. — *Entretien des branchements et compteurs. — Prix de location et d'entretien.* — La Compagnie restera chargée de l'entretien des branchements particuliers qu'elle aura établis pour relier les conduites principales aux installations intérieures.

Elle sera également chargée de l'entretien des compteurs qu'elle fournira en location, ainsi que de ceux qui, appartenant à l'Administration ou à des particuliers, lui seront désignés par leurs propriétaires; mais, dans ce cas, l'Administration et les particuliers devront faire agréer leurs compteurs par la Compagnie.

Le prix de location et l'entretien des compteurs sera fixé ainsi qu'il suit :

POUR UN COMPTEUR DE CALIBRE DE :	PRIN DE LOCATION ET D'ENTRETIEN par mois, en francs
300 watts.....	2,50
1 000 watts.....	4 »
2 500 watts.....	5 »
5 000 watts.....	6 »
7 500 watts.....	8 »
10 000 watts.....	10 »

Ces prix comprennent la pose et le plombage du compteur, ainsi que la fourniture et le scellement de la plate-forme.

Le prix d'entretien des compteurs, en propriété, est fixé à un tiers du prix ci-dessus, à capacité égale.

Les travaux de pose et de dépose des branchements pour les abonnés seront réglés aux prix suivants, qui comprennent une somme fixe pour l'installation du branchement et de ses accessoires, plus un prix dépendant de la longueur des branchements.

CAPACITÉ DU BRANCHEMENT	PRIN DE LOCATION ET D'ENTRETIEN par mois, en francs	FRAIS	
		DE POSE par mètre, en francs	DE DÉPOSE par mètre, en francs
Jusqu'à 2,5 kilowatts.....	10	400	40 »
— 3 —.....	18	400	10 »
— 7,5 —.....	24	400	10 »
— 10 —.....	30	125	12,50
— 15 —.....	33	125	12,50
— 20 —.....	40	125	12,50
— 30 —.....	55	150	15 »
— 50 —.....	75	150	15 »

## FOURNITURE ET DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

1-29

ART. 10. — *Prix de l'électricité.* — . . . . .

L'énergie électrique fournie aux particuliers sera tarifée ainsi qu'il suit :

Énergie employée à la force motrice, 0,05 francs l'hectowatt-heure :

Énergie employée à l'éclairage, 0,10 francs l'hectowatt-heure.

Pour l'éclairage seulement, au-delà d'un minimum de consommation calculé comme ci-après, il sera fait un rabais sur ce tarif.

Le nombre d'hectowatts-heures correspondant à la capacité du compteur en hectowatts, multiplié par 800 heures, sera tarifé 0,10 francs. Toute consommation surpassant cette valeur sera tarifée 0,05 francs seulement.

Aucun consommateur ne pouvant jouir d'un traitement de faveur, la Compagnie du secteur électrique de la rive gauche s'interdit de faire aucune autre bonification aux abonnés dont l'Administration lui aura confié le service.

## CHAPITRE IV

## Conditions diverses

ART. 14. — *Régularité du service.* — La Compagnie reste responsable des dommages qui pourraient résulter d'interruptions dans le service ou d'accidents provenant de son fait, dans les conditions fixées par les articles 1792 à 1797 du Code civil.

Elle ne pourra, en aucun cas, faire intervenir l'Administration dans les différends qui pourraient s'élever entre elle et les particuliers auxquels elle fournira l'énergie électrique.

La fourniture de courant aux abonnés par ces deux Compagnies doit faire l'objet d'une police d'abonnement (art. 44, paragraphe 2 du Règlement). Nous reproduisons ci-après le texte de ces polices.

## COMPAGNIE ÉLECTRIQUE DU SECTEUR DE LA RIVE GAUCHE DE PARIS

## POLICE POUR L'ABONNEMENT A LA FOURNITURE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

(Le texte et les conditions générales de cette police sont identiques à ceux de la police d'abonnement établie par l'Administration de l'Exposition et dont le libellé a été reproduit page 25.)

## COMPAGNIE D'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE DU SECTEUR DES CHAMPS-ÉLYSÉES

## CONTRAT D'ABONNEMENT POUR LA FOURNITURE DU COURANT ÉLECTRIQUE

LIVRE . . . . .

FOLIO . . . . .

N° 

M. . . . .

Profession . . . . .

Adresse . . . . .

ABONNEMENT POUR . . . . . AN.

Du . . . . . 190 . . . . . au . . . . . 190 . . . . .

COMPTEUR DE . . . . . HECTOWATTS EN . . . . . (3)

Sous les conditions générales d'autre part, . . . . ., mutuellement acceptées :

M. . . . . déclare à la Compagnie, qui l'accepte, contracter un abonnement de . . . . . (1), qui se renouvellera pour la même période, faute d'avertissement, deux mois avant l'expiration de la police, pour la fourniture du courant électrique par un compteur de . . . . . hectowatts en . . . . .

La Compagnie s'engage, de son côté, à mettre, chaque jour, le courant électrique à la disposition de M. . . . .

Fait triple à Paris, le . . . . .

Signature de l'abonné.

Signature de la Compagnie.

Toute réclamation doit être adressée au siège de la Compagnie.

1. Durée de l'abonnement. — 2. Calibre en hectowatts. — 3. Indiquer si le compteur est en propriété ou en location.

## CONDITIONS GÉNÉRALES

## CHAPITRE I

## Conditions générales de l'abonnement

ARTICLE PREMIER. — La Compagnie du secteur des Champs-Élysées fournit le courant électrique, dans les rues où elle établit sa canalisation, à tout consommateur qui contractera un abonnement d'un an au moins et qui se sera d'ailleurs conformé aux dispositions des règlements concernant la pose des appareils, ainsi qu'aux stipulations de la présente police.

ART. 2. — Toute personne qui voudra s'abonner devra faire connaître au service technique de la Compagnie quelle est l'importance de l'abonnement qu'elle compte souscrire. Elle recevra dans les huit jours avis d'avoir à souscrire sa police et à verser en même temps à la caisse de la Compagnie le montant des travaux de branchement dont il sera parlé à l'article 4.

ART. 3. — L'abonné devra se munir des autorisations de propriétaires nécessaires à l'installation des appareils électriques et au service de l'abonnement.

## CHAPITRE II

## Installation du branchement

ART. 4. — La Compagnie conduit le courant électrique devant la demeure du consommateur, qui en prend livraison au moyen d'un branchement sur la conduite principale.

La Compagnie fera établir et entretenir aux frais de l'abonné le branchement et ses accessoires, coffrets, commutateurs, coupe-circuits, s'il y a lieu, depuis la conduite principale jusqu'au compteur placé dans l'immeuble.

Sur la demande des intéressés, la Compagnie établit une colonne montante et des branchements par appartements, aux frais des propriétaires ou des abonnés, à des prix à débattre de gré à gré.

ART. 5. — Avant que l'électricité puisse lui être livrée, l'abonné devra verser à la Caisse de la Compagnie, à titre de garantie, les sommes suivantes :

	Par lampe, en francs
De 1 à 20 lampes.....	7 »
De 21 à 50 lampes.....	3 »
De 51 à 100 lampes.....	3 »
Au-dessus de 100 lampes.....	1,50
Par chaque lampe à arc.....	20 »
Par chaque cheval de force.....	30 »

La somme payée d'avance sera remboursée par la Compagnie à l'expiration de l'abonnement. L'abonné pourra acquitter cette somme, s'il le juge convenable, en même temps qu'il signera la police d'abonnement.

ART. 6. — L'abonné ne pourra s'opposer à l'exécution des travaux d'entretien, de réparation ou de remplacement du commutateur ou des autres appareils, lorsque ces travaux seront reconnus nécessaires par la Compagnie.

Il est expressément interdit à l'abonné d'apporter aucune modification aux appareils conducteurs et objets divers, fournis et mis en place par les soins de la Compagnie, sans le concours d'un des agents de cette dernière.

La Compagnie a seule en sa possession la clef du coffret renfermant le commutateur d'arrivée.

## CHAPITRE III

## Distribution intérieure

ART. 7. — Tout le surplus des travaux et fournitures relatifs à l'installation intérieure, à partir du compteur, sera fait aux frais de l'abonné par des entrepreneurs choisis par lui-même.

Toutefois la Compagnie pourra se refuser à fournir du courant électrique à tout abonné dont l'installation intérieure serait reconnue défectueuse dès le début, soit par suite de modifications apportées par l'abonné.

Dans aucun cas, la Compagnie ne pourra être rendue responsable de cette installation, dont la construction et l'entretien sont à la charge de l'abonné.

Les agents de la Compagnie devront être autorisés à visiter les installations intérieures, quand besoin sera.

ART. 8. — Tout consommateur devra indiquer exactement, en signant la police, quel est le nombre de chaque type de lampes à incandescence ou à arc qu'il compte employer.

Huit jours au moins avant la mise en marche de l'éclairage, l'abonné devra soumettre à la vérification de la Compagnie ses lampes et conducteurs.

Il ne pourra y apporter aucun changement ni addition sans une déclaration préalable faite à la Compagnie, et il ne devra être procédé aux modifications qu'après qu'il lui aura été délivré reçu de cette déclaration. Si l'abonné ne se conformait pas à ces dispositions, la Compagnie aurait le droit de cesser la fourniture du courant électrique, sous réserve de tels dommages-intérêts que de raison.

ART. 9. — Pour le réseau desservi par des courants alternatifs où il y a lieu d'employer des transformateurs,

l'abonné devra fournir de même que pour les compteurs, un emplacement convenable pour l'installation du transformateur, de façon à en assurer l'accès facile aux agents de la Compagnie.

Les transformateurs seront installés gratuitement et resteront la propriété de la Compagnie.

## CHAPITRE IV

## Compteurs

ART. 10. — L'abonné fera établir chez lui et à ses frais, dans les conditions indiquées ci-après, un ou plusieurs compteurs de son choix, mais choisis parmi les systèmes admis par l'Administration municipale.

L'abonné aura la libre disposition du courant électrique qui aura passé par le compteur.

Il pourra, à son gré, allumer ou éteindre tout ou partie des foyers. La pose et le plombage du ou des compteurs seront faits par la Compagnie aux frais de l'abonné, de même que la fourniture et le scellement de la plate-forme.

Le ou les compteurs seront proportionnés à la consommation maximum d'électricité de l'abonné, telle qu'elle résultera de la déclaration insérée à la police conformément à l'article 8. Le compteur donnera la mesure de la consommation en watts-heures.

Le compteur sera toujours soumis, quant à son exactitude et à la régularité de sa marche, à toutes les vérifications que l'abonné ou la Compagnie jugeront utiles.

En cas d'arrêt du compteur, la moyenne constatée pour le mois précédent servira de base pour la période d'arrêt.

Il est formellement interdit à l'abonné d'apporter aucune modification dans les organes du compteur et de ses accessoires, ni dans sa position, sans le concours et la présence d'un agent de la Compagnie.

Tout acte qui aurait pour but d'obtenir le courant en dehors des quantités mesurées par le compteur serait poursuivi par toutes les voies de droit.

L'abonné devra fournir les emplacements nécessaires pour le ou les compteurs; il devra donner toutes facilités aux agents de la Compagnie pour en opérer la visite.

Les emplacements devront être d'un accès facile et choisis de manière que le chiffre des consommations puisse être facilement relevé.

ART. 11. — La Compagnie sera tenue de fournir en location des compteurs d'un système de son choix et approuvé par l'Administration municipale, à ceux de ses abonnés qui en feront la demande.

Le prix mensuel de location du compteur, fixé par le tableau ci-après, sera exigible en même temps que le courant électrique.

		Prix de location par mois, en francs.
Calibre du compteur :	300 watts .....	2,50
	1 000 watts .....	4 »
	2 500 watts .....	5 »
	5 000 watts .....	5 »
	7 500 watts .....	8 »
	10 000 watts .....	10 »

Au-dessus de 10 000 watts, le prix de location du compteur sera établi de gré à gré.

Moyennant cette rétribution, la Compagnie restera chargée de la pose, de l'entretien et des réparations du compteur.

## CHAPITRE V

## Tarif et mode de paiement

ART. 12. — L'électricité est livrée sous une tension moyenne de 110 volts en courant alternatif.

Le prix du courant électrique est livré au maximum de 0,15 franc les 100 watts-heure.

ART. 13. — Le prix de l'abonnement est payable par mois au domicile où le courant électrique est livré.

Le paiement des fournitures aura lieu sur présentation de la facture après le relevé des consommations, fait en présence de l'abonné et consigné par la Compagnie sur un livret qui restera entre les mains de l'abonné. A défaut de paiement dans les cinq jours qui suivront la présentation de la facture, la Compagnie pourra refuser de continuer la fourniture du courant électrique, sous toute réserve de poursuivre par les voies de droit l'exécution des présentes conventions.

L'abonné renonce à opposer à la demande de paiement toute réclamation sur la quantité des consommations constatées : en conséquence, le montant des factures sera toujours acquitté à présentation, sauf à la Compagnie à tenir compte à l'abonné, sur les paiements ultérieurs, de toute différence qui aurait eu lieu à son préjudice, si mieux n'aime l'abonné recevoir en espèces le montant des réclamations qui seraient reconnues fondées.

## CHAPITRE VI

## Clauses diverses

ART. 14. — Dans le cas où la Compagnie serait obligée d'interrompre momentanément la fourniture d'électricité, soit pour cas de force majeure, soit par le fait de travaux publics, elle ne sera tenue à aucune indemnité envers l'abonné.



La Compagnie se réserve, d'ailleurs, la faculté de ne pas mettre les conducteurs en charge entre neuf heures du matin et trois heures du soir, afin de permettre les réparations et les vérifications du matériel.

ART. 15. — L'abonné s'engage à se conformer à tous les règlements de police et aux prescriptions municipales qui pourront être édictées sur l'emploi de l'électricité, sans qu'il puisse résulter desdits règlements aucune modification ni diminution des engagements de l'abonné envers la Compagnie.

ART. 16. — A défaut par les parties de s'avertir réciproquement et par écrit, deux mois avant l'échéance du présent traité, de leur intention de faire cesser la présente convention ou de la diminuer à son expiration, ladite convention continuera de s'exécuter, mais seulement pour une année, et d'année en année, tant qu'un pareil avertissement n'aura pas été donné deux mois avant l'expiration du terme.

ART. 17. — Les frais de timbre et d'enregistrement de la police seront à la charge de l'abonné.

ART. 18. — Le présent contrat deviendra nul de plein droit, si la Compagnie n'est pas en mesure de fournir l'électricité, au plus tard, deux mois après qu'un autre permissionnaire en état de la livrer aura posé sa canalisation dans la voie habitée par le signataire de la police.

#### AVENANT

AU CONTRAT D'ABONNEMENT N°

LIVRE .....  
FOLIO .....

#### POUR LA FOURNITURE DU COURANT ÉLECTRIQUE

(Modèle approuvé par décision préfectorale du 12 avril 1899)

M .....  
Profession .....  
Adresse .....

*D'un commun accord entre les parties, il a été convenu, par dérogation aux articles 1, 4 et 12 des conditions générales, ce qui suit :*

ARTICLE PREMIER. — Le contrat d'abonnement prendra fin à la clôture de l'Exposition.

ART. 4. — La Compagnie établira et entretiendra le branchement nécessaire au service de l'installation jusqu'au transformateur. L'abonné réglera les frais de pose, de dépenses et de location mensuelle, conformément aux tarifs suivants :

CAPACITÉ DE BRANCHEMENT	LOCATION ET ENTRETIEN par mois, en francs	FRAIS DE POSE ET DE DÉPOSE
Jusqu'à 2,5 kilowatts,...	10	100 francs fixes plus 10 fr. par mètre
— 5 » — ....	18	100 — — 10 » —
— 7,5 » — ....	24	100 — — 10 » —
— 10 » — ....	30	125 — — 12,50 —
— 15 » — ....	35	125 — — 12,50 —
— 20 » — ....	40	125 — — 12,50 —
— 30 » — ....	55	150 — — 15 » —
— 50 » — ....	75	150 — — 15 » —

Les frais de pose et de dépose seront réglés par l'abonné avant tout commencement d'exécution des travaux.

ART. 10. — La Compagnie est seule qualifiée pour assurer l'entretien des compteurs appartenant aux abonnés, lesquels ne pourront être que d'un type accepté par elle.

Le prix d'entretien mensuel est fixé à un tiers du prix de location et entretien porté au tarif, article 11.

ART. 12. — Le prix de l'énergie électrique est fixé ainsi qu'il suit :

Énergie employée à la force motrice : 0,05 fr. l'hectowatt-heure ;

Énergie employée à l'éclairage : 0,10 fr. l'hectowatt-heure.

Pour l'éclairage seulement, au-delà d'un minimum de consommation calculé comme ci-après, il sera fait un rabais sur ce tarif : le nombre d'hectowatts-heure correspondant à la capacité du compteur multiplié par 800 heures sera tarifé 0,10 fr. Toute la consommation surpassant cette valeur sera tarifée 0,05 fr. seulement.

Dans le cas où l'abonné ferait usage d'énergie électrique avant la date d'ouverture de l'Exposition, il bénéficierait jusqu'à cette date, et s'il y a lieu, de la réduction pour la consommation antérieure ; le minimum sera ensuite calculé sur la consommation faite à partir du jour d'ouverture de l'Exposition jusqu'à sa fermeture.

Sous les conditions générales ci-dessus, qu'il accepte, M

déclare souscrire un abonnement à la Compagnie du secteur des Champs-Élysées : la consommation sera constatée par compteur de hectowatts pour l'énergie employée à l'éclairage et par compteur de hectowatts pour l'énergie employée à la force motrice, étant bien spécifié que le moter ser accepté par la Compagnie et n'apporter à aucun moment aucun trouble dans son exploitation.

## CANALISATIONS PRINCIPALES D'ÉLECTRICITÉ

L'article 40 du Règlement spécifie que les canalisations principales établies au compte de l'Administration pour le service de la force motrice et de l'éclairage électrique de l'Exposition sont soumises aux conditions fixées par des conventions spéciales.

La fourniture des câbles en location, d'une part, et les travaux de pose, d'autre part, ont constitué deux entreprises absolument distinctes.

Les titulaires de chaque entreprise ont néanmoins la faculté de fournir en location et d'effectuer la pose et l'entretien des branchements à faire sur les câbles des canalisations principales, soit pour le service des abonnés, soit pour le service des adjudicataires des canalisations secondaires et d'éclairage.

## FOURNITURE DES CÂBLES EN LOCATION

La fourniture des câbles en location destinés à l'établissement des canalisations principales est régie par un cahier des charges dont nous reproduisons les principales dispositions.

## CHAPITRE I

## Dispositions générales

ARTICLE PREMIER. — *Objet de l'entreprise.* — L'entreprise a pour objet :

1° La fourniture en location des câbles de canalisation principale destinés au service de la force motrice et de l'éclairage électrique dans l'Exposition, conformément aux pièces annexées, et l'enlèvement de tout le matériel fourni après la clôture de l'Exposition; la surveillance de la pose et de la dépose;

2° L'entretien de l'installation, pendant toute la durée de l'Exposition, en bon état de service et d'isolement;

3° La fourniture et l'entretien des branchements à faire sur des câbles, soit pour le service des abonnés, soit pour le service des adjudicataires des canalisations secondaires et d'éclairage, mais aux frais de ces abonnés et adjudicataires (1).

## CHAPITRE II

## Exécution des ouvrages

ART. 9. — Les travaux à exécuter par le fournisseur comprendront :

1° L'aménage à pied d'œuvre des câbles, boîtes de jonction et tous accessoires; la surveillance de la pose, la confection des joints et le montage des boîtes de jonction et de branchement;

2° Lors de la dépose, le démontage des joints et boîtes; la surveillance du relèvement et l'enlèvement des câbles et accessoires.

ART. 10. — *Constitution des câbles.* — Les câbles seront formés de trois âmes de cuivre, entourées chacune de matières isolantes et toronnées ensemble.

Le toron, amené à une forme circulaire par un remplissage convenable des vides, sera recouvert d'une gaine de plomb de 2 millimètres d'épaisseur.

Celle-ci sera recouverte à son tour d'un matelas de filin sur lequel sera placée l'armature métallique formée de deux rubans de fer de 3-10 de millimètre chacun, enroulés en hélice.

Le tout sera recouvert de filin ou de toile goudronnée.

Les épaisseurs susindiquées pour la gaine de plomb et les rubans de fer sont des minima que le constructeur est libre de dépasser, s'il le juge utile, pour faciliter le remploi ultérieur des câbles.

L'isolant sera d'une épaisseur suffisante pour résister, entre deux quelconques des conducteurs et entre chacun de ceux-ci et la terre, à une tension d'essai, calculée comme il est spécifié dans l'article 13.

ART. 11. — *Boîtes de jonction, branchements, raccordements.* — Les différentes sections des câbles seront raccordées entre elles au moyen de boîtes de jonction en métal, remplies de matière isolante.

Les branchements seront exécutés sur ces mêmes câbles au moyen de boîtes en fonte en forme de T, remplies de matière isolante.

Les raccordements de câbles principaux avec les câbles souples isolés, tant au tableau de départ qu'à l'arrivée aux postes de transformateurs, seront effectués au moyen de boîtes remplies également de matière isolante.

Les extrémités des câbles qui n'aboutiraient pas à des tableaux seront obturées de même au moyen de boîtes.

1. Selon la région de l'Exposition dont il s'agit, le fournisseur est l'un des suivants :

La Société alsacienne de Constructions mécaniques ;

La Société française des Câbles électriques, système Berthoud, Borel et C<sup>e</sup> ;

La Société industrielle des Téléphones ;

MM. Geoffroy et Delore ;

Ces fournisseurs ne sont tenus qu'à la location du câble et de la boîte de branchement, et à la confection du joint.

ART. 12. — *Boîtes de regard d'interruption ou d'intervention de circuits.* — Les boîtes de regard d'interruption seront pourvues de dispositifs d'interruption pouvant être manœuvrés même pendant que les câbles seront en charge.

Les boîtes de regard d'intervention de circuits devront permettre de supprimer du circuit une partie de l'un des câbles et de faire fonctionner l'autre partie avec le câble parallèle voisin, même pendant que les conducteurs seront en charge.

ART. 13. — *Essais et isolement.* — L'entrepreneur devra produire, avant la pose de ses câbles, un certificat d'essais à la rupture et à l'isolement faits dans ses usines.

Les essais à la rupture de l'isolant devront être faits sous une tension efficace double de celle de l'emploi.

Après la pose et pendant toute la durée de l'emploi, l'ensemble de chaque câble principal et de ses branchements faits, mais non raccordés, devra présenter un isolement kilométrique minimum de 10 mégohms, mesuré sous une tension de 100 volts au moins.

ART. 14. — *Entretien. — Réparation.* — En cas de détérioration pour une cause quelconque ou de baisse de l'isolement en dessous de la limite fixée à l'article précédent, les réparations devront être effectuées d'urgence, sur simple avis de l'ingénieur principal des installations électriques. Le fournisseur entretiendra à cet effet à Paris, et à ses frais, le personnel et les matériaux nécessaires.

ART. 16. — Les entrepreneurs s'engagent formellement à se soumettre à toutes les prescriptions techniques que le service des installations électriques jugera nécessaire de formuler pour assurer la sécurité de l'exploitation.

## CHAPITRE III

## Règlement des ouvrages

ART. 21. — *Branchements particuliers.* — Les branchements particuliers seront exécutés aux prix du bordereau annexé au présent cahier des charges.

## CHAPITRE IV

## Dispositions diverses

ART. 22. — *Gardiennage.* — Indépendamment des mesures de précaution et de garde qui pourraient être prises par l'Administration, l'entrepreneur devra assurer à ses frais exclusifs un service spécial de garde permanente pour la surveillance générale du chantier, aussi bien la nuit que le jour, et cela pendant toute la durée des travaux, si l'Administration le juge nécessaire. Le gardien chargé de ce service devra être agréé par le Directeur général de l'exploitation.

ART. 23. — *Responsabilités.* — L'entrepreneur sera responsable des travaux qu'il aura exécutés, dans les conditions fixées par les articles 1762 à 1797 du Code civil.

ARTICLE ADDITIONNEL. — *Conditions du travail.* — Les heures supplémentaires prévues par l'article 11 du cahier des clauses et conditions générales seront payées à un taux plus élevé que les heures ordinaires.

L'augmentation sera de 15 0/0.

La proportion d'ouvriers en état d'incapacité relative de travail, visés par l'article 15 du même cahier des charges, et que l'entrepreneur est autorisé à employer, ne devra pas dépasser le dixième du nombre total des ouvriers.

Le taux de l'heure de ces ouvriers ne devra pas être inférieur aux 3/4 du prix adopté pour l'heure du salaire normal.

## BORDEREAU DES PRIX DE FOURNITURE DE CÂBLES EN LOCATION

NOMBRE D'OUVRIER	NATURE DES TRAVAUX ET DÉTAIL DES FOURNITURES	SECTION DE CHAQUE CONDUCTEUR	PRIX D'APPLICATION EN FRANCS PAR MÈTRE			
			TENSION DE FONCTIONNEMENT NORMAL			
			2 200 volts	3 000 volts	5 000 volts	5 500 volts
1	Câbles à conducteurs en cuivre de haute conductibilité, à isolant fibreux, sous enveloppe de plomb et armature en ruban d'acier; y compris les boîtes de raccordements simples assurant la continuité du conducteur et le transport à pied d'œuvre.	3	2,870	3,090	4,375	4,800
		10	3,180	3,825	4,950	5,670
		15	3,610	4,230	5,345	6,300
		20	4,090	4,680	6,150	7,020
		25	4,420	5,000	6,730	7,600
		30	4,910	5,300	7,260	»
		40	5,500	6,020	8,100	»
		50	6,100	6,500	8,900	»
		60	6,660	6,900	9,450	»
		70	7,320	»	»	»
		80	8,000	»	»	»
		90	8,525	»	»	»
		100	9,150	»	»	»
		15	3,224	»	»	»
	Idem ..... à 2 conducteurs.	25	3,757	»	»	»

NUMÉROS D'ORDRE	NATURE DES TRAVAUX ET DÉTAIL DES FOURNITURES	PRIX EN FRANCS
2	<b>Boîtes de raccordement</b> de câble souterrain à câble isolé comprenant, fournies en location, la pièce : Petit modèle, pour sections de 5 à 30 mm <sup>2</sup> ..... Moyen modèle pour sections de 31 à 60 mm <sup>2</sup> ..... Grand modèle, pour sections de 61 à 100 mm <sup>2</sup> .....	17 20 23
3	<b>Boîtes de branchement</b> , fournies en location, la pièce : Pour tensions jusqu'à 3 000 volts inclus : Petit modèle, sections de 5 à 30 mm <sup>2</sup> ..... Moyen modèle, sections de 31 à 60 mm <sup>2</sup> ..... Grand modèle, sections de 61 à 100 mm <sup>2</sup> ..... Pour tensions supérieures à 3 000 volts : Petit modèle, sections de 5 à 30 mm <sup>2</sup> ..... Moyen modèle, sections de 31 à 60 mm <sup>2</sup> .....	40 42 45 43 50
4	<b>Boîtes de regard</b> , comprenant la plaque de rue et les dispositifs d'interruption des circuits, fournies en location, la pièce : Pour tensions jusqu'à 3 000 volts inclus : Modèle unique..... Pour tensions supérieures à 3 000 volts : Modèle unique.....	83 95
5	<b>Boîtes de regard</b> , comme ci-dessus, avec dispositifs d'intervention de circuits, fournies en location, la pièce : Pour tensions jusqu'à 3 000 volts inclus : Modèle unique..... Pour tensions supérieures à 3 000 volts : Modèle unique.....	170 180

NOTA. — Pour les travaux de terrassements, coupes de plancher et autres travaux non prévus au bordereau ci-dessus, les exposants ou concessionnaires auront la faculté de s'adresser à des entrepreneurs de leur choix, agréés par l'Administration.

#### TRAVAUX D'ÉTABLISSEMENT DES CANALISATIONS

Cette entreprise, absolument distincte de la précédente, est également régie par un cahier des charges dont les principales dispositions sont les suivantes :

##### CHAPITRE I

##### Dispositions générales

ARTICLE PREMIER. — *Objet de l'entreprise.* — L'entreprise a pour objet :

1° L'établissement des câbles de canalisation principale destinés au service de la force motrice et de l'éclairage électrique dans l'Exposition, conformément aux pièces annexées, et l'enlèvement de tout le matériel fourni après la clôture de l'Exposition ;

2° L'exécution de tous travaux accessoires de tranchées, percements, réfections du sol qui pourront être nécessaires pour assurer l'installation complète, sa mise en service et son enlèvement, ainsi que la réfection du sol après cet enlèvement ;

3° L'entretien de l'installation, pendant toute la durée de l'Exposition, en bon état de service et d'isolement ;

4° La fourniture, la pose et l'entretien des branchements à faire sur ces câbles, soit pour le service des abonnés, soit pour le service des adjudicataires des canalisations secondaires et d'éclairage, mais aux frais de ces abonnés et adjudicataires.

##### CHAPITRE II

##### Exécution des ouvrages

ART. 9. — Les travaux à exécuter par l'entrepreneur comprendront :

1° Toutes fouilles, tous chargements et transports de terre, mise en cavalier, reprise de ces terres, transport aux décharges publiques, remblayage, réglage, pilonnage, damage et réfection de la chaussée dans son état primitif tant après la pose qu'après l'enlèvement ;

2° Toutes fournitures, pose et dépose des échafaudages, ponts de service et tous autres accessoires nécessaires à l'exécution et à l'entretien du travail ;

3° Toutes fournitures, poses et déposes de tous accessoires nécessaires à la protection des conducteurs dans les parties hors sol, notamment des boîtes d'extrémité et de raccord avec les conducteurs allant aux tableaux de l'Administration, des parafoudres, etc.;

4° Tous travaux de remise en état du sol et en général de tout ce qui aurait été détérioré pour la pose ou l'enlèvement des canalisations. Lorsque celles-ci auront emprunté ou traversé les voies publiques, la réfection du sol sera faite par les soins du Service municipal de la ville de Paris, aux frais de l'entrepreneur et d'après le tarif arrêté par la Ville.

ART. 10. — *Branchements.* — Les branchements pris sur ces canalisations, tant pour l'Administration que pour les abonnés, seront exécutés conformément aux règles de l'art et avec toutes les précautions nécessaires pour éviter tout accident. Ils s'étendront jusqu'à l'interrupteur principal de l'abonné ou jusqu'au tableau de l'Administration, selon le cas. Les branchements sur câble à haute tension s'arrêteront, en tout cas, sur le transformateur.

Pour l'exécution de ces travaux, l'entrepreneur se conformera aux ordres de service de l'ingénieur principal des installations électriques, qui régleront les heures où ils pourront être exécutés et le mode de surveillance auquel ils seront soumis.

ART. 11. — *Protection des conducteurs.* — Les conducteurs seront partout protégés mécaniquement contre les accidents provenant de chocs, coups de pioche, etc. Dans les parties souterraines, il existera au-dessus du câble un obstacle matériel (tel que grillage, lit de bardeaux, etc.), destiné à empêcher la continuation de la fouille à la pioche, lors de l'ouverture d'une tranchée qui recouperait le parcours des câbles électriques. Dans les parties apparentes, la protection sera une gaine de bois ou de métal, selon les conditions locales; le détail en sera arrêté d'accord avec l'ingénieur principal.

ART. 12. — *Conducteurs.* — Les canalisations seront formées de conducteurs en cuivre de haute conductibilité (maximum de résistance, 18 ohms par kilomètre pour 1 millimètre carré de section) recouverte d'une enveloppe isolante et d'une protection mécanique indépendante de celle visée à l'article précédent. L'enveloppe isolante ou la gaine de protection devra être imperméable. Les raccordements en seront exécutés soit par épissures, soit par serre-fils; mais l'isolement devra toujours être établi autour des raccordements, de manière qu'ils présentent les mêmes garanties que les parties courantes du câble.

ART. 13. — *Essais et isolement.* — L'entrepreneur devra produire, avant la pose de ses câbles, un certificat d'essais à la rupture et à l'isolement faits dans ses usines.

Les essais à la rupture de l'isolant devront être faits sous une tension efficace double de celle de l'emploi.

Après la pose et pendant toute la durée de l'emploi, l'ensemble de chaque câble principal, de ses branchements faits, mais non raccordés, devra présenter un isolement kilométrique minimum de 10 mégohms, mesuré sous une tension de 100 volts au moins.

ART. 14. — *Entretien. — Réparations.* — En cas de détérioration pour une cause quelconque ou de baisse de l'isolement en dessous de la limite fixée à l'article précédent, les réparations devront être effectuées d'urgence sur simple avis de l'ingénieur principal des installations électriques. Le fournisseur entretiendra à cet effet, à Paris, et à ses frais, le personnel et les matériaux nécessaires.

ART. 16. —

Dans l'enceinte de l'Exposition, la réfection de la chaussée sera faite à la diligence du fournisseur, sous la surveillance du service de la voirie, par des entrepreneurs agréés par ce service. Les fournisseurs auront la faculté de faire régler les mémoires relatifs à cette réfection, au point de vue des quantités seulement, par les agents du service de la voirie.

Les mêmes formes seront observées pour les réfections qui suivront le relèvement des câbles après la clôture de l'Exposition.

ART. 17. — Les entrepreneurs s'engagent formellement à se soumettre à toutes les prescriptions techniques que le Service des Installations électriques jugera nécessaire de formuler pour assurer la sécurité de l'exploitation.

#### CHAPITRE IV

##### Dispositions diverses

ART. 22. — *Gardiennage.* — Indépendamment des mesures de précaution et de garde qui pourraient être prises par l'Administration, l'entrepreneur devra assurer à ses frais exclusifs un service spécial de garde permanente pour la surveillance générale du chantier, aussi bien la nuit que le jour, et cela, pendant toute la durée des travaux, si l'Administration le juge nécessaire. Le gardien chargé de ce service devra être agréé par le Directeur général de l'Exploitation.

ART. 23. — *Responsabilités.* — L'entrepreneur sera responsable des travaux qu'il aura exécutés, dans les conditions fixées par les articles 1792 à 1797 du Code civil.

## FOURNITURE ET DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

I-37

## BORDEREAU DES PRIX

APPLICABLES AUX BRANCHEMENTS À ÉTABLIR SUR LES CÂBLES ISOLÉS AU CAOUTCHOUC ALIMENTANT  
LES AILES DU PALAIS DU CHAMP DE MARS (GROUPE I, III, IV, V, VI, XI, XIII, XIV)

NUMÉROS D'ORDRE	NATURE DES TRAVAUX ET DÉTAIL DES FOURNITURES	PRIX EN FRANCS			
		Sections en mm <sup>2</sup>			
2	Câbles isolés au caoutchouc, composés de : un conducteur en cuivre de haute conductibilité; une couche caoutchouc naturel; deux couches caoutchouc vulcanisé; deux rubans caoutchoutés; enduit de couleur. Câbles pour fonctionner normalement à 500 volts, fournis en location, posés, y compris toutes soudures de jonction assurant la continuité du câble, et enlevés, par mètre :	50	2,40		
		60	2,75		
		70	3,10		
		80	3,45		
		90	3,75		
		100	4,10		
		110	4,50		
		120	4,80		
		130	5,15		
		150	5,50		
		170	5,90		
		190	6,25		
7	Épissures de branchement sur câble caoutchouc, y compris le rétablissement de l'isolement avec les mêmes garanties que sur le câble, par pièce :				
		Sur câble de 5 à 20 mm <sup>2</sup> .....	1,30		
		— de 21 à 50 mm <sup>2</sup> .....	2,00		
		— de 51 à 75 mm <sup>2</sup> .....	3,00		
		— de 76 à 100 mm <sup>2</sup> .....	4,00		
8 9 10 11 12 13 14 15	Tranchées faites et remblayées avec réfection de la chaussée, prix comprenant le double travail pour la pose et l'enlèvement, par mètre linéaire :				
		Sous terre battue.....	2,85		
		Sous allée sablée.....	3,35		
		Sous empierrement.....	9,03		
		Sous pavage sur sable.....	9,03		
		Sous pavage en bois.....	30,20		
		Sous dallage en bitume.....	10,25		
21	Parties apparentes de canalisations en câbles isolés en caoutchouc : Sous protection en bois, comprenant bois rainé et couvercle; fourniture, pose et enlèvement, par mètre linéaire de rainure : Largeur de rainure : 10 millimètres.....				
		15 —.....	0,35		
		20 —.....	0,50		
		25 —.....	0,60		
		30 —.....	0,90		
		30 —.....	1,00		
22 23 24 25 26 27	En câbles apparents, sur supports en bois portant isolateurs à poulie en porcelaine, fournis, posés soit à l'intérieur, soit hors combles, et enlevés, par pièce : Support pour 2 câbles.....				
		— 3 câbles.....	2,50		
		— 4 câbles.....	3,25		
		— 5 câbles.....	4,25		
		— 6 câbles.....	5,35		
		— 7 câbles.....	6,50		
30	Percements de murs et maçonneries : Le mètre linéaire, prix en francs : En pierre tendre et moellons.....	De 35 à 49 cm	De 50 à 79 cm	De 80 à 119 cm	De 120 à 150 cm
		4,80	6,00	8,50	11,00
		6,20	7,10	9,75	12,50
31	Plus-value : Pour tirage des câbles dans des parties inaccessibles, à la pose et à la dépose, par mètre courant de câble fourni.....				0,30
32	Pour passage en tuyaux souterrains sous voies ferrées ou autres obstacles, par mètre courant de tuyau.....				1 »

*DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DANS L'ENCEINTE  
DE L'EXPOSITION*

Les canalisations principales ont été établies par les soins de l'Administration de l'Exposition. Elles partent toutes de deux tableaux généraux de distribution, installés dans la partie en sous-sol du Palais de l'Électricité. L'un de ces tableaux est spécialement affecté au courant continu ; l'autre, aux courants alternatifs.

**DISTRIBUTION A COURANT CONTINU**

Le tableau général du courant continu (*fig. 1*) est alimenté par les groupes électrogènes suivants :

NUMÉROS D'ORDRE	CONSTRUCTEURS DES DYNAMOS	INTENSITÉ DU COURANT EN AMPÈRES		OBSERVATIONS
		Sous 250 volts	Sous 500 volts	
1 <sup>re</sup> Section Française				
1	Société alsacienne de Constructions mécaniques.....	»	1 350	Deux dynamos de 180 amp. sous 250 volts couplées en tension.
2	Decauville aîné.....	2 700	»	
3	Maison Bréguet.....	»	680	
3 bis	Maison Bréguet.....	»	450	
6	Etablissements Postel-Vinay.....	»	150	
6 bis	Etablissements Postel-Vinay.....	»	760	
8	Société l'Eclairage électrique.....	2 240	»	
18	Daydé et Pillé.....	1 120	»	
16	Société Hauts-Fourneaux de Maubeuge.....			
TOTAUX.....		6 820	2 630	
2 <sup>e</sup> Sections étrangères				
21	Robey (Angleterre).....	1 120	»	Dynamo produisant simultanément des courants triphasés, <i>Id.</i>
22	Siemens Frères (Angleterre).....	»	2 630	
23	Mather et Platt (Angleterre).....	1 120	»	
24	Electrotechnische Industrie (Pays-Bas).....	»	600	
26	Schuckert (Allemagne).....	1 600	»	
28	Lahmeyer (Allemagne).....	1 400	»	
32	Siemens et Halske (Allemagne).....	»	1 800	
39	Alloth (Suisse).....	»	400	
40	Schuckert (Italie).....	»	1 350	
41	Bacini (Italie).....	»	700	
TOTAUX.....		5 240	7 480	

Les canalisations principales à courant continu sont toutes à trois fils. Elles sont souterraines, sauf deux qui sont aériennes. Les deux lignes aériennes sont installées sur le faitage des palais situés de chaque côté du jardin central du Champ de Mars.

Les conducteurs principaux amenant le courant des génératrices sont groupés, comme le montre la figure 1, sur les trois barres omnibus du tableau de distribution.

On disposerait sur ces barres de 16 780 ampères sous 500 volts, entre les deux conducteurs extérieurs de la canalisation, si tous les groupes électrogènes fonctionnaient à la fois, mais comme il faut prévoir un roulement de travail entre les divers groupes, chacun des deux panneaux de circuits a été établi pour un débit maximum de 4 750 ampères sous 500 volts, soit 9 500 ampères au total.

Les canalisations à courant continu ne sortent pas de l'enceinte du Champ de Mars. Elles

# CÔTÉ SUFFREN

MACHINES GÉNÉRATRICES : SECTIONS ÉTRANGÈRES

PANNEAUX CIRCUITS.

PANNEAU  
DES  
VOLTMÈTRES.

PANNEAUX CIRCUITS.

MACHINES GÉNÉRATRICES : SECTION FRANÇAISE.

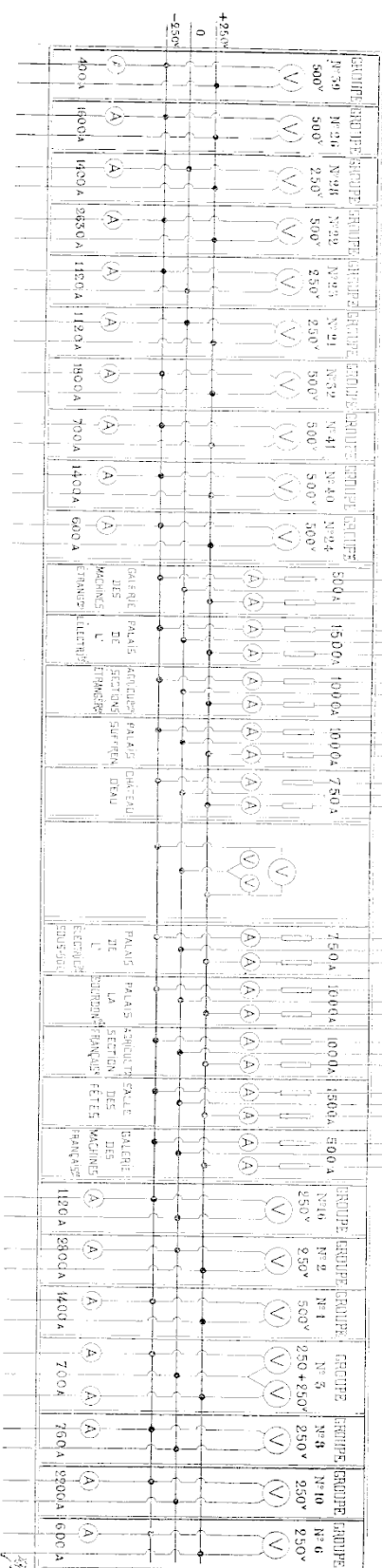


Fig. 1. — Tableau général de distribution des courants continus.

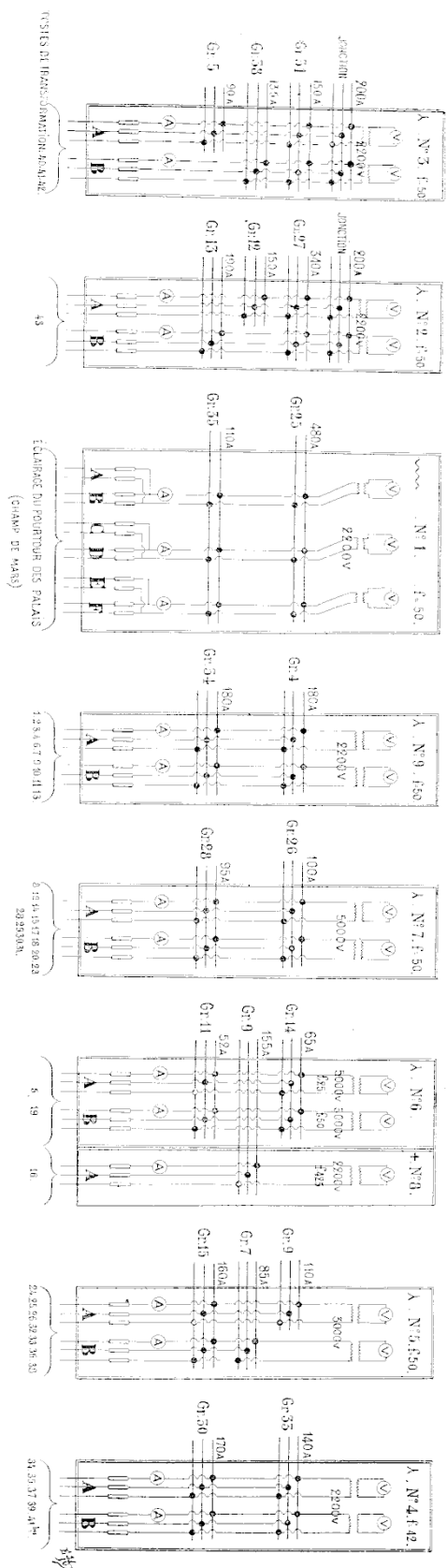


Fig. 2. — Tableau général de distribution des courants alternatifs.



alimentent dix circuits distribuant l'énergie électrique nécessaire à l'éclairage et à la transmission de force motrice (chemins élévateurs et ascenseurs compris) dans les régions suivantes :

Côté de l'avenue de Suffren :	{	Circuit n° 1. — Château d'Eau.
		— 2. — Palais du Champ de Mars (côté Suffren).
		— 3. — Palais de l'Agriculture (sections étrangères).
		— 4. — Palais de l'Électricité (sous-sol).
		— 5. — Galerie de Machines des sections étrangères.
Côté de l'avenue de la Bourdonnais :	{	— 6. — Palais de l'Électricité (sous-sol).
		— 7. — Palais du Champ de Mars (côté La Bourdonnais).
		— 8. — Palais de l'Agriculture (section française).
		— 9. — Salle des fêtes.
		— 10. — Galerie de Machines de la section française.

#### DISTRIBUTION A COURANTS ALTERNATIFS

Le tableau général de distribution des courants alternatifs (*fig. 2*) est alimenté par les groupes électrogènes ci-après désignés :

CANALISATION N° 1. — Courants alternatifs simples à 2 200 volts; fréquence, 50. Six lignes souterraines en câbles armés avec conducteurs de 25<sup>mm</sup><sup>2</sup> de section.

Ces six lignes aboutissent à des kiosques de transformation où la tension sera abaissée à 110-115 volts et d'où partent les canalisations secondaires alimentant les lampes à arc éclairant le pourtour extérieur des Palais du Champ de Mars.

L'énergie électrique est fournie par les deux groupes électrogènes :

N° 25. — Hélios (Allemagne). — 1 020 kilowatts, 480 ampères sous 2 200 volts ;

N° 35. — Ateliers d'Oerlikon (Suisse). — 250 kilowatts, 110 ampères sous 2 200 volts.

CANALISATION N° 2. — Courants triphasés à 2 200 volts : fréquence, 50. Deux lignes souterraines en câbles armés à trois conducteurs. Conducteurs de 90 et 100<sup>mm</sup><sup>2</sup> de section.

Ces deux lignes aboutissent au poste de transformateurs n° 43 qui dessert la partie aval du Trocadéro affectée à l'Exposition des Colonies françaises.

L'énergie électrique est fournie par les trois groupes électrogènes :

N° 12. — Société Electricité et Hydraulique. — 560 kilowatts, 150 ampères sous 2 200 volts :

N° 13. — Maison Breguet. — 700 kilowatts, 190 ampères sous 2 200 volts ;

N° 27. — Siemens et Halske (Berlin). — 1 250 kilowatts, 340 ampères sous 2 200 volts.

CANALISATION N° 3. — Courants triphasés à 2 200 volts : fréquence, 50. Deux lignes souterraines en câbles armés à trois conducteurs de 70<sup>mm</sup><sup>2</sup> de section.

Ces deux lignes aboutissent aux postes de transformateurs n° 40, 41 et 42, qui desservent la partie amont du Trocadéro réservée à l'Exposition des Colonies étrangères.

Les groupes électrogènes alimentant ces circuits sont :

N° 5. — A Grammont. — 340 kilowatts, 90 ampères sous 2 200 volts :

N° 31. — Pieper (Belgique). — 560 kilowatts, 150 ampères sous 2 200 volts ;

N° 38. — Ateliers d'Oerlikon (Suisse). — 300 kilowatts, 135 ampères sous 2 200 volts.

CANALISATION N° 4. — Courants triphasés à 2 200 volts : fréquence, 42. Deux lignes souterraines en câbles armés à trois conducteurs de 30<sup>mm</sup><sup>2</sup> de section.

Ces deux lignes aboutissent aux postes de transformateurs n° 34, 35, 37, 39 et 41 *bis*, qui desservent les canalisations secondaires d'éclairage de la partie du quai d'Orsay et des berges situées en aval du pont de l'Alma, du pavillon de la Presse et de la passerelle établie au milieu du bassin compris entre le pont de l'Alma et le pont d'Iéna.

Deux groupes électrogènes sont affectés à cette canalisation :

N° 30. — Société Électricité et Hydraulique (Belgique). — 620 kilowatts, 170 ampères sous 2 200 volts ;

N° 33. — Ganz (Autriche). — 510 kilowatts, 140 ampères sous 2 200 volts.

CANALISATION N° 3. — Courants triphasés à 3 000 volts; fréquence, 50. Deux lignes souterraines en câbles armés à trois conducteurs de  $40\text{ mm}^2$  de section.

Ces deux lignes aboutissent aux postes de transformateurs n° 24, 25, 26, 32, 33, 36 et 38, qui desservent les canalisations secondaires d'éclairage du quai et des berges du Cours-la-Reine, du Palais de l'Horticulture, du Palais des Congrès, d'une partie du quai Debilly et des berges en contre-bas et enfin des passerelles établies sur la Seine.

Les circuits primaires sont alimentés par trois groupes électrogènes :

N° 7. — Société l'Éclairage électrique. — 440 kilowatts, 95 ampères sous 3 000 volts ;

N° 13. — Schneider et C<sup>ie</sup>. — 840 kilowatts, 230 ampères sous 3 000 volts ;

N° 29. — Kolben (Belgique). — 560 kilowatts, 150 ampères sous 3 000 volts.

CANALISATION N° 6. — Courants triphasés à 5 000 volts, fréquence 25 ; à 3 000 volts, fréquence 50. Deux lignes souterraines en câbles armés à trois conducteurs de  $20\text{ mm}^2$  de section.

Ces deux lignes vont aux postes de convertisseurs n° 5 (Invalides) et n° 19 (Champs-Élysées). Le poste de convertisseurs n° 5 alimente le courant continu sous 500-550 volts les chemins élévateurs et les moteurs des Invalides ; le n° 19 alimente de courant continu sous 500-550 volts la canalisation secondaire d'éclairage des jardins des Champs-Élysées et des pylones de la Porte monumentale.

Cette canalisation n° 6 est desservie par les groupes électrogènes :

N° 11. — Compagnie générale électrique de Nancy. — 280 kilowatts, 52 ampères sous 3 000 volts.

N° 14. — Compagnie française Thomson-Houston. — 675 kilowatts, 65 ampères sous 5 000 volts.

CANALISATION N° 7. — Courants triphasés à 5 000 volts; fréquence, 50. Deux lignes souterraines en câbles armés à trois conducteurs de  $30\text{ mm}^2$  de section.

Ces deux lignes alimentent les postes de transformateurs n° 12, 14, 15, 17, 18, 20, 23, 28, 29, 30 et 31, d'où partent les canalisations secondaires d'éclairage d'une partie de l'Esplanade des Invalides de la Porte monumentale de la Concorde, du pont Alexandre III, d'une partie du quai d'Orsay et du Cours-la-Reine en amont du pont de l'Alma.

Deux groupes électrogènes sont en partie affectés à cette canalisation :

N° 26. — Schuckert (Allemagne). — 100 ampères sous 5 000 volts ;

N° 28. — Lahmeyer (Allemagne). — 95 ampères sous 5 000 volts.

Ces deux groupes fournissent en même temps du courant continu.

CANALISATION N° 8. — Courants biphasés à 2 200 volts; fréquence, 42,5. Une ligne souterraine en câble armé à trois conducteurs, de  $60\text{ mm}^2$  de section, alimente le poste de convertisseurs n° 16, qui fournit du courant continu sous 500-550 volts à une partie des chemins élévateurs et des moteurs installés aux Invalides.

L'énergie électrique est fournie par le groupe n° 9, de la maison P. et A. Farcot, de 480 kilowatts, 135 ampères sous 2 200 volts.

CANALISATION N° 9. — Courants triphasés à 2 200 volts; fréquence, 50. Deux lignes souterraines en câble armé à trois conducteurs de  $80\text{ mm}^2$  de section.

Ces deux lignes alimentent les postes de transformateurs n° 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11 et 13, situés sur l'esplanade des Invalides et d'où partent les canalisations secondaires d'éclairage d'une partie de cette région.

Les deux groupes électrogènes qui sont affectés à ce circuit sont :

N° 1. — Compagnie de Fives-Lille. — 675 kilowatts, 180 ampères sous 2 200 volts ;

N° 34. — Ganz (Hongrie). — 670 kilowatts, 180 ampères sous 2 200 volts.

Les planches II et III donnent le plan d'ensemble des canalisations principales d'énergie électrique, ainsi que la répartition des postes de transformation, qui sont tous, sauf les postes 3, 16 et 19, installés avec des transformateurs réducteurs de tension, fournis par divers constructeurs.

Les postes 3, 16 et 19 sont des postes de convertisseurs rotatifs transformant les courants biphasés et triphasés en courant continu. Les convertisseurs sont du type Thomson-Houston et du type Alioth.

### INSTALLATIONS PARTICULIÈRES

#### BRANCHEMENTS

Conformément aux prescriptions des articles 40 et 41 du Règlement spécial, la fourniture, la pose et l'entretien des branchements à faire tant sur les canalisations principales que sur les canalisations des secteurs, sont effectués aux frais de l'abonné.

Les tarifs applicables ont été indiqués dans le texte des conventions intervenues avec les secteurs, ainsi que dans les cahiers des charges relatifs à la fourniture des câbles en location et aux travaux d'établissement des canalisations.

#### COMPTEURS D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Les conditions d'acceptations des compteurs d'énergie électrique installés dans l'Exposition et dont l'emploi est obligatoire sur tout branchement (art. 44, paragraphe 2 du Règlement, sont les suivantes :

Les fabricants de compteurs électriques sont admis à fournir leurs compteurs, à tous les consommateurs établis dans l'enceinte de l'Exposition, dans les conditions suivantes :

I. Le compteur devra être d'un type agréé par la Ville de Paris. Il sera proportionné à la consommation maximum du consommateur et gradué en hectowatts-heure ou en multiples décimaux de cette unité.

II. L'installation sera faite, dans tous les cas, dans les conditions spécifiées sur la police d'abonnement de l'Administration et arrêtées en vue d'assurer l'exactitude des indications et la facilité de contrôle de l'appareil.

III. Tout compteur mis en place sera soumis, avant sa mise en service, à une vérification faite par les soins du service des installations électriques. Le fournisseur pourra suivre contradictoirement cette vérification.

IV. Il ne sera prélevé par l'Administration aucune redevance sur les compteurs placés en location dans l'Exposition; mais tous les compteurs, en propriété ou en location, seront soumis à une taxe de vérification de vingt francs (20 fr.) par appareil.

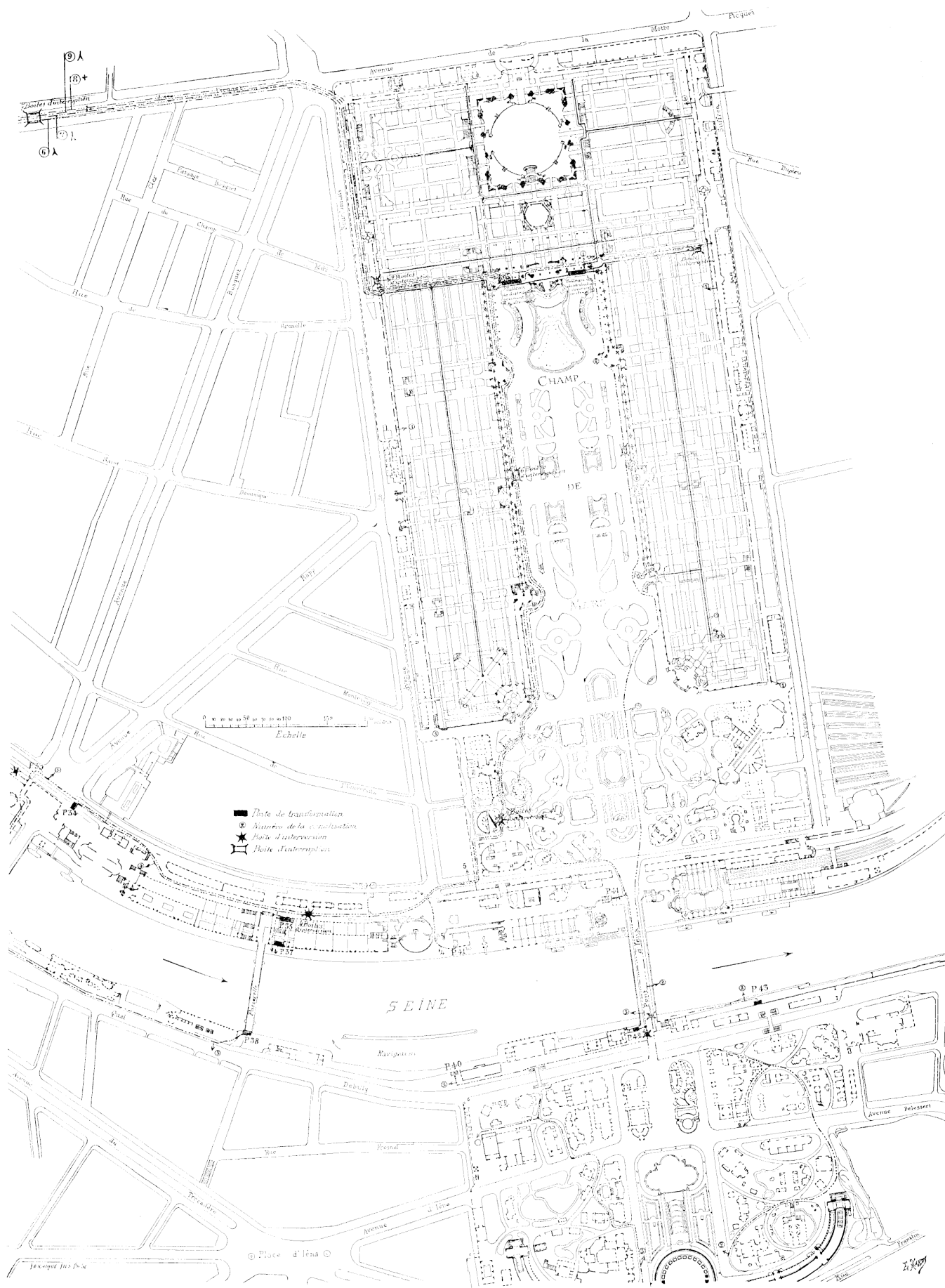
Cette taxe sera payée d'avance à la Caisse du percepteur des produits de l'Exposition.

V. En cas de location, le taux mensuel, qui comprendra également l'entretien du compteur, ne pourra excéder les valeurs suivantes :

Pour un compteur du calibre de		Prix de location et d'entretien en francs par mois
500 watts	.....	2,50
1 000 —	.....	4 »
2 500 —	.....	5 »
3 000 —	.....	6 »
7 500 —	.....	8 »
10 000 —	.....	10 »
15 000 —	.....	12 »
20 000 —	.....	15 »

Le prix mensuel d'entretien seul des compteurs en propriété est fixé au tiers du prix de location ci-dessus à capacité égale.

Pl. III (page 42 *ter*).



A. CH. DUNOD, Éditeur, Paris.

PLAN DES CANALISATIONS PRINCIPALES D'ÉLECTRICITÉ DU CHAMP DE MARS, DU TROCADÉRO ET DES QUAIS

Canalisations souterraines à courant continu.

à 1 phase	à 2 phases	à 3 phases
à courant alternatif simple,		biphasés,
à courant continu,		triphasés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

## MESURES DE SÉCURITÉ ET MESURES PRÉVENTIVES CONTRE L'INCENDIE

Conformément au paragraphe 3 de l'article 44 du Règlement, les installations particulières des exposants et des concessionnaires doivent être établies en se conformant aux indications du Règlement concernant les mesures de sécurité contre l'incendie, dont les extraits suivants font connaître les prescriptions relatives à l'emploi de l'électricité.

## CHAPITRE III

## Éclairage électrique

(Production d'énergie électrique pour l'éclairage par les concessionnaires.  
Installation des câbles, fils et conducteurs dans l'intérieur des bâtiments.)

ART. 17. — Tout concessionnaire qui désirera installer l'éclairage électrique dans sa concession devra s'adresser à la Direction générale de l'Exploitation (Service des Installations électriques), quelle que soit la source du courant qui doit l'alimenter.

Les installations de force motrice autres qu'électriques sont soumises à une autorisation préalable spécifiant les conditions d'établissement.

ART. 18. — *Machines.* — Les moteurs, les machines électriques et, s'il y a lieu, les accumulateurs seront placés dans des locaux inaccessibles au public et constamment surveillés par des ouvriers expérimentés. Les salles d'accumulateurs seront munies de lampes à double enveloppe, et l'emploi de conducteurs doubles dans le même guipage y est interdit.

ART. 19. — *Conducteurs électriques.* — Les installations seront faites au moyen de câbles et fils recouverts, à l'exclusion des conducteurs nus. Ils seront partout rigidement fixés; ils posséderont une double protection mécanique électrique; l'une ou l'autre devra être imperméable.

Leur section sera telle que le passage accidentel d'un courant triple du courant normal ne détermine aucun échauffement dangereux.

L'emploi des conduites d'eau ou de gaz et des parties métalliques de charpente, comme conducteurs, est rigoureusement interdit.

ART. 20. — *Coupe-circuits.* — Un coupe-circuit fusible ou magnétique sera placé à l'origine de chaque conducteur de départ ou de branchement. Le maximum de courant pouvant circuler dans un conducteur au-delà du dernier coupe-circuit est fixé à 3 ampères. Sauf le cas des lampes à arc, ces appareils devront fonctionner nettement pour un courant compris entre le double et le triple du courant normal.

ART. 21. — *Petit appareillage.* — Tout le petit appareillage, interrupteurs, coupe-circuits, etc., sera construit en matériaux incombustibles et monté sur bases isolantes.

Les parties où circule le courant seront garanties contre tout contact métallique accidentel.

Les fusibles des coupe-circuits seront disposées de telle façon qu'aucune projection de métal fondu ne puisse sortir de l'appareil. Ces fusibles seront complètement cloisonnés de toutes parts, de telle sorte que la fusion de l'un d'eux ne puisse allumer un arc avec un pôle voisin.

ART. 22. — *Lampes à arc.* — Les lampes à arc seront munies de globes grillagés de cendriers, disposés pour qu'aucune parcelle de charbon en ignition ne puisse s'en échapper.

Ces lampes seront isolées à leurs attaches et suspendues par des câbles incombustibles indépendants des conducteurs.

Elles ne pourront pas être placées à moins de 3 mètres au-dessus des velums. Les câbles pourront traverser ceux-ci par des ouvertures assez larges pour que tout contact soit impossible.

Les rhéostats de réglage seront montés sur matière incombustible et protégés de tous côtés contre les contacts accidentels de toute nature. Ils seront à 0,50 m au moins de toute tenture en étoffe et isolés de 0,03 m de toute paroi combustible.

ART. 23. — *Lustres.* — L'emploi d'appareils mixtes à gaz et à électricité est rigoureusement interdit. Les appareils montés sur pièces de charpente métallique en seront isolés électriquement.

Les lustres comprenant un grand nombre de lampes seront subdivisés en groupes, tel que le courant ne dépasse pas 3 ampères, et chaque groupe sera protégé par un coupe-circuit double.

ART. 24. — *Appareillage de théâtre.* — Les jeux d'orgue seront d'un accès facile; leurs câbles et rhéostats feront l'objet d'une installation soignée, en vue d'éviter les courts-circuits.

Les rhéostats seront largement ventilés et mis à l'abri de tout contact métallique accidentel.

Il ne sera fait usage de câbles souples sur la scène des théâtres et cafés-concerts que pour les hersees, portants ou trainées exclusivement.

Ces câbles seront garnis de cuir sur toute leur longueur; leurs attaches seront mécaniquement assurées indépendamment de la jonction électrique, de telle sorte qu'aucune traction ne puisse s'exercer sur cette dernière.

ART. 25. — *Isolément.* — L'isolément de chaque partie de l'installation devra être tel que la résistance mesurée entre deux conducteurs, ou entre un conducteur et la terre, soit supérieure à  $5E^2$ ,  $E$  étant le voltage de l'installation. Cette règle s'applique à toute partie quelconque de l'installation, qui peut être séparée de l'ensemble par le jeu d'un interrupteur ou d'un coupe-circuit.

ART. 26. — *Ballons de celluloid.* — Il est interdit de faire usage de ballons, fleurs, etc., en celluloid comme enveloppes de lampes électriques ou autres appareils d'éclairage, pour la décoration intérieure des constructions.

## CHAPITRE IV

## Éclairage, chauffage et force motrice

ART. 27. — Conformément à l'article 11 du cahier des clauses et conditions générales imposées aux concessionnaires par l'arrêté ministériel du 15 avril 1897, le chauffage et l'éclairage ne peuvent avoir lieu qu'au gaz ou à l'électricité<sup>1</sup>.

---

1. Par un arrêté ministériel en date du 11 novembre 1899, l'usage du coke, pour le chauffage des fourneaux, a été autorisé.

## ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL

### RÉPARTITION DE L'ENTREPRISE

L'entreprise de l'éclairage électrique a été mise en adjudication et répartie en huit lots :

1<sup>er</sup> Lot. — Champs-Élysées. Porte de la Concorde. Pont Alexandre III (Adjudicataire : la Compagnie électro-mécanique de Paris);

2<sup>e</sup> Lot. — Cours-la-Reine et quai d'Orsay entre les ponts des Invalides et de l'Alma. Berges. Passerelles (Adjudicataire : la Compagnie électro-mécanique de Paris);

3<sup>e</sup> Lot. — Quais et berges en aval du pont de l'Alma. Passerelle sur le bassin Alma-Iéna. Pont d'Iéna. Pavillon de la Presse (Adjudicataire : MM. G. et A. Martine, de Lille);

4<sup>e</sup> Lot. — Palais de l'Agriculture et des Aliments. Salle des fêtes. Pourtour extérieur des Palais du Champ de Mars (Adjudicataires : Établissements Clémançon et Société l'Éclairage électrique de Paris);

5<sup>e</sup> Lot. — Salles de chaudières. Galerie des machines. Salle hexagonale. Galerie de pourtour intérieur des Palais. Galeries Rapp et Desaix (Adjudicataires : MM. G. et A. Martine, de Lille);

6<sup>e</sup> Lot. — Esplanade des Invalides, côté Fabert (Adjudicataires : MM. G. et A. Martine, de Lille);

7<sup>e</sup> Lot. — Esplanade des Invalides, côté Constantine (Adjudicataires : MM. Ch. Mildé et C<sup>ie</sup>, de Paris);

8<sup>e</sup> Lot. — Décoration lumineuse du Palais de l'Électricité et du Château d'Eau. Éclairage de la grande salle du premier étage (Adjudicataire : M. H. Beau, de Paris).

### ÉCLAIRAGE DES CHAMPS-ÉLYSÉES

La Porte monumentale de la Concorde est éclairée au moyen de 36 lampes à arc et d'environ 3 116 lampes à incandescence, donnant un éclairage intensif maximum de 8 à 20 bougies par mètre carré.

Les 8 pylônes extérieurs (*fig. 3*) comportent chacun 3 lampes à arc et un groupe de lampes à incandescence. La lampe qui se trouve en tête de chaque pylône est pourvue d'une lanterne à réflecteur, disposée pour projeter la lumière sur les parties architecturales de la porte; les deux autres sont simplement pourvues de globes et de réflecteurs ordinaires.

Ces 24 lampes à arc de 12 à 15 ampères, ainsi que les groupes de lampes à incandescence des pylônes, sont alimentées par du courant continu sous une tension de 500-550 volts, pris au poste de convertisseurs n° 19, installé dans le sous-sol du Grand-Palais.



Les 12 lampes à arc de la coupole et des minarets, de 13 à 14 ampères, pourvues de réflecteurs et de globes, ainsi que les 3 116 lampes à incandescence utilisées pour l'illumination de la Porte monumentale, sont alimentées par du courant alternatif triphasé, fourni par le poste de transformation n° 20, installé dans les bâtiments mêmes de la porte.

Les lampes à incandescence sont toutes de 5 bougies, sauf celles qui se trouvent placées derrière des verres bleus, qui sont de 16 bougies. En outre, quelques lampes de 10 et de 16 bougies sont installées dans les bâtiments annexes du monument.

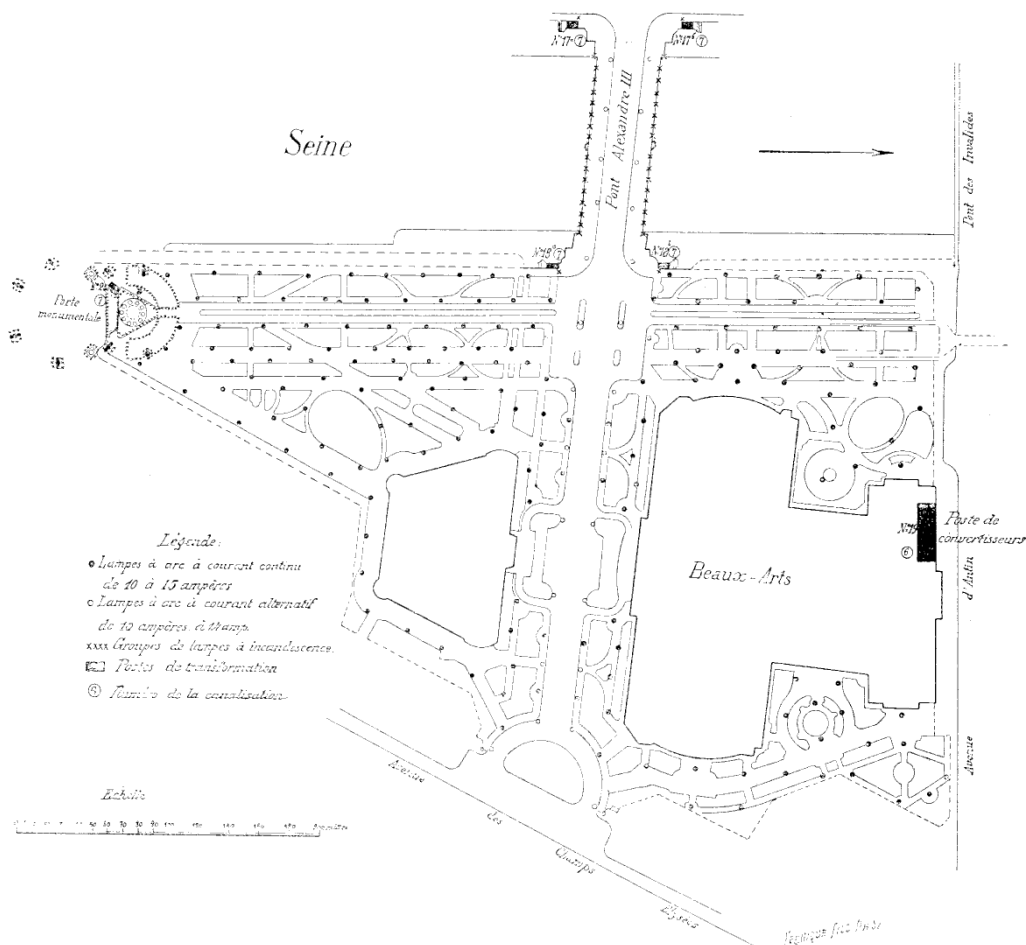


FIG. 3. — Éclairage général des Champs-Élysées et du Pont Alexandre III.

Les jardins des Champs-Élysées sont éclairés par environ 174 lampes à arc à courant continu de 10 ampères, installées dans des candélabres et alimentées par les groupes convertisseurs du poste n° 19, placé dans le sous-sol du Grand-Palais, sous la tension de 500 à 550 volts.

Ces lampes sont réparties sur des circuits secondaires entrecroisés, afin que l'extinction accidentelle d'une série de lampes ne laisse aucune partie des espaces éclairés dans une obscurité complète.

L'éclairage des jardins est intensif, c'est-à-dire égal à 2 bougies par mètre carré de surface horizontale.

En outre, environ 15 lampes à arc à courant alternatif de 10 ampères sont installées

dans des candélabres placés dans l'allée centrale et complètent l'éclairage de cette avenue; ces lampes sont alimentées par le secteur des Champs-Élysées et font partie de l'éclairage municipal.

#### ÉCLAIRAGE DE L'ESPLANADE DES INVALIDES

Dans l'allée centrale et sur le quai d'Orsay, l'éclairage intensif de 2 bougies par mètre carré est assuré au moyen de 55 lampes à arc de 20 ampères à courant alternatif.

Ces lampes sont installées dans des candélabres, et les circuits ont été disposés de telle sorte que l'extinction accidentelle d'une série de lampes ne laisse aucune partie des espaces éclairés dans une obscurité complète.

Les Palais et annexes de l'Esplanade des Invalides ont un éclairage intensif maximum de 8 à 20 bougies par mètre carré, obtenu au moyen de 188 lampes à arc de 20 ampères et de 720 lampes à arc de 14 ampères, toutes à courant alternatif. Ces lampes sont suspendues intérieurement aux fermes des bâtiments ou accrochés aux poutrelles supportant les planchers du premier étage.

Indépendamment des lampes à arc, les parties des Palais et les petites annexes insuffisamment éclairées utilisent 600 lampes à incandescence.

Enfin les quinconces, en bordures de la rue Fabert et de la rue de Constantine, ont un éclairage normal de 4 bougie par mètre carré assuré par 76 lampes à arc du type dit *à longue durée*, où les charbons brûlent dans l'air confiné. Chacune de ces lampes consomme environ 500 watts dans l'arc.

L'énergie électrique nécessaire pour alimenter :

243	lampes à arc de 20 ampères,
720	— 14 —
76	lampes à arc en vase clos de 500 watts,
600	lampes à incandescence,
1 639	lampes au total,

est fournie par les postes de transformation n<sup>os</sup> 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15, qui reçoivent tous du courant alternatif triphasé de la canalisation générale primaire.

Les figures 4 et 5 donnent le plan de répartition des lampes au rez-de-chaussée et au premier étage (fig. 4 et 5).

#### ÉCLAIRAGE DU PONT ALEXANDRE III

Le pont Alexandre III a sa chaussée éclairée par 10 lampes à arc à courant alternatif du même modèle que celles qui sont installées dans l'allée qui le précède aux Champs-Élysées; elles sont alimentées par le secteur des Champs-Élysées et font partie de l'éclairage municipal.

Indépendamment de cet éclairage ordinaire, le pont comporte des candélabres de culée, des candélabres de rive, les couronnes lumineuses des clés de voûte et les appareils des pyramides des quais, qui sont garnis de 508 lampes à incandescence de 16 bougies, ainsi réparties (fig. 3) :

4 candélabres de culée portant 20 lampes chacun;

28 — de rives à 3 lanternes chacun, chaque lanterne étant munie de 4 lampes; les circuits sont disposés de manière que l'on peut, à volonté, n'allumer que 12 candélabres en service ordinaire;

8 œils-de-bœufs ménagés dans la balustrade et munis d'un verre de couleur, selon les indications du service de la navigation: chacun d'eux est muni d'une lampe;

2 couronnes lumineuses des clés de voûte comportant 10 lampes chacune;

4 pyramides des quais à 4 lanternes chacune avec 4 lampes dans chaque lanterne.

Ces lampes à incandescence sont alimentées par du courant alternatif triphasé fourni par les postes de transformation n<sup>os</sup> 17<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup>, installés dans les culées du pont.

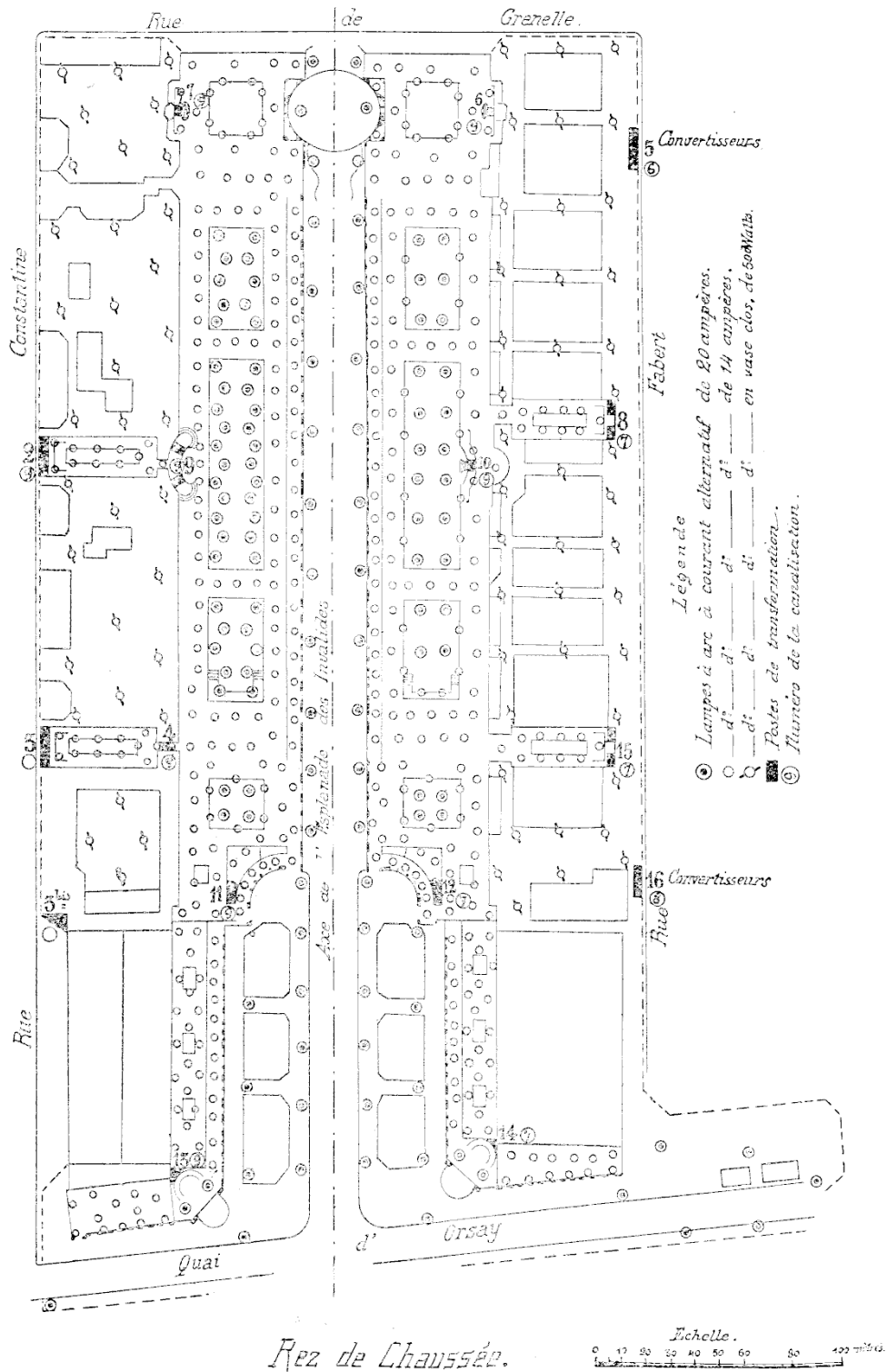


FIG. 4. — Éclairage général de l'Esplanade des Invalides.

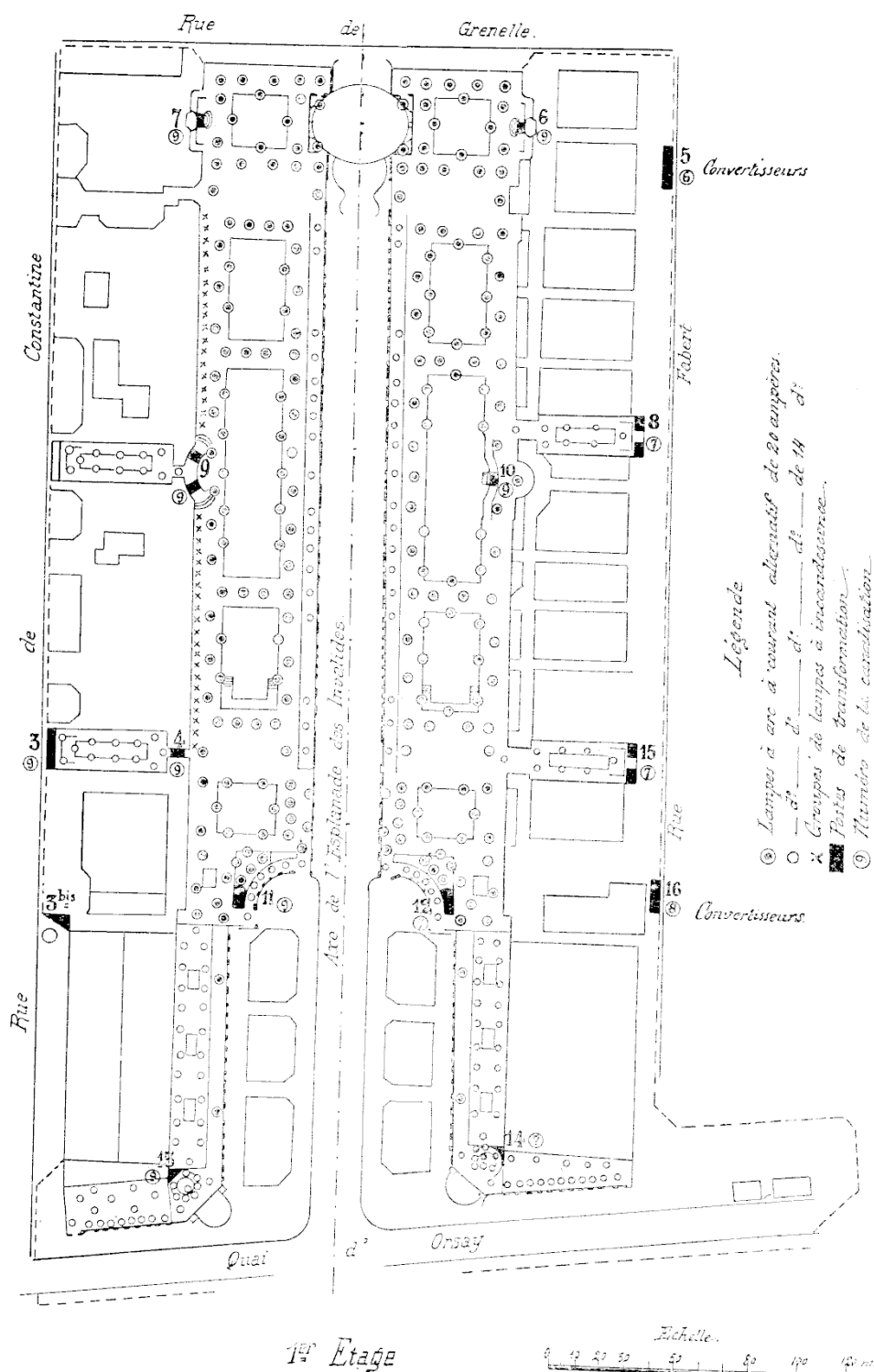


FIG. 3. — Éclairage général de l'Esplanade des Invalides.

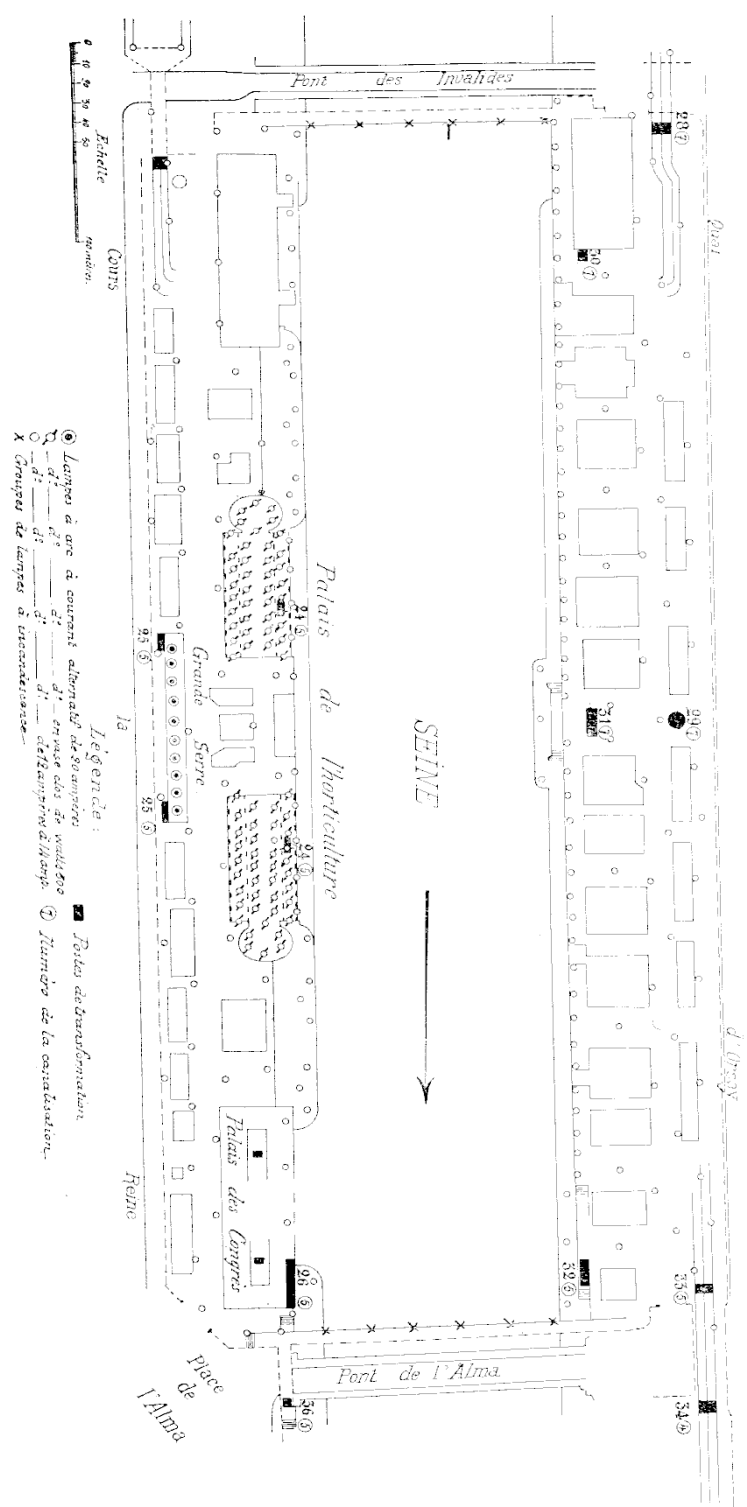
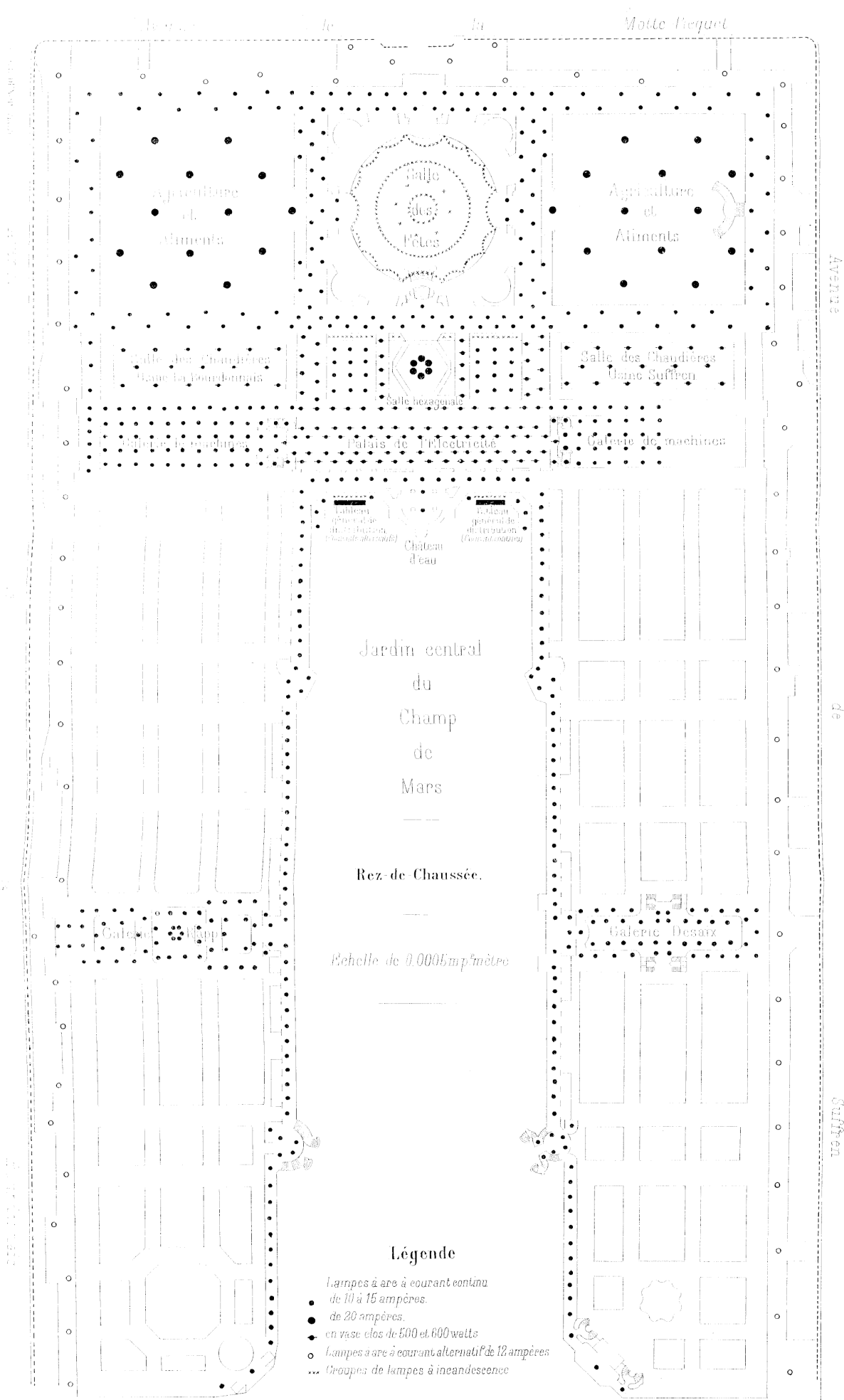


FIG. 6. — Eclairage général des quais depuis le Pont des Invalides jusqu'au Port de l'Alma.

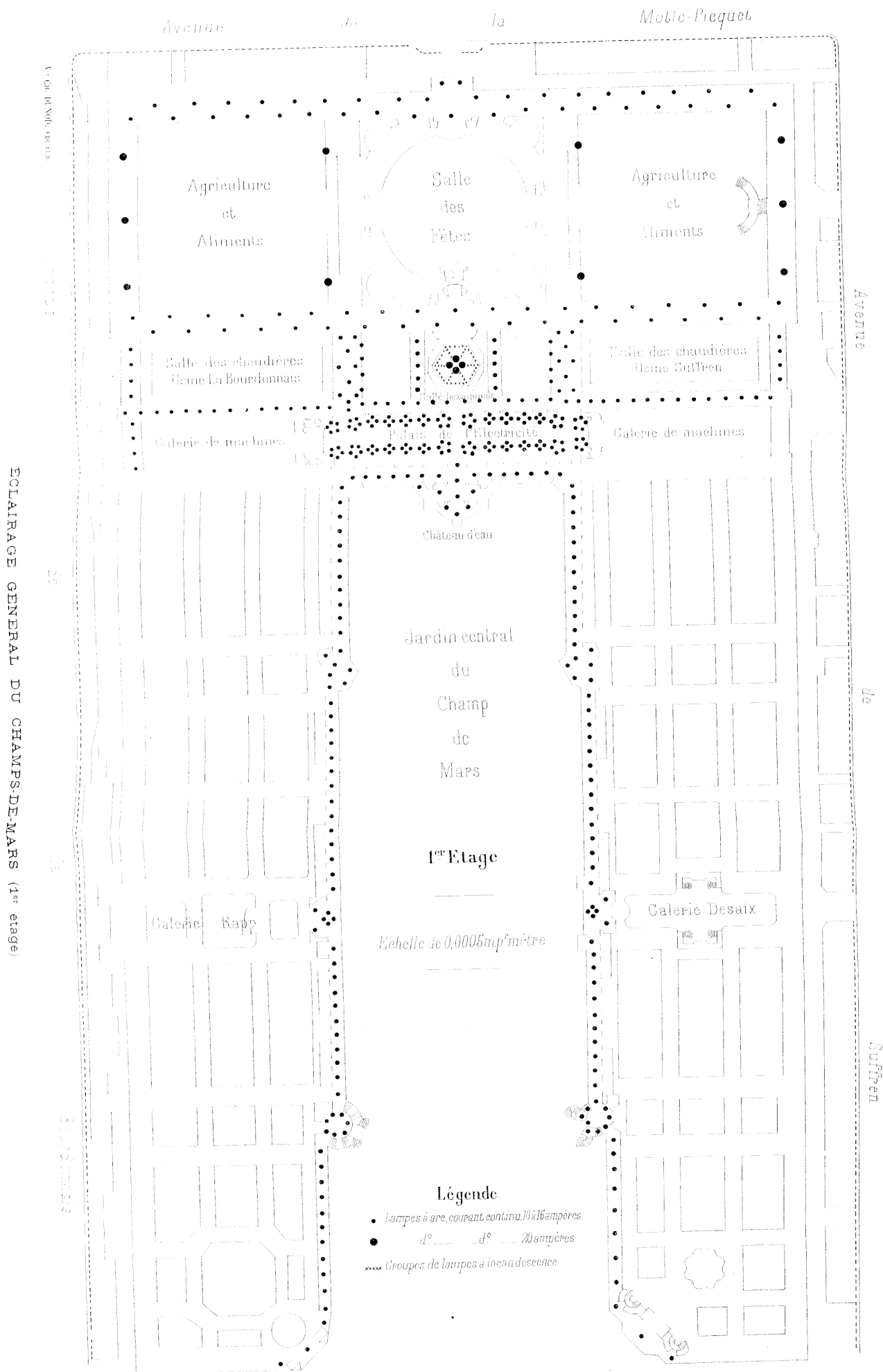
# L'ÉLECTRICITÉ A L'EXPOSITION DE 1900

FOURAGE GÉNÉRAL DU CHAMP DE MARS (De l'Est à l'Ouest)



# L'ÉLECTRICITÉ A L'EXPOSITION DE 1900

Pl. V. (Page 50<sup>me</sup>)



ECLAIRAGE GENERAL DU CHAMPS-DE-MARS (1<sup>er</sup> étage)

## ÉCLAIRAGE DU QUAI D'ORSAY

L'éclairage du quai d'Orsay et de sa berge en contre-bas, à partir de l'Esplanade des Invalides, est assuré par 119 lampes à arc de 14 ampères sur le quai et 82 lampes à arc de 12 ampères sur la berge (fig. 6 et 7).

Ces lampes sont installées dans des candélabres ou suspendues sous les plates-formes abritant les berges, ou encore fixées aux bâtiments.

Le courant d'alimentation, alternatif triphasé, est pris aux postes de transformation n<sup>os</sup> 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39 et 41.

Les passerelles accolées aux deux ponts des Invalides et de l'Alma sont éclairées chacune par environ 50 lampes à incandescence de 46 bougies; il en est de même pour la passerelle établie au milieu du bassin entre les ponts de l'Alma et d'Iéna. Pour cette dernière, le courant alternatif triphasé est pris aux postes de transformation n<sup>os</sup> 37 et 38.

Le pont d'Iéna a 12 lampes à arc installées dans des candélabres. Ces lampes, de 14 ampères, sont à courant alternatif triphasé et alimentées par les postes n<sup>os</sup> 41 et 42.

Enfin, le pavillon de la Presse est éclairé par environ 250 lampes à incandescence, de 10 et de 16 bougies, alimentées en courant alternatif triphasé par le poste n<sup>o</sup> 34.

ÉCLAIRAGE DU COURS-LA-REINE  
ET DU QUAI DEBILLY

L'éclairage du Cours-la-Reine comprend (fig. 6) :

Pour les espaces découverts, 51 lampes à arc à courant alternatif de 14 ampères dans des candélabres;

Pour le palais de l'Horticulture, 80 lampes à arc du type dit « à longue durée » d'environ 500 watts, fixées aux fermes métalliques de la construction;

Pour la Grande Serre, 10 lampes à arc de 20 ampères, fixées aux fermes métalliques de la construction;

Pour la berge en contre-bas,

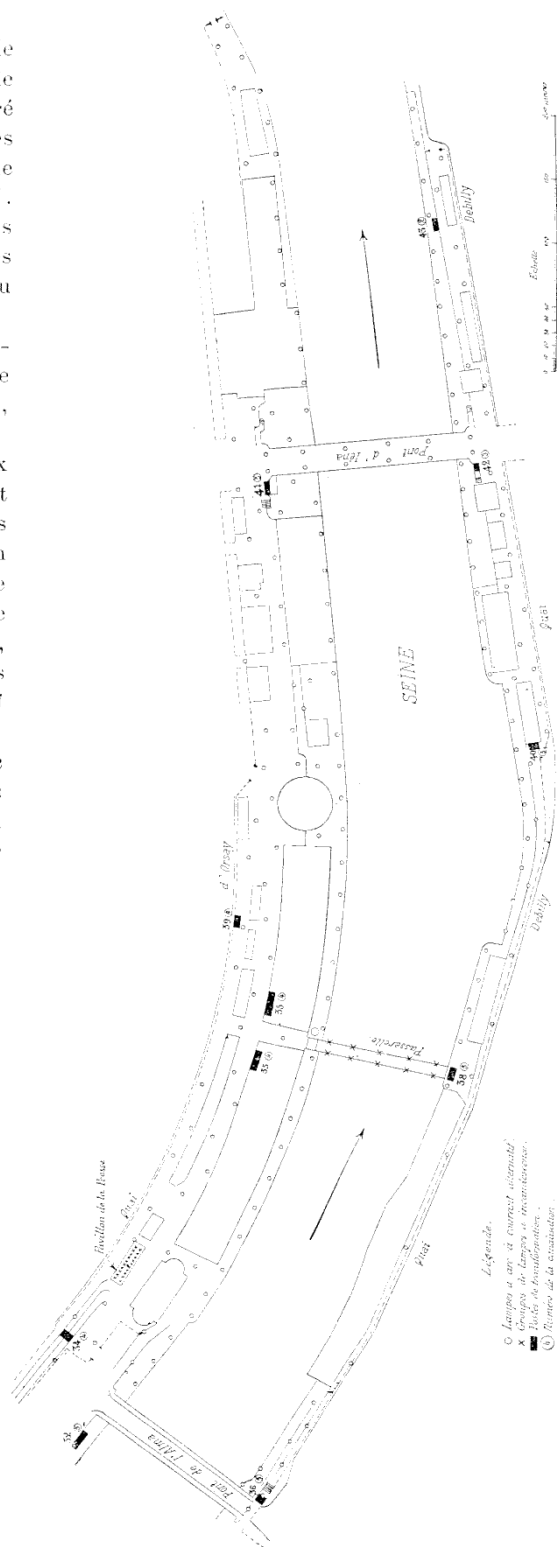


FIG. 7. — Éclairage général des quais du Pont de l'Alma jusqu'au-delà du Pont d'Iéna.



environ 35 lampes à arc de 12 ampères, établies dans des candélabres ou fixées aux constructions.

Toute cette région est alimentée par du courant alternatif triphasé fourni par les postes de transformation n<sup>os</sup> 23, 24, 25 et 26.

Les parties du quai Debilly et des berges de la rive droite comprises dans l'enceinte de l'Exposition (*fig. 7*) sont éclairées par environ 70 lampes à arc de 12 ampères, alimentées par du courant alternatif triphasé fourni par les postes de transformation n<sup>os</sup> 36, 38, 40, 42 et 43. Ces lampes sont installées dans des candélabres ou fixées aux bâtiments.

#### ÉCLAIRAGE DU CHAMP DE MARS

Les palais de l'Agriculture et des Aliments sont éclairés par 36 lampes à arc de 20 ampères, à courant continu, suspendues dans la grande nef, et par 245 lampes à arc de 10 ampères, également à courant continu, réparties dans les galeries intérieures, tant au rez-de-chaussée qu'au premier étage (Pl. IV et V).

Le courant continu qui les alimente est pris sur le tableau général de courant continu par des câbles souterrains placés dans l'axe longitudinal de ces palais, sous une tension de  $235 + 235$  volts avec distribution à trois conducteurs. Les circuits d'alimentation sont entrecroisés de manière à ne laisser aucune partie dans l'obscurité complète, en cas d'extinction accidentelle d'une série de lampes.

La salle des Fêtes a nécessité 4 500 lampes à incandescence, ainsi réparties :

Façades extérieures de la salle : 400 lampes de 5 bougies ;

Dans des candélabres : 1 500 de 5 à 10 bougies ;

En couronnes au plafond et en cordons le long des voissures : 2 500 de 10 bougies ;

Dans les couloirs d'accès : 100 de 10 bougies.

Les circuits sont entrecroisés de telle sorte que la fusion d'un coupe-circuit ne puisse entraîner l'extinction complète des lignes ou masses lumineuses.

Toutes ces lampes à incandescence sont alimentées en courant continu, pris au tableau de distribution, sous la tension de  $235 + 235$  volts.

Les galeries et l'escalier du Château d'Eau, les galeries entourant le jardin central du Champ de Mars, ainsi que les coupôles aux angles de ces galeries, sont éclairés au moyen de 323 lampes à arc à courant continu de 12 ampères, dont 160 au rez-de-chaussée et 163 au premier étage. Le courant continu, sous  $235 + 235$  volts au départ, est pris sur le tableau général par des canalisations aériennes à trois conducteurs, installées au-dessus des galeries en bordure du jardin central.

Il en est de même pour les galeries Rapp et Desaix, qui sont éclairées : la première, par 57 lampes à arc de 12 ampères, dont 6 lampes sont groupées sur un lustre ; la seconde, par 46 lampes à arc de 12 ampères. Toutes ces lampes sont suspendues aux fermes et aux solives de la charpente.

Le pourtour extérieur des palais du Champ de Mars est éclairé au moyen de 59 lampes à arc, à courant alternatif, de 12 ampères chacune. Ces lampes seront montées dans des candélabres et alimentées par des kiosques de transformateurs sous la tension de 110 à 115 volts avec du courant alternatif simple.

Enfin, les locaux où se trouvent les tableaux généraux de distribution sont éclairés par environ 30 lampes à incandescence.

#### DÉCORATION LUMINEUSE DU PALAIS DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU CHATEAU D'EAU

Les salles de chaudières, côté Suffren et côté La Bourdonnais, ont leur éclairage assuré par 32 lampes à arc, du type dit « à longue durée », consommant environ 500 watts dans l'arc. Elles sont suspendues aux fermes du bâtiment et sont alimentées en courant continu, pris au tableau de distribution, sous la tension de  $235 + 235$  volts (Pl. IV et V).

Les galeries de machines, au rez-de-chaussée, à droite et à gauche de la partie centrale du Palais de l'Électricité, sont éclairées au moyen de 76 lampes à arc de 12 ampères à courant continu, suspendues aux fermes du bâtiment. Le service d'entretien de ces lampes s'effectue en utilisant les appareils roulants ayant servi au montage des machines.

Les parties accolées à ces galeries de 39 mètres ont leur éclairage assuré par des lampes de 10 ampères, à courant continu, au nombre de 57 au premier étage et de 31 au rez-de-chaussée.

Le courant continu alimentant les lampes des galeries de machines et des parties accolées à ces galeries est pris sur le tableau général de distribution de courant continu par les canalisations à trois conducteurs qui longent ces galeries, où la tension est de  $235 + 235$  volts.

La grande salle du premier étage, salon d'honneur du Palais de l'Électricité, a son éclairage assuré par 12 groupes de 5 lampes à arc de 12 ampères chacune et 16 groupes de 4 lampes à arc de 12 ampères. Chaque groupe forme lustre indivisible.

La salle hexagonale est éclairée par environ 3 366 lampes à incandescence, disposées en cordons et en bouquets et, en outre, par 4 lampes à arc de 20 ampères chacune, disposées dans la coupole, pourvues de globes clairs et de réflecteurs renvoyant la lumière vers le bas, et par 6 lampes à arc de 20 ampères, munies de réflecteurs-projecteurs envoyant la lumière verticalement vers le haut. Ces 6 lampes sont disposées dans les sous-sols de la salle.

Le courant continu alimentant les lampes de la salle hexagonale et de la grande salle du premier étage est fourni sous la même forme et dans les mêmes conditions que celui des lampes des galeries de machines. L'ensemble des circuits de salle hexagonale aboutit à un tableau, formant jeu d'orgue, où sont placés les interrupteurs qui permettent de varier les circuits allumés au commandement.

La partie du rez-de-chaussée, au-dessous du salon d'honneur du Palais de l'Électricité, ainsi que les deux halls de machines placés en avant de la salle des Fêtes, sont éclairés, savoir :

Les deux halls de machines, chacun au moyen de 12 lampes à arc de 12 ampères et la partie en sous-sol au moyen de 144 lampes du type « à longue durée », consommant 600 watts chacune. La plus grande partie de ces dernières lampes fonctionne toute la journée.

Au premier étage, les passages entre le Palais de l'Électricité et la salle des Fêtes sont éclairés au moyen de 34 lampes à arc de 12 ampères.

Enfin, environ 50 lampes à incandescence sont installées, dans divers bureaux au centre du Palais de l'Électricité.

Tout ce groupe est alimenté par du courant continu pris sur le tableau général par une double canalisation à trois conducteurs sous  $120 + 120$  volts et  $235 + 235$  volts.

La décoration lumineuse du Palais de l'Électricité et du Château d'Eau sera décrite en détail dans le chapitre consacré à ce Palais. Toutefois, pour compléter ici ce qui est relatif à l'éclairage, nous dirons que cette partie de l'Exposition, qui intéresse tout particulièrement les électriciens, comporte :

5 000 lampes à incandescence, 8 lampes à arc avec projecteurs à verres colorés et 4 lampes à arc avec réflecteurs pour la décoration du palais :

1 098 lampes à incandescence pour la décoration du Château d'Eau et de ses alentours.

Pour toute cette installation, l'énergie électrique est prise sur le tableau de courant continu, au moyen d'une canalisation à trois conducteurs sous la tension de  $235 + 235$  volts au départ. Les dispositions de sécurité contre l'incendie et contre les courts-circuits ou contacts pouvant provenir des intempéries sont particulièrement soignées.

La canalisation secondaire est aérienne en ce qui concerne les lampes utilisées pour la décoration lumineuse extérieure. Les fils et câbles, montés sur porcelaine et recouverts d'un isolant imperméable, sont disposés en arrière de la crête lumineuse, mais placés de manière à être invisibles du bas.

## RÉPARTITION DES FOYERS

Le tableau suivant donne la répartition des foyers lumineux installés par les soins de l'Administration.

Le nombre de ces foyers lumineux est de 21 749, nombre qui certainement serait doublé si l'on y ajoutait les lampes installées dans les restaurants, théâtres et autres entreprises qui doivent assurer l'éclairage à leurs frais.

	LAMPES A ARC A COURANT CONTINU					LAMPES A ARC A COURANT ALTERNATIF				LAMPES A INCANDESCENCE
	10 ampères	12 à 15 ampères	20 ampères	Vase clos 500 watts	Vase clos 600 watts	10 à 12 ampères	14 ampères	20 ampères	Vase clos 500 watts	
Porte monumentale de la Concorde .....	»	24	»	»	»	»	12	»	»	3 196
Jardins des Champs-Élysées .....	174	»	»	»	»	15	»	»	»	»
Pont Alexandre III .....	»	»	»	»	»	10	»	»	»	508
Esplanade des Invalides .....	»	»	»	»	»	»	720	243	76	600
Quai d'Orsay et berges .....	»	»	»	»	»	82	119	»	»	»
Pont d'Iéna .....	»	»	»	»	»	»	12	»	»	»
Passerelles .....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	150
Pavillon de la Presse .....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	250
Cours-la-Reine et berges .....	»	»	»	»	»	33	51	»	»	»
Palais de l'Horticulture .....	»	»	»	»	»	»	»	10	80	»
Quai Debilly et berges .....	»	»	»	»	»	70	»	»	»	»
Palais de l'Agriculture .....	245	»	35	»	»	»	»	»	»	»
Salle des Fêtes .....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1 500
Salle des chaudières .....	»	»	»	32	»	»	»	»	»	»
Galerie des machines et annexes .....	88	76	»	»	»	»	»	»	»	»
Salle hexagonale du Palais de l'Électricité .....	»	»	10	»	»	»	»	»	»	3 366
Palais de l'Électricité .....	»	174	8	»	114	»	»	»	»	6 178
Château d'Eau .....	»	323	»	»	»	»	»	»	»	»
Jardin central du Champ de Mars .....	»	103	»	»	»	»	»	»	»	»
Galerie Rapp et Desaix .....	»	»	»	»	»	59	»	»	»	»
Pourtour extérieur des palais .....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
TOTAUX .....	507	700	54	52	414	271	914	253	456	18 748

1 407

1 594

## IV

### SERVICE DE LA MANUTENTION

#### RÈGLEMENT

Les grues et autres appareils de levage affectés au service de la manutention, soit en vertu de marchés de location, soit en vertu de marchés particuliers, sont soumis aux prescriptions du règlement spécial relatif à l'installation et au fonctionnement des appareils mécaniques, électriques et hydrauliques.

Ces prescriptions sont les suivantes :

Art. 70. — Les appareils de levage ne doivent jamais fonctionner sous une charge supérieure à leur force nominale. Cette force doit être indiquée en caractères très apparents sur l'appareil lui-même.

Les grues à bras du service de la manutention doivent, en vue d'assurer la sécurité des manœuvres et de laisser intacte la responsabilité des entrepreneurs, quant au bon état et à la solidité de leur matériel, être exclusivement manœuvrées par des ouvriers à leur service, à ce préposés par eux (art. 25 du Cahier des charges de l'adjudication de la manutention).

Le mécanisme des grues à vapeur ou électriques ne peut être conduit que par des spécialistes au service des propriétaires de ces grues.

Les préposés aux manœuvres des grues à vapeur et électriques peuvent se refuser à exécuter toute manœuvre qu'ils estimeraient dangereuse pour la solidité des appareils qui leur sont confiés ou pour la sécurité publique.

Art. 71. — L'encliquetage des grues à bras doit toujours être en prise pendant la montée du crochet. Toute personne faisant usage d'une telle grue est rigoureusement tenue de s'assurer, avant de manœuvrer, que le cliquet est bien abattu et en prise sur sa roue à rochet.

Les appareils roulants munis d'étais ne doivent jamais être mis en fonction sans que ces étais aient été convenablement serrés sur le sol.

Dans tous les appareils de levage mécaniques ou à bras, la descente au frein doit se faire avec prudence : la vitesse réalisée à la descente ne doit pas dépasser la vitesse normale de la montée.

Il ne sera fait usage que d'élingues en parfait état. L'élingage des pièces et colis à manœuvrer sera fait avec le plus grand soin. Avant d'opérer la manœuvre, les pièces doivent être soulevées d'une petite quantité, afin de constater la bonne installation et la résistance des élingues.

#### CONDITIONS DE L'ENTREPRISE

L'entreprise de la manutention a été attribuée à MM. Puthet et Clary, à la suite d'une adjudication publique. Cette entreprise est soumise aux prescriptions d'un cahier des charges, dont nous reproduisons ci-après les principaux extraits :

#### TITRE I

##### OBJET ET CONDITIONS DE L'ENTREPRISE

ARTICLE PREMIER. — *Objet de l'entreprise.* — L'entreprise a pour objet la manutention intérieure des objets destinés à figurer ou ayant figuré à l'Exposition et à la conservation des caisses vides.

#### TITRE II

##### MATÉRIEL À FOURNIR PAR LES ENTREPRENEURS

Art. 6. — *Grues.* — Les entrepreneurs s'engagent à être munis, dès l'époque fixée par l'article 3 pour la mise en activité de l'entreprise et sans interruption jusqu'à l'achèvement de l'entreprise, de tout le matériel fixe

et mobile et de tout le gros et petit outillage nécessaires aux opérations: l'installation, l'enlèvement provisoire pendant la durée de l'Exposition, la réinstallation et l'enlèvement définitif de ce matériel se feront à des époques qui seront prescrites en raison des besoins, par ordre de service de l'Ingénieur principal de la manutention.

Ce matériel comprendra essentiellement des grues, chèvres, treuils, palans, vérins, crics et autres appareils de levage; des voies portatives avec le matériel roulant qu'elles comportent, notamment les voies et wagonnets de l'Esplanade des Invalides et du Champ de Mars; des chariots, cabrouets, brouettes, leviers et autres moyens de transport et de manœuvre; et en général tous les outils, engins et appareils nécessaires pour décharger, déballer, manutentionner, mettre en place, réemballer et recharger les colis destinés à l'Exposition ou en provenant.

ART. 8. — *Grues louées à des exposants.* — *Leur restitution en bon état.* — L'Administration de l'Exposition a, d'ores et déjà, pris en location un certain nombre de grues fournies par des constructeurs admis comme exposants. Le détail de ces appareils sera communiqué aux soumissionnaires dans les bureaux de la Direction générale de l'Exploitation (Service de la manutention).

Ces appareils seront mis à la disposition de l'entrepreneur, sur le lot duquel ils devront être installés.

Les grues fonctionneront sous la direction et la responsabilité de l'entrepreneur de la manutention. Toutefois, conformément aux stipulations des contrats de location susvisés, le mécanisme des grues à vapeur ou électriques sera conduit par des spécialistes au service des constructeurs.

ART. 9. — *Exclusion de grands engins de levage.* — L'Administration a concédé à divers constructeurs exposants l'exploitation de grands engins de levage, et cette exploitation demeure ainsi exclue de l'entreprise de la manutention.

Les entrepreneurs auront la faculté de recourir, comme tout exposant ou agent d'exposant, aux services de ces engins, dans les conditions fixées par l'Administration, mais sans aucun privilège ni priorité par rapport aux autres usagers.

#### TITRE IV

#### EXPLOITATION

ART. 25. — *Gratuité des grues.* — Ces entrepreneurs auront la faculté de louer aux personnes ayant des manœuvres à effectuer dans l'enceinte de l'Exposition les outils et appareils, aux conditions énoncées à l'article 28 ci-après; mais ils seront dans l'obligation de mettre gratuitement les grues à la disposition :

1° Des exposants, des fournisseurs et des concessionnaires de l'Administration ou des agents ou entrepreneurs agissant pour leur compte;

2° Des compagnies de chemins de fer auxquelles incombe le déchargement des colis, dans les conditions de la convention du 27 juin 1898.

Toutefois, en vue d'assurer la sécurité des manœuvres et de laisser intacte la responsabilité des entrepreneurs, quant au bon état et à la solidité de leur matériel, les grues ne pourront être manœuvrées que par les ouvriers à leur service, à ce préposés par eux; le temps de ces préposés sera payé aux entrepreneurs par les bénéficiaires des opérations effectuées conformément au tarif annexé au présent cahier des charges.

En ce qui concerne les grues prises en location par l'Administration et fournies par des constructeurs admis comme exposants, chaque location a été l'objet d'une convention dont les principales dispositions sont les suivantes :

ARTICLE PREMIER. — *Objet du marché.* — M. \_\_\_\_\_ donne en location à M. le Commissaire général de l'Exposition universelle de 1900, qui accepte les appareils de levage ci-après désignés :

- |                |          |   |
|----------------|----------|---|
| 1° Une grue de | tonnes à |   |
| 2° Une grue de | tonnes à | : |
| 3° Une grue de | tonnes à | : |

ART. 2. — *Transmission du contrat aux entrepreneurs de la manutention.* — M. le Commissaire général se réserve de transmettre le bénéfice et les charges de cette location à l'entrepreneur qui se sera rendu adjudicataire de la manutention publique de l'Exposition.

M. \_\_\_\_\_ accepte à l'avance cette substitution.

ART. 3. — *Caractère de la fourniture.* — Les appareils spécifiés à la présente convention seront considérés comme objets exposés.

Les conditions du Règlement général de l'Exposition leur seront applicables. Ils seront notamment inscrits au Catalogue et soumis à l'examen du Jury international.

Ils concourront pour l'obtention des récompenses.

En raison de ce caractère particulier, la fourniture sera faite dans les mêmes conditions que celle des autres appareils exposés, c'est-à-dire qu'il ne sera rien alloué de ce chef aux exposants.

La location pour la manutention donnera seule lieu à la rémunération définie à l'article 6 ci-après.

Tous les appareils spécifiés à la présente convention resteront la propriété du constructeur, qui en disposera librement à l'expiration du délai fixé au même article et après l'accomplissement de ses engagements envers l'Administration.

Il ne sera pas exigé de cautionnement pour la présente fourniture.

Art. 3. — *Conducteurs.* — Le mécanisme des grues à vapeur ou électriques sera conduit par un spécialiste expérimenté au service des constructeurs.

Art. 8. — *Fourniture gratuite du courant électrique.* — Pour les grues électriques, le courant est fourni gratuitement par l'Administration.

Toutefois, en raison même de cette gratuité, l'Administration n'assume aucune responsabilité pour les arrêts momentanés du courant électrique qui pourraient se produire accidentellement.

Art. 10. — *Responsabilités.* — Les grues à bras ne seront pas accompagnées de conducteurs; aussi, l'Administration de l'Exposition exploitant ou faisant exploiter lesdites grues sous sa propre responsabilité, le constructeur ne sera responsable que des défauts de matière ou des vices d'exécution de ses appareils et des accidents qui résulteraient de ces vices ou défauts.

Mais, dans le cas de grues à vapeur ou électriques, le mécanicien-conducteur étant au service du constructeur, celui-ci demeurera responsable envers l'Administration, comme vis-à-vis des tiers, de tout dommage causé du fait de ses appareils et de son personnel.

Le conducteur aura le droit de se refuser à toute manœuvre qu'il considérerait comme dangereuse.

Art. 11. — *Constat de l'état de l'appareil.* — Avant la mise en service, il sera procédé, contradictoirement à un constat de l'état de l'appareil, à un inventaire du matériel donné en location et à des essais de tous les mouvements sous la charge normale.

Ces essais seront faits sous la direction de l'ingénieur principal de la manutention ou des agents de l'Administration, aux frais et risques du constructeur.

Art. 12. — *Entretien.* — Pendant la durée de la location, l'Administration de l'Exposition veillera à la conservation et à l'entretien du matériel, de manière à le rendre complet et en bon état, sauf usure normale ou accidents de force majeure, au constructeur de l'appareil, à l'expiration du bail. Elle ne pourra apporter à la grue et à son matériel aucune modification sans l'autorisation écrite du constructeur.

Art. 13. — *Disponibilité des appareils.* — Le constructeur sera tenu de laisser en tout temps ses appareils à la disposition de l'Administration et du public.

Si l'Administration le juge nécessaire, pour le cas des grues électriques et à vapeur, un conducteur supplémentaire sera fourni par le constructeur pour éviter tout chômage des appareils.

L'Administration aura également la faculté d'établir un roulement entre les divers appareils, pour permettre l'entretien et les réparations utiles.

Faute par le constructeur de prendre toutes les mesures utiles pour assurer le service, l'Administration aura la faculté d'y pourvoir par tels moyens qu'elle jugera nécessaires et aux frais du concessionnaire.

Art. 15. — *Durée du travail journalier.* — La durée du travail journalier sera fixée par l'Administration, suivant les besoins du service.

Art. 16. — *Réglementation.* — Le constructeur reste responsable de l'observation de tous les règlements publics concernant les appareils fournis par lui; il se conformera, en outre, à tous les règlements qui seront imposés aux exposants et à toutes les instructions spéciales données par le Directeur général de l'Exploitation en vue d'assurer le bon ordre et le bon service de l'exploitation, ainsi que la sécurité du public.

Art. 17. — *Personnel.* — Le Directeur général de l'Exploitation aura le droit d'exiger le renvoi des agents ou conducteurs, donnés par les constructeurs, pour insubordination, incapacité, intempérance ou défaut de probité.

Conformément à l'article 9 du cahier des charges de l'entreprise de la manutention, l'exploitation des grands engins de levage a fait l'objet d'entreprises distinctes.

La construction et l'exploitation d'une grue Titan, installée dans la galerie de machines au Champs de Mars (côté La Bourdonnais), a été confiée à M. Jules Le Blanc, aux conditions énoncées dans une convention dont un extrait est reproduit ci-après :

## TITRE I

### DISPOSITIONS TECHNIQUES

ARTICLE PREMIER. — *Objet de la convention.* — Le Commissaire général de l'Exposition universelle internationale de 1900 concède à M. Jules Le Blanc, qui accepte, la construction et l'exploitation d'une *Grue Titan* à établir dans la galerie de machines au Champ de Mars, côté La Bourdonnais.

ART. 2. — *Caractère particulier de la fourniture.* — L'appareil installé sera considéré comme objet exposé. Les conditions du règlement général de l'Exposition lui seront applicables. Il sera notamment inscrit au catalogue et soumis à l'examen du Jury international. Il concourra pour l'obtention des récompenses.

ART. 3. — *Dispositions générales de l'appareil.* — L'appareil et sa voie seront établis conformément aux dispositions générales figurées sur le dessin joint à la présente convention.

L'appareil proprement dit se composera, en principe, d'un pylône quadrangulaire entretoisé et diagonalé sur toutes ses faces et transversalement à mi-hauteur. Ce pylône porte en tête le cercle de galets libres sur lesquels repose la volée. Cette volée est retenue sur son cercle de galets par un pivot axial, sorte de cheville ouvrière. La volée est à deux bras portant, d'un côté, le chemin du chariot de la charge et, de l'autre côté, un contrepoids fixe pour l'équilibre de l'appareil. La traverse inférieure du pylône reçoit aussi un lest d'équilibre.

ART. 4. — *Définition de l'appareil :*

Force nominale au crochet.....	23 tonnes
Portée ou rayon d'action du crochet et du contrepoids.....	11,000 mètres
Hauteur du sol sous les poutres de la volée.....	12,500 —
Course verticale du crochet à partir du sol.....	12,500 —
— horizontale minimum du crochet.....	8,500 —
Voie de la grue.....	6,000 —
Écartement d'axe en axe des roues dans le sens de la voie.....	8,000 —
Diamètre du cercle d'orientation au milieu des galets.....	4,000 —
Longueur de la voie.....	115,000 —

ART. 5. — *Vitesses.* — L'appareil sera établi pour les vitesses de régime par seconde ci-après spécifiées :

	Petite vitesse	Grande vitesse
Mouvement de levage .....	0,020 mètres	0,040 mètres
— du chariot sur la volée.....	0,200 —	0,200 —
— d'orientation ou de giration (vitesse au croc).....	0,300 —	0,300 —
Translation générale de l'appareil.....	0,200 —	0,200 —

ART. 6. — *Genre de construction de l'ossature.* — Les poutres de la construction seront de forme tubulaire en treillis pour la volée tournante et à âme pleine pour le pylône; toutes ces poutres seront en tôles, barres et cornières d'acier.

Le travail de l'acier ne devra, dans aucune partie de la construction et dans aucune circonstance de l'exploitation, dépasser 10 kilogrammes par millimètre carré.

Cette ossature sera munie de tous accessoires, tels que galeries, échelles, caisses à lest, etc.

Il devra être prévu, notamment, un plancher avec garde-fous permettant d'atteindre les lampes à arc, qui seront placées dans le bâtiment au-dessus de la *Grue Titan*.

ART. 7. — *Nature et disposition du moteur.* — La *Grue Titan* sera mue par l'électricité: les canalisations électriques seront hors d'atteinte du public sous les combles du bâtiment.

Le treuil et son moteur seront placés sur la partie tournante, dans l'axe général de l'appareil.

Le poste du conducteur y sera disposé de façon que ce conducteur ait toujours le crochet bien en vue.

Tous les embrayages des mouvements seront obtenus par friction.

Le pivot ou cheville ouvrière pourra être creux pour laisser passer des fils allant à la dynamo du mouvement de translation, cette dynamo étant placée sur le pylône, au-dessus du passage des wagons, c'est-à-dire vers la mi-hauteur.

ART. 8. — *Voie de roulement.* — L'appareil reposera sur des roues assez écartées pour assurer sa translation sans coincement, la charge étant placée à l'extrémité de la volée et celle-ci orientée en travers.

Les roues, au nombre de huit, seront accouplées deux à deux par un palonnier.

Les voies seront à double file de rails, ceux-ci entretoisés entre eux par des fuseaux en acier formant crémaillère, et le mouvement de translation générale de l'appareil sera obtenu par l'engrènement de pignons sur les crémaillères ainsi constituées.

Les pignons seront accouplés d'un côté à l'autre de l'appareil au moyen d'arbres de transmission.

ART. 9. — *Durée de la fourniture.* — L'appareil devra être mis à la disposition des exposants au plus tard le 15 octobre 1899. Il devra rester en service jusqu'au 1<sup>er</sup> février 1901.

## TITRE II

### EXÉCUTION ET EXPLOITATION

ART. 11. — *Épreuves de résistance.* — Les épreuves de résistance se feront avec une charge de 30 tonnes pendue au croc. Cette charge sera portée dans toutes les positions et laissée aussi longtemps que l'Administration le jugera utile.

ART. 12. — *Essais de marche.* — Les essais de marche se feront aussi avec la charge de 30 tonnes, dans toutes les positions que l'appareil permettra de faire occuper à cette charge.

Les quatre mouvements, levage et descente de la charge, mouvement du chariot sur la volée et orientation de cette volée, enfin translation générale de l'appareil, tous ces mouvements seront essayés séparément et simultanément avec les deux vitesses indiquées à l'article 5 de la présente convention.

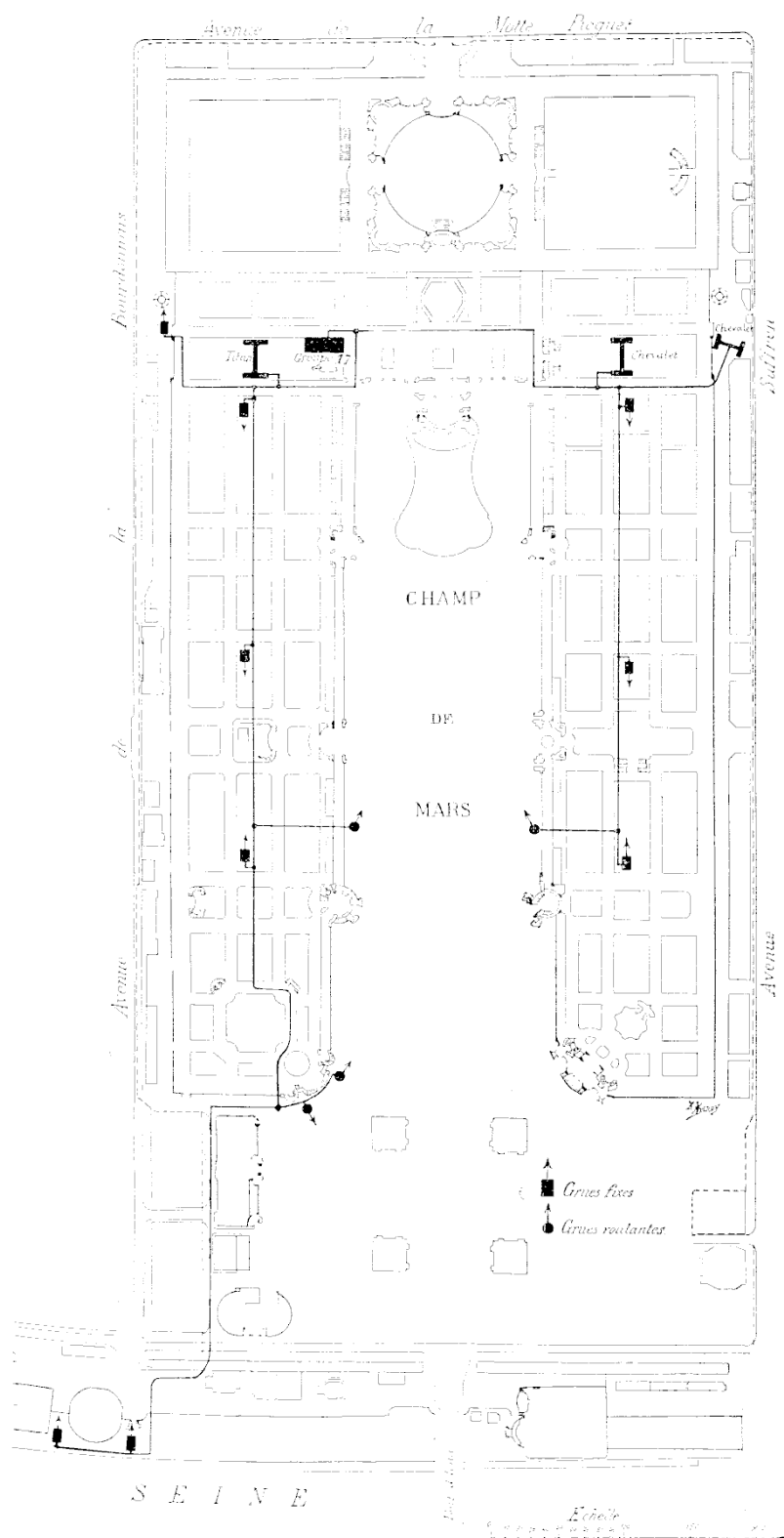


FIG. 8. — Plan de la canalisation provisoire de manutention.



Les manœuvres se feront avec départs et arrêts brusques. La descente de la charge se fera avec toute la vitesse que permettront les organes des treuils, et l'arrêt de cette descente se fera brusquement.

ART. 16. — *Modifications après essais.* — Toutes les modifications et rectifications qui, à la suite de ces épreuves ou essais, seraient jugées utiles par l'Administration pour obtenir un service parfait, seront exécutées d'urgence par le constructeur et à ses frais.

Après mise en bon service, l'appareil recevra, par les soins et aux frais du constructeur, la peinture choisie par l'Administration.

ART. 17. — *Continuité de l'exploitation.* — Le fournisseur devra tenir en tout temps l'appareil à la disposition de l'Administration et des exposants; s'il en est besoin, des équipes de relais comprenant conducteurs et hommes de service seront organisées par le fournisseur pour éviter tout chômage de l'appareil.

Faute par lui de prendre toutes les mesures utiles pour assurer le service, l'Administration aura la faculté d'y pourvoir par tels moyens qu'elle jugera nécessaires et aux frais du concessionnaire.

ART. 18. — *Durée du travail journalier.* — La durée du travail journalier sera fixée par le Directeur général de l'exploitation en raison des besoins du service.

ART. 20. — *Conditions financières.* — Le prix de la fourniture, telle qu'elle est définie précédemment, est fixé à forfait à la somme de..... avec, en plus, au profit de M. Jules Le Blanc, la rémunération de la taxe de location de 50 francs l'heure, qu'il est autorisé à percevoir directement des exposants qui utiliseront le service de la *Grue Titan*.

Le chevalet roulant installé au Champ de Mars dans la galerie des machines, côté Suffren, est, comme la grue Titan, actionné électriquement. Il sort des ateliers de la maison Karl Flohr, de Berlin; sa construction et son exploitation ont fait l'objet d'une convention dont les conditions sont analogues à celles qui viennent d'être données.

#### NOMENCLATURE DES ENGINS

Les engins de manutention à commande électrique, les seuls dont nous ayons à nous occuper, sont au nombre de 18 :

- 1 chevalet à 4 moteurs, construit par la maison Karl Flohr, de Berlin;
- 1 chevalet à 1 moteur, construit par la maison Gustin et C<sup>ie</sup>, de Deville;
- 1 grue Titan à 2 moteurs, construite par M. Jules Le Blanc, de Paris;
- 6 grues à 1 moteur, construites par la maison Augé, de Paris;
- 4 grues à 1 moteur, construites par la maison Bonnafous, de Paris;
- 2 grues à 1 moteur, construites par les établissements Arbel, de Rives-de-Giers;
- 1 grue à 1 moteur, construite par la maison Salin et C<sup>ie</sup>, de Dammarie-sur-Saulx;
- 1 grue à 1 moteur, construite par la Compagnie de Fives-Lille;
- 1 grue à 1 moteur, construite par la maison Mohr et Federhag.

Ces divers appareils de levage seront décrits dans le chapitre réservé aux applications diverses.

Indépendamment des engins de manutention, les ascenseurs électriques ou autres ont été utilisés comme monte-charges, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1900 jusqu'à l'ouverture de l'Exposition; ils seront également utilisés pour ce service pendant cinquante jours après la fermeture.

#### FOURNITURE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

L'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des engins de manutention à commande électrique est produite par le groupe électrogène n° 17 installé dans la galerie de machines de la section française (côté La Bourdonnais).

Ce groupe électrogène est constitué par un moteur à gaz, système Charon, d'une puissance de 120 chevaux, attelé directement sur une dynamo à courant continu de 260 ampères sous 230 volts, sortant des ateliers de la Compagnie générale électrique de Nancy.

#### CANALISATION PROVISOIRE DE MANUTENTION

L'énergie électrique fournie par ce groupe électrogène est distribuée aux divers engins de manutention installés au Champ de Mars et sur le quai d'Orsay par une canalisation spéciale dont le tracé est indiqué sur la figure 8. Cette figure donne, en même temps, l'emplacement des divers appareils de levage.

## TRANSMISSION DE FORCE MOTRICE

### RÈGLEMENT

Le service de la transmission de force motrice a été réglementé par l'Administration. Nous reproduisons, à titre de renseignement, l'extrait du Règlement spécial en ce qui concerne l'installation et le fonctionnement des machines affectées à ce service.

Art. 58. — La puissance motrice est transmise dans les diverses parties des palais internationaux de l'Exposition par le moyen du courant électrique.

Art. 59. — Conformément à l'article 47 du Règlement général, la force motrice est mise gratuitement à la disposition des exposants dans lesdits palais, lorsque ces exposants en ont fait la demande en temps utile au Directeur général de l'Exploitation, et qu'ils ont justifié que cette force motrice est destinée à mettre en mouvement des appareils exposés.

Art. 60. — Les transmissions intermédiaires qui sont établies par les exposants, les classes ou les sections doivent être, autant que possible, établies souterrainement; elles sont actionnées par des dynamos réceptrices qui sont soit fournies par les intéressés, mais actionnées par le courant électrique de l'Administration, soit établies par l'Administration elle-même.

L'Administration, ainsi qu'il est expliqué à l'article 42, peut fournir gratuitement le courant électrique destiné à actionner les dynamos réceptrices établies par les exposants pour faire mouvoir directement les outils ou appareils exposés sur lesquels elles seraient spécialement appliquées.

Art. 61. — A titre exceptionnel, et pour les classes ou sections où une commande générale par arbres de transmission serait absolument reconnue nécessaire, des arbres de couche sont établis par l'Administration. Dans ce cas, ces arbres ne peuvent être placés que dans l'axe des galeries de 9 mètres, parallèles aux avenues de Suffren et La Bourdonnais, et au-dessous des planchers de ces galeries.

Les arbres de transmission forment, d'après ce qui précède, des tronçons isolés, dont la longueur correspond à celle des emplacements à desservir et dont les diamètres et nombre de tours ont l'une des valeurs ci-dessous :

Diamètres en millimètres	Nombres de tours
60.....	200
80.....	200
100.....	200
120.....	200

Ces arbres reposent sur des paliers espacés de 3 mètres d'axe en axe et auront leur centre à 3,22 m. au-dessus du sol.

Art. 62. — Les classes ou sections auxquelles est fournie de la force motrice sous une des formes disponibles doivent réserver les emplacements qui sont nécessaires pour les fondations des supports des transmissions, pour le montage des dynamos réceptrices et de leurs accessoires, ainsi que pour l'accès aux paliers et poulies des transmissions, en vue du graissage et de l'entretien.

Art. 63. — Les poulies à établir par les exposants sur les arbres de transmission doivent être parfaitement équilibrées et faites en deux pièces. Elles ont au maximum 1,10 m. de diamètre, sauf pour les cas spéciaux où le service des installations mécaniques pourrait, exceptionnellement, autoriser des diamètres plus grands.

La fixation des poulies doit être faite sans pratiquer de rainures ou de plats sur les arbres.

Les exposants sont responsables des déteriorations qu'ils causeraient au matériel des transmissions, et ils auraient à payer la dépréciation que ce matériel aurait subie de leur fait.

Art. 64. — Il est absolument interdit de monter les courroies sur les poulies pendant que la transmission est en marche.

Art. 74. — Dans aucune annexe ou concession il ne peut être établi de service de force motrice par moteur à vapeur.

Les installations mécaniques de ces parties de l'Exposition ne doivent posséder comme moteurs que des dynamos réceptrices alimentées par la distribution générale d'énergie électrique, ou des moteurs à gaz, ou des machines à air comprimé.

Les moteurs à pétrole, à essence, à air chaud, à gaz pauvre et autres analogues, ne sont admis qu'à l'Annexe de Vincennes, tant comme machines en mouvement exposées que comme moteurs utilisés pour un service de force motrice.

ART. 75. — Dans les installations particulières dont les concessionnaires auraient des appareils à mettre en mouvement ou désireraient produire eux-mêmes le courant électrique dont ils auraient besoin pour l'éclairage ou la force motrice, la puissance des moteurs composant l'usine ne doit jamais être supérieure à 120 chevaux, y compris les moteurs de rechange, et, en aucun cas, ceux qui fonctionneront simultanément ne devront fournir ensemble plus de 60 chevaux.

ART. 76. — Toutes les pièces saillantes mobiles ou autres parties dangereuses des machines, et notamment les bielles, roues, volants, les courroies et les câbles, les engrenages, les cylindres et cônes de friction ou autres organes de transmission qui seraient reconnus dangereux, sont munis de dispositifs protecteurs, tels que gaines et chéneaux de bois ou de fer, tambours pour les courroies ou les bielles, ou de couvre-engrenage, garde-mains, grillages.

Les machines-outils à instruments tranchants, tournant à grande vitesse, telles que machines à scier, fraiser, raboter, découper, hacher, les cisailles et autres engins semblables sont disposés de telle sorte que les ouvriers ne puissent, de leur poste de travail, toucher involontairement les instruments tranchants.

Sauf le cas d'arrêt du moteur, le maniement des courroies est toujours fait par le moyen de systèmes, tels que monte-courroie, porte-courroie, évitant l'emploi direct des mains.

Les exposants et concessionnaires français et étrangers ont la faculté de s'affilier à l'Association des industriels de France contre les accidents du travail.

ART. 77. — Les emplacements dans lesquels seront exposées des machines en mouvement doivent être entourés par des chaînes ou des torsades supportées par des balustres, le tout d'un type agréé par le Directeur général de l'Exploitation. Les machines sont placées à une distance suffisante de ces barrières pour que les organes en mouvement ne puissent atteindre ni les visiteurs, ni les agents des exposants voisins.

Elles doivent être installées et conduites de façon à éviter tout accident. Leurs abords doivent être tenus libres, et tous objets pouvant occasionner des chutes doivent en être éloignés.

ART. 78. — Il est expressément interdit de manœuvrer les vannes de vapeur, d'eau, de gaz ou d'air comprimé des services généraux, des commutateurs des services électriques et, en général, tout appareil quelconque faisant partie des installations établies pour le compte de l'Administration.

Les installations mécaniques, électriques ou hydrauliques, établies par un exposant ou un concessionnaire, ne peuvent être conduites que par des agents à ce préposés par l'exposant ou le concessionnaire intéressé. Il est expressément interdit au public de toucher à aucune partie de ces installations.

Aucune réparation ou modification aux installations particulières, pouvant intéresser soit les canalisations principales de distribution (vapeur, eau, gaz, électricité, air comprimé), soit les transmissions de mouvement, soit toute autre installation de l'Administration, ne peut être faite que sur l'autorisation du service technique intéressé.

#### MOTEURS ÉLECTRIQUES

Les moteurs électriques, installés par les soins de l'Administration, sont au nombre d'environ 450, répartis dans les 42 classes qui utilisent de la force motrice.

Ces moteurs, de diverses puissances et de systèmes divers, sont tous à courant continu. Leur description trouvera sa place dans le chapitre réservé aux moteurs.

#### FOURNITURE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE AUX MOTEURS

Les moteurs installés dans les divers palais du Champ de Mars sont alimentés par du courant continu pris au tableau général de distribution du Palais de l'Électricité, d'où part la canalisation à trois fils, sous 220 + 220 volts, qui alimentent en même temps les lampes de l'éclairage général.

En ce qui concerne les moteurs installés dans les divers bâtiments de l'Esplanade des Invalides, ils sont alimentés par du courant continu sous 500 volts par une canalisation spéciale partant des postes convertisseurs n° 5 et 16, qui reçoivent respectivement, du tableau général de distribution du Palais de l'Électricité, par les canalisations n° 6 et n° 8, des courants triphasés à 5 000 et à 3 000 volts (poste n° 5) et des courants biphasés à 2 200 volts (poste n° 16).

## TRANSPORTS ÉLECTRIQUES

### CHEMINS ÉLÉVATEURS ET ASCENSEURS

#### RÈGLEMENT

Les chemins élévateurs électriques et les ascenseurs mis à la disposition du public sont soumis aux prescriptions suivantes extraites du Règlement spécial :

Art. 66. — Les chemins élévateurs électriques et les ascenseurs sont normalement tenus en service de dix heures du matin à midi et de deux heures à cinq heures et demie du soir.

Quelques-uns de ces appareils peuvent cependant, d'après un roulement établi chaque semaine par le Directeur général de l'Exploitation, être maintenus en marche de midi à deux heures.

Les chemins élévateurs et ascenseurs donnant accès aux parties du premier étage des palais qui sont pourvus, le soir, d'un éclairage régulier et restent ouvertes au public, peuvent, en outre, être maintenus en marche jusqu'à l'heure de la fermeture de l'Exposition. Les appareils appelés à fonctionner dans ces conditions sont désignés, selon les besoins du service, par le Directeur général de l'Exploitation.

Art. 67. — Les visiteurs admis sur les chemins élévateurs électriques doivent s'abstenir de marcher, soit dans le sens de l'ascension, soit dans le sens inverse; il leur est interdit de se pencher en dehors des rampes ils devront se tenir à ces rampes pendant toute la durée de l'ascension.

Art. 68. — En cas d'avarie à l'élévateur, survenant pendant son fonctionnement, l'appareil doit être immédiatement arrêté, et les voyageurs doivent l'évacuer par l'issue supérieure, qui est seule libre, l'issue inférieure pouvant être obstruée par l'installation du contrôle.

Art. 69. — Les portes des ascenseurs doivent rester fermées pendant la marche des appareils; les visiteurs admis dans les ascenseurs doivent s'abstenir de toucher soit aux portes, soit aux appareils commandant les manœuvres ou les arrêts; le conducteur préposé à la conduite de l'ascenseur doit veiller à l'exécution de cette prescription; il s'assure, avant de mettre en marche, que le nombre des voyageurs ne dépasse pas celui autorisé pour l'appareil qui lui est confié et que les voyageurs sont répartis dans la cabine de manière à n'entraver aucune manœuvre.

Les portes d'accès à la cage de l'ascenseur doivent être à fermeture automatique; les entourages de la cage, au niveau des planchers, doivent être assez hauts pour éviter toute chute d'objets dans cette cage.

#### ENTREPRISE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'EXPLOITATION DES CHEMINS ÉLÉVATEURS ÉLECTRIQUES

Cette entreprise a été l'objet d'un concours à la suite duquel ont été déclarés adjudicataires :

MM. Piat et ses fils, de Paris;

M. Jules Le Blanc, de Paris;

La Société française de Constructions mécaniques (anciens établissements Cail), de Paris

Nous reproduisons, à titre de document, un extrait du programme de concours :

#### TITRE I

##### DISPOSITIONS TECHNIQUES

ARTICLE PREMIER. — *Objet du concours.* — Il est ouvert un concours entre constructeurs français pour l'établissement et l'exploitation des chemins élévateurs, mus par l'électricité, à installer dans les palais du Champ de Mars et de l'Esplanade des Invalides.

Art. 2. — *Définition de l'entreprise.* — L'entreprise comprend : la construction, la mise en place, l'exploitation, le démontage et l'enlèvement des chemins élévateurs et de leurs accessoires.

Art. 3. — *Caractères particuliers de la fourniture.* — Les appareils installés seront considérés comme objets exposés. Les conditions du Règlement général de l'Exposition leur seront applicables; ils seront notamment inscrits au Catalogue et soumis à l'examen du Jury international; ils concourront pour l'obtention des récompenses.

En raison de ce caractère particulier, la fourniture des appareils sera faite dans les mêmes conditions que celle des autres appareils exposés, c'est-à-dire qu'il ne sera rien alloué de ce chef aux exposants. L'installation et l'exploitation des appareils donneront seule lieu à la rémunération définie à l'article 21 ci-après.

Tous les appareils constituant l'installation resteront donc la propriété du concessionnaire, qui en disposera librement à l'expiration du délai fixé pour l'exploitation à l'article 10 et après accomplissement de ses engagements envers l'Administration.

Art. 4. — *Dispositions générales des appareils.* — Les chemins élévateurs, leurs moteurs électriques, transmissions et autres accessoires, seront établis conformément aux dispositions générales figurées sur le dessin joint au présent programme.

Les poutres-longerons du chemin seront soutenues en tête, au plancher de l'étage, par une ou deux épontilles reposant sur un motif arasé au niveau du sol; ils pourront, en outre, être soutenus, en un point de leur longueur, par une ou deux autres épontilles établies dans l'alignement des piliers des palais.

La baie d'arrivée dans le plancher supérieur sera établie par l'Administration de l'Exposition et à ses frais; le concessionnaire devra la munir d'un garde-corps d'un modèle accepté par l'Administration; la baie aura 2 mètres de largeur et 10,65 m. de longueur.

Art. 5. — *Définition des appareils.* — Les appareils seront établis pour une seule file de voyageurs; leurs proportions seront les suivantes :

Largeur intérieure, à l'endroit où reposent les pieds.....	0,600 m. <sup>1</sup>
Largeur intérieure à la hauteur des rampes.....	0,900 m.
Inclinaison du chemin par mètre.....	0,330 m.

Charge de voyageurs sur le chemin :

Normalement, ou par mètre, soit .....	20 voyageurs
Au maximum, deux par mètre, soit .....	40 —
La hauteur du sol du rez-de-chaussée au sol de la galerie est de.....	7 mètres

Art. 6. — *Vitesses.* — Les appareils seront établis pour les vitesses de régime par seconde ci-après spécifiées :

Vitesse minimum .....	0,500 m.
Vitesse maximum.....	0,600 m.

Art. 7. — *Transporteurs proprement dits.* — L'organe transporteur proprement dit sera constitué par un tablier sans fin de matière souple et résistante, à déroulement continu et uniforme, réunissant toutes les conditions de douceur et de rigidité nécessaires.

En marche, les supports soutenant ce tablier ne devront pas causer de ressauts sensibles pour les pieds des voyageurs.

Les tendeurs de ce tablier devront pouvoir compenser tout l'allongement qui pourra se produire pendant la durée de l'exploitation, de façon à ne pas avoir à démonter l'appareil pendant l'Exposition.

L'ensemble devra fonctionner absolument sans bruit.

Enfin, tout organe mécanique ayant besoin de graissage devra être soustrait au contact des voyageurs.

Art. 8. — *Nature et dispositions du moteur.* — La dynamo motrice et sa transmission seront groupées aussi près que possible de l'appareil.

Tous les organes en seront accessibles, pour l'entretien du sol ou du plancher de la galerie.

Des dispositions seront prises pour qu'en cas d'avaries quelconques du treuil moteur le chemin chargé de voyageurs ne puisse prendre un mouvement descendant.

Art. 9. — *Rampes latérales.* — Les rampes latérales ou mains courantes seront formées d'un câble sans fin garni de telle sorte qu'il présente, sous les mains des voyageurs, un appui doux et propre.

La partie supérieure de ce câble, à hauteur de main, sera seule apparente; la partie inférieure et tous les organes du mouvement seront enfermés dans des gardes latérales, placées de part et d'autre du chemin. Ces gardes seront à parois pleines et lisses, pour ne présenter aucune aspérité pouvant accrocher les vêtements de voyageurs.

Les rampes auront exactement la même vitesse que le chemin.

Art. 10. — *Durée de la fourniture.* — Les appareils devront être mis à la disposition du public au plus tard le 15 avril 1900. Ils devront rester en service jusqu'à la fermeture de l'Exposition, soit le 5 novembre 1900.

Art. 11. — *Durée du travail journalier.* — La durée du travail journalier sera fixée par le Directeur général de l'Exploitation, en raison des besoins du service.

1. Pour des raisons de sécurité, cette dimension a été diminuée.

## TITRE II

## EXÉCUTION ET EXPLOITATION

ART. 16. — *Épreuves de résistance.* — Les épreuves de résistance se feront sous une charge de 3 500 kilogrammes, représentant le poids de 50 voyageurs, uniformément répartis sur le chemin.

Cette charge sera laissée en permanence aussi longtemps que l'Administration le jugera utile.

ART. 17. — *Essais de marche.* — Des essais de marche ne pouvant se faire sous cette charge de 50 voyageurs, qui devrait se renouveler sans cesse d'une façon continue, on fera agir les tendeurs de manière à donner au tablier flexible une tension correspondante à celle qu'il aurait reçue sous le poids de 50 voyageurs, et l'on marchera sous cette tension à la plus grande vitesse et d'une façon continue aussi longtemps que l'Administration le jugera utile.

ART. 20. — *Continuité de l'exploitation.* — Le constructeur sera tenu d'avoir en tout temps les appareils à la disposition de l'Administration et du public. Si l'Administration le juge nécessaire, des équipes de relais comprenant conducteurs et hommes de service seront organisées par le fournisseur pour éviter tout chômage des appareils.

ART. 24. — *Réglementation.* — Le constructeur se conformera à tous les règlements qui seront imposés aux exposants et à toutes les instructions spéciales données par le Directeur général de l'Exploitation en vue d'assurer le bon ordre et le bon service de l'exploitation, ainsi que la sécurité du public et des voyageurs.

ART. 25. — *Personnel.* — Le Directeur général de l'Exploitation aura le droit d'exiger le renvoi des agents ou ouvriers des fournisseurs pour insubordination, incapacité, intempérance ou défaut de probité.

ART. 26. — *Sécurité.* — Les fournisseurs devront prendre toutes mesures nécessaires pour assurer la sécurité des visiteurs.

Ils seront responsables, vis-à-vis de l'Administration comme vis-à-vis des tiers, de tous les dommages provenant de leur matériel comme de leur personnel.

## CHEMINS ÉLÉVATEURS ÉLECTRIQUES

Les chemins élévateurs électriques ou tapis roulants qui sont en fonctionnement en divers points de l'Exposition sont au nombre de 27, dont 20 au Champ de Mars et 7 aux Invalides.

La maison Piat en a installé 17 du système Hallé, déjà appliqué aux grands magasins du Louvre où ils desservent les cinq étages de l'immeuble. Cinq autres ont été construits par M. Jules Le Blanc, et un même nombre par les anciens établissements Cail, actuellement Société française de Constructions mécaniques. Chacun de ces trois constructeurs présente un système différent, qui sera décrit ultérieurement dans tous ses détails.

Les plans (fig. 9 et 10) indiquent l'emplacement des chemins élévateurs dont les moteurs électriques sont alimentés, comme ceux de la transmission de force motrice, par du courant continu pris sur les mêmes canalisations.

Sur la figure 10 se trouve également le tracé de la canalisation à courant continu, partant des postes de convertisseurs n<sup>os</sup> 5 et 16, qui desservent les moteurs de la transmission de force motrice et les chemins élévateurs installés aux Invalides.

## ENTREPRISE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'EXPLOITATION DES ASCENSEURS ÉLECTRIQUES

Cette entreprise est réglementée par la convention suivante, dont nous reproduisons les principales dispositions :

ARTICLE PREMIER. — *Objet de la concession.* — Le Commissaire général de l'Exposition universelle de 1900 concède à M. . . . ., qui accepte, la construction et l'exploitation de . . . . . ascenseurs, portant les numéros . . . . . du plan général de la répartition de ces appareils.

ART. 2. — *Etendue de la concession.* — L'entreprise comprend : la construction, la mise en place, l'exploitation, le démontage et l'enlèvement des ascenseurs et de leurs accessoires. L'installation sera entièrement à la charge du constructeur, y compris l'appropriation du plancher du premier étage, la fourniture et la mise en place du garde-fou.

ART. 3. — *Caractère de la fourniture.* — Les appareils installés seront considérés comme objets exposés. Les conditions du Règlement général de l'Exposition leur seront applicables. Ils seront notamment inscrits au Catalogue et soumis à l'examen du Jury international; ils concourront pour l'obtention des récompenses.

En raison de ce caractère particulier, la fourniture sera faite dans les mêmes conditions que celle des autres appareils exposés, c'est-à-dire qu'il ne sera rien alloué de ce chef aux exposants.

L'exploitation seule des appareils donnera lieu à la perception d'une taxe définie à l'article 13 ci-après.

Tous les appareils constituant l'installation resteront donc la propriété du concessionnaire, qui en disposera librement à l'expiration du délai fixé pour l'exploitation à l'article 23 et après l'accomplissement de ses engagements avec l'Administration.

Il ne sera pas exigé de cautionnement pour la fourniture des ascenseurs.

ART. 4. — *Spécification.* — Les appareils seront conformes à la spécification détaillée annexée au présent contrat.

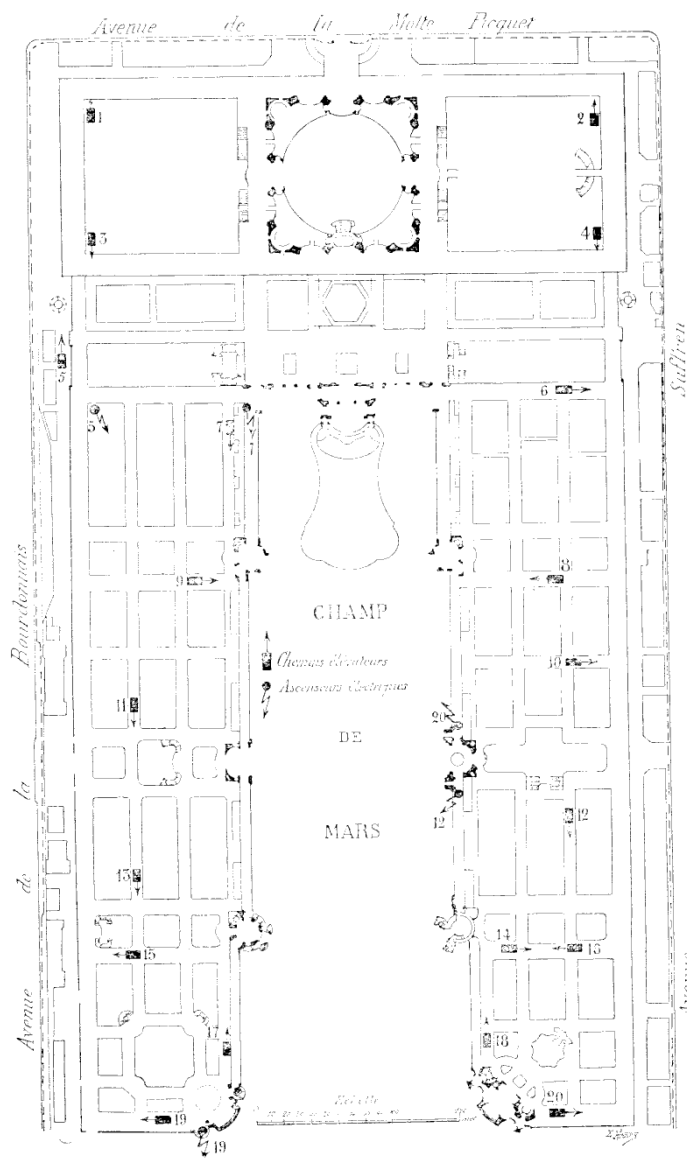


FIG. 9. — Emplacement des chemins élévateurs et des ascenseurs électriques du Champ de Mars.

la fermeture, les ascenseurs devront pouvoir être employés comme monte-charges pour la manutention.

A cet effet, la partie décorative de la cabine sera démontable, et son installation ne se fera que quelques jours avant l'ouverture de l'Exposition.

ART. 13. — *Taxes à percevoir.* — Pendant la période d'exploitation, le concessionnaire sera autorisé à percevoir une taxe de 10 centimes par voyageur monté ou descendu.

Le contrôle de cette perception sera opéré dans les conditions prescrites par la Direction des finances de l'Exposition.

détaillée annexée au présent contrat.

ART. 5. — *Approbation des plans.* — Avant l'exécution, le constructeur devra soumettre à l'approbation du Directeur général de l'Exploitation les dessins de ses appareils et une spécification détaillée de la fourniture.

ART. 8. — *Épreuves de résistance.* — Les épreuves de résistance se feront sous une charge représentant, à raison de 70 kilogrammes par voyageur, le double de la charge nominale.

Cette charge sera laissée en permanence aussi longtemps que l'Administration le jugera utile.

ART. 9. — *Épreuves de marche.* — Les essais de marche se feront sous la charge nominale, et l'on fera fonctionner les ascenseurs sous cette charge à la plus grande vitesse et d'une façon continue aussi longtemps que l'Administration le jugera utile.

ART. 11. — *Fourniture gratuite de l'eau et de l'énergie électrique.* — L'Administration fournira gratuitement au concessionnaire l'eau ou l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de l'appareil.

Toutefois, en raison de cette gratuité, l'Administration n'assume aucune responsabilité relativement à la suppression accidentelle de cette fourniture.

ART. 12. — *Emploi des appareils comme monte-charges.* — A partir du 1<sup>er</sup> janvier 1900, date de mise en service des appareils, jusqu'à l'ouverture de l'Exposition et pendant cinquante jours après

Sur cette taxe il sera prélevé, au profit de l'Exposition, une redevance de 50 p. 100 des sommes perçues.

Pendant les deux périodes de manutention, les constructeurs seront autorisés à percevoir une taxe de 10 centimes par colis ou par groupe de colis solidement attachés ensemble, dont le poids ne dépasserait pas 80 kilogrammes.

Pour chaque colis dépassant ce poids, la taxe sera augmentée de 10 centimes par 80 kilogrammes et fraction de ce poids.

Art. 14. — *Organisation du service.* — Le constructeur sera tenu d'avoir en tout temps les appareils à la disposition de l'Administration et du public. Si l'Administration le juge nécessaire, des équipes de relais comprenant conducteurs et hommes de service seront organisées par le fournisseur pour éviter tout chômage des appareils.

L'Administration aura également la faculté d'établir un roulement entre les divers appareils, pour permettre l'entretien et les réparations utiles.

Faute par l'entrepreneur de prendre toutes les mesures utiles pour assurer le service, l'Administration aura la faculté d'y pourvoir par les moyens qu'elle jugera nécessaires et aux frais des constructeurs.

Art. 15. — *Réglementation.* — Le constructeur sera responsable de l'exécution des règlements publics relatifs aux appareils fournis par lui; il se conformera, en outre, à tous les règlements qui seront imposés aux exposants et à toutes les instructions spéciales données par le Directeur général de l'Exploitation en vue d'assurer le bon ordre ainsi que la sécurité du public et des voyageurs.

Art. 16. — *Personnel.* — Le Directeur général de l'Exploitation aura le droit d'exiger le renvoi des agents et ouvriers des fournisseurs pour insubordination, incapacité, intempérance ou défaut de probité.

Art. 17. — *Sécurité.* — Les fournisseurs devront prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires.

Ils seront responsables vis-à-vis de l'Administration, comme vis-à-vis des tiers, de tous les dommages provenant de leur matériel comme de leur personnel.

### ASCENSEURS ÉLECTRIQUES

Des ascenseurs de tous systèmes sont installés au Champ de Mars et à l'Esplanade des Invalides; 5 seulement sont à commande électrique. En voici la nomenclature :

Noms des constructeurs

- |         |                 |
|---------|-----------------|
| N° 3 :  | Maison Gallois. |
| N° 7 —  | Rousseau-Lecoq. |
| N° 12 — | Seigler.        |
| N° 19 — | De Mocomble.    |
| N° 20 — | Stigler.        |

On trouvera l'emplacement de ces divers ascenseurs sur le plan, figure 9.

Les moteurs qui les actionnent reçoivent le courant continu dans les mêmes conditions que ceux des chemins éleveurs et de la transmission de force motrice.

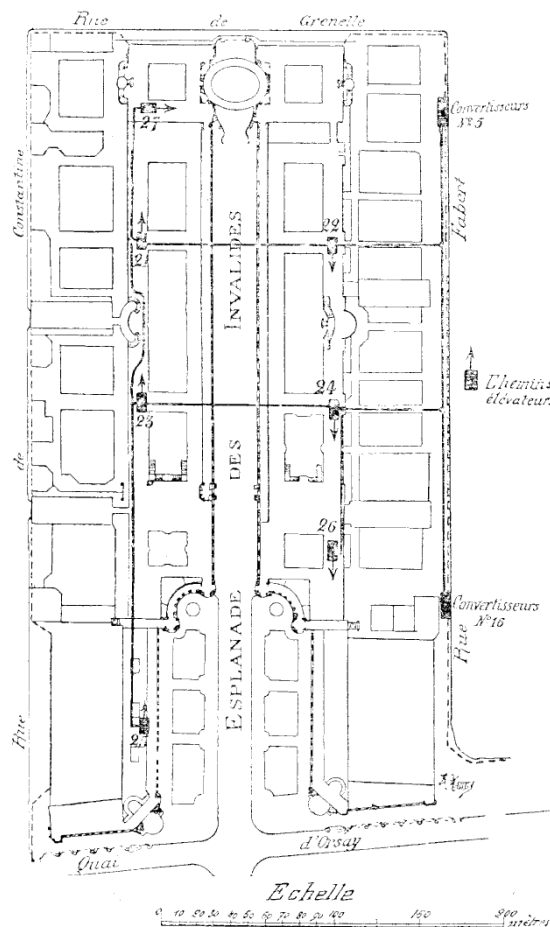


FIG. 10 — Plan de la canalisation à courant continu pour transmission de force motrice à l'Esplanade des Invalides.



## PLATEFORME ÉLECTRIQUE

## TRACÉ

Le projet de plateforme mobile de MM. Blot, Guyenet et de Mocomble, adopté par l'Administration de l'Exposition, a été réalisé par la Compagnie des transports électriques de l'Exposition qui exploite en même temps le chemin de fer électrique, dont le parcours est à peu près le même que celui de la plateforme.

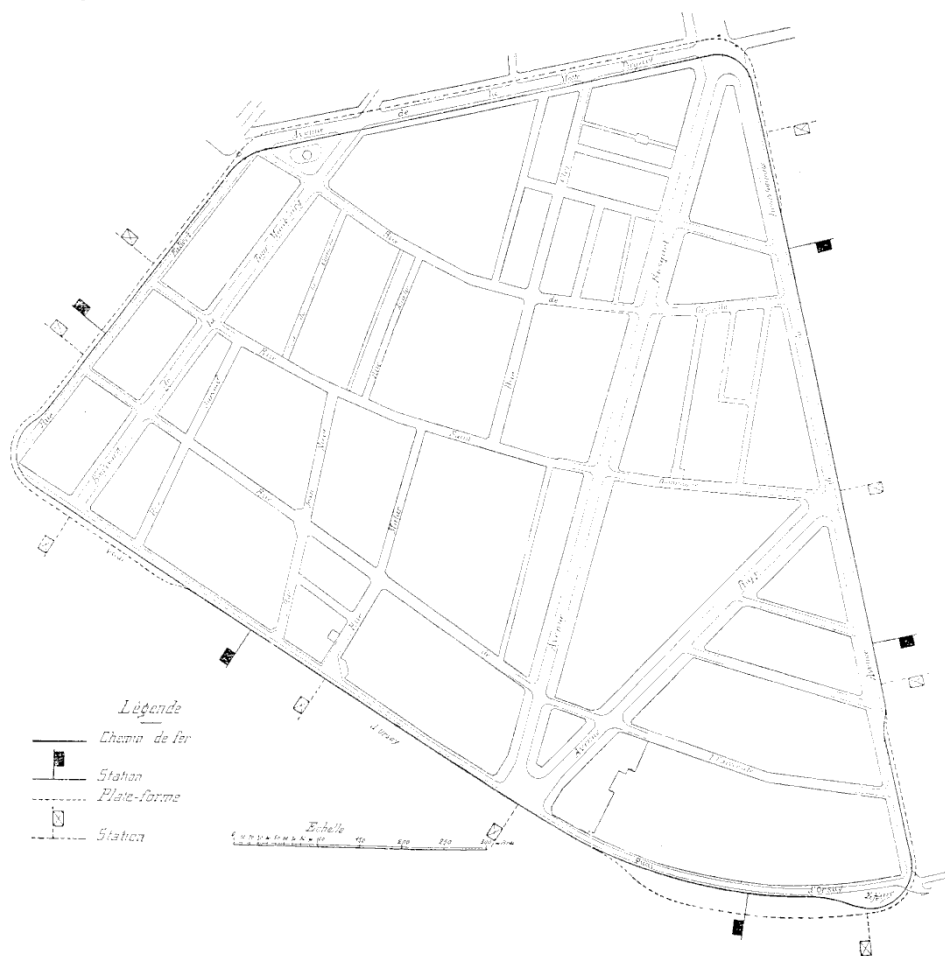


FIG. 11. — Tracé du chemin de fer électrique et de la plateforme mobile.

D'un développement de près de 3 400 mètres, la plateforme mobile à son point de départ sur l'avenue de La Bourdonnais, à l'intérieur de l'enceinte de l'Exposition, suit cette avenue jusqu'à la porte n° 15, qu'elle franchit pour prendre l'avenue de la Motte-Picquet jusqu'à l'Esplanade des Invalides où elle pénètre dans l'enceinte de l'Exposition. Là elle longe la rue Fabert, s'infléchit près de la gare des Invalides pour s'engager sur le quai d'Orsay qu'elle dessert jusqu'au droit de la porte 19 du Champ de Mars, suit, extérieurement à l'enceinte de l'Exposition, l'avenue de La Bourdonnais jusqu'à la porte n° 17, où elle pénètre de nouveau à l'intérieur du Champ de Mars pour rejoindre son point de départ (fig. 11).

## DESCRIPTION SOMMAIRE

La plateforme mobile se déplace d'une manière continue, et le sens de sa marche est l'inverse de celui des trains du chemin de fer électrique. Les deux tracés forment deux boucles fermées : celui du chemin de fer se trouvant à l'intérieur de l'autre, sauf sur une partie du trajet, le long de l'avenue de La Bourdonnais, où la voie du chemin de fer se trouve établie sous la plateforme.

Neuf stations avec escaliers d'accès sont réparties sur son parcours.

La plateforme comporte deux trottoirs mobiles parallèles se déplaçant dans le même sens avec des vitesses différentes : 4 kilomètres à l'heure pour la petite vitesse et 8 kilomètres pour la grande vitesse. A cette allure, on peut accéder, avec la plus grande facilité, de l'embarcadère fixe à la première plateforme petite vitesse ; puis, de cette dernière à la plateforme de stationnement (grande vitesse).

Les deux trottoirs parallèles sont supportés par une charpente en fer qui repose sur de robustes chevalets en bois implantés dans le sol sur des fondations en béton ; leur écartement varie depuis 9 jusqu'à 15 mètres, suivant les circonstances locales du tracé. Sur ces appuis sont fixées des poutrelles en treillis formées de cornières recoupées transversalement par des pièces de pont placées en modillons. C'est sur cette charpente que sont posées les parties intégrantes de la plateforme.

La plateforme proprement dite est constituée par une succession de trucks, recouverts d'un platelage, raccordés à emboîtement les uns aux autres et montés sur quatre roues.

Chaque truck est muni à sa partie inférieure, sous le platelage, d'une poutre en fer fixée suivant l'axe même du truck et terminée sur sa tranche inférieure par un véritable champignon de rail. C'est par l'intermédiaire de cette poutre, dite poutre axiale, portant sur des galets d'entraînement, que le mouvement est transmis à la plateforme. Chaque poutre axiale est reliée à la précédente et à la suivante par un joint à charnière permettant l'articulation dans les courbes.

L'organe moteur se compose d'une série de treuils identiques, commandés électriquement et disposés entre les travées en dessous du plan de la voie de la grande vitesse.

Un arbre d'accouplement, avec joints à la Cardan, manchonné sur le galet de grande vitesse, actionne directement le galet de petite vitesse ; les diamètres des deux galets sont dans le rapport de 2 à 1.

Les moteurs électriques qui actionnent la plateforme mobile sont au nombre de 175. Ces moteurs, d'une puissance de 5 chevaux chacun, à enroulement en série, sont alimentés par du courant continu à 500 350 volts. Ils marchent à 725 tours par minute et commandent les galets d'entraînement par l'intermédiaire d'engrenages différentiels.

## FOURNITURE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

L'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de la plateforme mobile et du chemin de fer électrique de l'Exposition est produite par l'usine que la Compagnie générale de Traction vient de construire, à côté de la gare d'Issy-les-Moulineaux et dans laquelle sont installés des alternateurs triphasés Westinghouse de 800 kilowatts.

Les courants triphasés à 3 000 volts sont amenés par une canalisation primaire à une sous-station de transformation placée sur le quai d'Orsay, à l'angle de l'avenue de La Bourdonnais, dans l'enceinte de l'Exposition. Dans cette sous-station sont installés deux groupes de transformateurs tournants de 600 kilowatts et deux commutatrices de même puissance fournissant du courant continu à 500 350 volts.

La canalisation secondaire, formant un réseau bouclé, est constituée par un câble souterrain de 100 millimètres carrés de section ; elle est alimentée par six feeders formés de barres de cuivre de 33 x 8 millimètres.

## CHEMIN DE FER ÉLECTRIQUE

## TRACÉ

Le chemin de fer électrique, installé et exploité, comme la plateforme électrique, par la Compagnie des Transports électriques de l'Exposition, suit le même tracé que cette dernière (*fig. 11*).

Il forme également une boucle fermée. Les trains circulent toujours dans le même sens, mais en sens inverse de la marche de la plateforme.

Sur la plus grande partie du parcours, la voie du chemin de fer est établie à côté de la plateforme, soit qu'elle lui soit juxtaposée, soit que chacun des deux tracés suive, comme sur l'avenue de la Motte-Picquet, l'un des bas-côtés. Sur une partie de l'avenue de La Bourdonnais, la voie du chemin de fer est établie au-dessous de la plateforme.

A l'entrée du pont de l'Alma, la voie est souterraine ; elle est établie en viaduc à l'entrée du pont des Invalides.

Le tracé présente quelques courbes dont le rayon minimum est de 40 mètres ; les déclivités maxima ne dépassent pas 4 centimètres par mètre.

## VOIE

Le chemin de fer est à voie unique, établie avec des rails de roulement du type Vignole, du poids de 25 kilogrammes par mètre. L'écartement est de 1 mètre.

La prise de courant se fait par un troisième rail latéral, du même type que les rails de roulement ; il est posé sur isolateurs en porcelaine fixés vers l'extrémité des traverses.

Les joints des rails de prise de courant sont faits à l'aide de lames en cuivre maintenues sur l'âme par des rivets en cuivre. Ces lames servent en même temps d'éclisses.

Les rails de roulement servant de conducteur de retour ont une bonne connexion électrique assurée par des fils de cuivre solidement rivés dans l'âme de chacun d'eux.

## MATÉRIEL ROULANT

Chaque train (*fig. 12*) est composé d'une voiture automotrice remorquant deux voitures d'attelage et peut transporter 206 voyageurs, dont 110 sont assis et 96 se tiennent debout. La longueur totale d'un train est de 30 mètres, et son poids à vide est de 48 tonnes.

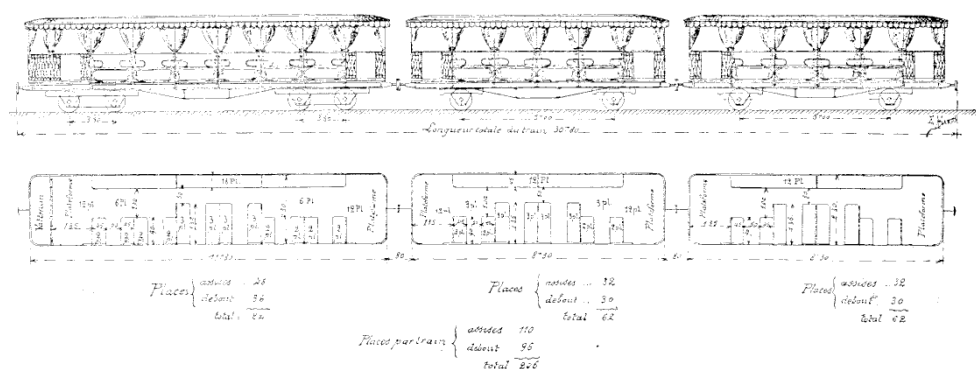


FIG. 12. — Composition d'un train du chemin de fer électrique.

Les voitures automobiles, de 12 mètres de longueur, sont actionnées par 4 moteurs Westinghouse de 31 chevaux chacun de puissance ; elles comportent 82 places, dont 46 assises et 36 debout.

Les voitures de remorque, de 8,30 m. de longueur, sont à 62 places : 32 assises et 30 debout. Toutes les voitures sont munies de deux systèmes de freins : un frein à vis et un frein à air comprimé.

Le matériel en service comprend 7 trains complets, soit 21 voitures, dont 7 automotrices et 14 de remorque.

#### EXPLOITATION

Aux moments d'affluence, les trains se succéderont à des intervalles de 90 secondes, soit à raison de 40 trains par heure. La vitesse sera, au maximum, de 17 kilomètres à l'heure.

Cinq stations desservent le chemin de fer. Leur emplacement est indiqué sur le plan (fig. 11).

Le tarif uniforme est de 0,25 fr. par place.

#### FOURNITURE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

L'énergie électrique nécessaire au fonctionnement du chemin de fer sera fournie exactement dans les mêmes conditions qu'à la plateforme électrique, les deux entreprises étant exploitées par la même Compagnie.

## LE PALAIS DE L'ÉLECTRICITÉ ET LE CHATEAU D'EAU

### PALAIS DE L'ÉLECTRICITÉ

Avant d'entreprendre l'étude des multiples applications de l'électricité que l'Exposition de 1900 offrira aux yeux éblouis de ses visiteurs, il était indispensable de parler du palais que M. l'architecte Hénard vient d'édifier pour abriter les nombreuses machines et les innombrables appareils qui vont y être réunis.

Le Palais de l'Électricité, gigantesque construction métallique dominant les édifices voisins, s'élève parallèlement à l'ancien palais des Machines de l'Exposition de 1889. Il occupe, avec ses annexes, toute la largeur du Champ de Mars, c'est-à-dire 420 mètres, sur une profondeur de 80 mètres. Le Château d'Eau, qui lui est adossé, lui forme une majestueuse entrée, complétant cet ensemble architectural du plus artistique effet.

Entièrement construit en fer et en verre, le palais proprement dit a une façade de 158 mètres et atteint une hauteur de 71 mètres à son point culminant (Pl. X).

La base du Palais de l'Électricité étant cachée par le Château d'Eau placé en avant-corps, le rez-de-chaussée se trouve pour ainsi dire en sous-sol ; l'on arrive au premier étage par deux superbes rampes, partant des jardins du Champ de Mars et contournant les bassins ; elles donnent directement accès dans un élégant portique de plain-pied avec le premier étage. Ce premier étage comprend une immense salle d'exposition, dite salon d'honneur du Palais de l'Électricité, une salle hexagonale dont on dit des merveilles et deux grandes galeries principales occupant toute la largeur du Palais et mettant ce dernier en communication avec les palais de l'Agriculture et la salle des Fêtes par quatre autres galeries transversales.

La façade en zinc repoussé et ajouré se compose de neuf travées revêtues de vitraux et de céramiques transparentes aux couleurs variées. La ligne de toiture est surmontée d'une crête à jour formant frise qui, le jour, apparaît comme une fine dentelle et, le soir, est brillamment illuminée et vient heureusement compléter la décoration lumineuse du Château d'Eau, décor magique, qui sera une véritable apothéose de la lumière électrique.

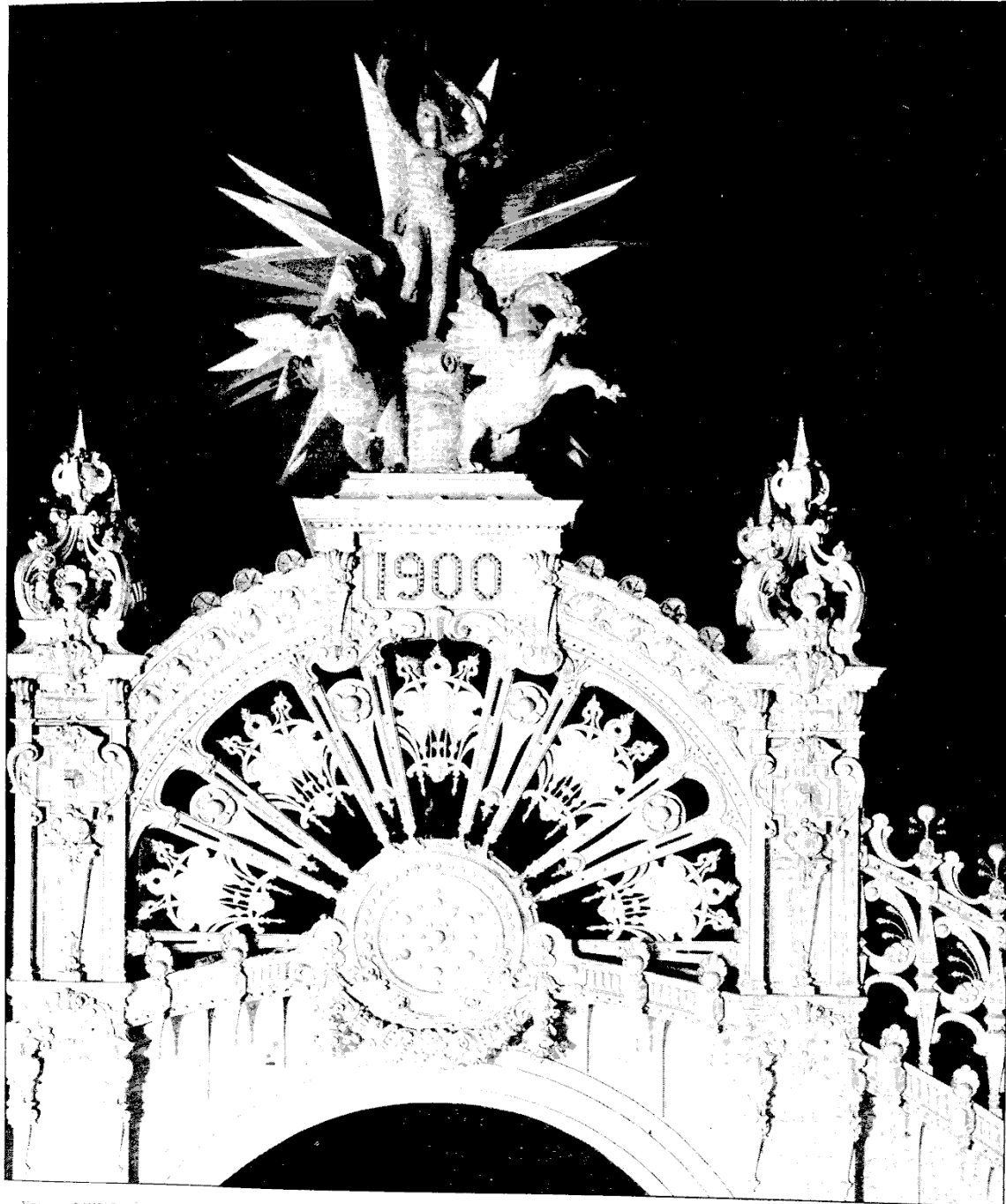
La toiture, de la forme d'un immense arc de cercle tréflé constitué par la réunion de petits arcs de cercle accolés les uns aux autres et soutenus par des piliers qui vont graduellement en diminuant de hauteur de chaque côté, donnent à l'ensemble une forme elliptique des plus gracieuses.

La travée centrale, qui se prolonge jusqu'à la salle des Fêtes, est dominée par un cartouche portant la date de 1900 et est surmontée d'une statue allégorique symbolisant le génie de l'Électricité. Debout sur un char trainé par un Dragon et par un Pégase, ce génie tient une électrode de chaque main ; le soir, une étincelle de 1 mètre de longueur jaillit constamment entre ces électrodes. Une immense étoile aux multiples rayons est placée derrière la statue (Pl. VI).

La façade comporte, en outre, à la hauteur de la quatrième travée, de part et d'autre du motif central (Pl. VI), un motif secondaire (Pl. VII) et enfin, à chaque bout, un motif d'extrémité (Pl. VIII).

L'ÉLECTRICITÉ A L'EXPOSITION DE 1900

Pl. VI (p. 72 *bis*)



Vue CR. DUNOD. Paris, Paris.

PALAIS DE L'ÉLECTRICITÉ

MOTIF CENTRAL



# L'ÉLECTRICITÉ A L'EXPOSITION DE 1900

Pl. VII (p. 72 *ter*)



V<sup>te</sup> CH. DUNOD, Éditeur, PARIS.

PALAIS DE L'ÉLECTRICITÉ

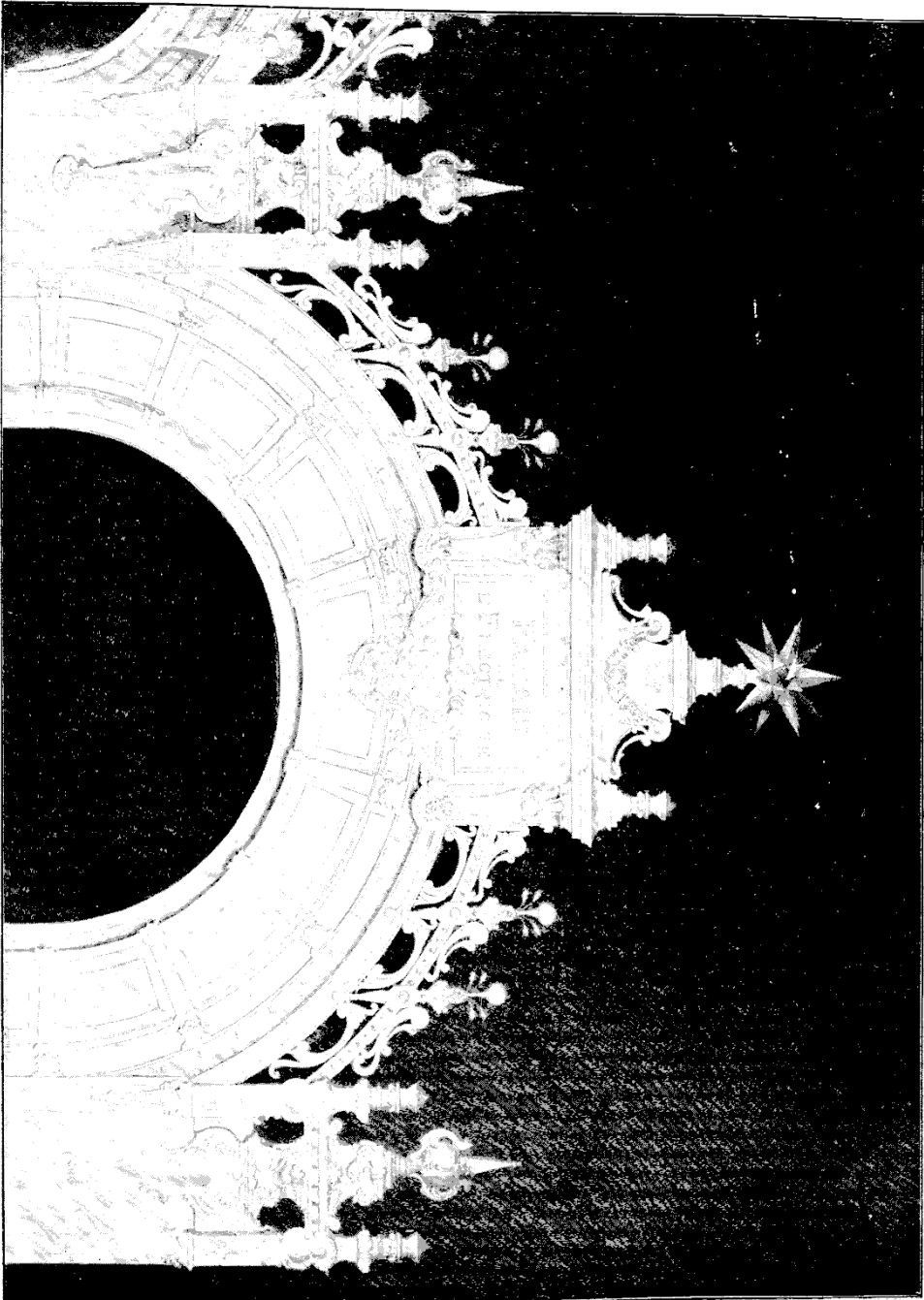
MOTIF SECONDAIRE





L'ÉLECTRICITÉ A L'EXPOSITION DE 1900

(Pl. VII pages 72 *quatre*)



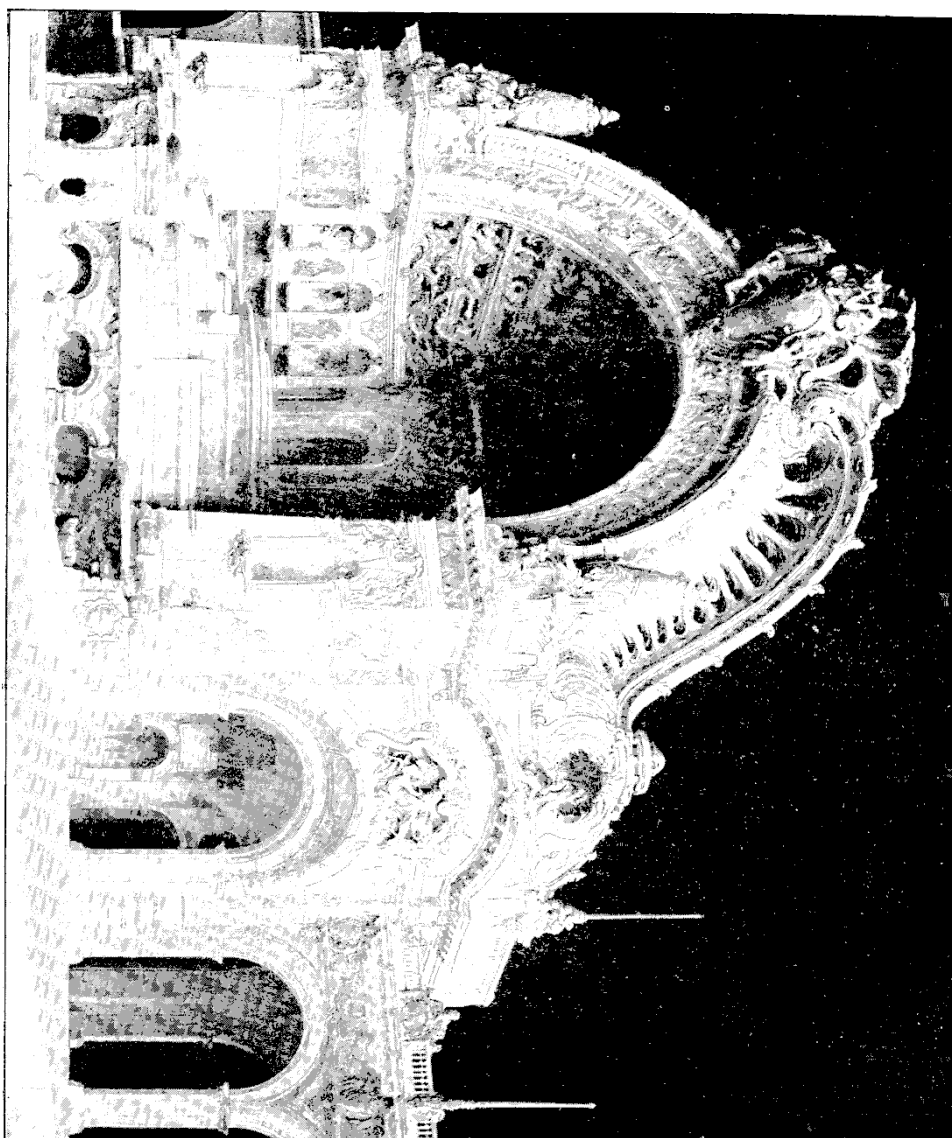
Vue de l'Exposition, Paris.

PALAIS DE L'ÉLECTRICITÉ

MOTIF D'EXTÉRIEUR

L'ÉLECTRICITÉ À L'EXPOSITION DE 1900

Pl. X bis (page 73 bis)



Vue Cit. DUNOD, Éditions, Paris.

LE CHATEAU D'EAU

Les salles de machines et les salles de chaudières, placées à droite et à gauche du Palais dont elles constituent les annexes, sont de véritables usines centrales.

Les deux séries de batteries de chaudières, côté Suffren et côté La Bourdonnais, sont installées dans les deux immenses cours du Palais et sont abritées chacune par un hangar en acier de 28 mètres de portée et de 105 mètres de longueur totale. La surface occupée par chacune des salles de chaudières est de 3 276 mètres carrés.

Les deux halls de machines ont chacun 30 mètres de portée et 117 mètres de longueur. On a utilisé pour leur construction une partie des fermes provenant de la galerie de 30 mètres qui, en 1889, conduisait au dôme central.

Enfin, de part et d'autre de la salle hexagonale, au rez-de-chaussée, se trouvent deux petits halls de machines.

Tel est, dans son ensemble, le Palais de l'Électricité, qui constitue une des plus belles attractions de l'Exposition. Sa superbe décoration fait le plus grand honneur à M. Hérard, dont le talent et la science artistique ont su victorieusement surmonter toutes les difficultés.

#### CHÂTEAU D'EAU ET CASCADES LUMINEUSES

Le Château d'Eau (Pl. X *bis*), placé en avant du Palais de l'Électricité dans l'axe du Champ de Mars, est l'œuvre de M. l'architecte Paulin.

Une grande arcade servant d'ouverture à une vaste niche hémisphérique, de 30 mètres d'ouverture sur 11 mètres de profondeur, forme le motif principal. Elle renferme une série d'immenses vasques d'où l'eau s'échappe en abondance pour alimenter des bassins placés en amphithéâtre, de manière à former une série de cascades qui se déversent dans un vaste bassin établi au bas des rampes monumentales qui donnent accès au premier étage du Palais de l'Électricité.

Par une ouverture ménagée au fond de l'arcade et dont le niveau se trouve à 2,50 m. au-dessus de la naissance de l'arc, jaillit une immense cascade d'une dizaine de mètres de largeur débitant 300 litres d'eau par seconde.

La partie cylindrique de la grande niche et les deux grands pylônes qui calent l'arcade centrale sont ornés de bas-reliefs et de niches d'où jaillissent des cascadelles et supportent la voûte en cul-de-four qui est composée de côtes ajourées et refouillées de sculptures.

Le déversoir de la cascade principale est entouré de nombreuses sculptures en haut-relief représentant des Sirènes, des Tritons et des Divinités marines. Les vasques et bassins inférieurs sont décorés de poissons fantastiques, de vases et de groupes de statues donnant naissance à de nombreux effets d'eau. Ces effets d'eau consomment environ 1 200 litres d'eau par seconde fournis par les usines élévatrices installées sur les berges de la Seine.

Un immense et magnifique cartouche, aux armes de la République et accompagné d'élégantes figures, forme la clé de voûte de la grande arcade et se rattache par un double cimier à jour à deux rotondes couronnant, en arrière des pylônes, deux entrées à 45° qui donnent accès au vestibule du Château d'Eau, vestibule formant l'entrée du Palais de l'Électricité.

L'ensemble du Château d'Eau est complété, à droite et à gauche, par des portiques qui s'étendent également sur les retours. Au retour d'angle de ces portiques se trouvent des entrées à 45°, symétriques de celles du motif central. Ces retours d'angle se terminent en façade par deux dômes formant vestibules des Palais de la Mécanique et de la Chimie.

Tout ce qui pouvait contribuer à augmenter l'effet pittoresque et grandiose a été très intelligemment mis à profit par M. Paulin. De larges rampes permettent d'accéder au premier étage du Palais de l'Électricité, et des escaliers, adroitement ménagés dans les dômes ainsi que dans

la grande niche centrale, permettent aux visiteurs d'atteindre aux différents niveaux sans que l'effet des cascades en souffre.

Cette partie artistique, si importante dans l'ensemble de l'Exposition et si difficile à bien réaliser, est vraiment remarquable et constitue un grand succès pour M. Paulin. L'éminent architecte s'est surtout attaché à faire beau, sans parti pris d'aucune école ni d'aucune époque ; il a réalisé magistralement un monument qui consacrera la suprématie de l'art français.

#### DÉCORATION LUMINEUSE DU PALAIS DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU CHÂTEAU D'EAU

La décoration lumineuse du Palais de l'Électricité et du Château d'Eau est, sans contredit, tout ce qui aura été réalisé de plus beau jusqu'ici en fait d'illumination, grâce à l'éclairage électrique, qui se prête merveilleusement à toutes les combinaisons artistiques imaginées par MM. Hénard et Paulin.

La décoration lumineuse du Palais de l'Électricité comporte l'emploi de 5 000 lampes à incandescence, de 8 projecteurs et de 4 lampes à arc.

Ces divers foyers lumineux sont répartis de la manière suivante :

- 1° Sur le motif central, réparties sur trois faces, environ 800 lampes à incandescence ;
- 2° Sur les deux motifs latéraux, surmontant la quatrième travée, environ 400 lampes à incandescence par motif, soit 800 au total ;
- 3° Sur les deux motifs d'extrémité, environ 350 lampes à incandescence par motif, ensemble 700 ;
- 4° Sur chacune des huit travées courantes réunissant les divers motifs, environ 250 lampes à incandescence par travée, soit 2 000 au total ;

5° Enfin sur divers motifs isolés, environ 350 lampes à incandescence.

Toutes ces lampes ont une puissance lumineuse de 10, 16 et 32 bougies. L'installation des circuits est faite avec des fils et des câbles aériens, disposés en arrière de la crête lumineuse, mais installés de manière à être invisibles du bas. Ces câbles, recouverts d'un isolant imperméable, sont néanmoins montés sur des isolateurs en porcelaine.

La planche XI donne les détails d'exécution de cette décoration lumineuse.

Les circuits sont divisés en deux groupes, dont l'un correspond au service ordinaire et l'autre au service complémentaires des jours de fête. Les interrupteurs des divers circuits sont groupés sur des tableaux portant des inscriptions détaillées.

En arrière de la crête lumineuse et en recul d'environ 10 à 15 mètres, sont installés 8 projecteurs munis de verres de couleur. Ces projecteurs sont à marche automatique, et le changement des verres colorés peut être effectué à distance.

Les lampes à incandescence faisant partie des groupes polychromes sont réparties en circuits correspondant à chaque couleur pour chacune des cinq subdivisions longitudinales de la construction architecturale.

Les circuits des lampes polychromes, ainsi que ceux des projecteurs, sont manœuvrés d'un poste central.

A la partie supérieure du motif central et masquées par la grande statue, sont disposées 4 lampes à arc de 15 ampères, pourvues de réflecteurs, qui projettent la lumière sur les rayons de la grande étoile placée en arrière de cette statue.

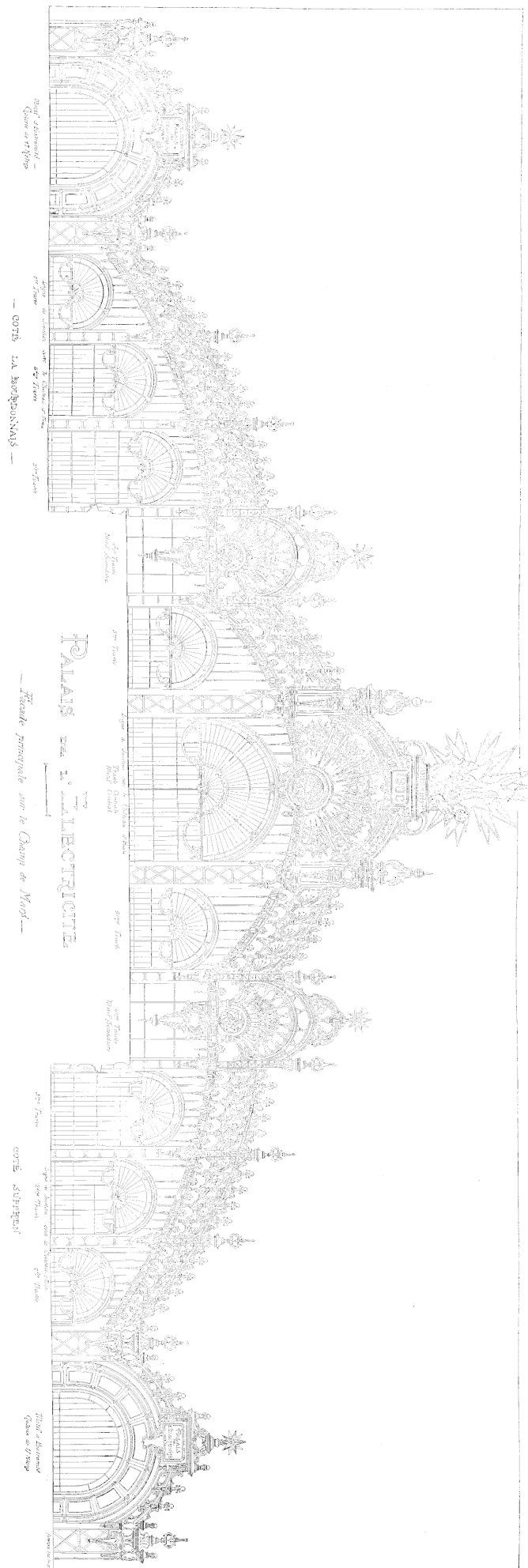
Le Château d'Eau et ses alentours sont illuminés de la manière suivante avec des lampes à incandescence de 10 bougies :

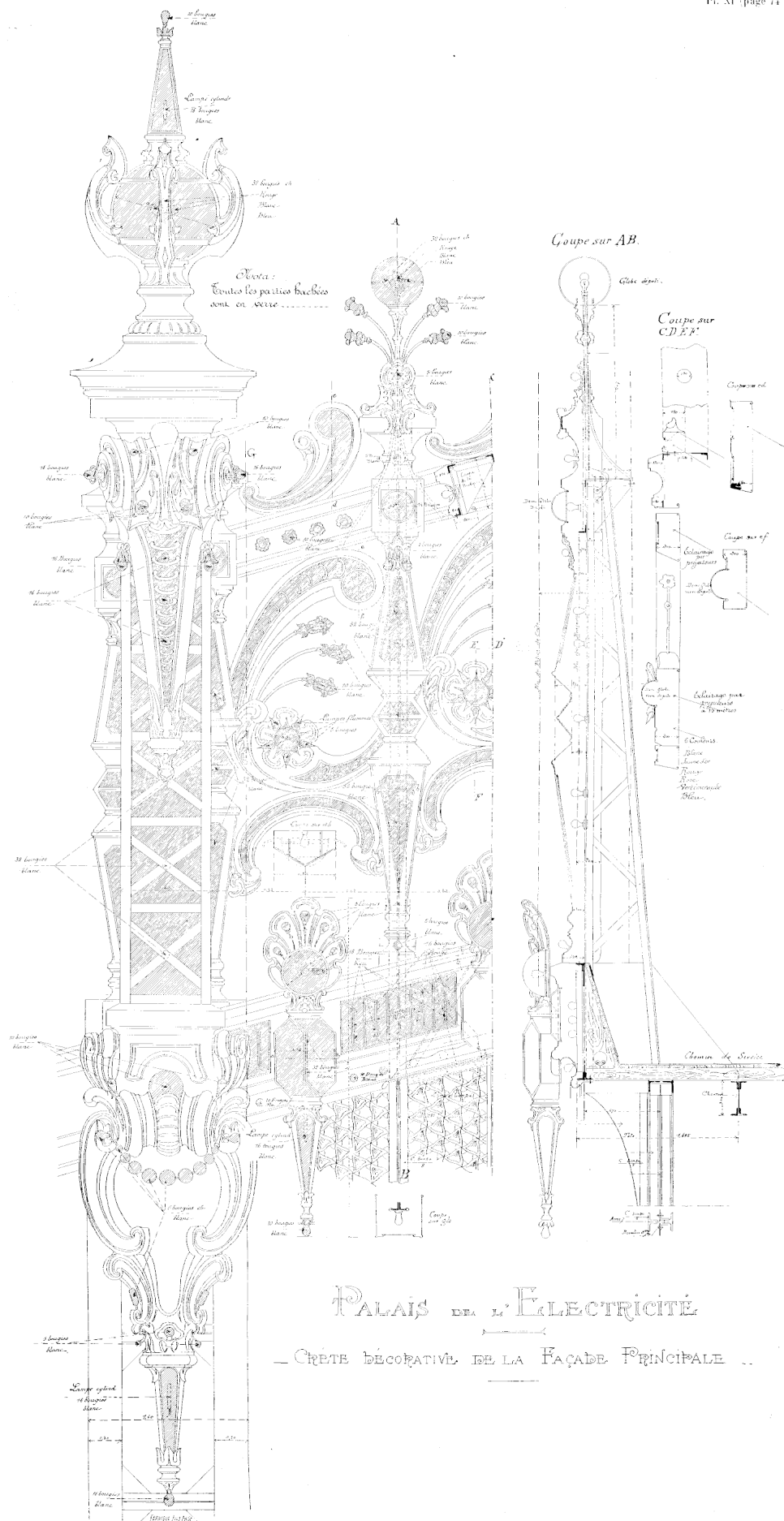
1° Sur la partie centrale, 60 lampes sur la corniche de l'arcade principale : 42 lampes sont installées dans les cabochons situés audessus ; 68 entourent le cartouche central, et enfin 120 sont réparties le long de la corniche horizontale ;

2° Sur les galeries formant loggia : 418 lampes forment un cordon lumineux au-dessus de la frise : 30 bouquets, de 5 lampes chacun, sont placés aux retombées des arcs ;

# L'ÉLECTRICITÉ A L'EXPOSITION DE 1900

Pl. X (page 24 h/1).





3° Sur chacun des deux dômes d'extrémité des galeries, sont réparties environ 50 lampes, et sur chacune des corniches de ces mêmes dômes, 70 lampes.

Le courant nécessaire pour alimenter l'ensemble de la décoration lumineuse du Palais de l'Électricité et du Château d'Eau est pris sur le tableau général de distribution à courant continu par une canalisation à trois fils sous  $233 + 233$  volts au départ.



## VIII

### SERVICES TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

#### ORGANISATION

Toutes les opérations télégraphiques et téléphoniques, ainsi que postales, sont effectuées dans l'enceinte de l'Exposition par huit bureaux ouverts au public depuis sept heures du matin jusqu'à onze heures du soir.

Ces huit bureaux, édifiés sous la direction de M. Boussard, architecte de l'Administration des Postes et des Télégraphes, sont situés :

1° Le bureau central, près de la porte Rapp;

2° Les sept bureaux annexes : au pavillon de la Presse sur le quai d'Orsay ; au pont de l'Alma ; au pont d'Iéna ; avenue de Suffren ; au Palais des Beaux-Arts ; aux Champs-Élysées ; à l'Esplanade des Invalides, et enfin à l'annexe de Vincennes.

M. G. Serres, receveur des Postes et des Télégraphes à Paris, est chargé de la direction de tout le service qui a commencé à fonctionner le 16 mars 1900. M. Meyrat, inspecteur à la Direction de la Seine, est chargé du contrôle et de la surveillance de cet important service.

Au lieu d'installer, comme dans les Expositions précédentes, un pavillon spécial dans lequel étaient entassés les divers appareils télégraphiques et téléphoniques, ainsi que des modèles de tout le matériel de construction et d'établissement des lignes, l'Administration des Postes et des Télégraphes a décidé, avec juste raison, que le meilleur moyen de présenter au public les progrès réalisés était d'installer des bureaux modèles, permettant aux nombreux visiteurs de l'Exposition d'effectuer commodément et sans dérangement les différentes opérations postales, télégraphiques et téléphoniques.

Ce nouveau mode de participer à une Exposition a pour résultat de mieux servir le public et, en même temps, de transformer une dépense d'installation jusqu'alors onéreuse en une source de revenus qui compenseront bien au delà les frais d'établissements de ces bureaux.

Quant aux appareils aujourd'hui abandonnés qui remontent aux débuts de la télégraphie et qui marquent les différentes étapes du développement de cette branche des applications de l'électricité, leur place était tout indiquée dans les salles affectées à l'Exposition centennale, où on les trouvera.

#### SERVICE TÉLÉGRAPHIQUE

Le bureau central, installé près de la porte Rapp, se compose d'un rez-de-chaussée où sont installés : un spacieux cabinet pour le receveur, très coquettement meublé ; dix guichets pour le public, des cabines téléphoniques, le service des tubes pneumatiques et celui de la distribution des télégrammes.

Au premier étage est une vaste salle bien aérée et très bien éclairée où sont installés les services postaux d'arrivée et de départ. A signaler dans cette salle deux machines à timbrer les correspondances, du système américain Bickerdike, actionnées chacune par un moteur électrique.

Les télégrammes pour toutes destinations sont transmis directement au poste central des Télégraphes de la rue de Grenelle par des lignes souterraines desservies par des appareils Hughes.

Naturellement l'éclairage est exclusivement électrique; il en est de même dans les sept autres bureaux annexes.

Le bureau installé au pavillon de la Presse desservira séparément le public et les membres de la presse. Il transmettra directement au Poste central de la rue de Grenelle tous les télégrammes qui seront déposés à ses guichets.

Enfin un service télégraphique est installé également dans les six autres bureaux et aussi à la troisième plateforme de la Tour de 300 mètres. Tous sans exception sont reliés directement avec le Poste central de la rue de Grenelle.

#### SERVICE TÉLÉPHONIQUE

Indépendamment des cabines téléphoniques mises à la disposition du public dans les huit bureaux de l'Exposition, on en a installé un peu partout dans l'enceinte, et leur nombre atteint soixante-dix. Dans ces conditions, le service téléphonique sera largement assuré.

De plus, les exposants, les concessionnaires des diverses entreprises, etc., ont la faculté de souscrire un abonnement, pour la durée de l'Exposition, leur permettant d'être reliés d'une manière permanente avec tout le réseau.

Les descriptions détaillées des divers appareils télégraphiques et téléphoniques mis en service dans les bureaux de l'Exposition, ainsi que de ceux qui seront exposés, trouveront leur place dans le fascicule spécial consacré à *la Télégraphie* et à *la Téléphonie*.



# TABLE DES MATIÈRES

## INTRODUCTION

### ORGANISATION DES SERVICES

	Pages.
<b>Personnel</b> .....	1
Personnel supérieur de l'Exposition.....	1
Personnel de la section française.....	2
<b>Classification générale</b> .....	2
<b>Comités d'admission</b> .....	4
Comités de classe.....	4
Comité de groupe.....	8
Comité supérieur de revision.....	8
<b>Comités d'installation</b> .....	10
Comités de classe.....	10
Comité de revision.....	13
<b>Commission technique de l'Electricité</b> .....	14
<b>Exposition centennale</b> .....	13
<b>Congrès international d'Electricité</b> .....	13

## PREMIÈRE PARTIE

### SERVICES GÉNÉRAUX DE L'EXPOSITION

#### I

#### Production de l'énergie électrique

<b>GROUPE ÉLECTROGÈNE</b> .....	17
Conditions générales d'installation et d'exploitation des groupes électrogènes.....	17
Nomenclature des groupes électrogènes.....	20
Répartition des groupes électrogènes.....	21
Chaudières et moteurs à vapeur.....	22
<b>INSTALLATIONS PARTICULIÈRES</b> .....	23

#### II

#### Fourniture et distribution de l'énergie électrique

<b>FOURNITURE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE</b> .....	24
Règlement.....	24
Fourniture d'énergie électrique par l'Administration de l'Exposition.....	25
Fourniture d'énergie électrique par la Compagnie du Secteur de la rive gauche de Paris et par la Compagnie d'éclairage électrique du Secteur des Champs-Élysées.....	27
<b>CANALISATIONS PRINCIPALES D'ÉLECTRICITÉ</b> .....	33
Fourniture des câbles en location.....	33
Travaux d'établissement des canalisations.....	35
<b>DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DANS L'ENCEINTE DE L'EXPOSITION</b> .....	38
Distribution à courant continu.....	38
Distribution à courants alternatifs.....	40
<b>INSTALLATIONS PARTICULIÈRES</b> .....	42
Branchements.....	42
Compteurs d'énergie électrique.....	42
Mesures de sécurité et mesures préventives contre l'incendie.....	43

## III

## Éclairage électrique

	Pages.
Répartition de l'entreprise.....	45
Éclairage des Champs-Élysées.....	45
Éclairage de l'Esplanade des Invalides.....	47
Éclairage du Pont Alexandre-III.....	47
Éclairage du quai d'Orsay.....	51
Éclairage du Cours-la-Reine et du quai Debilly.....	51
Éclairage du Champ de Mars.....	52
Décoration lumineuse du Palais de l'Électricité et du Château d'Eau.....	53
Répartition des foyers lumineux.....	53

## IV

## Service de la manutention

Règlement.....	55
Conditions de l'entreprise.....	55
Nomenclature des engins.....	60
Fourniture d'énergie électrique.....	60
Canalisation provisoire de manutention.....	60

## V

## Transmission de force motrice

Règlement.....	61
Moteurs électriques.....	62
Fourniture d'énergie électrique aux moteurs.....	62

## VI

## Transports électriques

CHEMINS ÉLÉVATEURS ET ASCENSEURS.....	63
Règlement.....	63
Entreprise de la construction et de l'exploitation des chemins élévateurs électriques.....	63
Chemins élévateurs électriques.....	65
Entreprise de la construction et de l'exploitation des ascenseurs électriques.....	65
Ascenseurs électriques.....	67
PLATEFORME ÉLECTRIQUE.....	68
Tracé.....	68
Description sommaire.....	69
Fourniture de l'énergie électrique.....	69
CHEMIN DE FER ÉLECTRIQUE.....	70
Tracé.....	70
Voie.....	70
Matériel roulant.....	70
Exploitation.....	71
Fourniture de l'énergie électrique.....	71

## VII

## Le Palais de l'Électricité et le Château d'Eau

Palais de l'Électricité.....	72
Château d'Eau et cascades lumineuses.....	73
Décoration lumineuse du Palais de l'Électricité et du Château d'Eau.....	74

## VIII

## Services télégraphique et téléphonique

Organisation.....	77
Service télégraphique.....	77
Service téléphonique.....	78