

Titre : Exposition internationale des industries et du travail de Turin 1911. Groupe XVII. Classe 105-B. Eaux minérales naturelles. Groupe XVIII. Classe 106. Matériaux et procédés de recherche et d'exploitation des mines et carrières. Cartes topographiques. - Sociétés géologiques. Classe 111. Industrie de l'extraction des combustibles minéraux. Eaux. - Captage des eaux potables, minérales, thermales.

Auteur : Exposition universelle. 1911. Turin

Mots-clés : Expositions internationales\*Italie\*Turin\*1900-1945 ; Eaux minérales

Description : 110 p. ; 28 cm

Adresse : Paris : Comité Français des Expositions à l'Etranger, [1911]

Cote de l'exemplaire : 8 XAE 758

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?8XAE758>



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

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



*7-118*

## GROUPE XVII

CLASSE 105-B

**Eaux minérales naturelles.**

## GROUPE XVIII

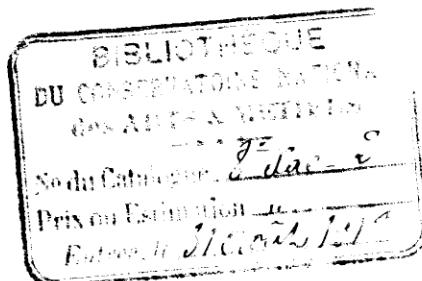
CLASSE 106

**Matériaux et procédés de recherche et d'exploitation  
des mines et carrières.**

**Cartes topographiques. — Sociétés géologiques.**

CLASSE 111

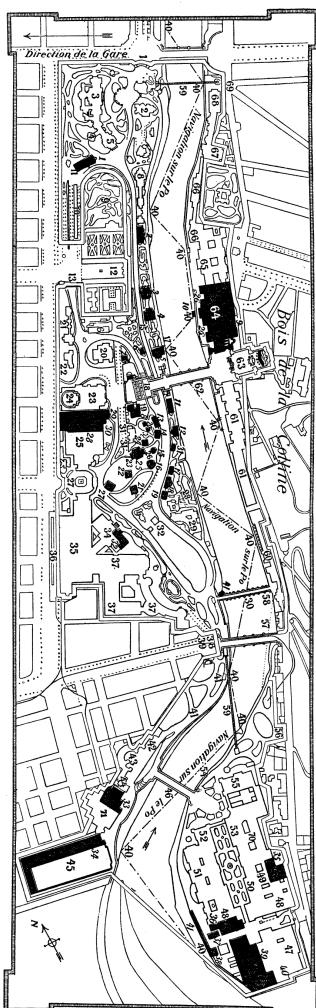
**Industrie de l'extraction des combustibles minéraux.  
Eaux. — Captage des eaux potables, minérales, thermales.**



# EXPOSITION UNIVERSELLE ET INTERNATIONALE DE TURIN 1911

## Plan Officiel de la Section Française

Les chiffres en rouge indiquent les emplacements de la Section Française



- EMPLACEMENTS DE LA SECTION FRANÇAISE**
- 1 - Entrée principale.  
2 - Le Palais de l'Industrie - Japon.  
3 - Art appliqués à l'Industrie - Japon.  
4 - Villa Moderne.  
5 - Ville de Turin.  
6 - Touring-Club.  
7 - Pérou.  
8 - Hongrie.  
9 - Jardin botanique de l'Université.  
10 - Musées Universitaires.  
11 - Ville de Marseille.  
12 - Château du Valentino. - Ecole royale Polytechnique.  
13 - Entrées.  
14 - Colonies françaises.  
15 - Club Alpin. - Aquarium.  
16 - Chasse et Pêche. - Aquarium.  
17 - Pavillon des Jeux.  
18 - Escalier d'accès au grand pont.  
19 - Pavillon de la Ville de Paris.  
20 - Marins.  
21 - Bureaux de la Commission exécutive.  
22 - Pompiers, Police.  
23 - Instruments de musique - Ecoles - Photo-  
logos pour les Femmes.  
24 - Electricité - Enseignement professionnel.  
25 - Agriculture française.  
26 - Agriculture française.  
27 - Entrée et Monument au Prince André.  
28 - Village et château du moyen âge.  
29 - Russie.  
30 - Passerelle sur le Po.  
31 - Pavillons.  
32 - Manufacture des Tabacs.  
33 - Journal et Arts graphiques.  
34 - Offreuses.  
35 - Galerie des machines en action.
- 1 - Ville de Marseille.  
2 - Ministère des Colonies.  
3 - Algérie - Tunisie.  
4 - Commissariat & Bureaux de la Sécurité nationale.  
5 - Poste en France.  
6 - Bureau de l'Aviation.  
7 - États.
- 8 - Pavillon et jardins Ville de Paris.  
9 - Palais Principal, Salon d'honneur.  
10 - Statue de la République.  
11 - Hémicycle.  
12 - Musique.  
13 - Magasin de Chandail.  
14 - Maréchal Côte.
- 15 - Arts décoratifs.  
16 - Sculpture.  
17 - Peinture.  
18 - Décorations.  
19 - Désarmement.  
20 - Défense-Bruitelle.  
21 - Saint-Gobain.  
22 - Horticulture.  
23 - Céramique.  
24 - Arts d'Art.  
25 - Pavillon des Banques.
- 25-26 - Horticulture française.  
27 - Sculpture.  
28 - Décorations - Électricité.  
29 - Défense-Bruitelle.  
30 - Tour Soher - Phare de la Goule.  
31 - Pavillon des Imprimeurs.  
32 - Pavillon des Douanes.
- 34 - Chemins de fer.  
35 - Economie sociale et culturelle.  
36 - Coopératives rurales.  
37 - Coopératives urbaines.  
38 - Auto-moteur à chaîne.  
39 - Automobile - Aviation.  
40 - Travaux publics, Chambres de Commerce.  
41 - Commerce Dacca.
- 42 - Bâtiment.  
43 - Pavillon de la Provence et de l'Umbria.  
44 - Travaux publics.  
45 - Matériel de chemins de fer.  
46 - Pont provisoire sur le Po.  
47 - Exposition de la route - Automobiles -  
48 - Agriculture et Machines agricoles.  
49 - Travaux de terrassement et aménagements.  
50 - Aménagements de terrains et aménagements.  
51 - Industries manutentionnables.  
52 - Industrie de la soie.  
53 - Mobilier.  
54 - Quai des cauchois à moteur.  
55 - Les Italiens à l'étranger.  
56 - Entrée.  
57 - Suisse.  
58 - Chemin de fer électrique sicilien.  
59 - Chemin de fer électrique sicilien.  
60 - États-Unis.  
61 - Allemagne.  
62 - Monument sur le Po.  
63 - Grand Château d'eau.  
64 - France.  
65 - Belgique.  
66 - Brésil.  
67 - Argentine, Uruguay, Equateur, Venezuela, Pérou, République Dominicaine, Venezuela.  
68 - République Argentine.  
69 - Entrée.  
70 - Prévoyance.  
71 - Grosse métallurgie.

Fig. 1

8° Xae 758

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

---

EXPOSITION INTERNATIONALE  
DES INDUSTRIES ET DU TRAVAIL  
DE TURIN 1911

---

GROUPE XVII

CLASSE 105-B  
Eaux minérales naturelles.

GROUPE XVIII

CLASSE 106  
Matériaux et procédés de recherche et d'exploitation  
des mines et carrières.  
Cartes topographiques. — Sociétés géologiques.

CLASSE 111  
Industrie de l'extraction des combustibles minéraux.  
Eaux. — Captage des eaux potables, minérales, thermales.

---

J. BÈS de BERG,  
Ingénieur en chef des mines.  
Rapporteur.

---

Comité Français des Expositions à l'Étranger  
42, Rue du Louvre, 42.



# RAPPORT

## sur les CLASSES 105-B, 106, 111

### GROUPES XVII-XVIII

---

#### CHAPITRE PREMIER

##### ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE L'EXPOSITION CONSTITUTION DU COMITÉ D'ADMISSION ET D'INSTALLATION DES CLASSES 105-B, 106 et 111

L'Exposition internationale des industries et du travail qui s'est ouverte à Turin le 29 avril 1911 devait célébrer le cinquantenaire de la fondation du royaume d'Italie. La France y annonça dès 1909 sa participation officielle, et vingt-deux autres nations donnèrent successivement leur adhésion, savoir: l'Amérique latine, les États-Unis, la République Argentine, la Belgique, le Brésil, le Chili, la Chine, la République Dominicaine, l'Équateur, l'Angleterre, l'Allemagne, le Japon, la Perse, le Pérou, la Russie, la Serbie, le Siam, la Suisse, la Turquie, la Hongrie, l'Uruguay et le Venezuela.

Un décret du 12 février 1910 désigna comme commissaire général du gouvernement français M. Stéphane Derville, président du Conseil d'administration de la Compagnie des Chemins de fer P.-L.-M., régent de la Banque de France. Un second décret du 14 février chargea le Comité français des Expositions à l'étranger de recruter, d'admettre et d'installer les exposants français sous la direction et le contrôle du commissaire général.



# RAPPORT

## sur les CLASSES 105-B, 106, 111

### GROUPES XVII-XVIII

---

#### CHAPITRE PREMIER

##### ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE L'EXPOSITION CONSTITUTION DU COMITÉ D'ADMISSION ET D'INSTALLATION DES CLASSES 105-B, 106 et 111

L'Exposition internationale des industries et du travail qui s'est ouverte à Turin le 29 avril 1911 devait célébrer le cinquantenaire de la fondation du royaume d'Italie. La France y annonça dès 1909 sa participation officielle, et vingt-deux autres nations donnèrent successivement leur adhésion, savoir : l'Amérique latine, les États-Unis, la République Argentine, la Belgique, le Brésil, le Chili, la Chine, la République Dominicaine, l'Équateur, l'Angleterre, l'Allemagne, le Japon, la Perse, le Pérou, la Russie, la Serbie, le Siam, la Suisse, la Turquie, la Hongrie, l'Uruguay et le Venezuela.

Un décret du 12 février 1910 désigna comme commissaire général du gouvernement français M. Stéphane Derville, président du Conseil d'administration de la Compagnie des Chemins de fer P.-L.-M., régent de la Banque de France. Un second décret du 14 février chargea le Comité français des Expositions à l'étranger de recruter, d'admettre et d'installer les exposants français sous la direction et le contrôle du commissaire général.

Le commissariat général de l'Exposition était ainsi constitué, sous la haute direction de M. DERVILLÉ :

<i>Commissaire général adjoint.</i>	MM. PRALON, consul général de France à Turin.
<i>Secrétaire général.....</i>	MASURE.
<i>Inspecteur général .....</i>	HATTON.
<i>Architecte-conseil .....</i>	BONNIER.
<i>Chef du contentieux.....</i>	GOY.
<i>Rapporteurs généraux .....</i>	BERR (Émile). ROGER SANDOZ.
<i>Rapporteur général adjoint ..</i>	DREYFUS-BING.
<i>Attachés .....</i>	DELAUNAY-BELLEVILLE (R.). De DOUVRES. RICHEMOND. GUILLOUET.

Le Comité français des Expositions à l'étranger confia dans sa séance du 7 mars 1910 la présidence du Comité d'organisation de la Section française à l'un de ses vice-présidents, M. Léopold Bellan, président du Conseil municipal de Paris. Le 2 mai suivant était définitivement constitué le bureau de ce Comité, qui s'occupa de la constitution des Comités d'admission pour les divers Groupes et Classes de la Section française.

Ce bureau comprenait, sous la présidence de M. BELLAN :

<i>Vice-Présidents.....</i>	MM. LOURTIES, VIGER, SAINT-GERMAIN, MÉRILLON, Comte ARMAND, COIGNET, DONCKÈLE, ESTRINE, GUILAIN, HETZEL, ISAAC, JEANSELME, KESTER, Charles LEGRAND, LOREAU, MAGUIN, MASCURAUD, MENIER, NICLAUSSE.
<i>Secrétaire général.....</i>	de PELLERIN de LATOUCHE.
<i>Secrétaire généraux adjoints .....</i>	TANON, VINANT.
<i>Trésorier .....</i>	BRACH.
<i>Trésorier-adjoint .....</i>	GUIFFREY (Jean).
<i>Secrétaire .....</i>	APPERT, BOUVARD, BRUNET, CARRÉ, DEBAUGE, GODART-DESMARETS, LESEUR, MANAUT, MASCRÉ, PIREL, baron THÉNARD, VASLIN.
<i>Délégué du comité .....</i>	CÈRE.
<i>Architecte en chef .....</i>	de MONTARNAL.

Les bureaux des Groupes XVII et XVIII-A, auxquels se rattachent respectivement les Classes 105-B d'une part, 106-III de l'autre, furent bien-tôt composés comme suit :

## GROUPE XVII

### INDUSTRIES ET PRODUITS ALIMENTAIRES

<i>Président</i> .....	MM. CAHEN (Jules).
<i>Vice-Président</i> .....	LIGNON (Achille).
<i>Secrétaire</i> .....	DORVAULT (Francis).
<i>Trésorier</i> .....	DE RICQLÈS (Henri).

## GROUPE XVIII

### INDUSTRIES EXTRACTIVES

<i>Présidents d'honneur</i> ...	MM. GUILLAIN.
	DARCY.
	De MONTGOLFIER (A.).
<i>Président</i> .....	SCHNEIDER (Eugène).
<i>Vice-Présidents</i> .....	BARBIER.
	BORDEAUX-MONTRIEUX.
<i>Secrétaire</i> .....	PETIT (Paul).

Il ne restait plus qu'à constituer les comités d'admission et d'installation des diverses Classes. Cette organisation définitive eut lieu pour la Classe 105-B le 2 mars 1911 ; furent nommés :

## CLASSE 105-B

### Eaux minérales naturelles

<i>Président</i> .....	MM. GIROD (Pierre).
<i>Vice-Président</i> .....	COUBAND (Paul).
<i>Trésorier</i> .....	BOULOUMIÉ (J.)
<i>Secrétaire</i> .....	JAULMES (A.)

*Membres* ..... MM. BERNARD (Maurice).  
 BONET (Alfred).  
 CÈRE (Émile).  
 FÈRE (Charles-Louis).  
 PERRIER (Dr Maurice).  
 POUPART de NEUFLIZE (baron J.-F.-A.).

Le Comité d'admission des Classes 106-111 réunies avait été constitué dès le 7 décembre 1910, de la manière suivante :

### CLASSES 106-111 RÉUNIES

*Classe 106* : Matériaux et procédés de recherche et d'exploitation des mines et carrières. — Cartes topographiques. — Sociétés géologiques.

*Classe 111* : Industrie de l'extraction des combustibles minéraux. — Eaux. — Captage des eaux potables, minérales, thermales.

<i>Président</i> .....	MM. TAUZIN.
<i>Vice-Présidents</i> .....	BÈS de BERG. CHAROUSSET. PORTIER (Henri). ROUY.
<i>Secrétaire</i> .....	ÉTIENNE.
<i>Membres</i> .....	BOUSQUET (Georges). CHATILLON (Emmanuel). COURIOT (Henry). De MORGUES (Joseph). TACQUET. TAFFANEL. TARAUD. WEISS.

On voit, par le court exposé qui précède, que le Comité d'organisation de la Section française avait nettement mis à part, en une Classe 105-B, qui ne se retrouve pas dans la classification officielle italienne, les eaux minérales naturelles, et, à raison de leur caractère général d'eaux potables, les avait ainsi rattachées au Groupe XVII. Aucune autre nation ne suivit cet exemple; toutes les eaux minérales naturelles étrangères se trouvèrent exposées dans la Classe 111, dont le titre officiel les désignait explicitement. C'est pour ce motif qu'une décision spéciale du Jury du Groupe XVIII admit les exposants français de notre Classe 105-B à concourir aux récompenses dans la Classe 111, ainsi qu'on le verra plus loin. La même raison nous a conduit à

rapprocher la Classe 105-B de la Classe III dans la description qui fera l'objet des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> chapitres de ce rapport.

Par contre, la Section française réunissait ensemble les Classes 106 et III qui synthétisaient l'industrie minière dans le Groupe XVIII. Là encore, la France ne fut pas suivie par les autres nations, qui, très nettement, exposèrent dans la Classe 106 tout ce qui concernait l'exploitation des mines et carrières, ainsi que leurs produits, en réservant exclusivement à la Classe III les pétroles et les eaux minérales. Et nous verrons même que par une conception assez peu conforme à nos idées françaises, la Classe 106 se trouva soudée par l'administration italienne à la Classe 107 (métallurgie générale), en vue de la constitution des Jurys et de l'attribution des récompenses.

---

## CHAPITRE II

### ORGANISATION DES CLASSES

#### CLASSE 105-B

*Plan et lotissement.* — Le premier lotissement des places allouées aux exposants français assignait au Groupe XVII une superficie d'environ 1 000 mètres carrés au rez-de-chaussée du palais de la France, situé sur la rive droite du Pô (fig. 1). La Classe 105-B s'y fit réservé un espace de 47 mètres carrés, au voisinage de la Classe 103 (vins et eaux-de-vie), au pied du grand escalier conduisant au hall central. La figure 2 indique comment y furent distribuées les vitrines murales offertes aux huit exposants de la Classe, savoir :

1. CÈRE et Cie. — ÉTABLISSEMENT THERMAL DE LAMALOU-LES-BAINS.
2. ÉTABLISSEMENT THERMAL D'ENGHIE-N-LES-BAINS.
3. SOCIÉTÉ ANONYME DES EAUX MINÉRALES D'ÉVIAN-LES-BAINS.
4. F. BÉDOC. — EAU DE MONTMIRAIL.
5. FUMADES-LES-BAINS (Development Company Limited).
6. COMPAGNIE FERMIÈRE DE L'ÉTABLISSEMENT THERMAL DE VICHY.
7. SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DES EAUX DE VALS.
8. SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DES EAUX MINÉRALES DE VITTEL.

*Budget.* — Le Comité d'installation versa au Comité français une contribution de 55 francs par mètre carré utilisé, et dut, pour couvrir les frais à prévoir, réclamer aux exposants une cotisation réglée comme suit :

A. Vitrine adossée, acajou et cuivre style Empire, d'environ 3 m. 40 de hauteur et 0 m. 80 de profondeur ; en location :

Le mètre linéaire (contenance 48 bouteilles) .....	600 fr.
Le 1/2        ( — 24 — ) .....	350 —
Le 1/4        ( — 12 — ) .....	200 —
Le 1/8        ( — 6 — ) .....	120 —

Ces prix comprenaient :

1<sup>o</sup> Le gardiennage général, confié aux soins de la Section française ;

2<sup>o</sup> L'emmagasinement et l'assurance des emballages ;

3<sup>o</sup> Le transport, aller et retour, des objets exposés, depuis le domicile de l'exposant à Paris, ou depuis la gare desservant son domicile en province, jusqu'à la vitrine d'exposition à Turin, y compris toutes formalités douanières ; cette franchise étant limitée à 300 kilos par mètre linéaire de vitrine louée ;

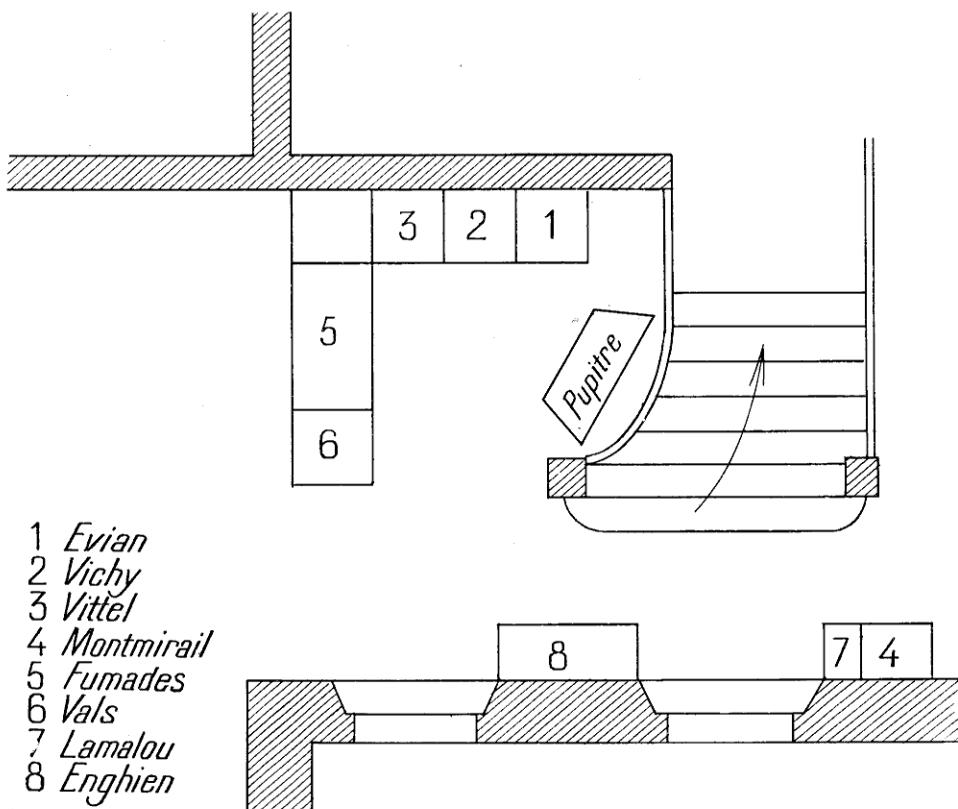


Fig. 2. — Plan de l'Exposition française de la Classe 105-B.

4<sup>o</sup> L'assurance contre tous risques, à raison d'un capital de 500 francs par mètre linéaire de vitrine louée ; les assurances complémentaires au delà de ce chiffre restant à la charge de l'exposant ;

5<sup>o</sup> Le déballage et l'installation des objets ; l'établissement d'enseignes en lettres dorées indiquant le nom et l'adresse de l'exposant ;

6<sup>o</sup> L'entretien et le nettoyage pendant la durée de l'exposition et de la présentation au Jury ;

7<sup>o</sup> Le remballage et la réexpédition des produits s'il y a lieu.

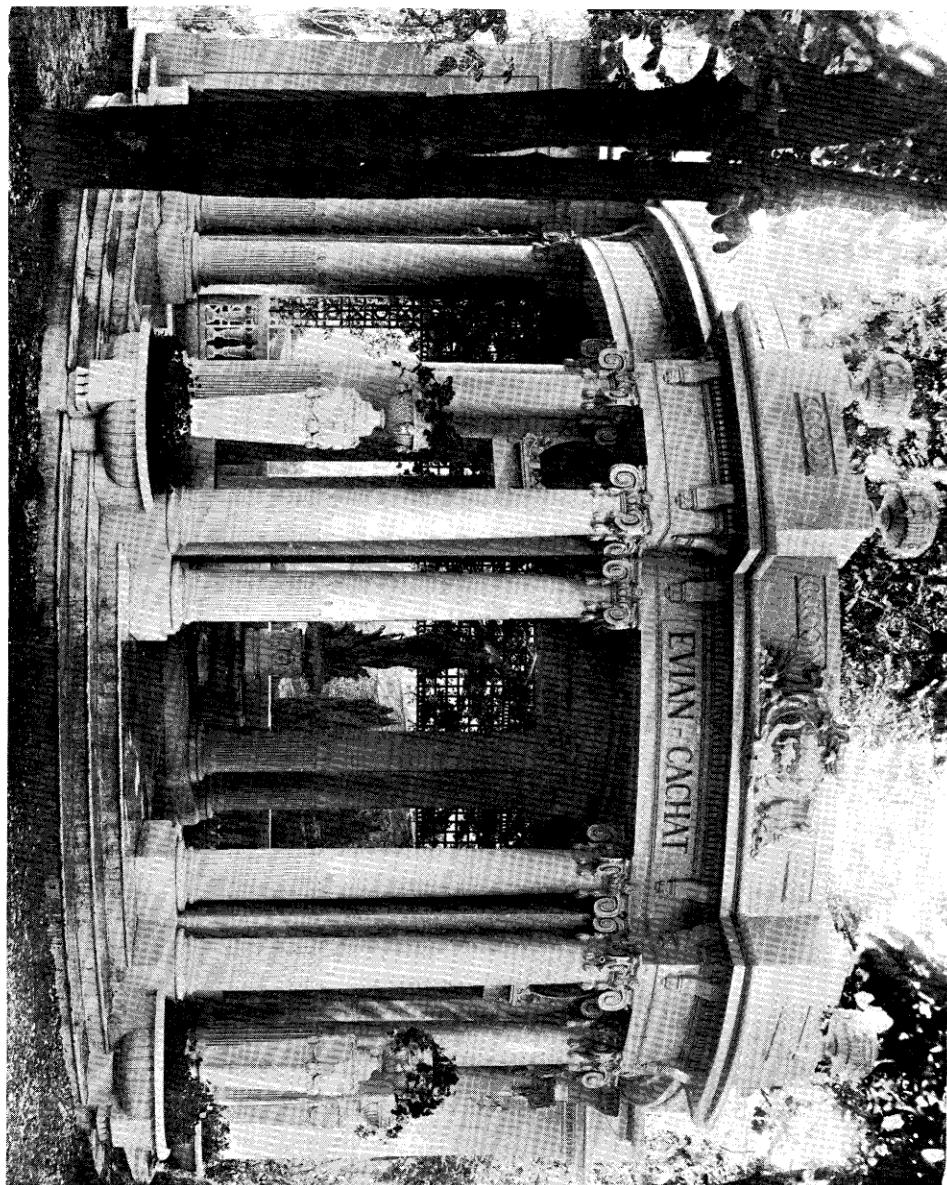


Fig. 3. — Pavillon de la Société anonyme des eaux minérales d'Evian-les-Bains.

B. Vitrine isolée, même modèle. En location :

Le mètre linéaire de façade développée.....	450 fr.
Et en plus, par mètre carré, pour frais divers énumérés ci-dessus.....	135 fr.

Le budget de la Classe s'établit comme suit :

#### RECETTES

Cotisations de huit exposants conformément au tarif A..... 6 200 fr.

#### DÉPENSES

Versement au Comité français pour 40 mètres carrés nets, à raison de 55 francs le mètre carré..... 2 200 fr.

Versement au Comité d'installation du Groupe XVII pour frais de décoration générale :

20 m. de frise à 10 fr. ....	200	{
40 m. de tentures à 4 fr. ....	160	

Solde disponible pour le règlement du mémoire de l'entrepreneur chargé de l'installation des vitrines et de la représentation, et frais divers de toute nature..... 3 640 fr.  
6 200 fr.

La fourniture et l'installation des vitrines, le transport des objets exposés ainsi que leur réexpédition après la clôture de l'Exposition, enfin la représentation des exposants furent confiés à l'entreprise de M. Chevalié fils, 42, boulevard Magenta à Paris.

*Pavillons spéciaux.* — En dehors de leur participation à l'exposition de Classe, trois exposants traitèrent directement avec le Comité d'organisation de l'Exposition pour se faire concéder dans les jardins des emplacements où ils édifièrent des pavillons spéciaux (fig. 3, 4 et 5). Par l'élégance de leur architecture et leur heureuse disposition dans la partie la plus centrale, la plus belle et la plus fréquentée de l'Exposition, ces constructions firent grand honneur à leurs auteurs, les Sociétés des eaux d'Evian, de Vichy et de Vittel, et contribuèrent harmonieusement au succès de la Section française. Il n'est pas sans intérêt de remarquer, à cette occasion, qu'à l'exception des eaux minérales italiennes de San Gemini, aucune autre société thermale étrangère n'avait fait les frais d'installations spéciales de ce genre.

### CLASSES 106-111

*Plan et lotissement.* — Le Groupe XVIII-A, qui réunissait, dans le catalogue français, les deux industries des mines et de la métallurgie, a dû, par suite de l'importance considérable de certains stands, se disséminer dans des régions très diverses de l'Exposition. Alors que les exposants des Classes 107 à 109 se réunissaient dans le palais de la grosse métallurgie, sur la rive gauche

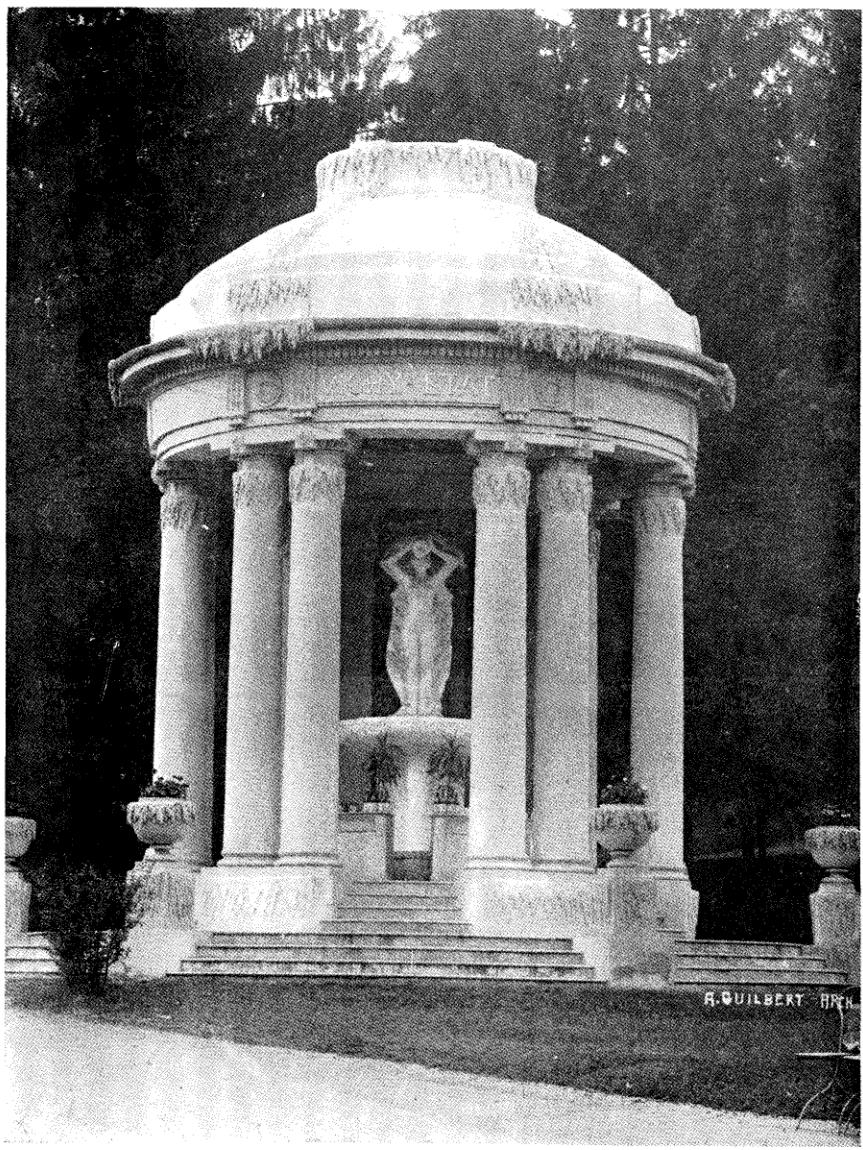


Fig. 4. — Pavillon de la Compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy.



Fig. 5. — Pavillon de la Société générale des eaux minérales de Vittel.

du Pô, ceux des Classes 106, 110 et 111 se voyaient assigner une place au Pilonetto, sur le bord opposé du fleuve (fig. 1). La Classe 110 (chaux et ciments, industries céramiques) y était englobée dans l'emplacement réservé au Groupe VI (travaux publics) de la Section française. Les Classes françaises 106 et 111 réunies se faisaient réserver un emplacement de 200 mètres carrés à l'extrémité du Pilonetto, au voisinage immédiat de la Classe 110, et empruntaient en outre quelques mètres carrés au Groupe VI, pour y placer les envois d'un important exposant, le ministère des Travaux publics (service de la carte géologique détaillée de la France). La fig. 6 indique

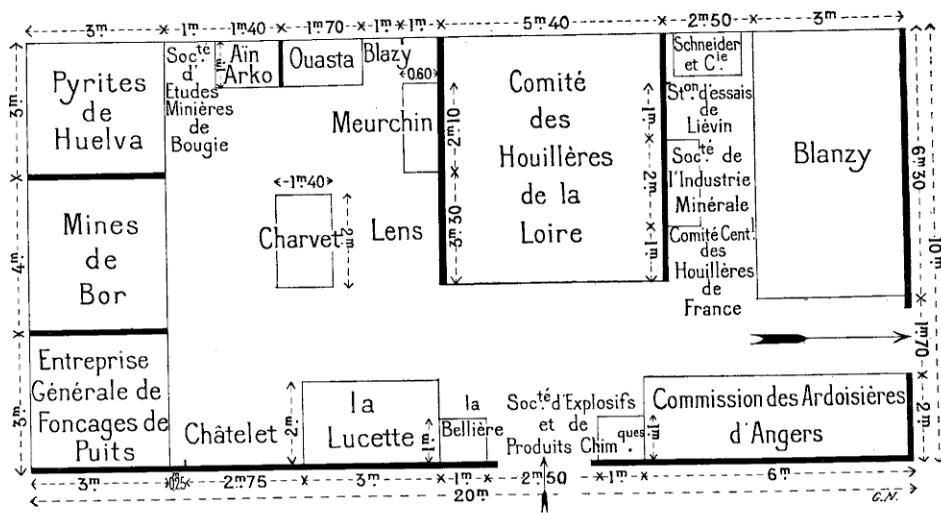


Fig. 6. — Plan de l'Exposition française des Classes 106-111.

comment furent distribués, dans le cadre principal de 200 mètres carrés réservé à ces Classes, les stands offerts à leurs exposants, savoir :

1. A. BLAZY.
2. LES FILS CHARVET.
3. COMITÉ CENTRAL DES HOUILLÈRES DE FRANCE.
4. STATION D'ESSAIS DE LIÉVIN.
5. COMITÉ DES HOUILLÈRES DE LA LOIRE.
6. COMPAGNIE FRANÇAISE DES MINES DE BOR.
7. COMPAGNIE DES MINES D'OUASTA ET DE MESLOULA.
8. ENTREPRISE GÉNÉRALE DE FONÇAGE DE PUITS, ÉTUDES ET TRAVAUX DE MINES.
9. LARIVIÈRE et Cie, Commission des Ardoisières d'Angers.

10. MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS (carte géologique détaillée de la France) (1).
11. SCHNEIDER et Cie.
12. G. SÉNÉPART.
13. SOCIÉTÉ ANONYME D'EXPLOSIFS ET DE PRODUITS CHIMIQUES.
14. SOCIÉTÉ ANONYME DES HAUTS FOURNEAUX ET FONDRIES DE PONT-A-MOUSSON (2).
15. SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE HOUILLE DE BLANZY.
16. SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE MEURCHIN.
17. SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES D'OR DU CHATELET.
18. SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE ZINC D'AÏN-ARKO.
19. SOCIÉTÉ D'ÉTUDES MINIÈRES DE BOUGIE.
20. SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES PYRITES DE HUELVA.
21. SOCIÉTÉ DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.
22. SOCIÉTÉ DES MINES DE LA BELLIERE.
23. SOCIÉTÉ DES MINES DE LENS.
24. SOCIÉTÉ NOUVELLE DES MINES DE LA LUCETTE.
25. VILLE DE PARIS (Inspection générale des carrières de la Seine) (3).

*Budget.* — Le Comité d'installation des Classes 106-111 versa au Comité français une contribution de 50 francs par mètre carré, à laquelle s'ajouta le versement, au Comité du Groupe VI, d'une contribution proportionnelle à la surface qui lui avait été empruntée pour y placer les envois de quelques exposants. Il dut, pour couvrir les frais à prévoir, réclamer à ses exposants une cotisation réglée comme suit :

- |  |         |
|--|---------|
| A. Par mètre carré de surface du sol occupé .....  | 180 fr. |
| B. Par mètre linéaire de cimaise, donnant droit pour les expositions murales, à une hauteur de 3 mètres..... | 200 fr. |

Ces prix comprenaient l'installation des envois, le gardiennage général, confié aux soins de la Section française, l'entretien et le nettoyage. Mais le transport à Turin des objets exposés, ainsi que leur enlèvement ultérieur, restaient à la charge des exposants.

Le budget des deux Classes réunies s'établit comme suit :

#### RECETTES

Cotisation des exposants conformément aux tarifs A et B..... 36 020 fr. 40

(1) Exposait comme il a été dit, dans un emplacement emprunté au Groupe VI.

(2) Exposait au Palais de la grosse métallurgie.

(3) Exposait au Pavillon spécial de la Ville de Paris.

## DÉPENSES

Versement au Comité français pour 200 m <sup>2</sup> de superficie à raison de 50 francs le mètre carré.....	10 000	»
Versement au comité d'installation du Groupe VI pour empla- cements empruntés à ce Groupe.....	1 818	»
Dépenses diverses, jusqu'à la fermeture de l'Exposition .....	7 218.25	
Première ristourne aux exposants, à raison de 35 % de leurs verse- ments.....	12 607.15	
En réserve pour frais restant à régler.....	4 377	»
	<u>36 020.40</u>	

L'installation des deux Classes fut confiée, sous la direction de M. Guillaume, architecte, aux entreprises de MM. Dubruel, Kalevski et Lacoste, qui assureront également la représentation des exposants.

## CHAPITRE III

### DESCRIPTION TECHNIQUE DES CLASSES

#### CLASSE 105-B

Les eaux minérales exposées dans la Classe 105-B étaient peu nombreuses (huit seulement) et représentaient quelque 70 sources naturelles sur les 1 451 dont l'exploitation est actuellement autorisée sur le territoire français (1). Mais leur importance était de premier ordre, comme permettra d'en juger la courte description qui va suivre (2).

**CÈRE et Cie. — ÉTABLISSEMENT THERMAL DE LAMALOU-LES-BAINS.** — L'établissement thermal de Lamalou-les-Bains est situé dans la commune de ce nom, arrondissement de Béziers, département de l'Hérault. D'après les légendes locales, la découverte des propriétés thérapeutiques des sources thermales de Lamalou remonterait au XI<sup>e</sup> siècle. La première exploitation médicale des eaux date de l'année 1610. Des travaux d'aménagement importants pour l'époque furent exécutés au cours du XVII<sup>e</sup> siècle, et successivement agrandis par la suite, notamment en 1816, 1858, 1863. Les thermes de Lamalou furent déclarés d'utilité publique par décret du 10 août 1864. Ils appartiennent aujourd'hui à la Société en commandite Cère et Cie, fondée en 1900 au capital de 2 000 000 de francs.

Les eaux de Lamalou émergent en suivant de nombreux filons de quartz plus ou moins métallifères qui recoupent le keuper et les schistes diluviens. Les cavités de ces fentes sont remplies de concrétions déposées par les eaux. On y rencontre une association irrégulière du quartz avec des cristaux de sulfate de baryte parfois strontianifère, ainsi qu'avec des pyrites de fer souvent arsenicales et des mouches de cuivre.

La Société Cère et Cie exploite à Lamalou deux établissements thermaux, dits Lamalou-l'Ancien ou le Bas et Lamalou-le-Centre, ce dernier de création plus récente.

Les principales sources utilisées sont la source Ancienne (ou source des Bains ou Grande Source), la source Usclade, la source Stoline, les 23 sources

---

(1) Chiffre officiel au 1<sup>er</sup> janvier 1911.

(2) L'ordre suivi dans cette description est celui du catalogue officiel français.

Cère, à Lamalou-l'Ancien, la source Bourges, à Lamalou-le Centre. Le tableau ci-dessous indique les principales caractéristiques des trois premières :

ANALYSE (Dr E. Willen, 1880) (Grammes par litre d'eau)	SOURCE ANCIENNE	SOURCE USCLADE	SOURCE STOLINE
Acide carbonique $\text{CO}_2$ , libre .....	0,2297	0,6391	1,4746
— combiné (bicarbonates).....	0,9970	1,1609	0,9354
TOTAL...	1,2267	1,8000	2,4100
Arsenic .....	traces très faibles	0,0032	0,0071
Silice .....	0,0560	0,0532	0,0450
Oxyde ferrique .....	0,0055	0,0069	0,0048
Oxyde de manganèse.....	traces	0,0009	traces
Calcium (avec traces de strontium).....	0,1644	0,1982	0,2010
Magnésium .....	0,0509	0,0593	0,0628
Acide carbonique ( $\text{CO}_3^2-$ .....	0,6798	0,8215	0,6377
— arsénique ( $\text{AsO}_4^{3-}$ .....	»	0,0006	0,0002
— phosphorique ( $\text{PO}_4^{3-}$ .....	traces	0,0005	traces
— sulfurique ( $\text{SO}_4^{2-}$ .....	0,0399	0,0350	0,0484
— borique.....	traces douteuses	traces douteuses	traces douteuses
Chlore .....	0,0212	0,0172	0,0153
Sodium .....	0,2108	0,2330	0,1281
Potassium .....	0,0980	0,1030	0,0697
Lithium.....	0,0003	non déterminé	0,0003
Cuivre .....	traces	traces	traces
Température centigrade moyenne au griffon .....	32°	51°	31°
Débit en litres par 24 heures	169 920	79 200	31 680

L'ensemble des sources de Lamalou-le-Bas donne le débit considérable de 576 000 litres par vingt-quatre heures (dont 295 200 litres pour les 23 sources Cère, avec une température variant de 35° à 51°); à Lamalou-le Centre, les sources fournissent d'autre part 480 000 litres par vingt-quatre heures.

Les captages sont particulièrement soignés. En les quittant, les eaux se rendent directement aux établissements thermaux en utilisant la pente naturelle.

relle du sol, sans pompage d'aucune sorte. La différence de niveau entre les griffons et les salles de douches varie en effet de 10 à 25 mètres.

Les thermes de Lamalou-le-Bas, complètement réédifiés dans ces dernières années, comportent 11 piscines (fig. 7), 4 salles de douches, 2 étuves. La source Ancienne et les sources Cère alimentent toutes les piscines. Enfin, les eaux de la source Usclade et Stoline desservent 3 buvettes.

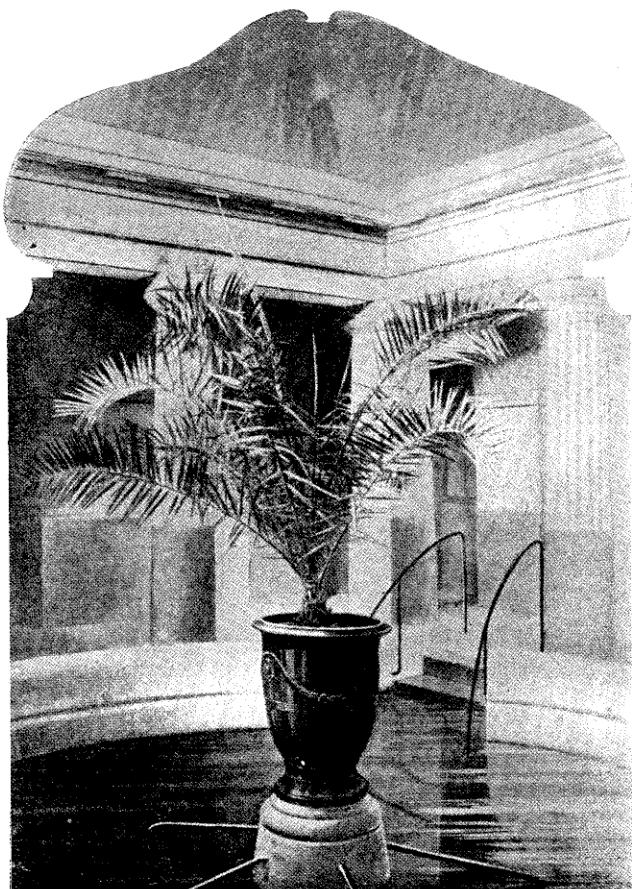


Fig. 7. — Etablissement thermal de Lamalou-les-Bains. Piscine tempérée.

Les thermes de Lamalou-le-Centre comportent au contraire des baignoires isolées à l'exclusion des piscines. La source Bourges, dont la température est de 28°, y alimente une buvette spéciale.

Les eaux de Lamalou conviennent surtout au traitement des maladies nerveuses et de la moelle épinière, ainsi qu'à celui de la diathèse rhumatismale. Le nombre des bains donnés annuellement, qui était de 13000 en 1860, et 49 000 en 1889, atteint aujourd'hui 70 000. Il est distribué quotidiennement

aux buveurs un millier de verres pendant la saison thermale, et les expéditions d'eau embouteillée (sans aucune gazéification artificielle) atteignent annuellement 25 000 bouteilles.

La Société Cère et Cie exposait à Turin des photographies, des minéraux provenant des griffons, des pétrifications déposées par les eaux. Elle a obtenu un grand prix, faisant dignement suite à la série de ses récompenses antérieures, ci-dessous rappelées :

1900 PARIS .....	Médaille d'or.
1904 SAINT-LOUIS .....	Grand Prix.
1905 LIÉGE .....	Hors Concours.
1906 MILAN .....	Hors Concours.
1910 BRUXELLES.....	Grand Prix.

ÉTABLISSEMENT THERMAL D'ENGHien-LES-BAINS. — Les eaux minérales d'Enghien (Seine-et-Oise) sont exploitées depuis la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. La concession en fut octroyée en 1781 à Levieillard par le prince de Condé. Un premier groupe de sources fut déclaré d'intérêt public par décret du 18 juillet 1865 ; un nouveau décret du 8 mai 1907 y adjoignit d'autres griffons.

Les eaux proviennent de dépôts lacustres riches en sulfate de chaux et imprégnés de matières organiques ligniteuses. Les infiltrations souterraines s'y chargent de sulfate de chaux dont la réduction par les substances organiques donne naissance à l'acide sulfhydrique caractéristique des sources.

La composition de celles-ci varie assez peu d'un griffon à l'autre. L'analyse suivante en donnera une idée (résultats en grammes par litre) :

Azote.....	0,010
Acide sulfhydrique libre .....	0,018
Acide carbonique libre .....	0,248
Sulfure de calcium .....	0,016
— de magnésium .....	0,101
Sulfate de magnésium .....	0,105
— de calcium .....	0,0243
Chlorure de sodium.....	0,050
— de magnésium .....	0,010
Carbonate de calcium .....	0,2773
— de magnésium .....	0,0081
Silice .....	0,0040
Matières organiques .....	traces

La température au griffon varie de 10° à 14° centigrades. Le débit moyen total est voisin de 500 000 litres par vingt-quatre heures. Les principales sources exploitées sont celles du Roy, Deyeux, des Roses, Pélidot, du Lac, du Nord, Bouland, Coquil n<sup>o</sup>s 1, 2 et 3. Les plus importantes sont celles des

Roses, du Nord, du Lac. Cette dernière est captée par siphonnage au fond d'un puits cuvelé foncé au milieu même du lac d'Enghien. Les trois sources précitées alimentent l'établissement thermal, les sources Deyeux et du Roy étant plus spécialement réservées aux buvettes.

L'établissement thermal, complètement refait en 1908, comprend 80 salles de bains (dont 30 avec douches), 16 salles de douches, 2 salles de douches nasales, 4 salles d'inhalations et pulvérisations, des piscines dont 2 grandes à eau courante, des bains de vapeur, des bains hydro-électriques, des salles de massage, etc. La consommation d'eau a atteint 13 à 14 000 000 de litres en 1911. Il a été vendu, au cours de la même année, 70 000 bouteilles contenant 32 000 litres d'eau naturelle, non gazéifiée.

Les eaux d'Enghien ont obtenu la médaille d'or aux Expositions universelles de Paris (1900) et de Bruxelles (1910). Un diplôme d'honneur leur a été décerné à l'Exposition de Turin, où elles présentaient des échantillons dans la Classe 105-B.

**SOCIÉTÉ ANONYME DES EAUX MINÉRALES D'ÉVIAN-LES-BAINS.** — L'établissement thermal d'Évian-les-Bains (fig. 8) est situé sur la rive française du lac de Genève, à 375 mètres d'altitude, au pied des derniers contreforts des Alpes de Savoie.



Fig. 8. — Etablissement thermal d'Evian-les-Bains. Vue d'ensemble.

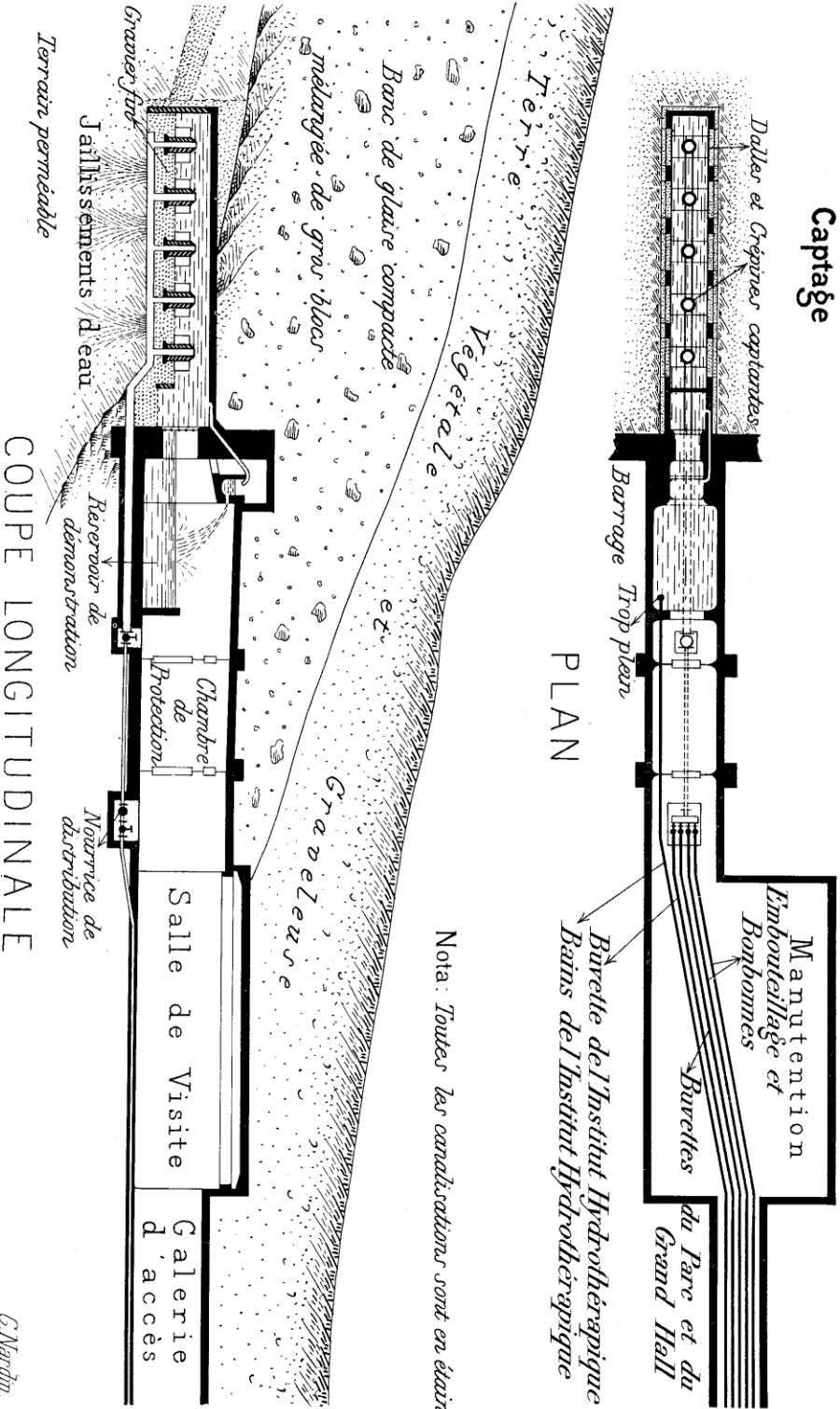


Fig. 9 et 10. — Evian-les-Bains, captage de la source Gachat. — Échelle  $\frac{1}{200}$ .

La Société des eaux a été fondée le 7 décembre 1858. Son capital actuel est de 1 900 000 francs. Elle exploite plusieurs sources : Cachat, Bonnevie, Cordeliers, Clermont, Montmassan, Guillot. La plus anciennement connue est la source Cachat, qui est aussi la mieux étudiée au point de vue thérapeutique, et la seule employée pour le traitement médical.

Les eaux proviennent des terrains erratiques qui constituent toute la côte au-dessus d'Évian, et qui appartiennent à la moraine comprise entre les anciens glaciers de la Dranse et du Rhône. Le tableau ci-dessous donne les principales caractéristiques de la source Cachat.

*Analyse*

(WILLM, 1890)

Grammes par litre d'eau

Acide carbonique ( $\text{CO}^3$ ) libre .....	0,0105
— — — combiné (bicarbonates) .	<u>0,2627</u>
— — — total .....	<u>0,2732</u>
Carbonate de calcium ( $\text{CaCO}^3$ ) .....	0,1960
— magnésium ( $\text{MgCO}^3$ ) .....	0,0816
— sodium ( $\text{Na}^2\text{CO}^3$ ) .....	0,0056
Phosphate de fer et de calcium .....	0,0008
Sulfate de sodium.....	0,0079
— potassium .....	0,0052
Chlorure de sodium.....	0,0030
Azotate de sodium.....	0,0029
Silice.....	0,0142
Iode .....	traces très faibles
Lithium.....	— — —
Total des matières fixes par litre.....	<u>0,3172</u>
Résidu observé .....	<u>0,3210</u>
Alcalinité rapportée à l'acide sulfurique nécessaire pour la neutralisation .....	0,2866
Résidu converti en sulfates.....	0,4250
— (calculé d'après le groupement).....	0,4277
Bicarbonates correspondant aux carbonates neutres ci-dessus :	
Bicarbonate de calcium.....	0,2822
— magnésium .....	0,1244
— sodium.....	<u>0,0089</u>

Température centigrade moyenne au griffon : 11°6

Débit moyen au griffon, en litres, par 24 heures : 858 240.

La source CACHAT a été captée au fond d'une galerie horizontale foncée dans les terrains aquifères. Ces terrains sont protégés naturellement contre

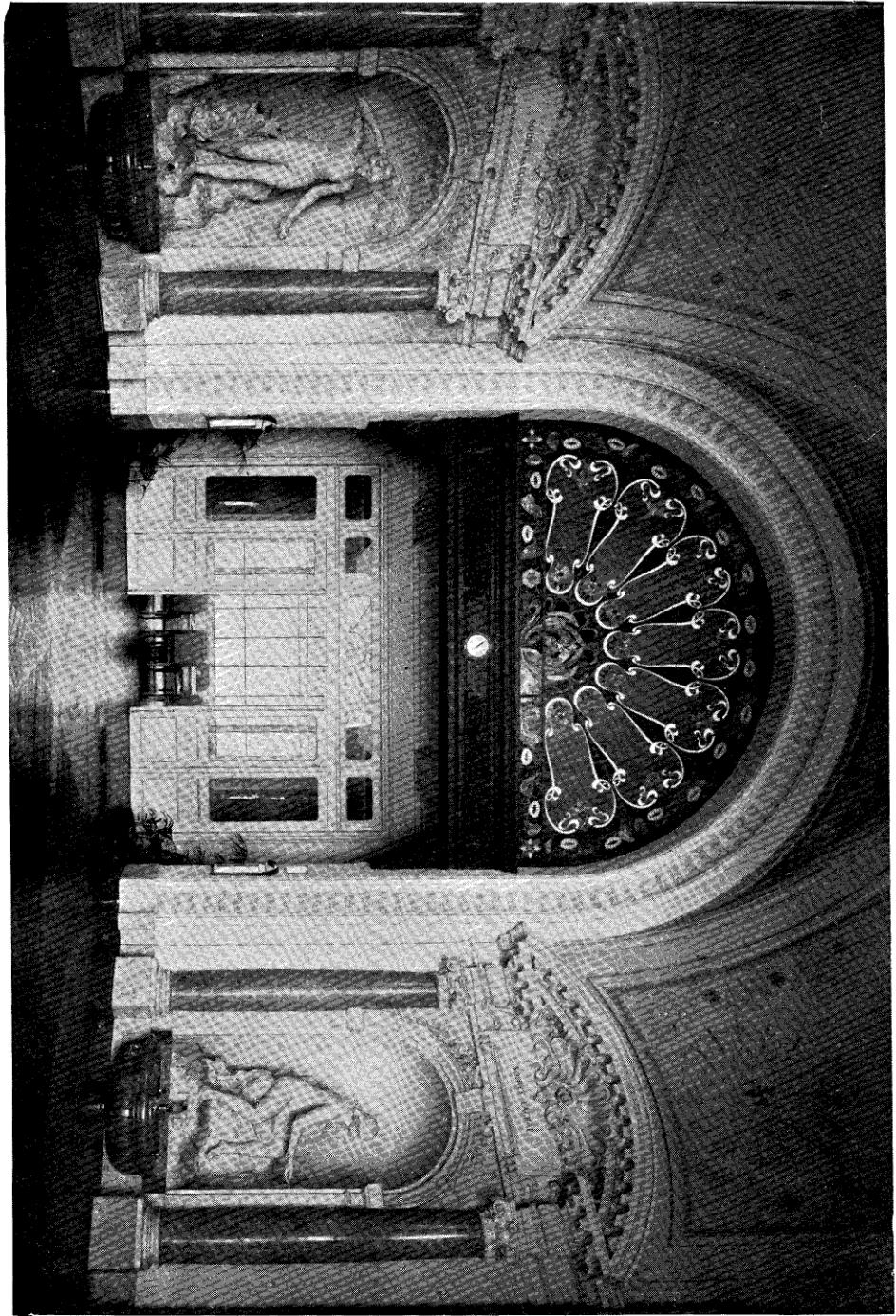
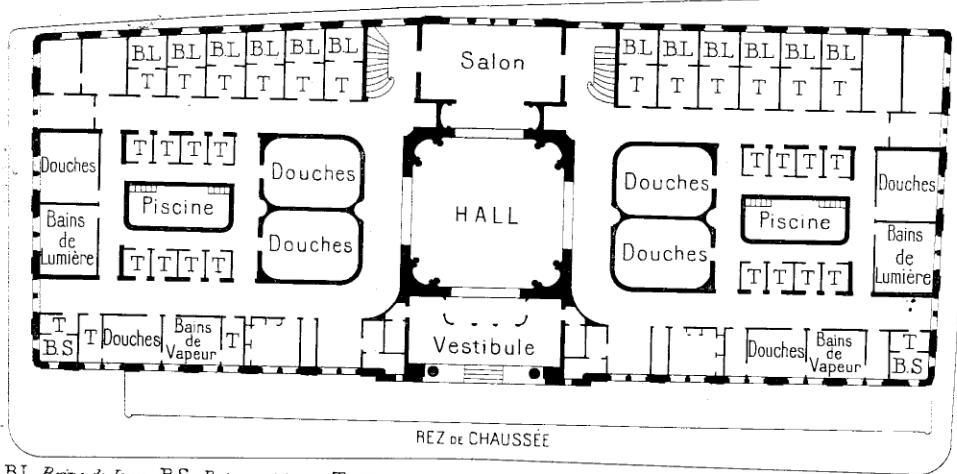


Fig. 11. — Etablissement thermal d'Evian-les-Bains. Vue partielle du hall.



BL *Bains de Luxe*, BS *Bains spéciaux*, T *Toilettes*.

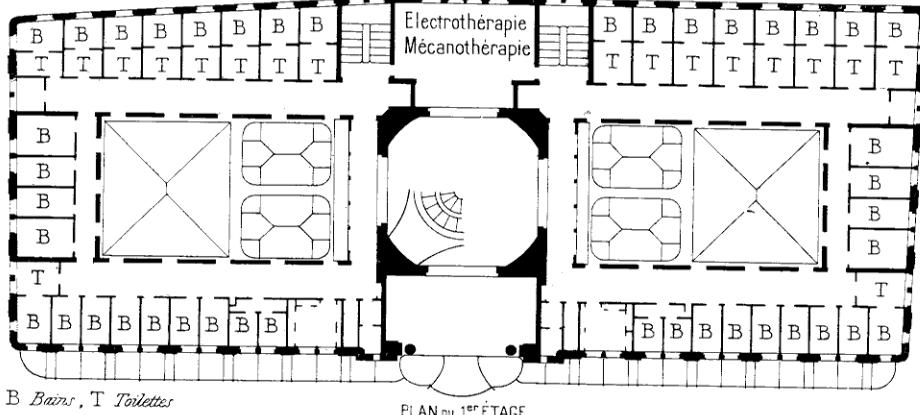
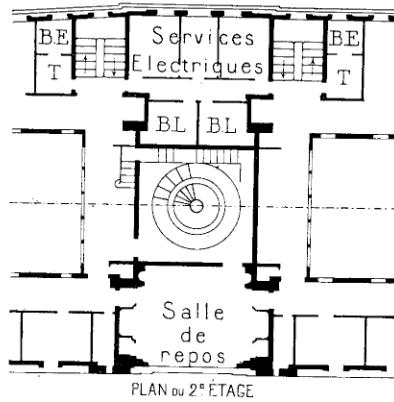


Fig. 12, 13 et 14. — Etablissement thermal d'Evian-les-Bains. Plans de l'établissement.

les infiltrations superficielles par une couche d'argile bleue imperméable d'une quinzaine de mètres de puissance.

Le captage (fig. 9 et 10), modernisé en 1910 par M. Cuau, ingénieur civil des mines, se compose d'une chambre dans laquelle l'eau pénètre par des crépines spéciales dites « à talus naturel d'éboulement ». A l'intérieur de cette chambre, de nouvelles crépines circulaires sont placées sur le tuyau d'évacuation, en grès vernissé, qui conduit le liquide à une nourrice de distribution.



BE *Bains Hydro-électriques*

BL *Bains de Lumière*

T *Toilettes*

De cette dernière partent les diverses canalisations en étain pur qui amènent l'eau aux buvettes, aux bains et à l'embouteillage. Le captage proprement dit est complètement isolé de l'extérieur par une porte en bronze nickelé comportant un hublot de surveillance muni d'une glace épaisse. Un dispositif de trop-plein permet d'y maintenir une pression hydrostatique constante et de régler ainsi à une valeur invariable la charge de l'eau distribuée dans

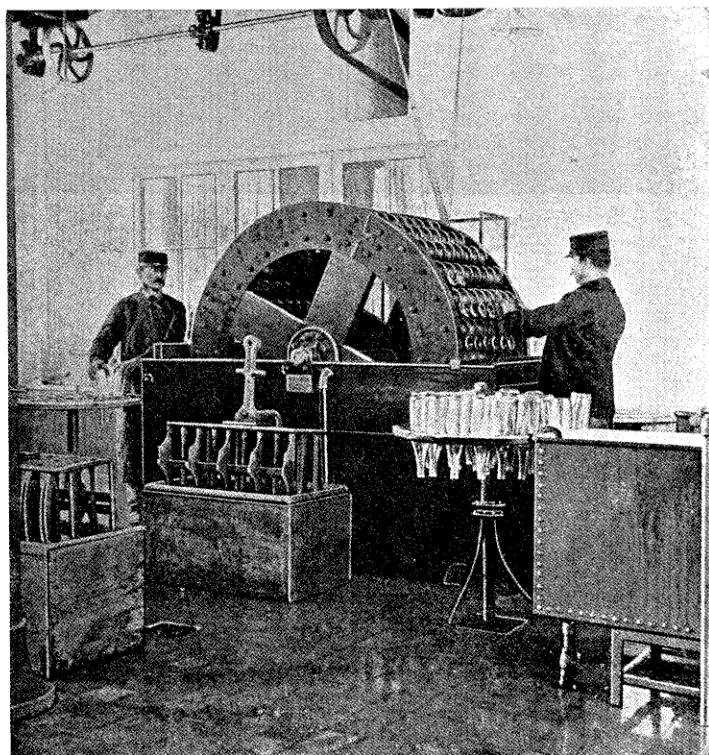


Fig. 15. — Etablissement thermal d'Évian-les-Bains. Rinçage des bouteilles.

les canalisations. Tout ce dispositif est garanti, du côté de la galerie d'accès, par une chambre de protection fermée par deux portes en fer à hublots.

L'établissement thermal, inauguré en 1902 (fig. 8), est situé sur le quai Baron-de-Blonay, et produit excellente impression par sa grandeur et sa belle architecture. Aménagé avec luxe (fig. 11), pour suffire à 800 traitements quotidiens, il comprend (fig. 12 à 14), avec des piscines, des salles de bains et de douches, toutes les installations nécessitées par la thérapeutique moderne : bains de chaleur, d'électricité, de lumière, traitements par l'électricité à haute tension, mécanothérapie.

Les eaux d'Évian conviennent particulièrement dans le traitement des toxémies, des cardiopathies artérielles, de la goutte et de ses manifesta-

tions lithiasiques, des manifestations urinaires chroniques. Leur pureté en fait en outre une eau de table des plus répandues.

Le nombre des traitements donnés par jour à l'établissement atteint en moyenne 600, représentant une consommation d'environ 400 000 litres d'eau. Une clientèle de 12 000 baigneurs par saison fréquente la buvette Cachat.

Par l'importance de son embouteillage, l'établissement d'Évian se classe parmi les principales eaux minérales françaises. L'eau, qui ne subit aucune gazéification, est vendue en bouteilles de 0 l. 93 de capacité. Une manutention, qui peut être justement considérée comme un modèle, permet le remplissage de 40 000 bouteilles par jour. Les bouteilles, lavées au moyen d'appareils mécaniques (fig. 15), dans des bains successifs (eau de source additionnée de carbonate de soude, eau de source acidulée, eau de source pure), nettoyées à l'intérieur par des brosses de mallechort animées d'une vitesse de 300 tours à la minute, finalement aspergées intérieurement par un dernier jet d'eau de source à 6 atmosphères, sont remplies dans des appareils automatiques, et bouchées au moyen d'une capsule d'aluminium surmontant une rondelle de liège enveloppée d'une feuille d'étain pur (système "Dan").

La vente annuelle, qui était de 761 909 bouteilles en 1891, atteignait 3 725 000 en 1900, 6 223 785 en 1904, et s'est élevée à 12 332 563 bouteilles en 1911. Ces chiffres se passent de commentaires.

La Société exposait à Turin des échantillons de ses eaux dans la vitrine qu'elle s'était réservée à la Classe 105-B. Nous avons déjà eu l'occasion de signaler en outre l'élégant pavillon de dégustation du style Louis XVI qu'elle avait édifié dans les jardins de la Ville de Paris (fig. 3). Cette belle Exposition a obtenu un grand prix. Pareille récompense lui avait été décernée antérieurement aux Expositions universelles internationales de Liège (1905), de Milan (1906), de Buenos-Aires (1910), de Bruxelles (1910).

**F. BÉDOC. — EAU MINÉRALE DE MONTMIRAIL.** — La source purgative de Montmirail est située dans le massif de ce nom, département de Vaucluse.

Déjà connue des médecins à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle (une première analyse en fut faite en 1788), elle s'est acquis de nos jours une légitime réputation.

L'eau sourd d'un massif gypseux intercalé à la limite inférieure des marnes triasiques (fig. 16), au contact d'un calcaire dolomitique ocreux constitué par un carbonate double de chaux et de magnésie, et contenant des quantités notables de pyrites de fer. Par l'oxydation des pyrites, ce calcaire s'est chargé de sulfates de chaux et de magnésie, qui se dissolvent dans l'eau de la source, en tapissent les parois du griffon d'efflorescences caractéristiques.

L'analyse a donné pour l'eau de Montmirail la composition suivante, en grammes par litre de liquide :

Sulfate de magnésie .....	9,51
— soude.....	5,06
— chaux.....	1,00
Chlorure de magnésium.....	0,86
Chlorures de sodium et de calcium .....	0,18
Arsenic .....	traces
Sels de potasse, phosphates, silice, alumine.....	{ 0,69
Matières organiques.....	

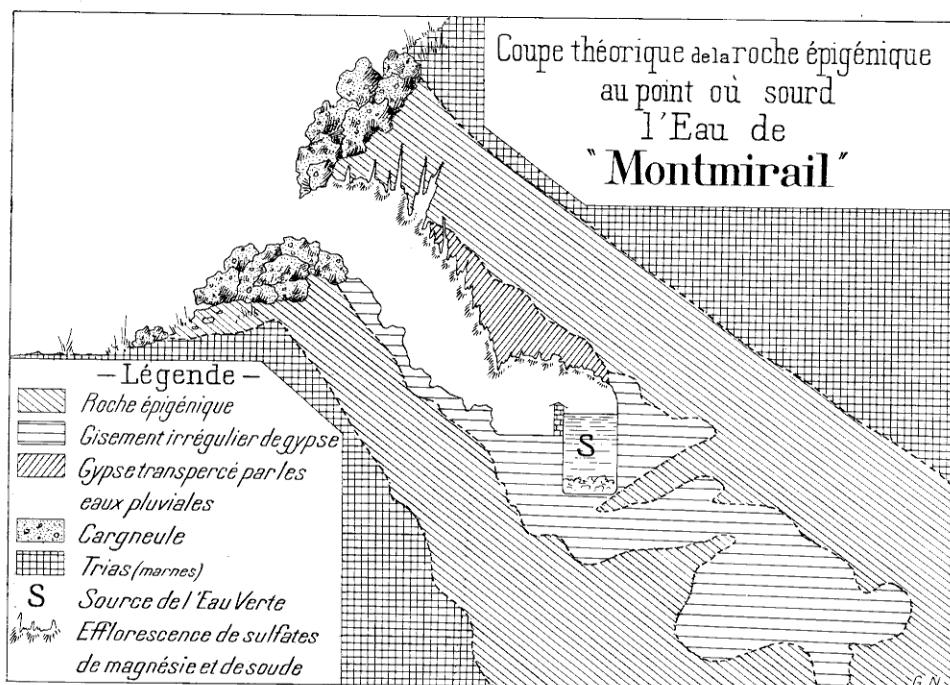


Fig. 16. — Captage de la source de Montmirail.

La température au griffon est de 16° centigrades. Sous une certaine épaisseur, l'eau présente une teinte verdâtre, qui lui a fait donner le nom de « source Verte ».

Sa composition suffit à mettre en évidence les propriétés purgatives pour lesquelles elle est vendue.

L'établissement de Montmirail comprend en outre une source sulfureuse exploitée dans un petit établissement de bains.

M. F. Bédoc exposait dans la Classe 105-B des échantillons d'eau, pour lesquels il a obtenu une médaille d'or.

**FUMADES-LES-BAINS DEVELOPMENT COMPANY LIMITED.** — L'établissement thermal de Fumades-les-Bains est situé dans la commune d'Allègre (Gard).

Des ruines de piscines romaines montrent que ces eaux étaient connues dès l'antiquité. Tombées dans l'oubli, elles furent de nouveau utilisées par les habitants du pays au XVIII<sup>e</sup> siècle. Une première installation thermale, assez rudimentaire, fut créée en 1855. La Société d'exploitation actuelle a été fondée en 1907, au capital de 3 000 000 de francs, et a considérablement agrandi les thermes au cours des années 1910 et 1911.

L'eau minérale provient de dépôts lacustres éocènes, riches en sulfate de chaux et intercalés de strates ligniteuses et bitumineuses. Les eaux d'infiltration se chargent de sulfate de chaux, dont la réduction par les matières organiques produit l'acide sulfhydrique caractéristique des eaux.

Une analyse toute récente (laboratoire du service des mines d'Alais, 1911) assigne aux principales sources la composition suivante, en grammes par kilogramme d'eau :

SUBSTANCES DOSÉES	SOURCES					
	JULIA	ÉTIENNE	THÉRÈSE	ROMAINE	PIERRE	ZOÉ
Acide sulfhydrique { en volume. en poids...}	38 $\text{cm}^3$ ,5	37 $\text{cm}^3$ ,4	24 $\text{cm}^3$ ,8	21 $\text{cm}^3$ ,8	11 $\text{cm}^3$ ,0	0 $\text{cm}^3$ ,22
	0 <sup>gr</sup> ,0595	0 <sup>gr</sup> ,0578	0 ,037	0 <sup>gr</sup> ,0337	0 <sup>gr</sup> ,017	0 <sup>gr</sup> ,00034
Sulfate de calcium....	1,768	1,768	1,768	1,452	1,894	0,167
Carbonate ferreux ...	0 001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
— de calcium ...	0,053	0 095	0,430	0,225	0,168	0,225
— de magnésium.	0,367	0,326	0,275	0,277	0,294	0,078
Chlorure de sodium....	0,037	0,030	0,020	0,025	0,023	0,016
Silice . . . . .	0,021	0,019	0,011	0,015	0,012	0,010
Résidu sec, au rouge faible.....	2,247	2,239	2,205	1,995	2,392	0,497

La température moyenne de ces sources, au griffon, est de 13° centigrades. Le débit par vingt-quatre heures atteint 59 000 litres pour la Romaine, 100 000 pour la Thérèse, 150 000 pour la Zoé. Les captages sont réalisés par des puits cimentés de 5 à 7 mètres de profondeur, percés jusqu'à la nappe sulfureuse.

L'établissement thermal (fig. 17) comprend 60 cabines de bains, un bâtiment pour les douches, et un autre pour les inhalations chaudes et froides et les pulvérisations. Les sources Pierre, Julia, Étienne et Thérèse alimentent spécialement l'établissement de bains. La source Romaine est affectée à la mise en bouteilles. La source Zoé, de minéralisation beaucoup plus faible, sert plus particulièrement d'eau de table.

Les eaux de Fumades sont plus spécialement appliquées au traitement

des maladies de peau et des affections de l'appareil respiratoire. Il a été donné en 1911 6 388 bains, 2 786 inhalations, 2 803 pulvérisations, 1 212 douches. La consommation aux buvettes a atteint 11 200 verres, et il a été vendu 4 000 bouteilles.

Les eaux de Fumades ont obtenu, à l'Exposition universelle de Bruxelles (1910), une médaille d'or. La même récompense leur a été justement décernée

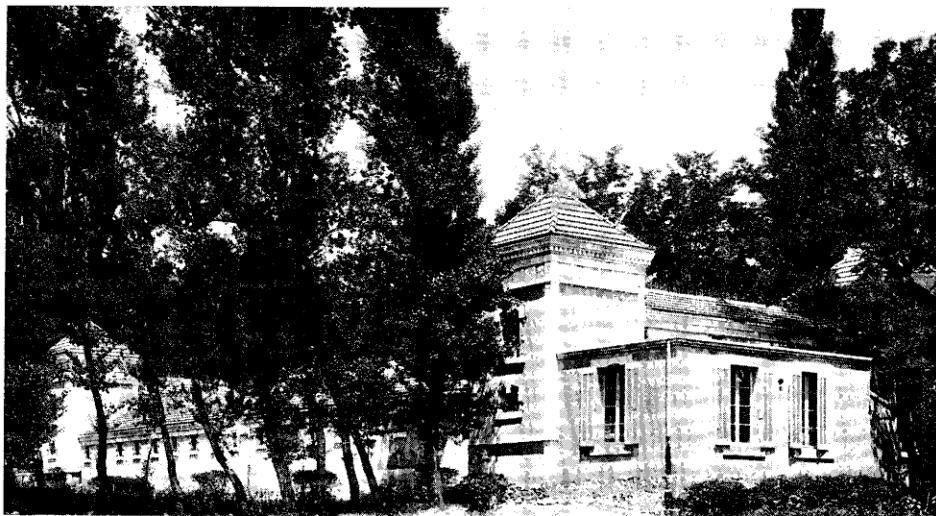


Fig. 17. — Etablissement thermal de Fumades-les-Bains.

à l'Exposition de Turin, où des échantillons étaient exposés dans la Classe 105-B.

**COMPAGNIE FERMIÈRE DE L'ÉTABLISSEMENT THERMAL DE VICHY.** — Le célèbre groupe hydrothermal des sources de Vichy est connu depuis plusieurs siècles. Le premier usage médical semble en avoir été tenté dès le XV<sup>e</sup> siècle par les moines célestins dont le couvent fut fondé en 1411, sur un rocher dominant l'Allier. Les eaux de Vichy étaient déjà renommées au XVII<sup>e</sup> siècle. Le premier établissement thermal, dont la création avait été décidée à la fin du règne de Louis XVI, ne vit toutefois sa construction commencer qu'en 1814. L'exploitation des eaux fut concédée par l'État, en 1853, à une Compagnie fermière qui a donné depuis un demi-siècle à la station thermale, et par surcroit, à la Ville de Vichy, un développement sur lequel il paraît superflu d'insister. Le capital actuel de la Compagnie est de 12 000 000 de francs.

Les eaux proviennent de fractures profondes du Plateau Central, à travers les terrains de l'époque carbonifère qui reposent directement sur les roches anciennes. Dans la vallée de l'Allier, ces assises carbonifères sont recouvertes elles-mêmes par les dépôts tertiaires de la Limagne, formés de

marnes bleuâtres et de calcaires plus ou moins concrétionnés dans lesquels s'intercalent des dépôts arénacés : sables quartzeux, parfois entremêlés d'argiles.

Les sources les plus chaudes (Grande Grille, Chomel, Hôpital et Lucas) émergent à la surface après un parcours relativement direct depuis les fractures qui les alimentent. Les sources froides au contraire (Mesdames, du Parc, Hauterive) sont recueillies dans les amas sableux du tertiaire, où elles ont formé de véritables nappes souterraines au sortir des fractures lointaines qui sont leur véritable origine.

Les premières ont été captées vers 1845, aux griffons mêmes, au moyen d'avant-puits de fonçage et de chambres maçonnées isolant leur émergence. Les secondes, d'utilisation plus récente, sont recueillies par des sondages de grand diamètre aboutissant à la nappe d'épanchement, et protégés contre les infiltrations extérieures par des tubages concentriques isolés par des coulées de ciment.

Les analyses suivantes donnent la composition de trois des principales sources de Vichy, exposées à Turin :

	PAR LITRE D'EAU DES SOURCES					
	CÉLESTINS		HÔPITAL		GRANDE-GRILLE	
	Poids en gr.	Volume en $\text{cm}^3$	Poids en gr.	Volume en $\text{cm}^3$	Poids en gr.	Volume en $\text{cm}^3$
Acide carbonique $\text{CO}_2$ dégagé par chauffage de 15 à 100°.....	1,097	603	1,2558	690	0,860	473
Acide carbonique $\text{CO}_2$ dégagé après chauffage à 100°, par l'action des acides à chaud .....	2,367	1301	3,2123	1765	3,190	1753
TOTAL.....	3,464	1904	4,4681	2455	4,050	2226
Acide sulfurique $\text{SO}_3$ .....	0,116	.....	0,150	.....	0,158	.....
Chlore $\text{Cl}$ .....	0,273	.....	0,352	.....	0,352	.....
Chaux $\text{CaO}$ .....	0,196	.....	0,228	.....	0,150	.....
Magnésie $\text{MgO}$ .....	0,021	.....	0,025	.....	0,023	.....
Silice $\text{SiO}_2$ .....	0,042	.....	0,042	.....	0,060	.....
Résidu à 110° .....	4,076	.....	5,222	.....	5,124	.....
— à 180°.....	4,018	.....	5,172	.....	5,090	.....
— après calcination.	3,982	.....	5,096	.....	4,992	.....
Degré alcalimétrique, exprimé en carbonate neutre anhydre de soude $\text{CO}_3\text{Na}_2$ .....	3,286	.....	4,293	.....	4,134	.....
Température au griffon en degrés centigrades.	14°,9	.....	33°,2	.....	41°,2	.....
Débit moyen par 24 heures, en litres.....	150 278	.....	41 788	.....	55 656	.....

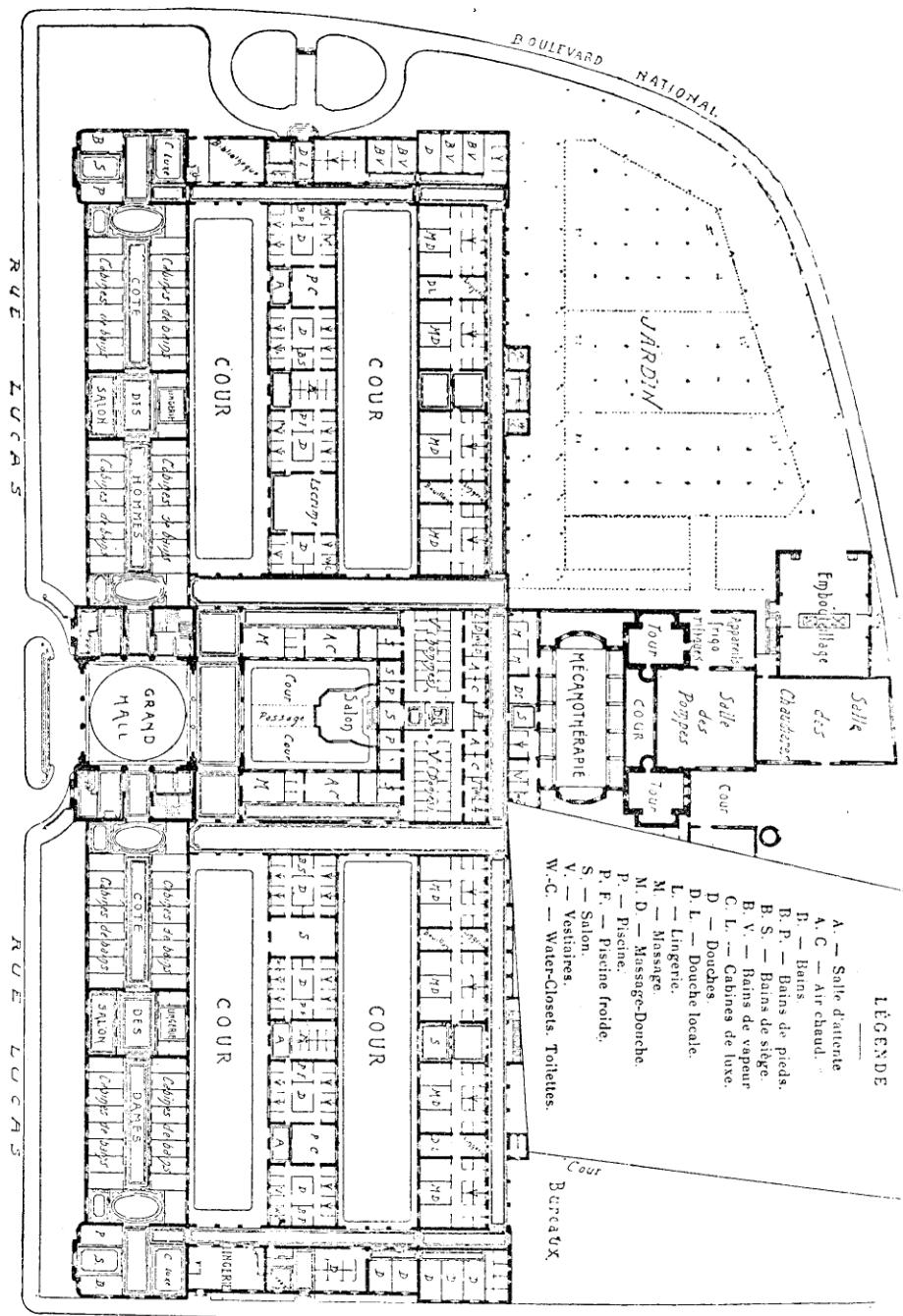


Fig. 18. — Etablissement thermal de Vichy. Plan du rez-de-chaussée.

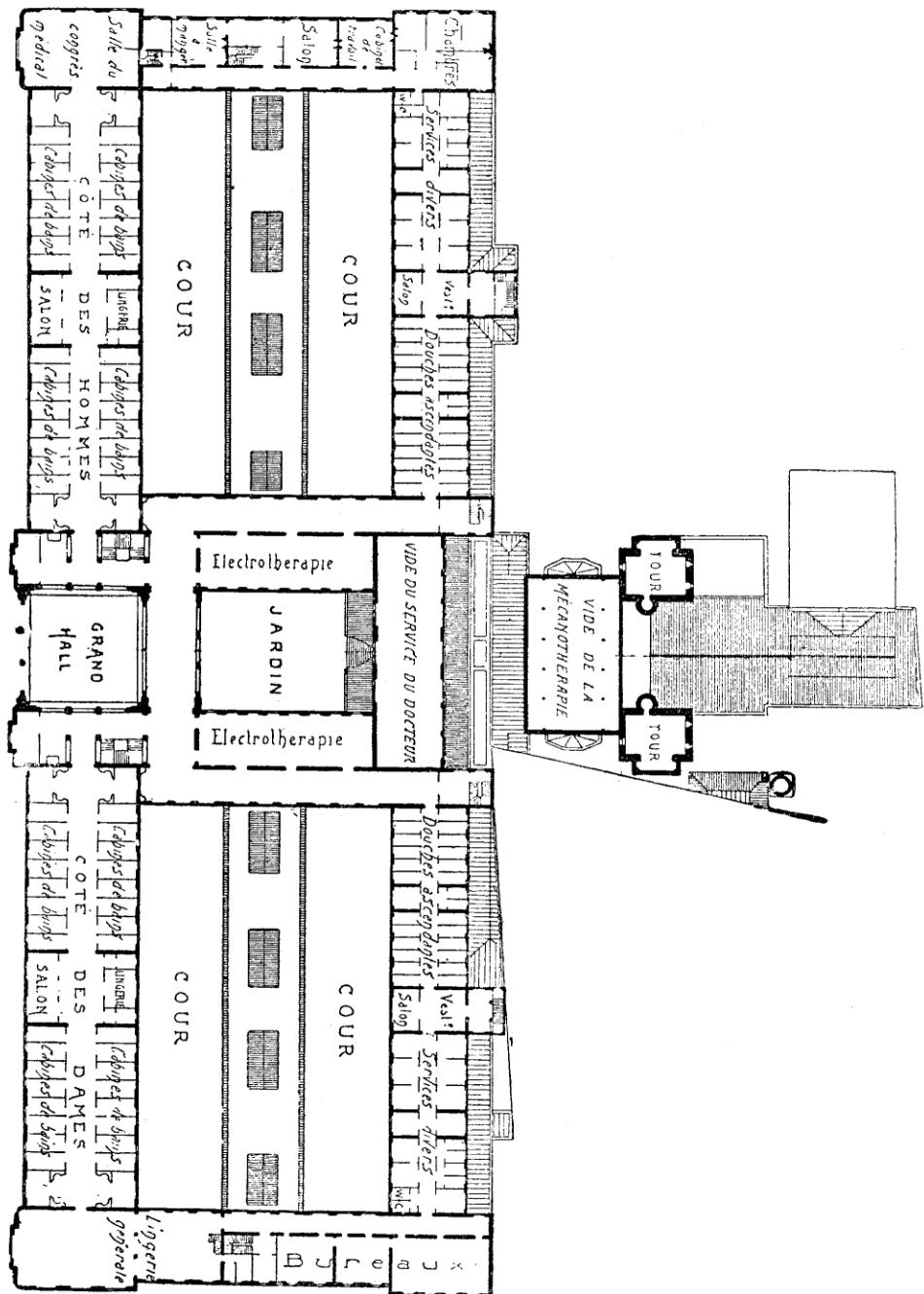


Fig. 19. — Etablissement thermal de Vichy. Plan du 1<sup>er</sup> étage.

L'établissement thermal, propriété de l'État, exploité par la Compagnie fermière, a été considérablement agrandi à la fin du dernier siècle. Les constructions actuelles (fig. 18 et 19) ont été inaugurées en mai 1903. Elles englobent plus de 3 hectares au centre de Vichy, dont 1 hectare couvert par les seuls bâtiments. L'ensemble des sources est divisé en 3 classes, suivant le luxe et le prix des traitements; il comprend :

*Pour la 1<sup>re</sup> classe : 136 cabines de bains, 13 grandes douches avec vestiaires ; 24 douches-massages avec vestiaires ; 36 douches ascendantes ; 2 douches avec bains ; 4 bains d'air chaud et 4 salles de massage ; 4 bains de vapeur ; 2 douches de vapeur ; une série de salles pour lavages internes, douches nasales et auriculaires, bains d'acide carbonique, inhalations d'oxygène et d'acide carbonique ; 2 bains de lumière Dowsing ; 2 bains de lumière incandescente ; 2 grandes piscines chaudes, 3 froides, et 8 piscines individuelles avec douches subaquatiques ; 1 salle de mécanothérapie Zander (fig. 20) ; un service d'électrothérapie avec bains Schnee ; 1 bain carbo-gazeux.*

*Pour la 2<sup>e</sup> classe : 110 cabines de bains ; 4 grandes douches ; 2 douches avec bains ; 4 douches-massages ; 10 douches ascendantes ; un service de bains et inhalations d'acide carbonique, d'inhalations d'oxygène ; un bain électrique ; une installation de lavage interne.*

*Pour la 3<sup>e</sup> classe : 64 cabines de bains ; 4 grandes douches ; 4 douches ascendantes.*

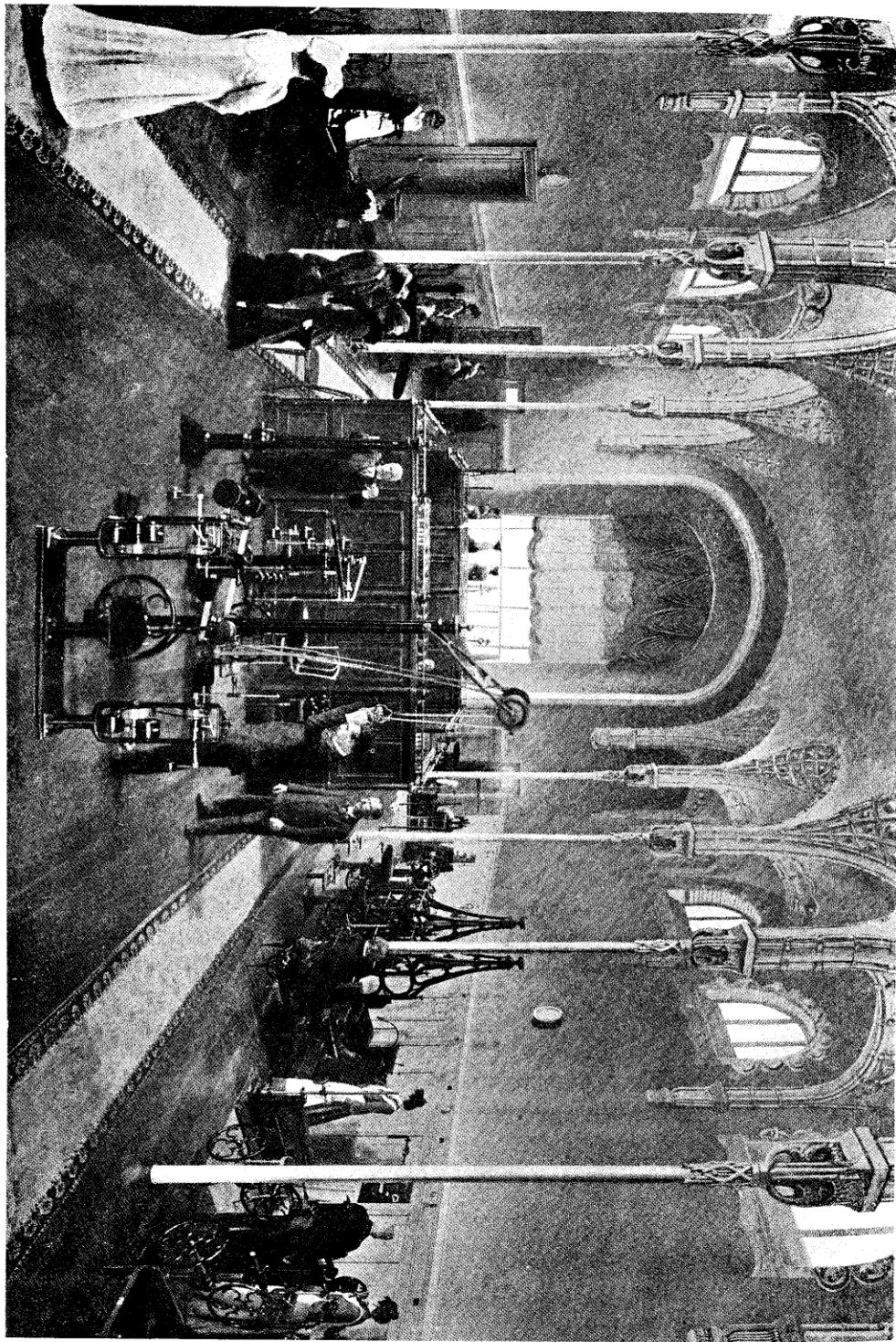
A ces installations s'ajoute l'établissement mixte de l'hôpital, qui comprend 24 cabines de bains de 1<sup>re</sup> classe, 16 de 2<sup>e</sup> classe, 2 grandes douches et 4 douches ascendantes.

Les eaux de Vichy sont plus spécialement indiquées pour la cure des affections de l'appareil digestif, et notamment du foie. L'eau des Célestins se recommande pour la gravelle urique, les coliques néphrétiques, la goutte et le diabète ; celle de la Grande Grille pour les engorgements du foie et de la rate, les affections hépatiques, la gravelle, etc. ; celle de l'Hôpital pour les gastralgies et gastrites, gastro-entérites, diarrhées et dysenteries.

Le nombre annuel des baigneurs en traitement à Vichy a progressivement passé de 987 en 1831, à 2 573 en 1841, 6 823 en 1852, 17 401 en 1862, 25 524 en 1872, 42 702 en 1892, 72 000 en 1902, et dépasse aujourd'hui 100 000.

La vente des eaux en bouteilles a subi une progression analogue. Une installation considérable permet aujourd'hui le remplissage de 100 000 bouteilles par jour. Ces dernières, lavées mécaniquement à l'eau acidulée, puis à l'eau de source débitée à l'intérieur du verre en jets hélicoïdaux très fins sous la pression de 65 atmosphères, rincées enfin au moyen d'eau ordinaire stérilisée à 120°, et injectée sous la pression de 2 atmosphères, passent ensuite au remplissage et à la fermeture, qui s'opère soit au moyen de bouchons stérilisés à la vapeur, soit à l'aide de capsules métalliques.

Fig. 20. — Etablissement thermal de Vichy. Salle de mécanothérapie.



La vente annuelle de 1911, en bouteilles, demi-bouteilles et quarts de bouteilles a atteint :

Pour la France .....	13 764 606	bouteilles
Pour l'étranger.....	17 063 539	—
Au total .....	30 828 145	—
Représentant une contenance de... 26 813 595	litres	

A cette production s'ajoute l'industrie, spéciale à Vichy, de l'extraction et de la vente des sels extraits de l'eau minérale. Une distillerie considérable assure à cet effet, dans des chaudières étagées, l'évaporation des eaux des sources, la cristallisation de leurs sels qui sont ensuite saturés d'acide carbonique pour les transformer en bicarbonates, puis desséchés, pulvérisés et tamisés. Ces produits sont livrés au commerce en sels pulvérulents, en pastilles agglomérées avec du sucre, ou en comprimés purs.

La Compagnie fermière exposait à Turin, dans la Classe 105-B, des échantillons d'eaux des sources des Célestins, de la Grande Grille et de l'Hôpital. Elle avait d'ailleurs brillamment concouru à l'ornementation de la Section française par un luxueux pavillon édifié dans les jardins, sur la rive gauche du Pô (fig. 4). Un grand prix a justement récompensé cet effort. Pareille distinction lui avait été décernée antérieurement aux Expositions universelles internationales de Paris (1900), de Saint-Louis (1904), de Liège (1905), et de Milan (1906).

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DES EAUX DE VALS. — La station thermale de Vals occupe, à 250 mètres d'altitude, dans les contreforts des Cévennes, la vallée de la Volane, dans l'arrondissement de Privas (Ardèche). Les eaux en étaient connues dès le début du XVII<sup>e</sup> siècle ; la Société d'exploitation actuelle date de 1870 ; son capital est de 4 500 000 francs.

Les sources minéralisées : Saint-Jean, Marie, Précieuse, Souveraine, Alexandre, Constantine, Dominique, Saint-Louis, proviennent directement des terrains anciens, constitués par des gneiss, tantôt traversés, tantôt recouverts par un filon quartzé et feldspathique où se rencontre fréquemment le mispickel. Leurs eaux sont froides, gazeuses, plus ou moins chargées de bicarbonate de soude suivant les griffons. La proportion de ce sel atteint jusqu'à 9 grammes par litre pour la source Constantine. Deux des sources (la Dominique et la Saint-Louis) sont arsenicales. Certaines autres sont riches en bicarbonate de lithine : la source Souveraine contient par litre 0 gr. 035 de ce sel, la source Alexandre 0 gr. 032, la Constantine 0 gr. 031. Le tableau suivant indique la composition des principales sources.

ÉLÉMENTS DOSÉS	EN GRAMMES PAR LITRE D'EAU DES SOURCES			
	ST-JEAN	MARIE	PRÉCIEUSE	DOMINIQUE
Acide carbonique libre.....	1,582	2,308	1,942	"
Bicarbonate de soude.....	1 135	1,886	5,500	0,07263
— potasse.....	0,054	0 008	0,218	"
— lithine.....	traces	"	traces	"
— chaux.....	0 193	"	0,035	"
— magnésie....	0 061	0 023	0,122	0,00350
— manganèse..	"	"	"	0,00063
— ferreux.....	0 042	0 003	0,006	0,02442
Sulfate de chaux.....	0 049	0 029	0,075	0,24342
— magnésie.....	"	"	"	0,06174
— strontiane.....	"	"	"	0,00223
Chlorure de sodium.....	0 039	"	0,067	0,06174
Arséniate ferreux.....	"	"	"	0,00235
Silice.... .....	0,038	0,073	0,078	0,03000
Alumine..... .....	0 001	0,003	0,001	traces
TOTAL DES ÉLÉMENTS FIXES.	1,582	2 025	6,102	0,50266

Les griffons sont captés dans la roche au moyen de sondages de 8 à 10 centimètres de diamètre, dont la profondeur varie de 10 à 35 mètres suivant les sources.

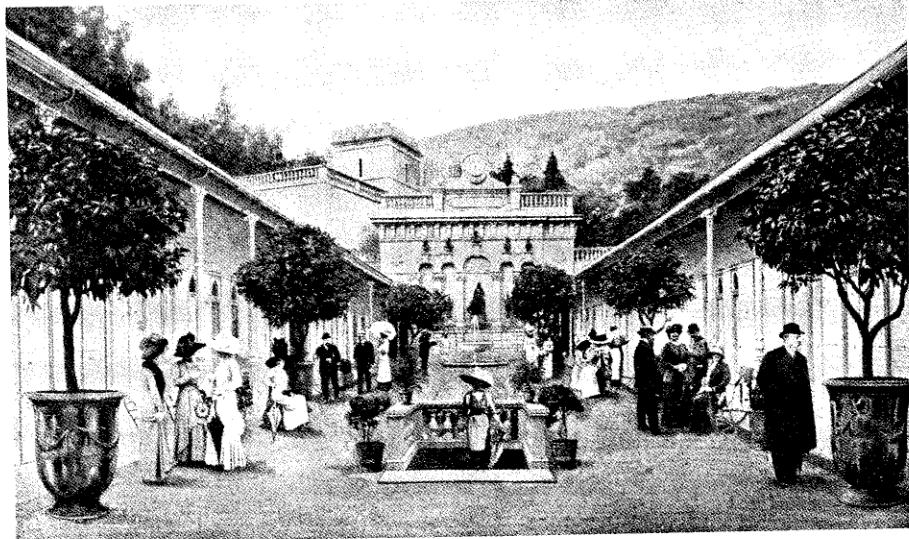


Fig. 21. — Etablissement thermal de Vals. Vue d'ensemble.

L'établissement thermal (fig. 21) comprend 60 cabines de bains, des salles de douches, de massage, d'inhalation d'acide carbonique; enfin des bains

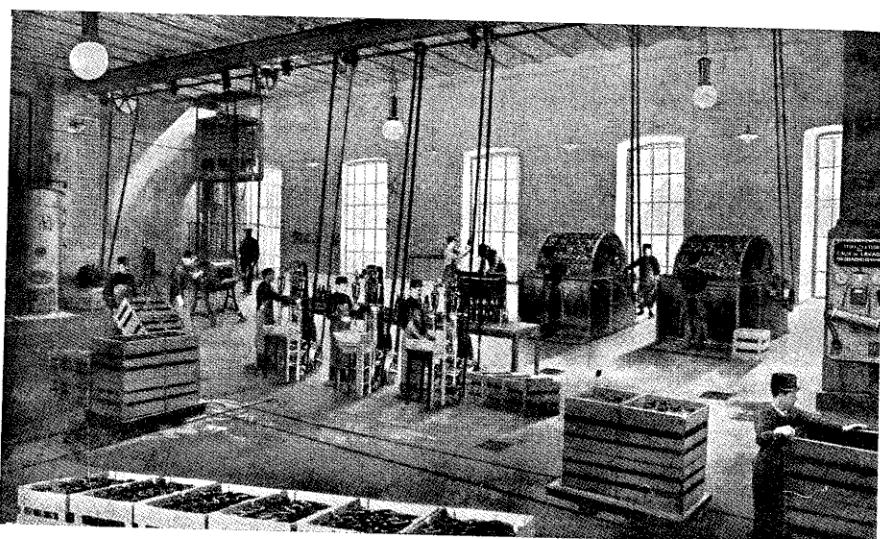


Fig. 22. — Etablissement thermal de Vals. Ateliers d'embouteillage.

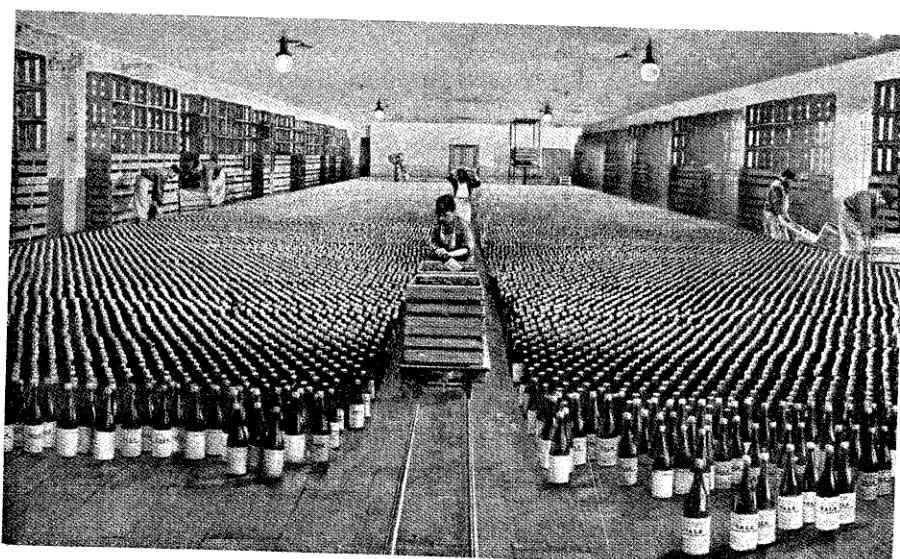


Fig. 23. — Etablissement thermal de Vals. Service des expéditions.

alcalino-gazeux (obtenus en mélangeant 1 partie d'eau de la source Alexandre, qui contient 8 grammes de bicarbonate de soude par litre, avec 2 parties d'eau douce), et des bains ferro-arsenicaux (obtenus en mélangeant des boues ferrugineuses de la source Saint-Louis avec de l'eau pure).

Les eaux de Vals conviennent principalement aux affections arthritiques de l'estomac et de l'appareil digestif, aux lithiases biliaires et rénales. La source Dominique, par sa composition arsenicale, sert à traiter avec succès la chloro-anémie et l'impaludisme.

La vente des eaux a atteint, en 1911, 2 800 000 bouteilles. La Société a récemment créé un service d'embouteillage répondant à toutes les exigences de la technique moderne (fig. 22 et 23). Les verres, successivement lavés dans un bain acide, puis à l'eau alcaline, sont finalement rincés avec de l'eau de source sous 5 atmosphères de pression, préalablement stérilisée par les rayons ultra-violets. Les bouchons sont stérilisés à la vapeur.

La Société exploitante exposait à Turin, dans la Classe 105-B, des échantillons de ses principales sources. Elle a été récompensée par un grand prix. Elle avait déjà obtenu une médaille d'or à l'Exposition de Buenos-Aires (1910) et deux grands prix à celle de Bruxelles (1910).

**SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DES EAUX MINÉRALES DE VITTEL.** — L'établissement hydrominéral de Vittel est situé dans les Vosges, sur une éminence dominant la vallée du Vair. Les eaux en sont connues depuis fort longtemps, mais leur exploitation a pris depuis une quinzaine d'années un essor considérable. Le premier établissement thermal y a été fondé en 1854 par M. Bouloumié. La Société actuelle a été fondée en 1882 ; son capital est de 1 925 000 francs.

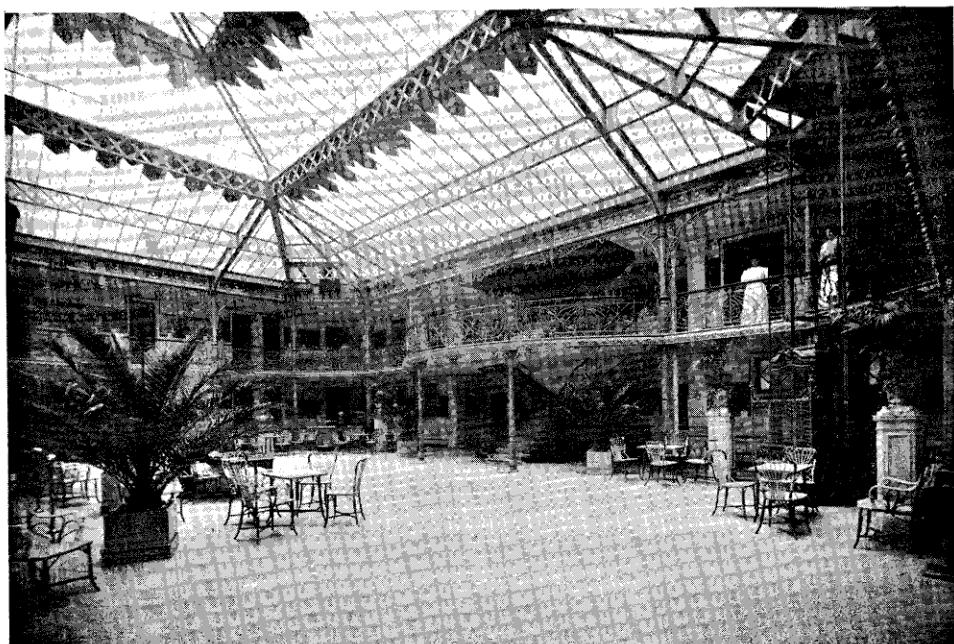


Fig. 24. — Etablissement thermal de Vittel. Hall de l'hydrothérapie

Les deux sources exploitées à Vittel, la « Grande Source » et la « Source Salée », jaillissent au milieu des prés, en provenance des marnes irisées qui constituent le substratum du plateau; elles ont été très simplement captées au moyen de puits circulaires de 0 m. 70 de diamètre, soigneusement cimentés, et présentant 1 m. 40 de profondeur pour la première, 2 mètres pour la seconde. Leur composition est la suivante :

ÉLÉMENTS DOSÉS	GRAMMES PAR LITRE D'EAU	
	GRANDE SOURCE	SOURCE SALÉE
Acide carbonique $\text{CO}_2$ , libre .....	0,0475	0,0585
combiné .....	0,3070	0,4200
Carbonate de calcium $\text{CaCO}_3$ .....	0,2994	0,3230
— magnésium $\text{MgCO}_3$ .....	0,0392	0,1294
— ferreux $\text{FeCO}_3$ .....	0,0032	0,0003
Sulfate de calcium $\text{CaSO}_4$ .....	0,6288	1,6178
— magnésium $\text{MgSO}_4$ .....	0,1923	0,5805
— lithium $\text{Li}_2\text{SO}_4$ .....	0,00048	0,00079
Chlorure de sodium $\text{NaCl}$ .....	0,0076	0,0077
— potassium $\text{KCl}$ .....	0,0004	0,0058
Silicate de sodium $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .....	0,0156	0,0307
Acide phosphorique $\text{P}_2\text{O}_5$ .....	Traces	Traces
Fluor .....	—	—
Manganèse .....	—	—
Alumine .....	—	—
Magnésie .....	—	—
Lithine .....	—	—
Matières organiques .....	0,02052	0,03004
Résidu sec à 170 .....	1,2025	2,7260
Température en degrés centigrades .....	11,2	12,3
Débit moyen en litre par 24 heures ..	139.680	144.000

L'établissement thermal (fig. 24), considérablement agrandi pendant les dernières années, s'élève en arrière du pavillon de la Source Salée. Il comprend, outre les salles d'hydrothérapie classique (bains, douches, etc.) (fig. 25 et 26), des services de massage, de bains carbo-gazeux, de bains et douches de vapeur, de bains de chaleur et de lumière (fig. 27), de douches d'air chaud, de mécanothérapie.

Les eaux de la Grande Source conviennent particulièrement pour le traitement de l'arthritisme et des affections qui en dérivent: goutte, rhumatismes, gravelle, coliques néphrétiques. Celles de la Source Salée sont plus indiquées pour les maladies du foie, coliques hépatiques, etc.

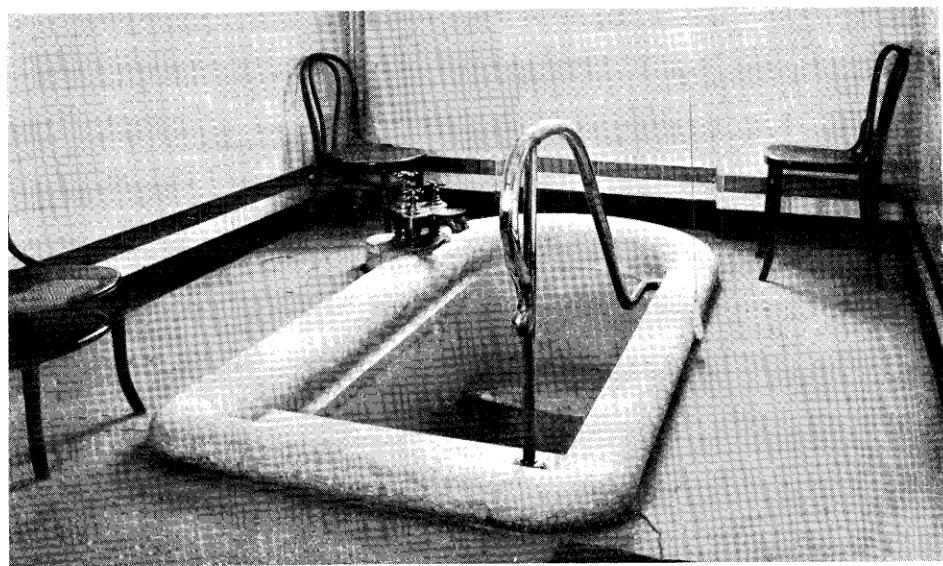


Fig. 25. — Etablissement thermal de Vittel. Bain romain.

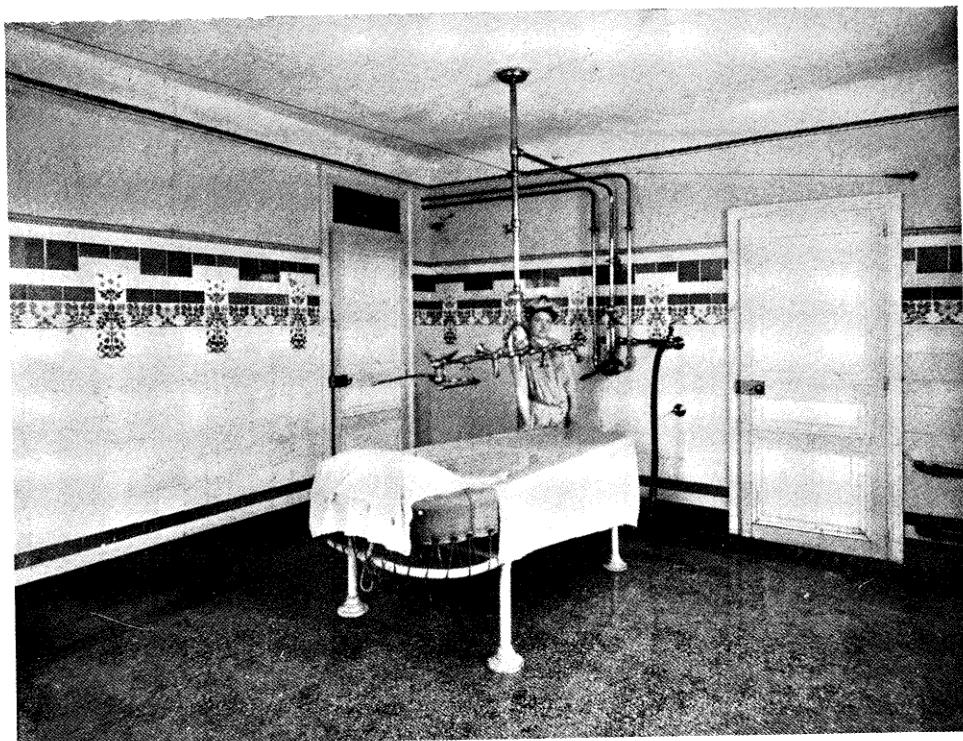


Fig. 26. — Etablissement thermal de Vittel. Massage sous l'eau.

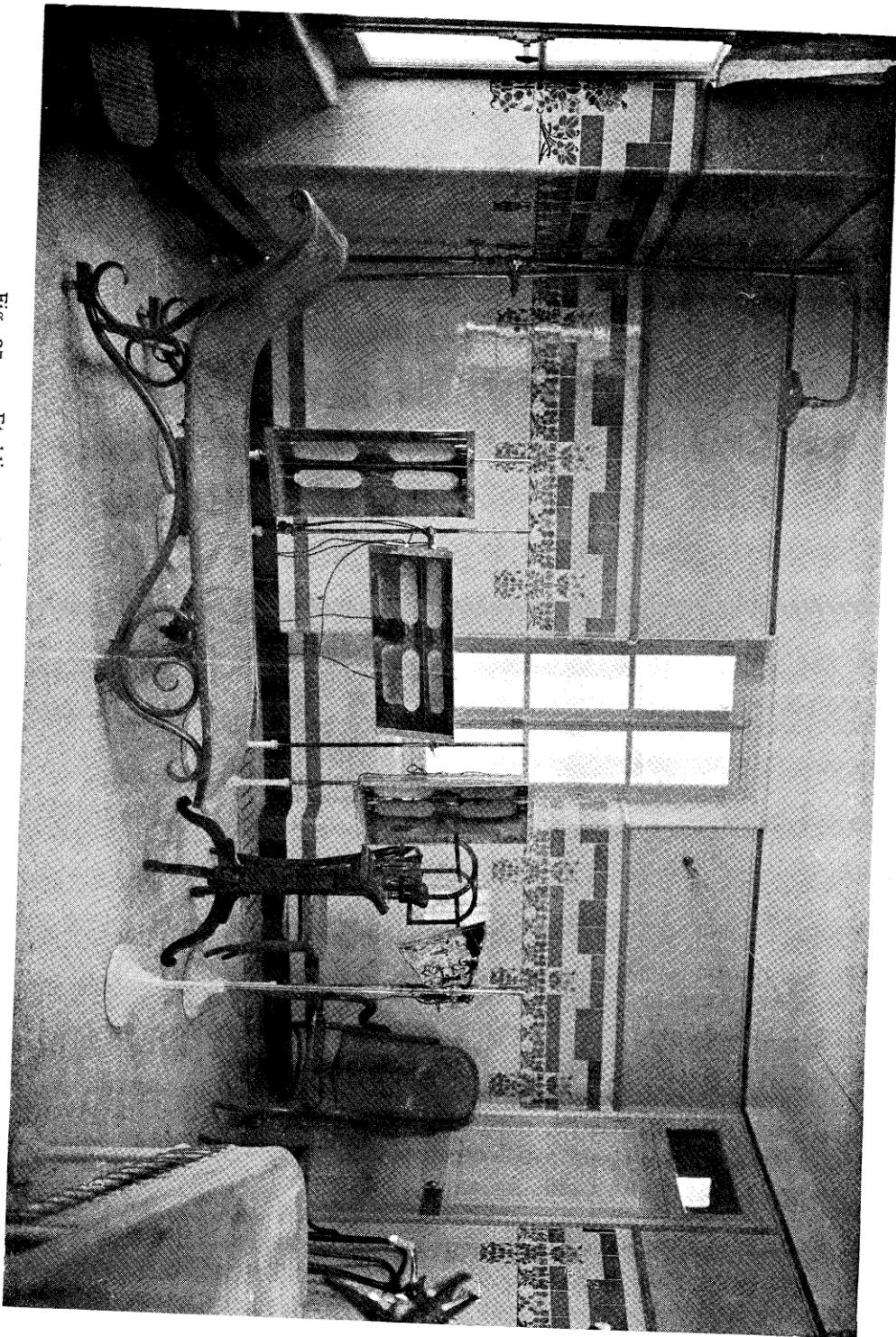


Fig. 27. — Etablissement thermal de Vittel. Bains de chaleur électrique.

Le nombre des malades en traitement a atteint 8 905 en 1911.

La vente des eaux en bouteilles contribue puissamment à la prospérité de Vittel. Un service d'embouteillage très complet et très soigné a été créé à l'établissement. La vente, qui se chiffrait par 4 354 091 bouteilles en 1906, a atteint 9 483 616 dans l'exercice du 1<sup>er</sup> octobre 1910 au 30 septembre 1911.

La Société des eaux de Vittel exposait à Turin, dans la Classe 105-B, des échantillons d'eaux de la Grande Source et de la Source Salée. Elle avait en outre édifié, sur la rive gauche du Pô, un élégant pavillon de dégustation (fig. 5) contenant un diorama de l'établissement thermal. Elle a obtenu le grand prix qu'elle méritait. La même récompense lui avait été précédemment décernée à l'Exposition de Bruxelles (1910).

---

## CHAPITRE IV

### DESCRIPTION TECHNIQUE DES CLASSES (suite)

## CLASSE III

### I. — EAUX MINÉRALES

Nous rapprocherons intentionnellement la Classe III de la Classe 105-B, pour les motifs qui ont été exposés au chapitre premier de ce rapport. La Classe III comprenait en effet deux industries différentes : les combustibles minéraux et les eaux minérales. C'est par une disposition spéciale au catalogue français que les sources thermales de France ont constitué une Classe distincte. Elles devaient à bon droit concourir dans la Classe III avec leurs rivales étrangères, qui ont en réalité constitué à peu près toute l'exposition de cette dernière Classe, les houilles et les pétroles n'y étant, sauf pour les charbonnages français, qu'à peine représentés.

Une énumération complète des eaux minérales étrangères exposées dans la Classe III aux pavillons respectifs des divers États serait fastidieuse et sortirait du cadre de ce rapport. On se bornera donc à citer les principaux exposants, qui étaient :

*Pour le Brésil* : la Société des eaux minérales bicarbonatées de Caxambic, Lambary et Cambuquira, de l'État de Minas-Geraes, dont l'importante production (3 700 000 bouteilles) a été récompensée par un grand prix; les eaux de San-Lourenço, même État (médaille d'or); celles de la Compagnie Loureiro Oliveira, du même État (médaille d'argent), de la Compagnie F. Diefenthaler, de l'État de Rio-Grande-do-Sul (médaille d'argent).

*Pour l'Italie* : l'exposition collective des établissements hydrothermaux de l'État à Salsomaggiore, Montecatini, Ricoaro, Santa Cesaria et Sermione (grand prix); la Società anonima delle Nuove Terme di Montecatini (grand prix); la Società concessionaria delle Regie Terme di Montecatini (grand prix); la Società delle Regie Saline e Bagni di Salsomaggiore (grand prix); la Società delle Terme di San-Pellegrino (grand prix); la Società dell' Acqua minerale di Sangemini (grand prix); la seule exploitation d'eaux minérales qui eût, comme les Sociétés françaises d'Évian, Vichy et Vittel, établi un pavillon spécial dans les jardins de l'Exposition; les Terme di Sirmioni

(G. Piana, concessionnaire) (diplôme d'honneur) ; la Società anonima Impresa RR. Fonti di Recoaro (diplôme d'honneur).

*Pour l'Allemagne* : la Société des eaux d'Eins, auxquelles leur teneur en bicarbonate de soude (1 gr. 955 414 par litre), en chlorure de sodium (1 gr. 026 032 par litre) et en acide carbonique libre (1 gr. 099 528 par litre), et leur température élevée ( $40^{\circ}$  à la source Kränchen I, à laquelle se rapportent les dosages précédents) procurent des propriétés curatives bien connues pour les maladies de l'appareil respiratoire et les catarrhe du système digestif. Cette exposition a obtenu un grand prix.

*Pour la Serbie* : les eaux de Vrnzi, propriété de l'État (grand prix) ; celles de Palanca (grand prix), les unes et les autres riches en bicarbonates de soude et de magnésie, avec une forte proportion d'acide carbonique libre.

*Pour la Hongrie* : la Société d'eaux minérales Lucácsfürdő Kútvállalat Részvénnytarsaság (grand prix).

*Pour la Russie* : la Direction des eaux minérales du Caucase (ministère du Commerce et de l'Industrie), qui exposait des photographies des installations hydrothermales de Piatigorsk, Essentouki, Geleznovodsk et Kislovodsk, et a obtenu un grand prix.

Une comparaison de ces différentes exploitations entre elles ou avec leurs congénères françaises manquerait d'éléments sérieux : on ne peut rapprocher ni des compositions extrêmement variées, ni des qualités curatives très spécialisées dans chaque cas. Il est néanmoins permis d'affirmer que nos grandes sociétés hydrothermales se classent certainement au premier rang de leurs rivales par l'importance de leur production et de leurs établissements.

## II. — COMBUSTIBLES MINÉRAUX

### A. — HOUILLE

L'industrie houillère n'a été presque pas représentée par les nations étrangères à l'Exposition de Turin, à de rares exceptions près. Peut-être en trouverait-on une explication dans le fait que l'Italie n'est pas un État producteur de charbon, et a son importation aujourd'hui tellement réglée par les exigences économiques des transports qu'aucun effort de concurrence n'a semblé utile aux nations exportatrices. Quoi qu'il en soit, la France, avec ses neuf exposants, s'est certainement classée tout à fait hors ligne dans la Classe III, par l'importance donnée à sa représentation dans cette branche de l'industrie minière. On en jugera par l'exposé qui va suivre.

M. A. BLAZY, ingénieur à Paris, exposait une série de dessins et de projets concernant l'industrie minière de Serbie. Il a obtenu une médaille de bronze.

MM. CHARVET (les fils), de Saint-Étienne (Loire), exposaient des échantillons d'anthracite et d'agglomérés de houille. MM. Charvet, bien connus dans le commerce du charbon par l'importance de premier ordre de leur maison, sont propriétaires de la concession d'anthracite de Puteville (Isère) qui présente une superficie de 216 hectares, et a produit, en 1910, 11170 tonnes d'anthracite. Ils ont obtenu un diplôme d'honneur.

LE COMITÉ CENTRAL DES HOUILLÈRES DE FRANCE, constitué en 1886, groupe, dans les termes de la loi du 21 mars 1884 sur les syndicats professionnels, les propriétaires de houillères françaises. Il a pour objet l'étude et la défense des intérêts communs de l'industrie houillère.

Tous les membres de cette association réunis annuellement, en assemblée générale, nomment un bureau dans lequel les différents bassins houillers sont représentés par les présidents et administrateurs-délégués des Sociétés adhérentes. Quelques-uns des directeurs ou ingénieurs-conseils de ces Sociétés constituent une commission technique. Enfin, une commission de législation et de jurisprudence groupe des directeurs ou des administrateurs particulièrement compétents en la matière.

Le Comité réunit les documents et renseignements propres à intéresser

ses adhérents et les porte à la connaissance de ceux-ci sous forme de circulaires, notes confidentielles ou brochures spéciales (1).

Le Comité compte actuellement au nombre de ses adhérents à peu près toutes les houillères françaises (84 sociétés). Sur une production nationale de 38 750 000 tonnes en 1910, la production des houillères non affiliées ne dépasse pas 300 000 tonnes.

Le Comité comprend, en outre, au titre de membres associés, 28 sociétés de mines de fer, mines diverses, ardoisières, etc.

Le Comité a pris une part active à tous les congrès qui se sont réunis en France et à l'étranger pour l'étude des questions industrielles et sociales.

Il a toujours spécialement en vue les questions intéressant la sécurité et l'hygiène des ouvriers mineurs. Depuis sa fondation, il a suivi avec soin toutes les études faites à ce double point de vue en France et à l'étranger et les a portées à la connaissance de ses adhérents. Il en a lui-même suscité de nombreuses, subventionnant dans ce but, et lorsque besoin était, de nombreuses missions en Angleterre, en Belgique, en Allemagne, aux États-Unis.

Au point de vue spécial de l'hygiène, il a subventionné plusieurs missions pour l'étude de l'ankylostomiasis à l'étranger, et a fourni les fonds nécessaires pour l'enquête très complète faite sur cette maladie dans tous les bassins houillers français par les délégués de l'Institut Pasteur. Dans le même ordre d'idées, il a concouru aux frais des travaux de la commission d'hygiène dans les mines, et contribué aux dépenses du musée de prévention des accidents et d'hygiène industrielle.

Au regard des recherches techniques et scientifiques concernant l'exploitation des mines, le Comité a également fait preuve d'une remarquable initiative. Il a encouragé les études relatives aux appareils respiratoires. Il accorde une subvention annuelle à l'école des mines de Saint-Étienne en vue de l'allocation de bourses de voyage aux élèves de cette école. Mais son œuvre capitale à ce point de vue a été la création de la station d'essais de Liévin, dont il sera parlé ci-après.

Le Comité exposait à Turin, dans la Classe 111, un graphique donnant le mouvement de la consommation, de la production et des prix des combustibles minéraux en France, ainsi que le pourcentage des accidents mortels. Il y joignait des documents relatifs à la station d'essais de Liévin, qui seront cités plus loin. Il a justement obtenu un grand prix. Pareille récompense lui avait été décernée à nombre d'Expositions universelles antérieures : Saint-Louis (1904), Liège (1905), Bruxelles (1910), sans oublier les diplômes d'exposant hors concours qu'il avait également obtenus, notamment à

---

(1) Au 1<sup>er</sup> janvier 1912, le Comité avait publié : 17 annuaires, 4 400 circulaires, 293 notes techniques, 518 notes de jurisprudence, 3 codes miniers étrangers, 2 atlas des houillères françaises et étrangères, plus un nombre important de volumes et brochures touchant toutes les questions qui intéressent les mines et leur personnel.

l'Exposition universelle de Paris (1900), et de nombreuses récompenses de collaborateurs.

La STATION D'ESSAIS DE LIÉVIN a été créée en 1907 par le Comité central des houillères de France, après entente avec le gouvernement français à la suite de la catastrophe de Courrières. Elle est destinée à l'étude expérimentale de toutes les questions intéressant la sécurité dans les mines, et spécialement des problèmes relatifs à la propagation des inflammations de poussières de houille, et aux moyens de lutter contre ce grave danger.

La station d'essais possède deux galeries d'expériences : l'une de 15 mètres seulement de longueur, sur 2 mètres carrés de section, destinée à l'étude des explosifs de sûreté; l'autre, longue de 325 mètres, sur 2 m<sup>2</sup> 80 de section, qui sert à l'étude des coups de poussières.

Cette dernière galerie a été construite de manière à résister à la pression de fortes explosions; car, en vue d'étudier le phénomène tel qu'il se développe dans la mine, on a eu soin de ne ménager aucune soupape d'échappement vers l'atmosphère. Un premier tronçon de 30 mètres de longueur est construit en ciment armé; la partie qui lui fait suite, longue de 180 mètres, est constituée par un tube en tôle d'acier de 10 millimètres d'épaisseur et 2 m. 10 de diamètre, garni intérieurement de bois, appuyé extérieurement par des remblais. Les 115 derniers mètres de la galerie sont construits de même, mais la tôle qui les constitue, en acier doux trempé, très résistant au choc, présente 20 millimètres d'épaisseur. Sur cette dernière section se trouve branché, à 250 mètres de l'origine, un rameau perpendiculaire reliant la galerie principale à une galerie parallèle de 76 m. 60 de longueur, dont 6 m. 80 en cul-de-sac dans la direction de l'origine, et 69 m. 80 jusqu'à l'orifice libre dans la direction du tir. Des hublots permettent, de distance en distance, l'observation de la flamme. La galerie peut être à volonté ouverte ou fermée aux deux extrémités.

Une petite galerie auxiliaire, habituellement protégée au moment des explosions par une trappe très résistante, relie la galerie d'expériences à un puissant ventilateur.

Un atelier de broyage, muni d'un broyeur à boulets et d'un pulvérisateur Alsing, assure la préparation des poussières nécessaires aux expériences.

L'installation est organisée de manière à pouvoir provoquer les coups de poussières soit par la détonation d'explosifs, soit par celle du grisou. A cet effet, des soufflards de ce gaz ont été captés dans les travaux de la fosse n° 3 des mines de Liévin, à proximité de la station. Une canalisation amène le grisou jusqu'à un gazomètre de 300 mètres cubes, dans lequel on l'emmagine. Un second gazomètre, à pression variable, permet de souffler le grisou comprimé dans les appareils mélangeurs, auxquels aboutit également de l'air sous pression, soufflé par une double turbine Rateau. Des appareils spéciaux permettent de régler, avec les débits d'air et de grisou, la teneur du mélange gazeux introduit dans la galerie.

La détonation des explosifs employés pour les essais s'opère dans des canons d'acier d'une résistance exceptionnellement élevée.

Les pressions atteintes au cours des explosions se mesurent au moyen d'appareils à maxima fondés sur le principe des crushers, d'enregistreurs inscrivant la courbe des pressions en un point de la galerie, de sondes et d'indicateurs qui se déclenchent pour une pression déterminée et qui interrompent ou rétablissent un courant électrique à l'instant précis où cette dernière est atteinte dans la galerie, en provoquant ainsi l'inscription d'un trait sur un chronographe enregistreur à diapason qui mesure en même temps la vitesse de propagation de la flamme.

Des aspirateurs à fonctionnement instantané permettent de prélever des échantillons des gaz de la combustion, au sein même de la flamme. Ces gaz sont analysés dans un laboratoire spécial.

Un laboratoire de pyrotechnie permet toutes les études spéciales sur les explosifs miniers.

Les premières études de la station d'essais ont porté sur l'inflammabilité des nuages poussiéreux. Une seconde série d'expériences, ayant pour but d'étudier comment prennent naissance les coups de poussières, a conduit à la recherche des moyens à employer pour s'opposer à leur production. Une troisième série d'essais, portant sur les conditions de la propagation et de la généralisation des coups de poussières, a abouti à la détermination d'un certain nombre de moyens à mettre en œuvre pour arrêter cette propagation, et a notamment conduit à préconiser le procédé des arrêts-barrages à schistification et arrosage concentrés.

Pendant que ces études sur les poussières se poursuivaient dans la grande galerie, d'autres recherches étaient entreprises dans la galerie auxiliaire de 15 mètres, en vue de déterminer les charges-limites des explosifs de sûreté en présence du grisou et des poussières, de poursuivre l'étude des explosifs contenant des sels alcalins, et celle de l'influence de l'encartouchage des explosifs employés dans des galeries poussiéreuses. La station procédait enfin à une étude de l'inflammabilité propre des diverses catégories de poussières, au moyen d'un appareil tubulaire spécial permettant l'enregistrement photographique des flammes obtenues par la combustion d'un poids déterminé de poussières.

Les frais de premier établissement de la station d'essais, dépensés par le Comité central des houillères de France depuis 1907, s'élevaient en 1911 à 690 000 francs. Les dépenses annuelles d'exploitation coûtent à ce Comité 110 000 francs.

La station d'essais de Liévin exposait à Turin une vue d'ensemble de ses installations. Elle a obtenu un diplôme de grand prix. Pareille récompense lui avait été décernée en 1910, à l'Exposition universelle de Bruxelles.

**Le COMITÉ DES HOUILLÈRES DE LA LOIRE**, constitué en 1859, groupe les principaux propriétaires ou directeurs de mines du département de la Loire. Il a pour objet de s'occuper des intérêts généraux du bassin de la Loire, d'en préparer et d'en suivre la défense. Il établit à cet effet chaque année de nombreuses statistiques minières, ainsi que des mémoires sur toutes les questions touchant à l'intérêt des mines, aux projets de loi ou de règlements mis à l'étude par les pouvoirs publics, aux modifications de tarifs de transport, de traités de commerce, de droits de douanes.

Dès 1869, c'est-à-dire bien avant l'intervention de la loi en ces matières, le Comité avait organisé une caisse centrale assurant des pensions aux ouvriers retraités à l'âge de cinquante-cinq ans après trente ans de services dans les compagnies houillères adhérentes.

En 1892, il a créé l'école des aspirants-gouverneurs destinés à former des chefs ouvriers pour les charbonnages.

Il a fondé tout récemment, dans le bassin, un poste central de sauvetage, pouvant desservir par automobiles toutes les exploitations, auxquelles il est rattaché téléphoniquement. Ce poste dresse à l'emploi des appareils respiratoires des équipes spéciales organisées dans chaque exploitation. Deux équipes de 15 hommes, affectées au poste central, peuvent venir renforcer l'action de ces dernières, soit de jour, soit de nuit. Les appareils respiratoires du poste, au nombre de 12, appartiennent au type Tissot. Une enceinte à fumées est organisée pour les exercices d'entraînement des sauveteurs.

Le Comité exposait à Turin les objets suivants (fig.28) :

1<sup>o</sup> Un plan géologique, avec coupes sur verre, du bassin houiller de la Loire, à l'échelle de 1/10000 ;

2<sup>o</sup> Un album représentant les principales méthodes d'exploitation du bassin ;

3<sup>o</sup> Des échantillons des diverses variétés de houille des mines de la Loire ;

4<sup>o</sup> Des tableaux et des albums présentés par des compagnies adhérentes au Comité : la Société anonyme des mines de la Loire, la Société anonyme des houillères de Montrambert et la Béraudière, la Compagnie des mines de la Péronnière, la Compagnie des mines de Roche-la-Molière et Firminy, la Société anonyme des houillères de Saint-Étienne. On remarquait notamment, sur ces tableaux et albums, les intéressantes installations du puits de la Loire, appartenant à la Compagnie des mines de ce nom, avec sa puissante machine calculée pour une extraction de 1 000 tonnes à 800 mètres en huit heures ; l'installation de traction par locomotives électriques de puits Rambaud, des mêmes mines ; les plans et coupes des gisements de Montrambert et la Béraudière ; les installations du puits Gillier des mines de la Péronnière, qui assure une extraction annuelle de 130 000 tonnes, de 850 mètres de profon-

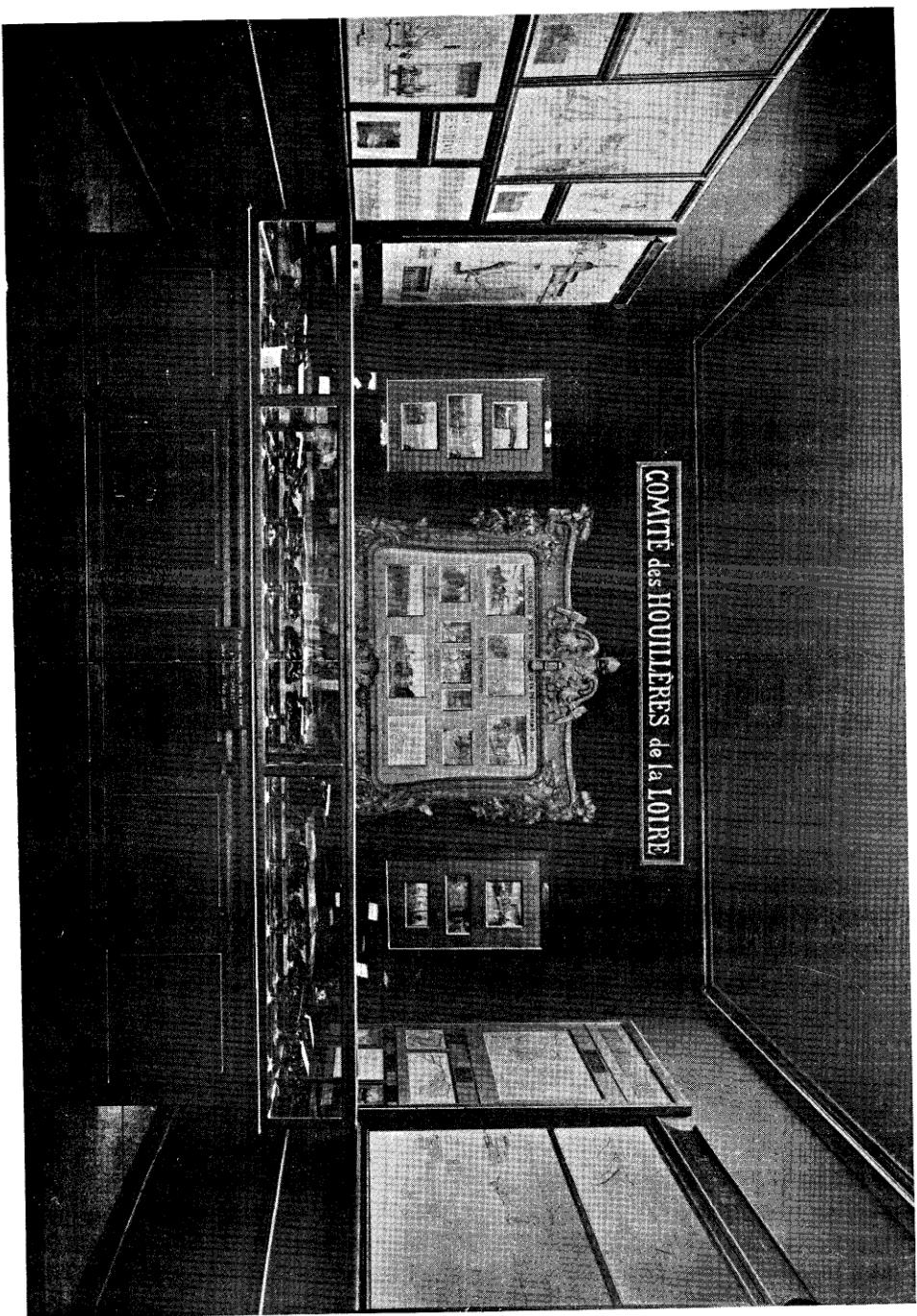


Fig. 28. — Stand du Comité des houillères de la Loire.

deur ; une coupe de la concession de Roche-la-Molière et Firminy ; les dessins du siège d'extraction Monterrard II de cette mine ; les plans de l'atelier de lavage et de carbonisation de Roche-la-Molière et de la station centrale électrique du même siège avec ses trois turbo-alternateurs triphasés Brown-Boveri Parsons d'une puissance totale de 2000 kilowatts ; les ateliers de carbonisation de la Compagnie des houillères de Saint-Étienne, à Méons, et les dessins d'intéressants appareils employés par ces houillères : laveur Villiers, machine à débiter les bois de mines, auto-capteur Petit pour la prise continue et automatique d'échantillons d'air grisouteux.

Le Comité des houillères de la Loire a obtenu un grand prix ; il avait précédemment reçu la même récompense à l'Exposition universelle de Saint-Louis (1904), et avait été classé hors concours à celle de Liège (1905).

La SOCIÉTÉ DE L'INDUSTRIE MINÉRALE, fondée à Saint-Étienne le 29 avril 1855, et reconnue d'utilité publique par décret du 5 mars 1879, est l'un des groupes les plus actifs dont l'influence s'exerce sur les travaux et les progrès de l'exploitation des mines en France. Le graphique ci-joint (fig. 29) donne une idée de son développement continu depuis l'origine. Elle compte aujourd'hui 1 500 sociétaires, son capital dépasse 100 000 francs, et son budget annuel, alimenté par les cotisations et les dons de ses membres, atteint 60 000 francs.

Son principal organe d'action est son Bulletin, répandu dans tout le monde minier, et qui réunit mensuellement de nombreux mémoires et articles techniques, traitant des questions à l'ordre du jour dans l'industrie des mines.

La Société sentit bientôt le besoin d'une décentralisation bien comprise, qui lui permit de réunir plus facilement les concours locaux de tous les ingénieurs qui s'intéressaient à ses travaux. Son assemblée générale de 1860 institua sept districts régionaux, doués chacun d'un comité distinct : Paris, Sud-Est, Centre, Bourgogne, Nord, Sud-Ouest, Belgique, sans compter le district de Saint-Étienne, qui conservait le siège social, par un juste égard pour les fondateurs et pour les liens qui attachaient la Société à l'École des mines de Saint-Étienne, ainsi qu'à l'industrie minière et métallurgique du bassin de la Loire, dont faisaient partie ou avaient fait partie le plus grand nombre de ses adhérents.

Les réunions périodiques de ces districts n'ont cessé d'être marquées par d'intéressantes communications, donnant lieu aux échanges de vues les plus féconds entre ingénieurs également attachés aux progrès et aux perfectionnements de l'industrie à laquelle ils se sont dévoués. Des comptes rendus mensuels, incorporés depuis 1909 au Bulletin, devenu également mensuel, permettent à tous les sociétaires de connaître ces communications et d'en tirer profit.

Depuis 1875, ont été institués, en outre, des Congrès généraux, dont les

adhérents se montrent de plus en plus nombreux. Des commissions spéciales, nommées d'abord par la Société, puis par les districts régionaux, ont été organisées pour suivre des enquêtes et des études sur des questions particulièrement à l'ordre du jour. Enfin un Comité de bibliographie, constitué à Saint-Étienne, prépare pour le Bulletin des résumés des articles et des tra-

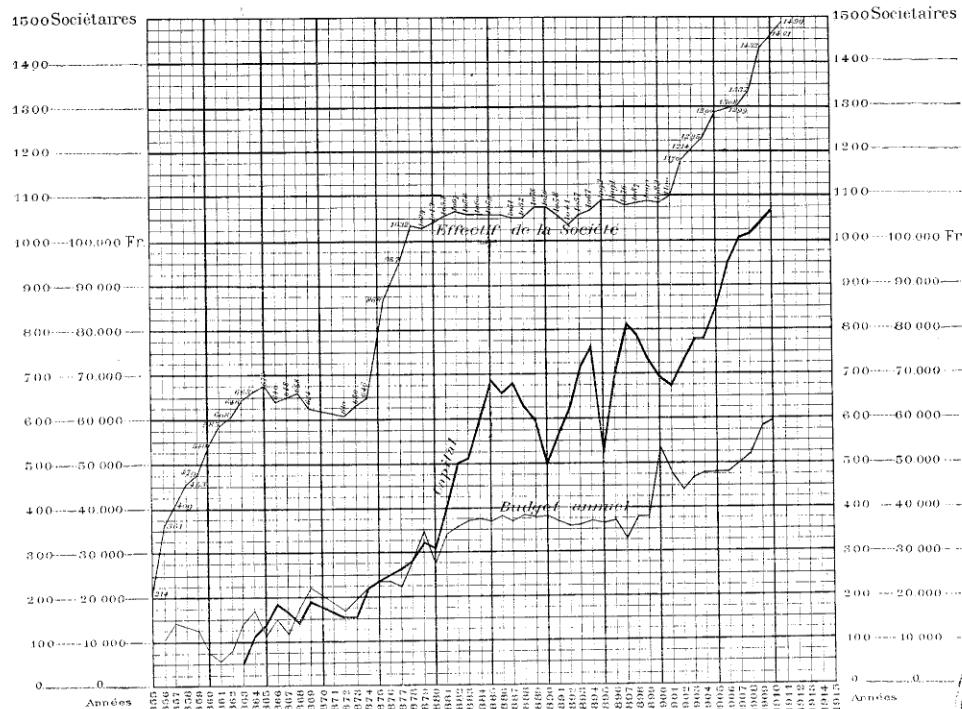


Fig. 29. — Graphique du développement de la Société de l'Industrie minérale.



vaux les plus intéressants sur les mines et la métallurgie qui paraissent en France et à l'étranger.

L'ensemble de ces travaux justifie les récompenses que la Société a constamment obtenues dans les dernières Expositions universelles : médaille d'or à Paris en 1889, grand prix à Paris en 1900, grand prix à Saint-Louis, en 1904, à Liège en 1905. La même haute récompense ne pouvait manquer de lui être attribuée à l'Exposition de Turin, où elle exposait la collection complète de ses publications.

**La SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE HOUILLE DE BLANZY,** fondée en 1838, sous la forme commanditaire, a été transformée en Société anonyme le 1<sup>er</sup> avril 1900, au capital de 15 000 000 de francs. Le nombre

total de ses ouvriers en juillet 1911 atteignait 7 886, appartenant aux catégories suivantes :

Ouvriers du fond .....	4.543
Recettes du jour des puits, et carrières ... 1.080	
Ateliers de préparation mécanique, agglo-	
Ouvriers du jour { mérés et coke ..... 994	3.343
Ateliers de réparations et chemin de fer. 795	
Services divers..... 474	
Total.....	7.886

La Société exploite la concession de Blanzy-Montceau, formée par la fusion d'anciennes concessions qui ont été réunies par décret du 27 novembre 1909. La mine appartient au bassin houiller de Saône-et-Loire, gisement lacustre à la lisière du massif du Plateau Central. Elle comprend les districts de Blanzy, de Montceau, de Magny, de Montmaillot et des Porrots.

Le premier, véritable berceau de la Compagnie, a été relativement peu exploré ; sa séparation avec le suivant est d'ailleurs mal déterminée.

Le district de Montceau, de beaucoup le plus riche, se trouve limité du côté du Magny par une faille transversale relevant les terrains d'environ 60 mètres. Il comprend 4 couches, dont la première seule affleure. Celle-ci, de 12 à 18 mètres de puissance, semble s'amincir en profondeur. La deuxième couche, épaisse de 6 à 12 mètres, est accompagnée, au mur, d'un ou deux bancs charbonneux, exploitables par endroits. La troisième couche, puissante de 1 à 4 mètres, se trouve à une distance assez variable de la précédente ; elle n'est pas partout exploitable, et ne l'est parfois que sur une partie de son épaisseur. La quatrième, enfin, la plus belle, présente 15 à 21 mètres de puissance. Ces quatre couches sont fort irrégulières. Elles sont affectées par de nombreux accidents (failles ou plissements) dont les deux principaux, la faille du Piédroit et la faille de l'Est, sont sensiblement parallèles à la direction du gisement. Dans la région nord du district, elles fournissent du charbon à gaz ; dans le sud, des charbons flambants. Toutes sont grisouteuses, surtout vers le nord.

Dans le district du Magny, on retrouve deux couches exploitées, respectivement puissantes de 10 à 14 mètres, qui correspondent à la deuxième et à la quatrième de Montceau. La troisième n'existe pas. Par contre, des recherches en profondeur ont révélé l'existence de deux autres veines exploitables, offrant chacune environ 4 mètres d'épaisseur. L'allure est plus régulière qu'à Montceau. Néanmoins, les couches s'étirent en se dirigeant vers le sud et en amont-pendage. Elles sont coupées par un gros accident, la faille du Magny, qui paraît le prolongement de celle de Piédroit. Mais alors que celle-ci ne présente qu'un rejet de faible importance au nord du district de Montceau, la faille du Magny rejette les terrains de 400 mètres. Les deux couches du Magny ne sont pas grisouteuses, ou le sont très peu. Elles fournissent du charbon

flambant, contenant jusqu'à 40 % de matières volatiles près de la faille de Barrat. Cette proportion diminue lorsqu'on se dirige vers Montmaillot, pour tomber jusqu'à 8 % dans ce district.

Le district de Montmaillot, séparé du précédent par une faille transversale, avec rejet de 35 mètres, exploite des couches correspondant à la première et à la deuxième de Montceau. Une recherche en profondeur a découvert une couche correspondant à la quatrième. Lorsqu'on se dirige vers le sud, les veines diminuent progressivement de puissance et de qualité. La première est épaisse de 1 à 8 mètres, la deuxième de 3 à 7. Elles fournissent l'une et l'autre du charbon maigre ou anthraciteux, tenant 9 à 18 % de matières volatiles.

Dans le district des Porrots on a découvert et aménagé une couche de 4 à 6 mètres. On y a foncé deux puits, l'un pour les recherches, et l'autre destiné à l'extraction.

L'extraction totale de 1911 a atteint 1 671 000 tonnes, savoir :

Charbon à gaz.....	558.827 tonnes
— flambant .....	738.970 —
— anthraciteux .....	373.203 —
Total .....	1.671.000 tonnes

Le charbon à gaz tient 30 à 33 % de matières volatiles, et fournit un rendement de 27 à 28 mètres cubes.

Le charbon flambant tient 35 à 40 % de matières volatiles ; le charbon anthraciteux 9 à 12 %.

La classification des produits marchands s'établit comme suit :

Gros et purgés de menus, au-dessus de 55  $\frac{m}{m}$  ;  
 Grosses braisettes, triées ou lavées, de 25 à 55  $\frac{m}{m}$  ;  
 Fines braisettes, triées ou lavées, de 10 à 25  $\frac{m}{m}$  ;  
 Menus, secs ou lavés, de 0 à 25  $\frac{m}{m}$  ;  
 Pulvérulents, secs ou lavés, de 0 à 10  $\frac{m}{m}$ .

Toute la préparation mécanique est centralisée dans un groupe d'ateliers desservis par un embranchement particulier du chemin de fer P.-L.-M., et par le canal du Centre. L'atelier des agglomérés a produit, en 1911, 144 341 tonnes ; les fours à coke, 7 650 tonnes.

La production de la mine est répartie entre neuf puits d'extraction, qui ont fourni en 1911, les tonnages suivants :

Puits Saint-Louis.....	150.616 tonnes
— Saint-François .....	113.500 —
— des Alouettes .....	300.313 —
— Maugrand .....	274.672 —
— Saint-Pierre.....	99.712 —
<i>A reporter...</i>	<i>938.813 —</i>

*Report...* 938.813 tonnes

Puits Lucy.....	187.878	—
— Magny.....	277.605	—
— Saint-Amédée .....	204.783	—
— Laugerette .....	17.536	—
Total .....	1.626.615	tonnes

à quoi il convient d'ajouter 44 385 tonnes abattues à ciel ouvert.

La Société exposait à Turin un plan sur verre à l'échelle de 1/2 000 de toute son exploitation, s'étendant sur 10 kilomètres; des dessins et coupes du puits des Alouettes, de l'atelier principal de criblage et lavage, de chevalements; des photographies des écoles, des hôpitaux, des œuvres d'assistance de la Société.

Hors concours dans la Classe 111 (membre du Jury), elle a obtenu un grand prix dans la Classe 106. La même récompense lui avait été décernée à l'Exposition universelle de Bruxelles en 1910.

La SOCIÉTÉ DES MINES DE LENS, fondée le 12 février 1852, a conservé la forme civile et compte actuellement 300 000 actions, nominatives ou au porteur. Le nombre total de ses ouvriers en juillet 1911 atteignait 15 353, savoir :

Ouvriers du fond.....	11.156
Ouvriers du jour.....	4.197

Le développement de la Société date surtout de l'année 1859, époque à laquelle ses travaux de reconnaissance rencontrèrent la partie riche du gisement houiller. Le tableau suivant met en évidence la rapidité de cette progression :

ANNÉES	EXTRACTION tonnes	Nombre de sièges d'extraction en activité.	Nombre d'ouvriers occupés.
1860.....	99.807	2	700
1870.....	408.234	4	2.000
1880.....	924.842	6	3.600
1890.....	1.842.935	9	6.300
1900.....	3.146.963	11	11.350
1910.....	3.541.614	14	15.348
1911.....	3.643.206	15	15.353

La Société exploite, dans la partie centrale du bassin du Pas-de-Calais, les deux concessions contiguës de Lens et de Douvrin (fig. 30) d'une super-

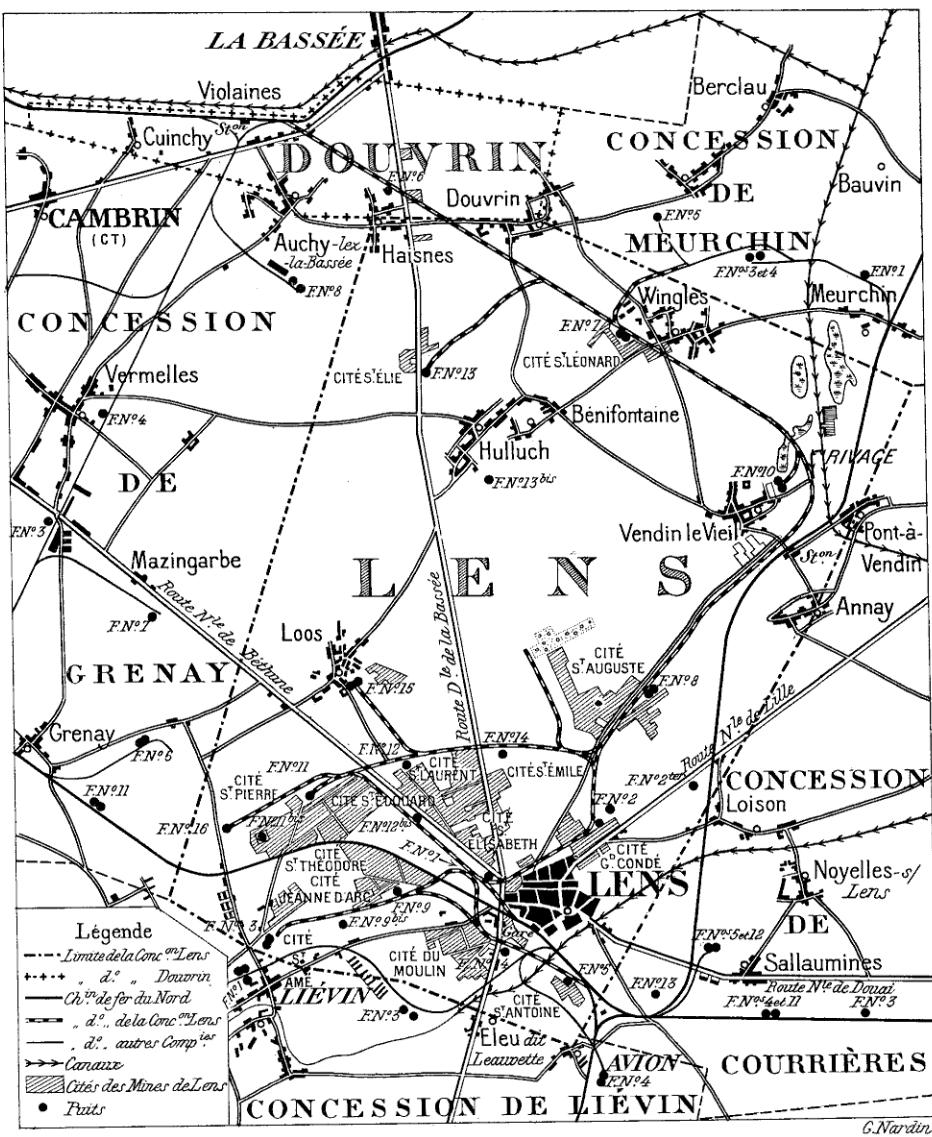


Fig. 30. — Plan des concessions de Lens et de Douvrin.

ficie totale de 6939 hectares. Le gisement exploité (fig. 31) appartient à l'étage houiller moyen. On y distingue trois zones : les charbons à gaz au sud, les charbons gras au centre, et les charbons demi-gras au nord. Une faille importante, désignée sous le nom de faille Reumaux, traverse la partie centrale de la concession de Lens, en séparant les charbons demi-gras des charbons gras.

Au sud de cette faille médiane, et jusqu'à la faille Rangonnieux ou de Noyelles, on rencontre de nombreuses couches de charbons gras (Dusouich, Arago, Omérine, etc.), plongeant régulièrement vers le sud avec des pendages modérés. Puis un nouvel accident, la faille d'Éleu, renfonce tout le houiller en profondeur. Les veines sont découpées par de fréquents accidents, dont le plus important, la faille de Liévin, ramène jusqu'à la faille d'Éleu un morceau des terrains renversés recouvrant les couches en place.

La région située au nord de la faille Reumaux comprend d'abord, jusqu'à la faille d'Hulluch, une zone explorée seulement par les travaux de la fosse n° 10. Puis se rencontrent de belles couches horizontales (veine Élisa), jusqu'à la limite de la concession de Meurchin, avec un certain nombre d'accidents sensiblement parallèles (failles Lafitte, Laurens, de la Passerelle), qui découpent les terrains en tranches successives.

L'ensemble du houiller est recouvert, sur toute l'étendue des concessions, par un manteau crétacé épais d'environ 150 mètres, dont les couches supérieures, constituées par de la craie fissurée, renferment un niveau aquifère des plus difficiles à traverser lors du fonçage des puits. Les galeries d'exploitation sont fort heureusement tenues à l'abri des eaux de cette nappe par la présence de couches d'argiles plastiques imperméables, connues sous le nom de *dièves*, qui séparent la houille du crétacé.

L'extraction est répartie entre 15 sièges ; un seizième est en aménagement. L'ensemble comprend 20 puits d'extraction et 9 d'aérage, dont le tableau ci-contre indique les rôles respectifs.

Les charbons extraits peuvent se classer comme suit :

1<sup>o</sup> Houilles grasses flambantes, tenant 29 à 32 % de matières volatiles, sorties par les puits 3, 9 et 11. Elles sont vendues à l'état de tout-venant, de tout-venant industriel, de fines de 30 et 10 millimètres, pour le chauffage domestique, les verreries, sucreries, brasseries, filatures, etc.

2<sup>o</sup> Les houilles grasses à gaz, tenant 30 à 33 % de matières volatiles, produites par les puits 3, 4, 5 et 11. Elles servent surtout à la fabrication du gaz et fournissent un très bon coke.

3<sup>o</sup> Les houilles 3/4 grasses, maréchales, à 26 % de matières volatiles, extraites par les puits 1, 2, 8, 12, 14, 15. On les emploie pour la fabrication du coke métallurgique, et aussi pour le chauffage des chaudières.

4<sup>o</sup> Les houilles 1/2 grasses et 1/4 grasses, ne tenant que 14 à 12 % de matières volatiles, provenant des puits 6, 7, 10 et 13. On les vend soit pour le chauffage domestique à l'état de gailleteries (7-18%), de gailletins (4-7%) et têtes de moineaux ; soit pour le chauffage industriel, à l'état de tout-venant ou de fines de 25 millimètres ; les fines les plus maigres servent à la fabrication de la chaux et à la cuisson des briques.

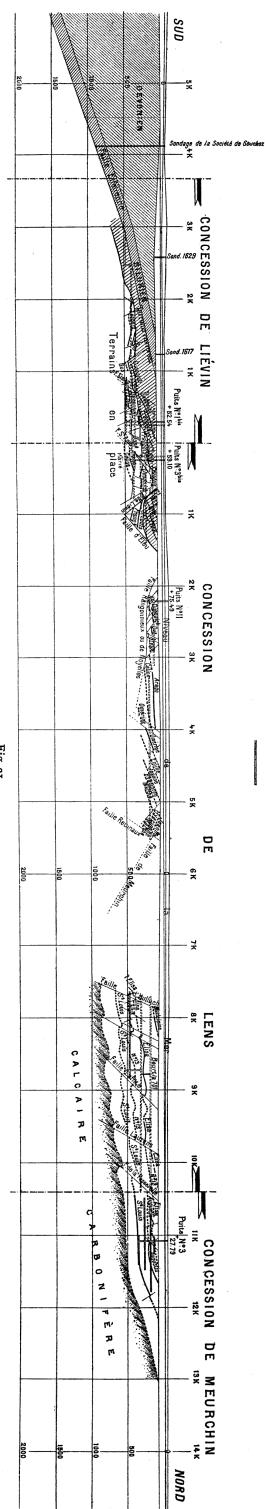
La Société des mines de Lens a été une des premières du nord de la France à développer les usines de lavage, de carbonisation et d'agglomération de la houille. Elle possède 8 lavoirs, pouvant traiter 5 700 tonnes en douze

## MINES DE LENS

Coupe du Bassin houiller du Pas-de-Calais au droit de la Concession de Lens.

Ligne passant par le Sondage de Souchez, les Puits 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> de Liévin, 3<sup>rd</sup>, 11 de Lens et 3 de Meurchin

Echelle 1/40 000<sup>e</sup>



NUMÉROS DU SIÈGE	NUMÉROS DES PUITS	UTILISATION DES PUITS	mètres au-dessous du niveau de la mer (1)	PROFONDEUR DE L'ACCROCLAGE	NOMBRE DE VEINES EXPLOITÉES	PUISSEANCE DES VEINES EXPLOITÉES	NATURE DU CHARBON	PRODUCTION EN 1914
I	1	Extraction Aérage	320	9	0.60	1.40	3/4 gras, forge	171.737
II	2	Aérage	"	"	"	"		
	2 bis	Extraction	250	11	0.60	2.50	3/4 gras, à coke	300.255
	2 ter	Aérage	"	"	"	"		
III	3	Extraction	348	47	0.60	2.00	Gras	413.564
	3 bis	—	432				à gaz	
IV	4	—	324	15	0.50	1.40	—	226.750
V	5	—	320	12	0.60	2.60	Gras	263.839
	5 bis	Aérage	"	"	"	"	à gaz	
VI	6	Extraction Aérage	213	8	0.70	1.60	1/2 gras 1/4 gras	172.832
VII	7	Extraction	360	7	0.50	1.40	1/2 gras	212.594
	7 bis	Extraction Aérage	493				1/4 gras	
VIII	8	Extraction	208	15	0.60	2.80	3/4 gras, forge	447.747
	8 bis	Extraction Aérage	291					
IX	9	Extraction	238	17	0.45	1.90	Gras	243.485
	9 bis	Aérage	"	"	"	"	flambant	
X	10	Extraction	250	2	1.20	1.60	1/2 gras	8.950
	10 bis	Aérage	"	"	"	"	1/4 gras	
XI	11	Extraction	219	7	0.65	2.60	Gras	402.618
	11 bis	Aérage	"	"	"	"	à gaz	
XII	12	Extraction	210	13	0.65	1.20	3/4 gras,	352.266
	12 bis	Aérage	"	"	"	"	à coke	
XIII	13	Extraction	551	6	0.65	1.20	1/2 gras	226.537
	13 bis	Aérage	"	"	"	"	1/4 gras	
XIV	14	Extraction	195	10	0.50	2.70	3/4 gras, forge	188.959
XV	15	Extraction	250	3	0.60	1.40	3/4 gras,	11.073
	15 bis	Aérage	"	"	"	"	à coke	
XVI	16	Extraction	"	"	"	"	En aménagement.	
	16 bis	Aérage						

(1) L'altitude du sol, de 30 à 75 mètres, doit être ajoutée aux altitudes négatives indiquées dans cette colonne pour avoir la profondeur effective de la recette.

heures ; 3 presses à briquettes et 2 fours à sole tournante qui peuvent produire par jour plus de 300 tonnes de briquettes lavées tenant de 5 à 10 % de cendres (fabrication totale en 1911, 135 292 tonnes) ; 2 presses à boulets, annexées au lavoir de la fosse n° 7, qui ont fourni en 1911 13 878 tonnes de boulets ovoïdes de 40 à 45 grammes ; enfin 664 fours à coke, dont les plus récents (140 fours Koppers) sont à récupération et à régénérateurs de chaleur, et qui ont produit, en 1911, 603 570 tonnes de cokes de diverses qualités.

A proximité des fours à coke, s'élèvent 6 usines à récupération de sous-produits où sont recueillis les goudrons, les eaux ammoniacales, les benzols. L'usine à distillation des goudrons peut en traiter 30 000 tonnes ; 2 usines sont consacrées au traitement et à la rectification des benzols, une autre à celle de l'anthracène. Les sous-produits obtenus par cette vaste installation sont (en dehors du brai, presque complètement absorbé par la fabrication des agglomérés) : le benzol à 90° et à 96°-97° lavé et rectifié, la benzine pure cristallisable et la benzine type-régie, le toluène, le xylène, le solvent-naphta, l'auto-benzol employé dans les moteurs à explosion, la créosote, les huiles lourdes destinées à la fabrication des graisses, au chauffage des fours, aux moteurs Diesel ; la naphtaline raffinée et cristallisée ; l'anthracène à 40 ou 60 % employé pour la fabrication des couleurs.

La Société a créé en 1872, sur un embranchement particulier du canal de la Deule, un *rivage* ou quai d'embarquement des charbons, capable de charger 6 000 tonnes par jour. Une ingénieuse disposition permet à la locomotive elle-même de basculer les caisses de wagons pour en déverser le contenu dans les trémies du quai.

Un réseau particulier de voies ferrées, d'un développement total de 181 kilomètres, relie entre eux les différents sièges, les ateliers et les usines ainsi que le rivage, et se raccorde au chemin de fer du Nord aux trois gares de Lens, Pont-à-Vendin et Violaines ; le matériel roulant comprend 45 locomotives et 2 362 véhicules.

La force motrice consommée par l'ensemble de l'installation atteint près de 60 000 chevaux, et s'utilise au jour dans 717 machines, savoir :

30 machines d'extraction (dont 7 électriques) d'une puissance de .....	8.340	chevaux
26 ventilateurs (dont 12 électriques) d'une puissance de .....	3.196	—
10 pompes (dont 4 électriques) d'une puissance de .....	1.115	—
20 compresseurs d'air (dont 2 électriques) d'une puissance de .....	5.720	—
45 locomotives d'une puissance de .....	5.490	—
564 machines diverses (dont 246 électriques) d'une puissance de .....	13.547	—
<u>22 groupes électriques d'une puissance de .....</u>	<u>21.173</u>	<u>—</u>
<b>Total.....</b>	<b>58.581</b>	<b>—</b>

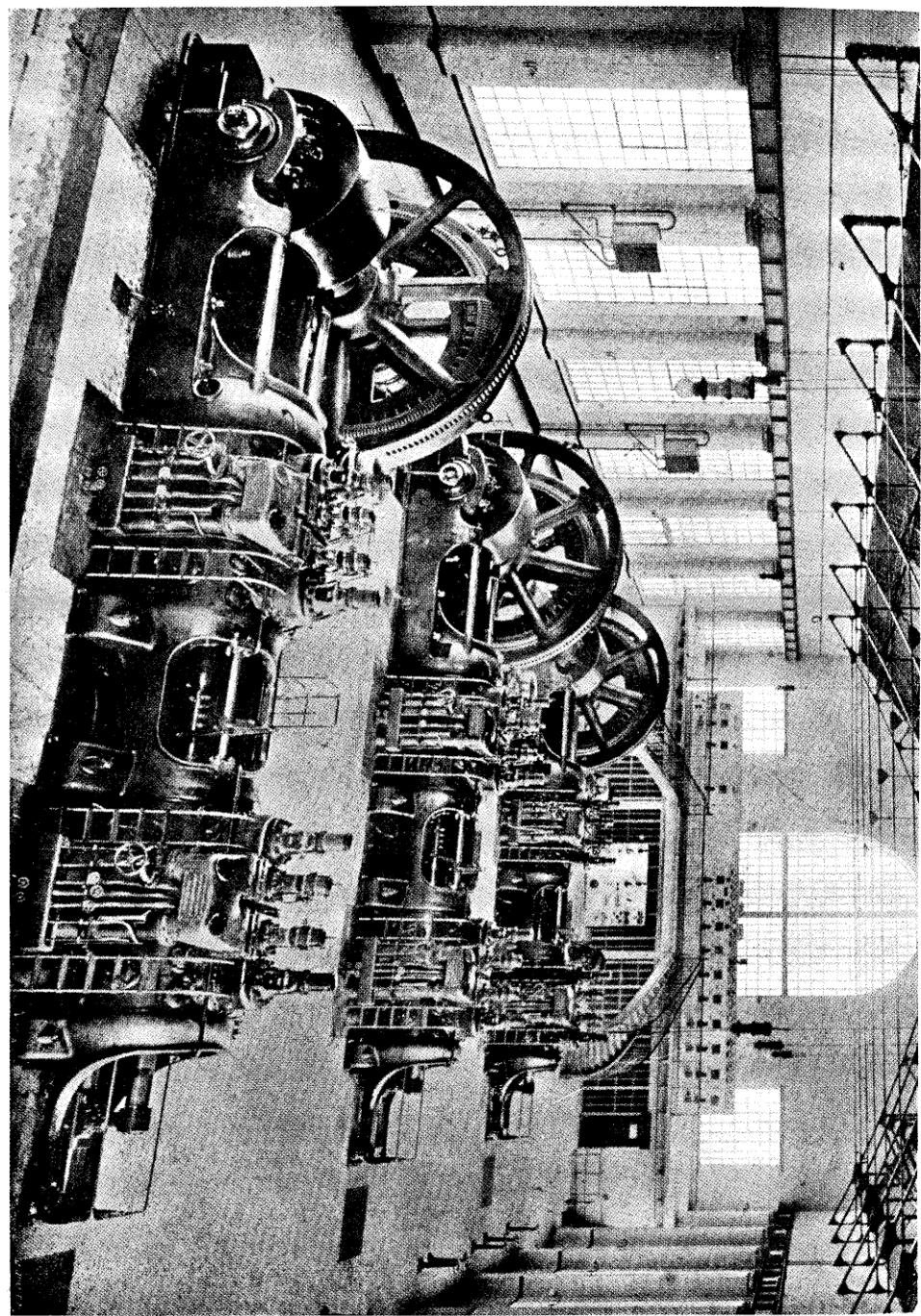


Fig. 32. — Mines de Lens. Station centrale n° 3.

non compris les pompes, treuils, etc., employés souterrainement et qui empruntent leur énergie à une transmission dont la puissance est comprise dans l'évaluation qui précède.

Les installations électrogènes (fig. 32) représentent une puissance totale de 19 320 kilowatts, dont 3 230 sont fournis par moteurs à pistons à vapeur, 6 430 par turbines à haute pression, 440 par turbines à basse pression, 2 900 par turbines mixtes, enfin 6 320 par moteurs à gaz.

Les sources d'énergie employées sont presque exclusivement obtenues par récupération de puissances qui seraient autrement inutilisées : recueil des gaz des fours à coke, qui servent soit à chauffer des chaudières à vapeur, soit à alimenter directement les moteurs à gaz des groupes électrogènes ; emploi des vapeurs d'échappement des machines d'extraction des fosses 3, 5, 8, 11, 13, qu'on admet dans des turbines suivant le système Rateau.

Les réceptrices utilisant le courant ainsi produit sont au nombre de 354 et fournissent une puissance nominale de 16 950 chevaux, dont 9 975 sous 5 000 volts, et le reste à 200 volts (pour les puissances inférieures à 100 chevaux). L'éclairage absorbe enfin quelque 600 kilowatts pour alimenter 400 lampes à arc et 9 000 lampes à incandescence.

La Société exposait à Turin un plan au 1/10 000 de ses concessions, entouré de 4 photographies représentant le rivage, les dispensaires médicaux, une cité ouvrière, un type de maison ouvrière; des coupes du gisement, des diagrammes relatifs à la production, au personnel, aux salaires, aux institutions de prévoyance : service des blessés, caisse de secours, caisse patronale, pensions d'invalidités, caisses de retraites. Elle a obtenu un grand prix dans la Classe III. Pareille récompense lui avait été décernée aux Expositions universelles de Paris en 1889 et 1900, à celles de Saint-Louis (1904), et de Bruxelles (1910).

La SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE MEURCHIN, au capital de 2 000 000 de francs, primitivement divisé en 4 000 actions nominatives de 500 francs, entièrement libérées, a été transformée en 1910; le capital, de même valeur nominale, est aujourd'hui constitué par 20 000 actions, nominatives ou au porteur, d'une valeur nominale de 100 francs. Le nombre total de ses ouvriers en 1911 atteignait 2 404, savoir :

Ouvriers du fond .....	1.811
Ouvriers du jour.....	593

La Société exploite la concession de Meurchin (Pas-de-Calais) (fig. 33), limitrophe, à l'ouest, de celle de Douvrin, au sud de celles de Lens et de Courrières, à l'est de celle de Carvin. Les couches exploitées fournissent des charbons à 12-14 % de matières volatiles.

L'extraction totale se tient aux environs de 500 000 tonnes, dont le cinquième environ en produits classés. La moitié de la production à peu près,

soit 250 000 tonnes, passe au lavoir. La Société ne fabrique pas de coke, mais produit une quantité importante d'agglomérés: environ 130 000 tonnes.

La production est répartie entre trois fosses, portant les n°s 3, 4 et 6, communiquant entre elles par un réseau de voies ferrées de 14 kilomètres de

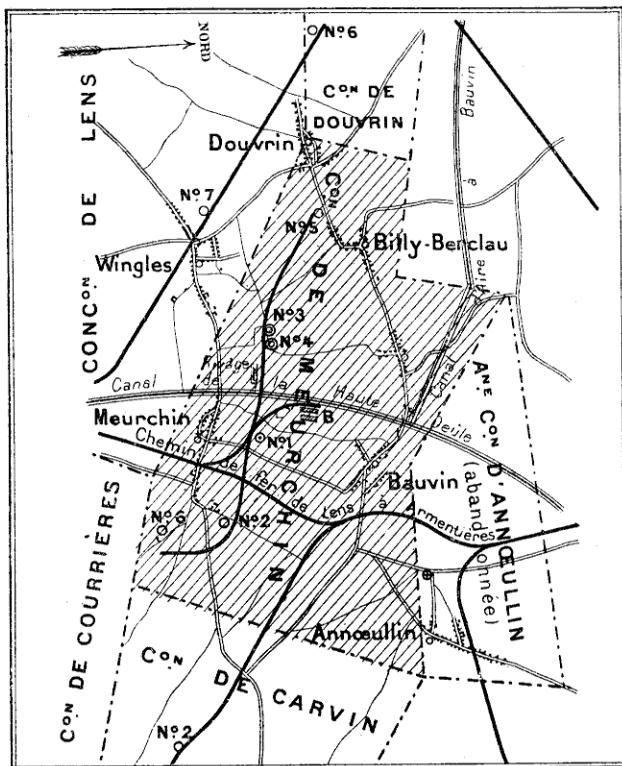


Fig. 33. — Plan de la concession de Meurchin.

longueur, relié au chemin de fer du Nord. La Société possède en outre sur le canal de la Deule un port d'embarquement permettant de charger 1 000 tonnes par jour.

La Société exposait des photographies des installations extérieures des fosses 3, 5 et 6, de son usine à briquettes, de ses lavoirs, des échantillons de charbons classés et de fines, de briquettes pour la marine, de boulets pour le chauffage domestique. Elle a obtenu un diplôme d'honneur.

## EXPOSITIONS ÉTRANGÈRES

Comme nous l'avons signalé au début de ce chapitre, l'industrie houillère n'était guère représentée à Turin que par la Section française. On ne peut citer, dans cette branche, parmi les autres nations, que la Chine et la Russie.

## CHINE

La grande firme chinoise HANYEH-PING, de Houpei, qui a son siège social à Shanghai, et qui occupe 4 000 ouvriers dans ses charbonnages, exposait divers produits de ses houillères de Pingshiang : charbons lavés de diverses catégories, briquettes, coke métallurgique. Elle a obtenu un grand prix. Pareille récompense lui avait été décernée à l'Exposition de Saint-Louis (1904).

## RUSSIE

L'industrie houillère de la Russie méridionale était représentée par la GRUSCEVSKI ANTHRACIT Co, de Rostoff-sur-le-Don. Cette Société est un des principaux exploitants des gisements de charbons maigres qui s'étendent sur la partie orientale du bassin du Donetz. Sa production s'est élevée à 230 800 tonnes en 1910. Elle exposait à Turin divers échantillons d'anthracite et a obtenu un grand prix.

Citons encore, parmi les exposants russes, la DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE AGRICOLE, de Saint-Pétersbourg, à laquelle une collection de spécimens de tourbes a valu un diplôme d'honneur.

## B. — PÉTROLE

L'industrie du pétrole était représentée à Turin par les États-Unis, la Russie, les colonies anglaises et le Pérou. Encore convient-il d'observer que la plupart de ces expositions, réduites à quelques échantillons de naphte ou à des modèles de sondages, n'étaient guère instructives sur les développements récents de l'extraction dans ces divers pays.

### ÉTATS-UNIS

Les États-Unis sont, comme l'on sait, le plus grand producteur de pétrole du monde entier. Leur extraction a fait, dans ces dernières années, des progrès colossaux. Alors qu'elle n'était que de 7 600 000 tonnes en 1891, de 8 500 000 en 1901, elle s'est élevée à 29 390 000 tonnes en 1911, atteignant ainsi les deux tiers de l'extraction mondiale du naphte. Les pétroles américains, de composition très variable, riches en matières volatiles dans les Apalaches, sont plus lourds en Californie. Dans leur ensemble, ils sont caractérisés par leur forte proportion d'huiles lampantes (en moyenne 75 %) et de produits volatiles (10 %), qui les font rechercher pour la distillation.

La STANDARD OIL C<sup>y</sup> réunit en un trust célèbre les principaux producteurs du nouveau monde. Elle a vait édifié à l'exposition de Turin un pavillon spécial où figuraient surtout, à côté de quelques échantillons de naphte, des appareils de combustion divers. Elle a obtenu un grand prix.

L'OIL WELL SUPPLY C<sup>y</sup>, de Pittsburgh, et la CARNEGIE STEEL C<sup>y</sup>, de Pittsburgh, exposaient l'une et l'autre dans la Classe III un « oil derrick », modèle classique de chevalement pour sondage à la corde en vue de la recherche et de l'extraction du pétrole. La première a obtenu un grand prix, la seconde un diplôme d'honneur.

### RUSSIE

La Russie est loin d'avoir suivi l'Amérique dans l'essor de la production pétrolifère. Son extraction, d'environ 5 000 000 de tonnes en 1891, et 8 500 000 en 1901, ne dépassait guère 9 000 000 tonnes d'après les dernières statistiques officielles connues en 1911. On sait d'ailleurs que la naphte russe ne fournit guère que 25 à 30 % d'huiles lampantes.

L'industrie caucasienne était représentée par la SOCIÉTÉ NOBEL qui extrait annuellement de ses puits environ 62000000 de pouds (1015500 tonnes) de naphte. Les usines de raffinage de la Société avaient distillé en 1910 106000000 de pouds (1700000 tonnes) de pétrole brut. Les 465 dépôts que la Société possède en Russie vendent annuellement 14500000 de pouds (2375000 tonnes) d'huiles minérales diverses.

La Société exposait à Turin divers échantillons de pétrole brut et d'huiles raffinées, ainsi que des sous-produits ; de nombreuses photographies, des diagrammes de ses caisses de secours dont le capital s'élevait en 1911 à près de 3000000 de roubles, etc. Elle a obtenu un grand prix ; pareille récompense lui avait été décernée à Paris (1889 et 1900).

#### COLONIES ANGLAISES

L'ASSAM OIL C<sup>y</sup> Ltd, de Londres, représentait l'industrie du pétrole dans les Indes anglaises ; industrie encore peu développée, mais dont l'extraction a cependant atteint quelque 860000 tonnes en 1910 pour l'ensemble des possessions britanniques d'Asie.

La Société présentait des échantillons de naphte brut et d'huiles distillées provenant de la province d'Assam ; elle a obtenu une médaille d'or.

#### PÉROU

L'industrie du pétrole est encore peu développée au Pérou. L'exposition de M. Faustino G. PIAGGIO, de Callao, montrait à cet égard les intéressants résultats obtenus dans les dernières années par cet exploitant, dont les efforts ont été récompensés d'un diplôme d'honneur.

## CHAPITRE V

### DESCRIPTION TECHNIQUE DES CLASSES (*suite et fin*)

#### CLASSE 106

Quelque systématique que puisse paraître cette constatation, la France occupait encore à Turin dans la Classe 106 une place de beaucoup prépondérante, même sur l'Italie. La pauvreté des expositions étrangères a peut-être été une des raisons pour lesquelles l'administration italienne a décidé de réunir en un même groupement les Classes 106 et 107 pour l'attribution des récompenses.

Les grandes mines métalliques d'Europe et d'Amérique se sont abstenues, en général, de participer à l'Exposition de Turin. Il paraît inutile d'insister, au cours du présent rapport, sur les expositions d'échantillons, d'un intérêt minéralogique incontestable, mais peu instructives industriellement et commercialement, que présentaient dans leurs vitrines de nombreuses collectivités et administrations étrangères, au premier rang desquelles il faut citer l'État brésilien de Minas Geraes, la Division de Minas, geologia y hydrologia de Buenos-Aires, etc. L'Italie était surtout représentée par ses belles carrières de marbre et l'exposition des cartes géologiques et des travaux de son corps royal des mines. L'exposé qui va suivre justifiera, par la variété de l'importance des expositions françaises, témoignage de l'effort accompli par nos compatriotes, la part considérable faite à la France dans la répartition des récompenses de la Classe 106.

La SOCIÉTÉ ANONYME DES HAUTS FOURNEAUX ET FONDRIES DE PONT-A-MOUSSON (Meurthe-et-Moselle), fondée en 1886, a un capital social de 2 047 500 francs. Le nombre total de ses ouvriers en juillet 1911 atteignait 1 606, dont 1 357 au fond et 249 au jour.

La Société exploite 4 concessions de mines de fer lui appartenant :

Dans le bassin de Briey, la mine d'Auboué-Moineville, d'une superficie de 1 437 hectares, où l'on exploite (fig. 34), dans l'étage toarcien, une couche grise et une couche jaune de minerai à gangue calcaire ;

Dans le bassin de Nancy, les mines de Marbache (588 hectares), Vieux-Château (153 hectares) et Custines (201 hectares), où l'extraction porte, également au niveau toarcien, sur la couche moyenne de Marbache et du Vieux-Château et sur la couche supérieure de Custines (fig. 35), en fournissant un minerai à gangue siliceuse.

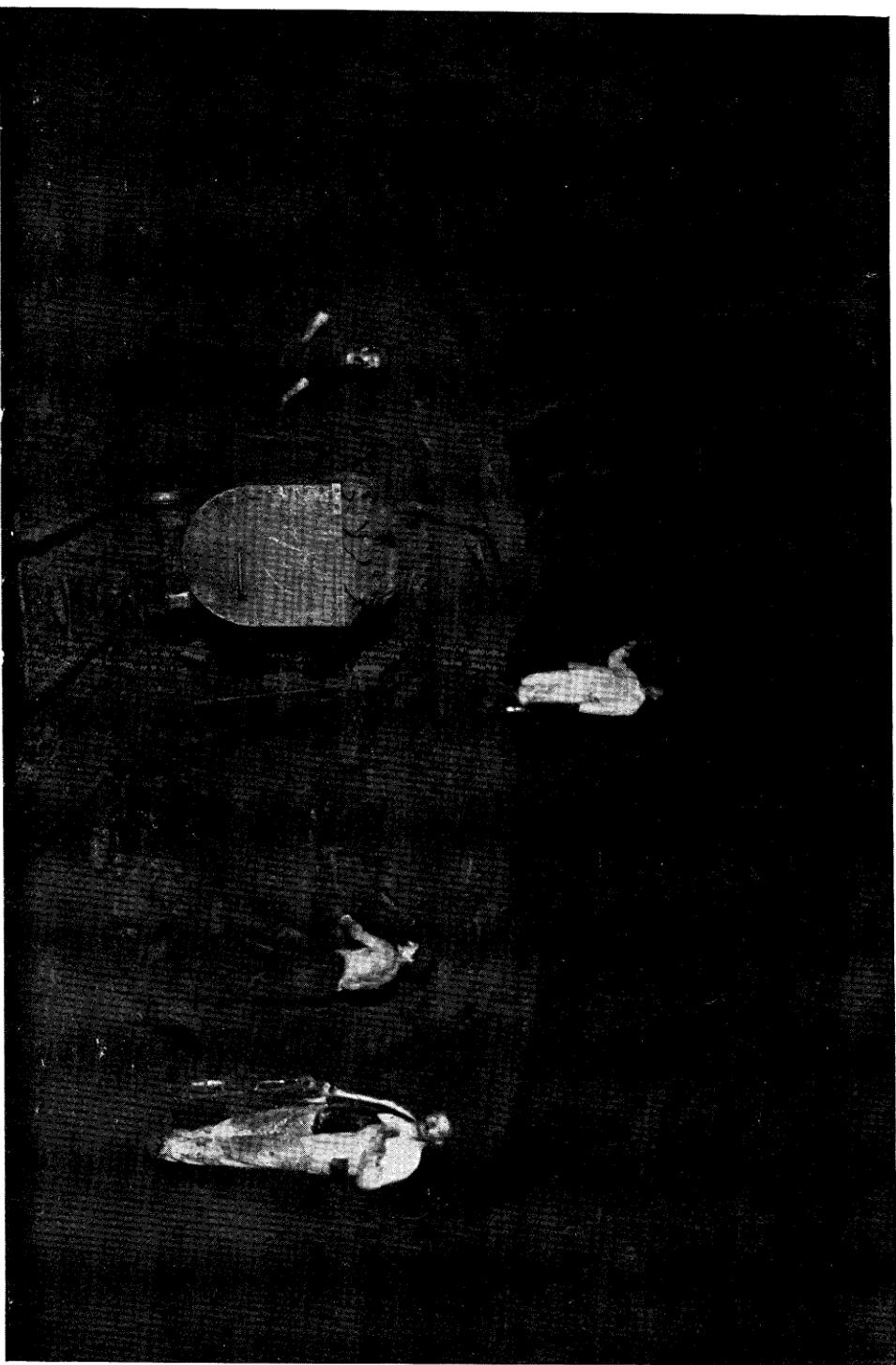


Fig. 34. — Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson. Mine d'Auboué, galeries souterraines.

Fig. 35. — Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson. Mine de Custines, galeries souterraines.

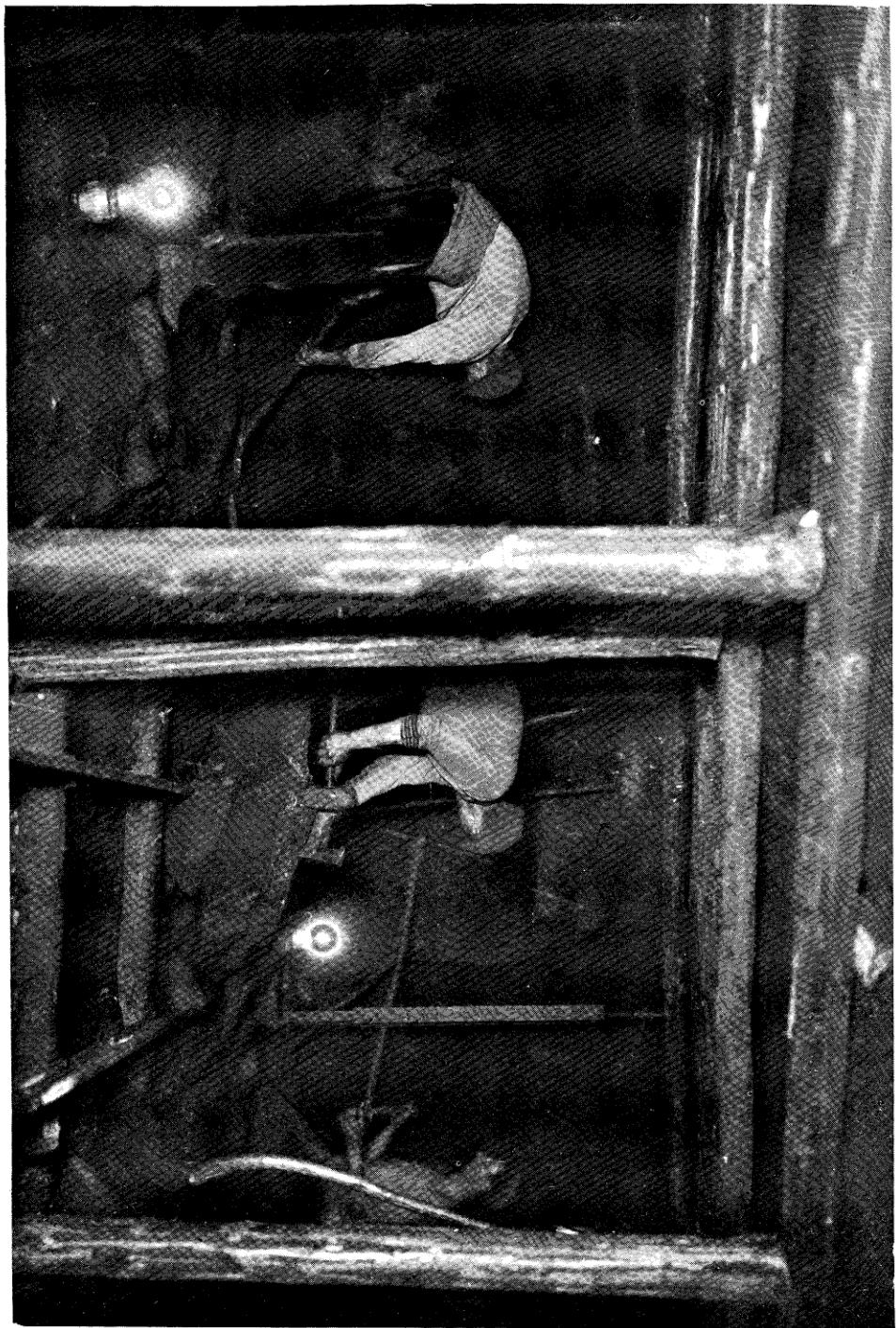




Fig. 36. — Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson.  
Siège d'extraction d'Auboué.



Fig. 37. — Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson.  
Entrée de la mine de Marbaché.

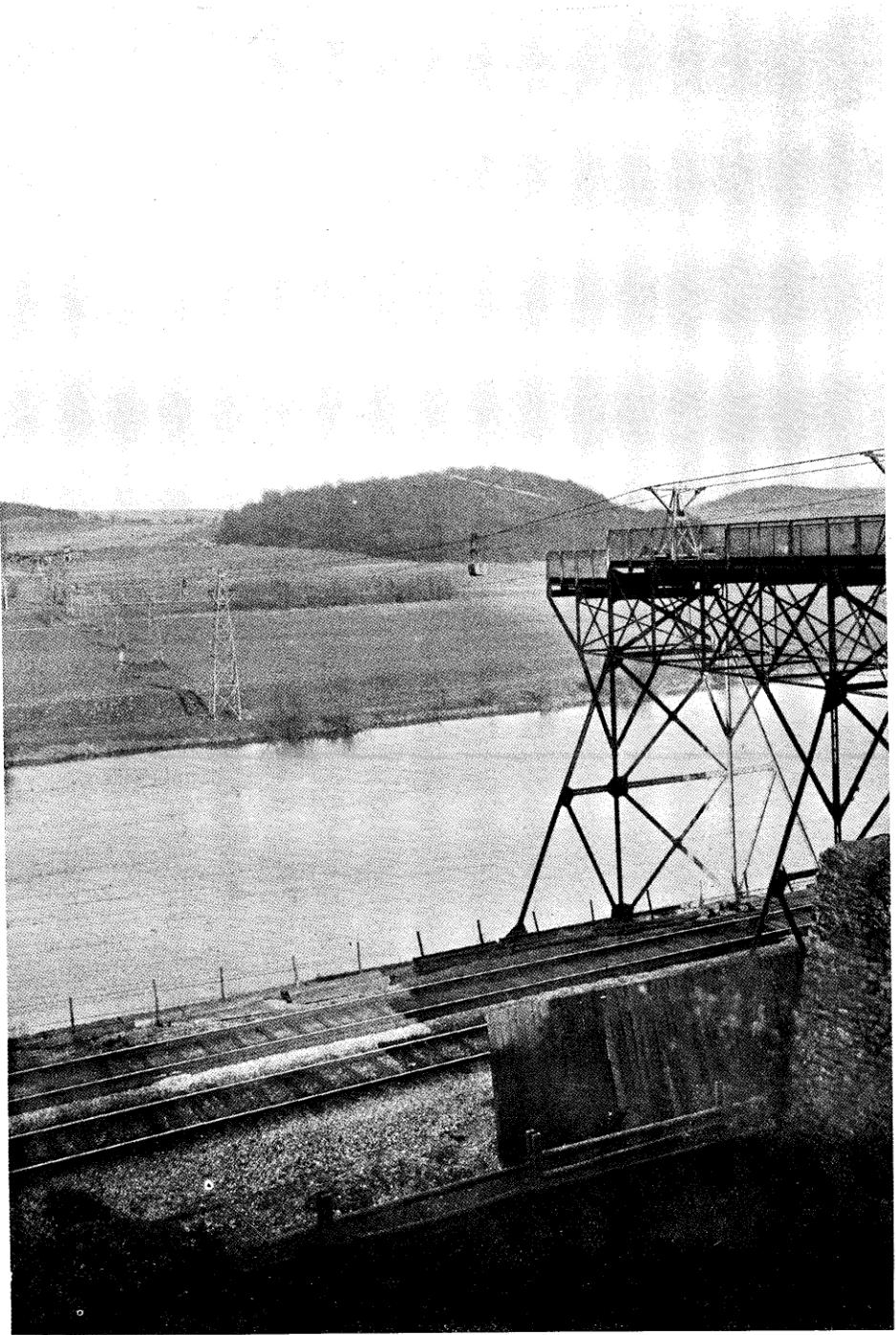


Fig. 38. — Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson.  
Transport aérien de Vieux-Château.



Fig. 39. — Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson. Funiculaire de Custines.

L'extraction totale a atteint, en 1911, 1913 169 tonnes de minerai de fer. Cette production s'est répartie entre 4 sièges : un à Auboué comprenant 3 puits (fig. 36), dont 2 pour l'extraction et 1 pour la circulation du personnel ; les trois autres, à Marbache (fig. 37), Vieux-Château (fig. 38) et Custines (fig. 39),

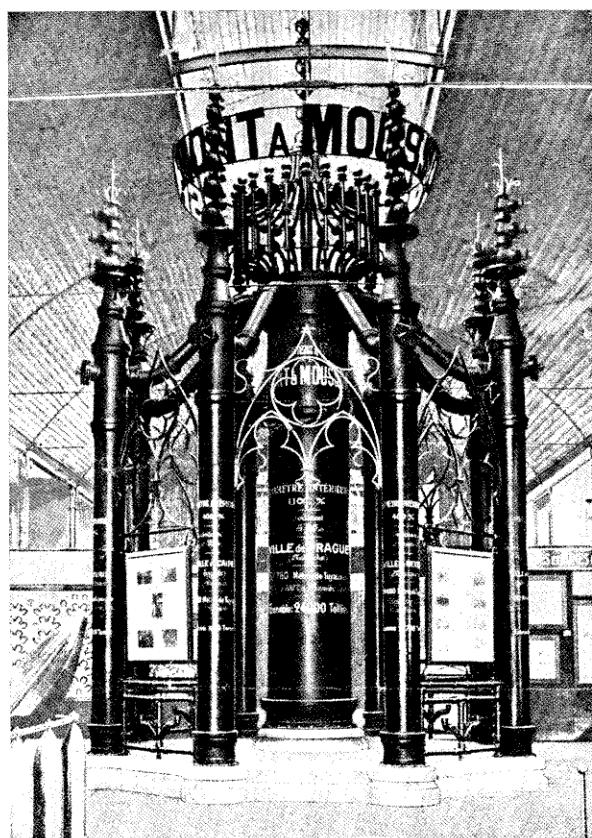


Fig. 40 — Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson.  
Stand dans le pavillon de la métallurgie.

sont constitués par des galeries ouvertes à flanc de coteau. La production individuelle des différents sièges a été :

Auboué .....	1.727.155 tonnes
Marbache .....	79.097 —
Vieux-Château .....	51.967 —
Custines .....	54.950 —

Les services de ces sièges consomment en moyenne 700 000 kilowatts-heures par mois.

Sur la production de minerais extraits de ses concessions, la Société con-

sacre 250 000 tonnes à l'alimentation de trois hauts fourneaux qui produisent 150 000 tonnes de fonte par an. Les services sidérurgiques de la Société étaient d'ailleurs remarquablement représentés dans la Classe 107, dont nous n'avons pas à nous occuper dans le présent rapport.

La Société exposait à Turin, au centre de la Section métallurgique française, un stand monumental en forme de pavillon, constitué par des tuyaux en fonte (fig. 40). Au centre se dressait un tuyau de 1 m. 100 de diamètre, type de la ville de Prague, à laquelle il en a été fourni 24 000 tonnes; des tuyaux de 400 millimètres constituaient les colonnes de pourtour, surmontées de robinets et de raccords variés. Entre les colonnes se trouvaient disposées des photographies des différentes mines et usines de la Société, ainsi que des graphiques traduisant son développement. Une vitrine avec des vues des travaux de la Société, des coupes de joints de tuyaux, etc., complétaient cette exposition, qui a justement été récompensée d'un grand prix. La Société avait précédemment obtenu la même distinction aux Expositions de Bruxelles (1897 et 1910) et de Paris (1900).

La SOCIÉTÉ D'ÉTUDES MINIÈRES DE BOUGIE exposait dans la Classe 106 quelques échantillons intéressants d'hématite du Djebel-Akfadou et de plomb argentifère d'Adrar-Nofad; elle a obtenu une médaille de bronze.

La COMPAGNIE DES MINES D'OUASTA ET DE MESLOULA a été fondée le 13 décembre 1902, au capital de 1 500 000 francs, aujourd'hui entièrement amorti. Elle possède les deux mines qui figurent dans son nom social. La première, Ouasta, exploite, par ouvertures à flanc de coteau, des filons de calamine. Elle a produit, en 1911, 4 310 tonnes de ce mineraï, en occupant 276 ouvriers. Des fours permettent de calciner le mineraï pour l'amener à l'état marchand. La mine de Mesloula contient unamas de calcaire imprégné de galène, qu'elle exploite partie à ciel ouvert, partie souterrainement par galeries débouchant à flanc de coteau. Elle a produit, en 1911, avec 549 ouvriers, 7 027 tonnes de galène; le mineraï brut est enrichi mécaniquement dans deux laveries d'une puissance de 400 chevaux.

La Société exposait à Turin des échantillons de ses minérais, des plans et des photographies de ses installations. Elle a obtenu un diplôme d'honneur.

La SOCIÉTÉ DES MINES DE ZINC D'AÏN-ARKO a été fondée le 28 février 1907 au capital de 2 000 000 de francs, en vue d'exploiter dans le département de Constantine la concession de mines de zinc du même nom. Cette concession, instituée dès 1873, avec une superficie de 427 hectares, avait été abandonnée après quelques travaux et ne fut remise en exploitation qu'en 1904 par M. de Redon du Colombier, fondateur de la Société actuelle.

La mine, située à 28 kilomètres de la station de l'Oued Zénati, et à 151 kilomètres de Bône, sur la ligne de Bône-Guelma-Kroubs, porte sur un gise-

ment calaminaire du jurassique supérieur. Trois mamelons, constitués par des calcaires ou des dolomies appartenant à ce niveau géologique, émergent de la plaine d'alluvions quaternaires environnante. C'est dans ces calcaires ou ces dolomies que se présente la minéralisation calaminaire, avec toute la diversité d'allure (lentilles, colonnes, veines de contact, etc.), de texture (concrétionnée, fibreuse, lamelleuse) et de coloration (blanche, grise, rose ou verdâtre) qui se remarque si souvent dans les gîtes de ce genre. L'hydrozincite a été rencontrée, ainsi que le silicate de zinc ; mais la plus grande partie du mineraï consiste en carbonates et hydrocarbonates, dont la teneur varie de 20 à 45 %, pour atteindre, après calcination, 40 à 60 %.

L'exploitation se fait en général à ciel ouvert ; on a percé aussi quelques galeries à flanc de coteau. Des voies ferrées de 0 m. 40 relient les chantiers aux fours et à la laverie ; une voie de 0 m. 60 assure les transports jusqu'au village de Montcalm, d'où les mineraux gagnent par chariots la station d'Oued Zéniti pour aller s'embarquer à Bône.

Les mineraux extraits passent d'abord à la laverie, où le traitement porte sur deux catégories de grosseur, au-dessus et au-dessous de 200 millimètres, avec des cuves spéciales pour le repassage des mixtes provenant d'un premier lavage. L'installation peut fournir en dix heures 20 tonnes de mineraï d'une teneur moyenne de 35 à 40 %.

L'étage inférieur de la laverie correspond au plancher de chargement des fours de calcination : 3 fours à cuve, chacun d'une capacité de 60 tonnes, pouvant donner chacun 10 tonnes de calamine calcinée par jour ; puis 3 fours Cermak Spirek et 3 fours Oxland, spécialisés à la calcination des menus inférieurs à 30 millimètres, et où l'on traite les terres riches (teneur supérieure à 37 %) et les mineraux lavés. Ces derniers sont d'abord séchés sur une plate-forme précédant les fours, et sous laquelle circulent les gaz chauds produits par la combustion, avant de rejoindre la cheminée. L'ensemble de l'installation permet d'atteindre une production annuelle de 12 000 tonnes calcinées (mineraï en roches et terres calaminaires).

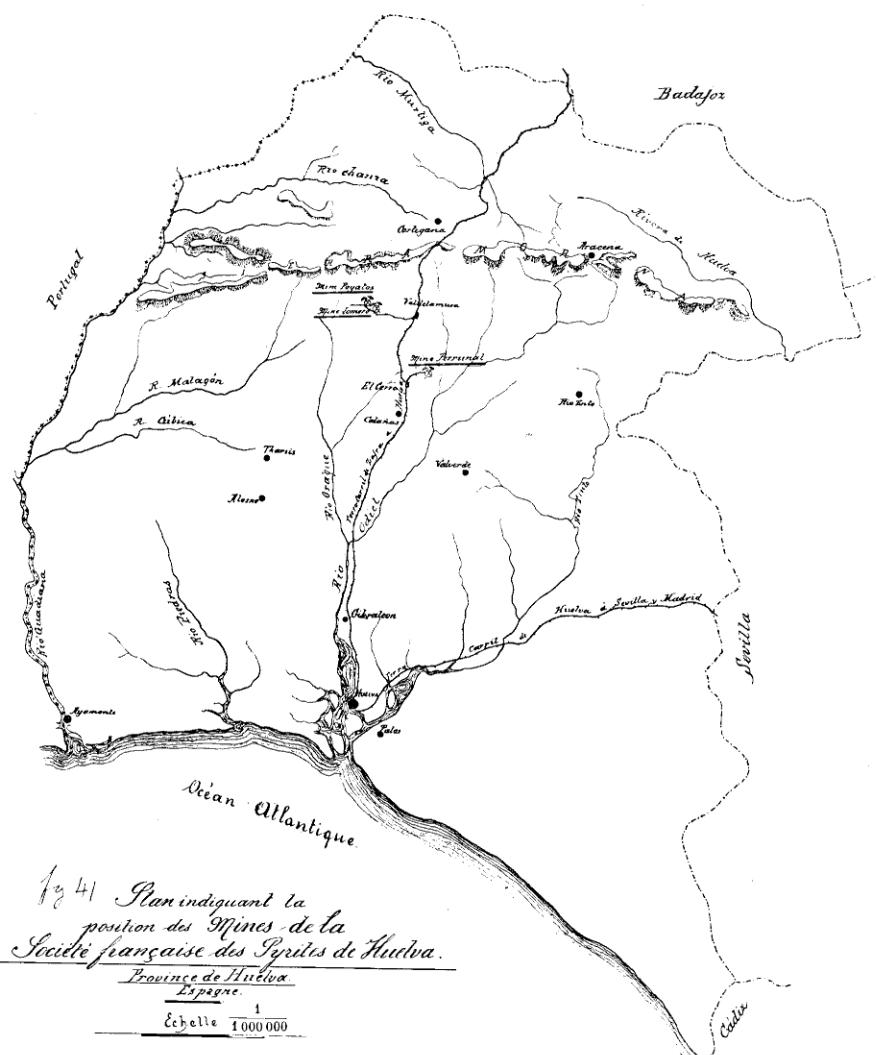
La force motrice employée est produite par une machine à vapeur de 150 chevaux, un moteur à gaz pauvre de 50 chevaux, et 2 moteurs à gaz pauvre de 115 chevaux. Chacun de ces derniers commande une génératrice de 80 kilowatts, fournissant le courant continu à 220 volts.

La mine occupe en moyenne 400 à 500 ouvriers. Elle assure le logement de son personnel, auquel elle procure également les soins médicaux. Elle a créé une école primaire pour les enfants de ses ouvriers.

La Société d'Aïn-Arko exposait, dans une vitrine, des échantillons de calamines, des photographies et des tableaux. Elle a reçu un diplôme d'honneur.

La SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES PYRITES DE HUELVA a été fondée le 16 décembre 1899, au capital de 6 000 000 de francs.

Son personnel comprenait, en 1911, 975 ouvriers dont 700 au fond, et 275 au jour.



La Société exploite dans la province de Huelva (Espagne), aux mines Perrunal, de Lomero, et de Poyatos (fig. 41), des amas filoniers de pyrite de fer appartenant à la grande zone métallifère qui s'étend au sud de la sierra Morena dans les terrains diluviens et carbonifères (culm) des provinces espagnoles de Séville et de Huelva et de la province portugaise de l'Alemtrejo. Ces filons sont pour la plupart au contact ou au voisinage de porphyres pétr-

siliceux, de microgranites ou de diabases dont l'apparition a été attribuée à la fin de l'époque carbonifère.

Le gisement de la mine Perrunal est incliné à 80° vers le nord ; il s'étend sur une longueur d'un demi-kilomètre, avec une puissance variable de 15 à 40 mètres. Il a été reconnu par puits et sondages jusqu'à 300 mètres de profondeur. La mine a été mise en exploitation dès 1900 ; il en a été extrait, jusqu'en 1911, quelque 1 700 000 tonnes de pyrites.

Les mines de Lomero et de Poyatos contiennent un gisement en chapelet, dont les affleurements s'étendent sur 500 mètres en direction de l'est à l'ouest,

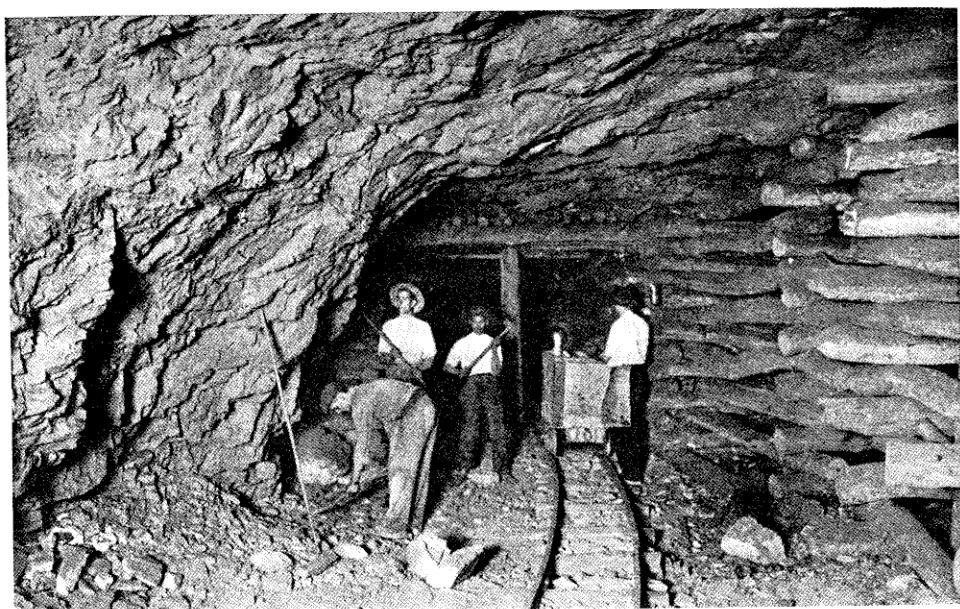


Fig. 42. — Société française des pyrites de Huelva. Galerie de la mine Perrunal.

avec une puissance de 5 à 20 mètres, et qui a été reconnu sur 250 mètres à Lomero et 200 mètres à Poyatos.

L'exploitation est souterraine à Perrunal et Lomero. L'abatage se fait par tranches horizontales de 2 m. 50, puis en montant avec remblayage complet (fig. 42). La mine de Perrunal comprend 4 niveaux à 60, 90, 135 et 185 mètres de profondeur ; celle de Lomero n'est pas encore descendue au delà de 60 mètres.

La mine de Poyatos est encore exploitée à ciel ouvert, mais on ne tardera pas à passer aux travaux souterrains.

Les minerais produits sont des pyrites de fer cuivreuses, répondant à l'analyse suivante :

Soufre .....	50,50 à 51,50 %
Fer .....	45,00 à 45,50 %

Cuivre .....	0,40 à 1,25 %
Plomb .....	0,15 à 0,20 %
Zinc .....	0,10 à 0,20 %
Arsenic .....	0,20 à 0,30 %
Eau .....	0,50 à 0,10 %

La très faible proportion de gangue dispense de toute préparation mécanique. Les minérais sont exportés à l'état de tout-venant, de gros ou de menus à 12-18 millimètres, par le port de Huelva. Ils sont utilisés pour la fabrication de l'acide sulfurique et fournissent après grillage des résidus ferreux (*purple ore*) vendus aux usines sidérurgiques. Avant de passer au haut fourneau, on en précipite le cuivre par le fer. Leur analyse moyenne est la suivante :

Fer .....	64 à 65 %
Cuivre .....	0,70 à 1,40 %
Plomb .....	0,18 à 0,22 %
Zinc .....	0,14 à 0,28 %
Soufre .....	0,90 à 1,10 %
Arsenic.....	traces.

L'extraction des minérais a atteint en 1911 :

A la mine Perrunal .....	220.000 tonnes
— Lomero .....	15.800 —
— Poyatos .....	14.400 —
Total .....	250.200 tonnes

Le principal siège est à la mine Perrunal, où se trouve un puits (fig. 43) de 200 mètres de profondeur, avec machine d'extraction à vapeur enlevant par cordée 2 t. 500 de mineraux avec une vitesse de 5 mètres par seconde, ce qui assure au puits une production annuelle de 250 000 tonnes. Un nouveau puits est en préparation ; il est prévu pour une extraction annuelle de 350 000 tonnes à 400 mètres de profondeur, avec une charge utile de 3 tonnes par cordée, et une vitesse de 12 mètres par seconde pour les cages.

Les installations de Perrunal comprennent en outre un appareil d'épuisement à maîtresse tige de 35 chevaux, deux compresseurs d'air de 250 et

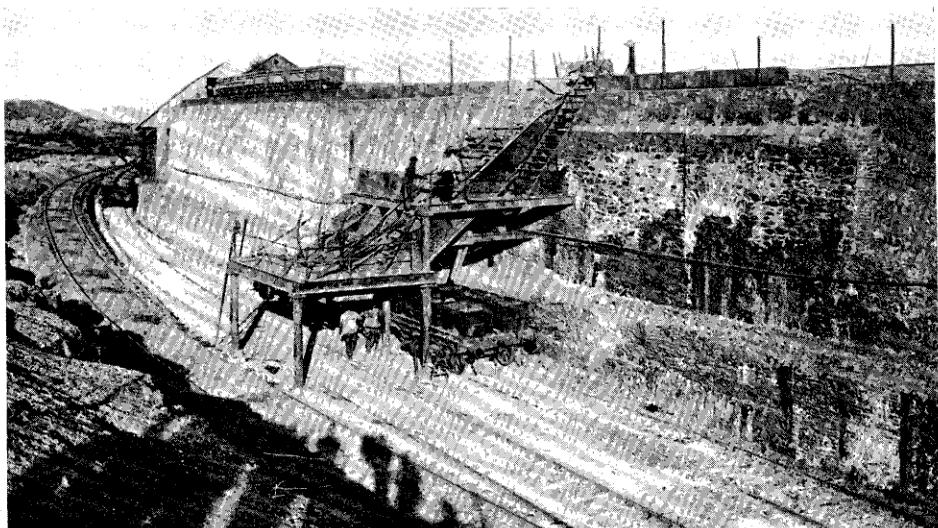


Fig. 44. — Société française des pyrites de Huelva.  
Quai d'embarquement de Valdelamusa.

85 chevaux, et deux ventilateurs aspirants de 30 et 50 chevaux mus par un groupe électrogène de 70 kilowatts.

Les mines de Lomero et Poyatos sont équipées électriquement, avec un groupe électrogène de 60 chevaux, 2 treuils électriques de 15 chevaux et deux pompes d'épuisement de 10 chevaux.

Les mines sont reliées au chemin de fer d'intérêt général de Zafra à Huelva par un embranchement à voie normale de 3 kilomètres de Perrunal à la gare d'El Cerro (60 km. au nord de Huelva) et par un chemin de fer de 6 kilomètres à voie de 0 m. 75 allant des mines de Lomero et Poyatos à la station de Valdelamusa (67 km. de Huelva) (fig. 44).

La Société exposait à Turin des cartes et plans de ses installations, des diagrammes de sa production, et des échantillons de minéraux. Elle a obtenu une médaille d'or ; c'était la première exposition à laquelle elle participât.

La COMPAGNIE FRANÇAISE DES MINES DE BOR a été fondée le 6 juin 1904 au capital de 7 000 000 de francs. Elle exploite à Bor (arrondissement de Zayetchar, département du Timok, Serbie) la concession Saint-Georges où elle occupait, en 1911, 1 091 ouvriers dont 372 au fond et 719 au jour.

Le gisement exploité est unamas de pyrite de cuivre à gangue siliceuse. Il en a été extrait 100 000 tonnes en 1911, au moyen d'un seul siège d'extraction. Le minerai sorti est traité à l'usine voisine de la mine ; on a ainsi produit, en 1911, 6 895 tonnes de cuivre à 99,40 %.

La Société exposait, à Turin, des cartes, plans et photographies de ses usines, des échantillons de pyrites, un lingot de cuivre métallique. Elle avait installé son stand dans le pavillon de la Serbie. Le Jury a, sans doute, pour ce motif, refusé de la classer dans la Section française, et lui a décerné dans les Classes 106-107 une médaille d'or au titre d'exposant serbe.

La SOCIÉTÉ NOUVELLE DES MINES DE LA LUCETTE, au capital de 3 150 000 francs, a repris, après la découverte de l'or dans les produits de la mine de ce nom, l'exploitation de la concession de la Lucette, instituée en 1899 avec une superficie de 841 hectares, au Genest (Mayenne).

Le gisement exploité est constitué par des filons verticaux de stibine et de quartz aurifères, d'une direction générale N.E.-S.W., traversant les schistes et les quartzites du silurien supérieur et du dévonien. L'exploitation comprend deux sièges distincts : l'un, à deux puits, de 200 mètres de profondeur, porte sur le filon Georges, de quartz aurifère ; l'autre, avec un seul puits, exploite le faisceau des filons Sainte-Barbe, richement minéralisés de stibine.

La Société possède un atelier de triage et de préparation mécanique capable de passer 300 tonnes par jour. Les minerais d'antimoine sont dirigés sur une usine qui en retire le métal sous forme d'oxyde et de régule, avec un rendement dépassant 80 %. Les minerais aurifères passent à une batterie Fraser et Chalmers pouvant traiter 65 tonnes par jour, puis sur des tables Wilfley qui concentrent les rejets. L'ensemble de ces ateliers est desservi par une centrale électrique de 800 kilowatts.

La production a atteint, en 1911, 11 372 tonnes de minerais d'antimoine d'une valeur moyenne de 72 francs, et 5 644 tonnes de minerais aurifères d'une valeur moyenne de 129 francs.

La Société exposait à Turin, avec des photographies, des plans et divers diagrammes, des échantillons de minerais, d'oxyde et de régule d'antimoine pur, ainsi que divers concentrés aurifères. Elle a obtenu un grand prix.

La SOCIÉTÉ DES MINES DE LA BELLIERE a été fondée le 12 avril 1905, au capital de 4 000 000 de francs. Elle occupait, en 1911, 685 ouvriers, dont 410 au fond et 275 au jour.

Son exploitation porte sur des filons de mispickel aurifère, à gangue

quartzéuse, intercalés dans des schistes cambriens. Elle est assurée par deux sièges d'extraction avec puits rectangulaires, armés de treuils électriques.

La production a atteint, en 1911, 96 870 tonnes de mispickel aurifère, d'une teneur moyenne de 12 gr. 5 d'or à la tonne, valant environ 45 francs.

La Société a pendant quelque temps fabriqué de l'acide arsénieux, mais cette fabrication s'est arrêtée en février 1911. Le traitement du mineraï a uniquement porté sur l'extraction de l'or, assuré par un moulin de 40 pilons, des tables de concentration et des cuves de cyanuration.

L'exposition présentée à Turin était réunie dans une vitrine contenant, avec des photographies des installations, des échantillons de minéraux et d'acide arsénieux. La Société a obtenu un diplôme d'honneur.

La SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES D'OR DU CHATELET a été fondée le 20 août 1907, au capital de 8 500 000 francs en 85 000 actions de 100 francs, dont 25 000 privilégiées et 60 000 ordinaires. Son personnel s'élevait en 1911 à 478 ouvriers, dont 266 au fond et 212 au jour.

Elle exploite au Châtelet (Creuse), dans une concession de 781 hectares instituée le 29 juillet 1907, des filons de quartz imprégné de mispickel aurifère. L'extraction est assurée par deux sièges, dont les services absorbent une puissance totale de 500 kilowatts. La production de 1911 a atteint 35 122 tonnes de mispickel aurifère, dont 31 099 soumises au traitement ont produit 729 k. 784 d'or fin valant 2 504 615 francs.

La Société exposait à Turin, dans une vitrine et sur des tableaux, des vues de ses installations, avec un diagramme de sa production, et divers échantillons de minéraux bruts, broyés, grillés. Elle a obtenu une médaille d'argent ; c'était la première exposition à laquelle elle participât.

La COMMISSION DES ARDOISIÈRES D'ANGERS (G. Larivière et Cie) a acquis depuis 1827 la plus grande partie des carrières d'ardoises des environs d'Angers, dont l'exploitation remonte à plus de sept siècles. Le département de Maine-et-Loire entre pour plus de 13 000 000 de francs dans la production ardoisière de la France, qui s'est élevée en 1911 à 22 950 000 francs, et occupe plus de 4 000 ouvriers. La Société Larivière et Cie possède aux environs d'Angers les carrières de Trélazé-Monthibert, des Grands-Carreaux, de l'Hermitage, des Petits-Carreaux, du Champ-Robert, du Bouc-Cornu, des Fresnais, de la Paperie ; et en outre les gisements de l'Espérance à 26 kilomètres, et de Bel-Air, à 55 kilomètres d'Angers.

Les gisements exploités sont intercalés, au nombre de quatre, dans une formation schisteuse puissante de quelque 700 mètres, dont l'inclinaison se tient entre 60 et 90 degrés. Les veines fissiles, qui constituent l'ardoise proprement dite, n'affleurent pas au sol, et sont recouvertes d'une zone plus ou moins décomposée, atteignant souvent 25 mètres de puissance, qui est connue dans le pays sous le nom de *cosses*.

Il semble inutile de parler à nouveau ici de l'exploitation des ardoisières angevines, si souvent décrite, et dont l'évolution progressive est devenue un des exemples les plus classiques de l'art du mineur. Les grandes découvertes à gradins droits, les immenses foncées souterraines de même profil, ont disparu pour faire place à l'exploitation souterraine ascendante combinée avec un remblayage qui limite à quelques mètres la hauteur des parois libres. La sécurité du personnel y a beaucoup gagné.

La Commission des ardoisières possède au jour des ateliers considérables pour la taille des ardoises, l'émaillage de certains produits, etc. Elle a créé, depuis plus d'un demi-siècle, une importante usine pour la fabrication des câbles métalliques employés à l'extraction, dont les produits sont d'ailleurs vendus en grande quantité à l'industrie. Des écoles, des cités ouvrières, une caisse de secours et de retraites contribuent au bien-être de son personnel.

La Société exposait à Turin des ardoises de divers modèles, avec des spécimens de leurs applications industrielles, et des échantillons des câbles métalliques de ses usines. Elle a obtenu un grand prix, juste répétition des distinctions semblables qui lui avaient été décernées lors des Expositions universelles antérieures.

M. G. SÉNÉPART, de Compiègne (Oise), exposait des plans de ses carrières et divers échantillons de pavés de grès, qui lui ont valu une médaille d'or.

L'ENTREPRISE GÉNÉRALE DE FONÇAGE DE PUILS, ÉTUDES ET TRAVAUX DE MINES, de Paris, a été fondée le 2 mars 1896 sous forme de Société anonyme au capital de 3 000 000 de francs.

Son personnel comprenait, en 1911, 330 ouvriers, dont 50 sondeurs, 150 mineurs, 130 ouvriers du jour.

Les travaux exécutés par la Société depuis sa fondation sont considérables. Elle détient pour la France et ses colonies, la Russie, l'Espagne et le Portugal, le monopole d'emploi du matériel de sondage Raky, d'un usage aujourd'hui classique. Elle a acquis une grande expérience du fonçage des puits en terrains aquifères par le procédé de congélation, dont plusieurs applications particulièrement délicates et difficiles, tels que le percement du puits d'Auboué pour la Société de Pont-à-Mousson, ont consacré sa réputation technique.

Les travaux poursuivis par la Société en 1911 comportaient :

En France (Pas-de-Calais), le creusement, à niveau bas, de deux puits de 1 000 mètres, pour le compte des houillères de Gouy-Servin, et de deux puits semblables pour les houillères de Vimy-Fresnois; l'exécution de cinq sondages variant de 200 à 1 200 mètres de profondeur dans le centre et l'est de la France.

En Belgique, le fonçage, par le procédé de la congélation, de deux puits à Saint-Vaast près la Louvière, pour la Société anonyme des charbonnages

de la Louvière et Sars-Longchamps, et l'approfondissement par congélation de deux puits pour la mine d'Hautrage.

Le fonçage des deux puits de Saint-Vaast (fig. 45), particulièrement intéressant à raison de son importance, a débuté dès 1908. Les puits ont été prévus pour 4 mètres de diamètre utile et une profondeur de 200 mètres, avec un cuvelage en fonte. Le niveau aquifère ne commençant qu'à la profondeur de 46 mètres, des avant-puits furent forés à sec jusqu'à 42 m. 50 avec un dia-

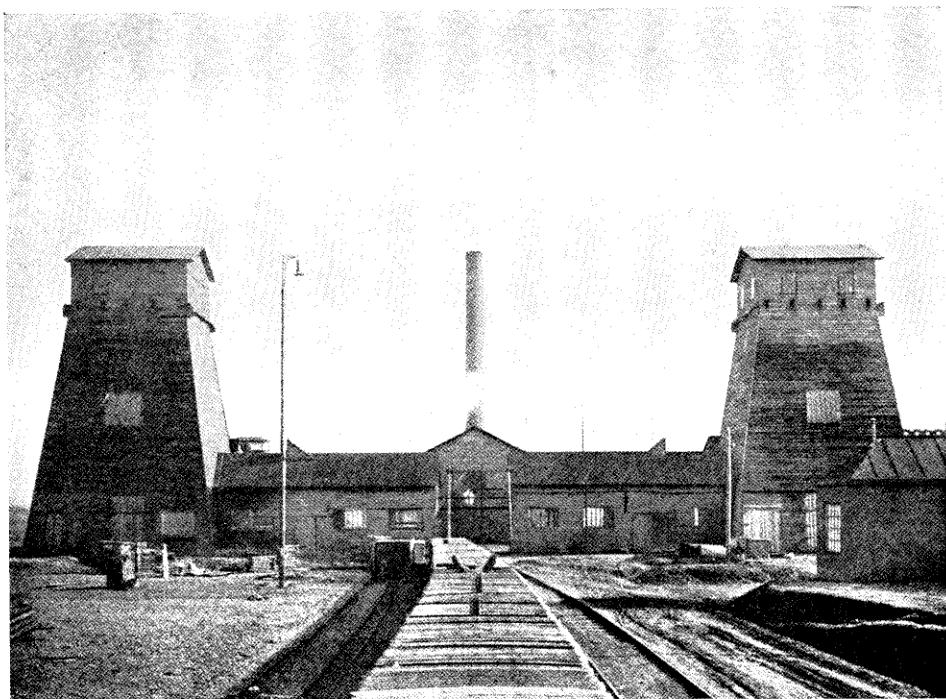


Fig. 45. — Entreprise générale de fonçage de puits. Fonçage de la Louvière.

mètre de 8 mètres sur les 4 premiers mètres de profondeur, de 7 m. 50 au-dessous.

Les sondages de congélation, exécutés au moyen du procédé Raky par la Société Foraky de Bruxelles, ont été répartis, au nombre de 21 pour le premier puits, de 23 pour le second, sur une circonférence de 7 m. 50 de diamètre, et poussés de 42 m. 50 à 203 mètres de profondeur avec un diamètre de 127 millimètres. Commencés le 26 février 1909 au premier puits, ils y ont été achevés le 9 juillet suivant; au second puits leur exécution a duré du 2 août au 7 décembre 1909. Ces travaux exigeaient une importante quantité d'eau tant pour les sondages eux-mêmes que pour l'alimentation des chaudières. On essaya de se procurer cette eau au moyen d'un sondage alimentaire de 75 mètres de profondeur, plongeant dans la nappe aquifère avec un diamètre

de 450 millimètres, sur lequel on monta une pompe de 24 chevaux. Le débit fut insuffisant. Il fallut créer une autre station de pompe à 1 500 mètres des puits sur le bord de la rivière l'Haine.

L'installation frigorifique, qui fut mise en marche dès le début de 1910 pour le premier puits, en mai de la même année sur le second, comprenait 2 compresseurs Fixary d'une puissance individuelle de 100 000 frigories-heures à  $-20^{\circ}$ , 4 cuves réfrigérantes et 2 condenseurs alimentés par une pompe centrifuge débitant 120 mètres cubes à l'heure. Les compresseurs étaient commandés par deux machines à vapeur Corliss-Bollinckx ; la circulation du liquide réfrigérant était assurée par deux pompes Worthington débitant 75 mètres cubes à l'heure.

Le fonçage proprement dit, qui a succédé à la congélation, a pu commencer en avril 1910 pour le premier puits, et en août pour le second.

La Société exposait à Turin un tableau donnant la liste de ses travaux, des dessins des installations de surface pour les fonçages qu'elle a exécutés au puits de mine de Sancy (Meurthe-et-Moselle), de Stieringen-Wendel, de Folschweiler (houillères de Saint-Avold, Lorraine), enfin son appareil, dit *téléclinographe*, destiné à mesurer les déviations des trous de sonde, qui peuvent, comme l'on sait, devenir une source de difficultés sérieuses dans l'application du procédé de la congélation. Elle a obtenu un grand prix ; pareille récompense lui avait été décernée à l'Exposition universelle de Bruxelles (1910).

Les Établissements de MM. SCHNEIDER ET C<sup>ie</sup> sont trop universellement réputés pour qu'il soit utile de parler ici, une fois de plus, de la puissante organisation de cette Société.

Leur exposition sidérurgique se rangeait naturellement dans la Classe 107. En ce qui concerne la Classe 106, MM. Schneider et Cie exposaient à Turin quelques modèles et des photographies de matériel minier. On sait que la célèbre usine du Creusot est contiguë à la houillère de ce nom, concédée sur 6 211 hectares, et appartenant à MM. Schneider et Cie ; la Société possède encore en Saône-et-Loire les concessions de houille de Longpendu (710 hectares), de Montchanin (1 716 hectares), et dans la Nièvre la houillère de Decize (8 010 hectares) ; elle tire une partie du minerai de fer qu'elle consomme de ses propres concessions de Change (1 062 hectares) et Mazenay (1 091 hectares) en Saône-et-Loire, de Droitaumont (1 170 hectares) en Meurthe-et-Moselle, enfin de ses mines d'Espagne et de Portugal.

La production des mines françaises de la Société a été la suivante en 1911 :

Mines du Creusot .....	52.997	tonnes de houille
— de Longpendu .....	25.373	—
— de Montchanin.....	25.374	—
— de Decize .....	127.792	—
Ensemble .....	231.536	tonnes de houille

Mine de Change .....		}	43.361 tonnes de minerai de fer
— Mazenay .....			
— Droitaumont .....	35.010		
Ensemble .....	78.371 tonnes de minerai de fer.		

Cette production est d'ailleurs loin de suffire à la consommation des usines de la Société, qui atteint annuellement 600 000 tonnes de houilles et cokes, et 240 000 tonnes de fontes et ferrailles, pour une production voisine de 200 000 tonnes de métal ouvré.

MM. Schneider et Cie se sont vu renouveler à Turin, dans la Classe 106, le grand prix auquel les avaient habitués les Expositions universelles antérieures.

La SOCIÉTÉ ANONYME D'EXPLOSIFS ET DE PRODUITS CHIMIQUES a été fondée en 1893 au capital de 2 000 000 de francs. Elle possède deux usines en France, à Saint-Martin-de-Crau (Bouches-du-Rhône) et à Billy-Berclau (Pas-de-Calais) et deux autres en Italie, à Boceda et à Villa-franca-in-Lunigiana. Son personnel dépasse 500 ouvriers. Sa fabrication porte sur les explosifs miniers et les produits accessoires : cordeaux, mèches de sûreté, détonateurs, amorces, etc., les appareils de mise de feu et exploseurs variés, les produits chimiques utilisés dans la préparation des explosifs : coton nitré, nitrate d'ammoniaque, nitrate de plomb, etc., enfin le matériel de perforation des trous de mine, depuis le compresseur d'air jusqu'à la perforatrice et au marteau pneumatique.

C'est cette dernière branche de son industrie que la Société présentait à Turin dans la Classe 106, avec des dessins de compresseurs d'air, comportant des moteurs à pétrole ou électriques, de marteaux pneumatiques, de fleurets et accessoires. On y remarquait notamment son type de marteau « Rapid », dont la distribution est assurée par une lame vibrante, et dont le fleuret reçoit automatiquement, sans l'intermédiaire de cliquets, le mouvement de rotation nécessaire.

La Société a été classée hors concours.

Le SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE, dépendant du ministère des Travaux publics, a été créé par un décret du 1<sup>er</sup> octobre 1868, puis organisé par un arrêté ministériel du 15 du même mois. Les relevés géologiques devaient être reportés sur la carte du dépôt de la Guerre à l'échelle de 1/80 000, et le tirage de la feuille devait se faire à 200 exemplaires.

Le personnel affecté à l'exécution de la carte comprenait, indépendamment du directeur, un sous-directeur et cinq ingénieurs ; la haute direction de l'œuvre entreprise était confiée à Élie de Beaumont, qui l'a conservée jusqu'à son décès, survenu en septembre 1874.

A cette date, l'administration jugea nécessaire de procéder à une réorganisation du service et, notamment, d'augmenter dans une très large mesure le nombre des géologues appelés à concourir aux explorations sur le terrain. Le tirage des feuilles fut porté de 200 à 500 et l'impression en couleurs fut substituée au coloriage à la main. En même temps, un arrêté ministériel du 21 janvier 1875 plaçait à côté du directeur, seul responsable envers le ministre, une commission de savants et de hauts fonctionnaires chargés de donner son avis sur les questions se rattachant à l'exécution de la carte.

La direction du service ainsi réorganisé fut confié à M. Jacquot, inspecteur général des mines, qui la conserva jusqu'en 1888 ; elle passa entre les mains de M. Michel Lévy, inspecteur général des mines, membre de l'Institut, puis à la mort de ce dernier (1911) fut confiée à M. Termier, ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut.

Depuis sa création, le service a établi la carte géologique entière de la France au 1/80 000 en 258 feuilles, à la seule exception de quelques feuilles encore inachevées ; une édition au 1/320 000 et une nouvelle au 1/50 000 sont en cours de publication.

Ce service exposait à Turin deux grands panneaux coloriés représentant l'un les Alpes françaises, l'autre les Pyrénées, tous deux à l'échelle de 1/80 000.

Le panneau des Alpes françaises réunit 41 feuilles de la carte géologique détaillée et n'a pas moins de 6 mètres de hauteur sur 4 mètres de largeur. Les couleurs adoptées sont celles de la carte géologique générale de l'Europe. On sait que dans ce mode de coloriage, tous les terrains appartenant à un même système de la classification chronologique, par exemple au système jurassique, sont indiqués par les divers tons d'une même teinte fondamentale. Le houiller, le trias, le jurassique, le crétacé, le tertiaire, le quaternaire se distinguent ainsi, au premier coup d'œil, les uns des autres. Le travail de coordination nécessaire pour la préparation du panneau des Alpes françaises a été l'œuvre de MM. Marcel Bertrand, Termier et Kilian.

Le panneau concernant les Pyrénées est composé de 23 feuilles de la carte ; il comprend la totalité des Pyrénées françaises ainsi que le sud de l'Aquitaine et la plus grande partie de la Montagne Noire. Le tracé, sur la carte, des principales lignes de contact anormal permet de suivre, jusqu'à la limite orientale du pays basque, les diverses nappes superposées, poussées du sud au nord, qui constituent l'élément le plus intéressant de la chaîne. La coordination des documents nécessités par ce travail d'ensemble a été effectuée par M. Léon Bertrand, professeur adjoint à l'Université de Paris, auteur de plusieurs des feuilles de la carte pyrénéenne.

Le Service de la carte géologique a été récompensé d'un grand prix, qui est venu s'ajouter aux récompenses semblables obtenues par lui dans les Expositions universelles antérieures.

L'INSPECTION GÉNÉRALE DES CARRIÈRES DE LA SEINE, dépendant à la fois des services de la Ville de Paris, du département de la Seine et du ministère des Travaux publics, a été créée le 1<sup>er</sup> avril 1777. Un décret du 18 novembre 1810 en a confié la direction aux ingénieurs du corps national des mines. Elle constitue un des quatre grands services techniques de la direction des travaux de Paris, et est actuellement dirigée par M. Bès de Berc, ingénieur en chef des mines.

Ses attributions principales comprennent :

La police administrative des exploitations minérales dans l'arrondissement minéralogique de Paris (service ordinaire des mines dépendant du ministère des Travaux publics) ;

L'exploration et la consolidation du sous-sol du domaine municipal et départemental : voies publiques, cimetières, établissements publics, etc. ;

L'établissement d'un atlas souterrain de toutes les anciennes carrières sous Paris ; ce plan comprend des leviers-minutes au 1/200 et des feuilles imprimées en couleur à l'échelle de 1/1 000, d'environ 0 m. 60 sur 0 m. 40. L'atlas complet comprendra environ 115 feuilles, dont 87 sont déjà exécutées, et est périodiquement mis à jour en vue d'éditions subséquentes ; sur chaque feuille est reporté, avec un repérage soigné, le plan des rues et des constructions superficielles ;

L'établissement d'un atlas semblable pour toutes les carrières souterraines du département de la Seine ; il comprendra 73 feuilles de 1 m. 10 sur 0 m. 70, dont 28 sont exécutées, 11 en cours d'achèvement. Il en est édité des réductions au 1/5 000 en 24 feuilles ;

La centralisation de tous les documents relatifs à la constitution géologique du sol de Paris et du département de la Seine : coupes de puits, coupes relevées lors de l'établissement des égouts et des conduites d'eau, de fouilles pour constructions publiques ou privées, d'explorations de carrières, etc. L'ensemble des documents recueillis ainsi depuis de longues années, et dont le nombre dépasse actuellement 7 000, fait l'objet d'un classement méthodique en vue de l'établissement d'une carte géologique de Paris à grande échelle. Il permet déjà au service de fournir des renseignements très précis sur la constitution du sous-sol aux administrations publiques ou privées et aux particuliers qui en font la demande ;

L'exécution de levés de plans souterrains pour les recherches archéologiques de la Commission du Vieux-Paris ;

La conservation des catacombes et de la vaste nécropole souterraine que constitue l'ossuaire municipal installé dans ces anciennes carrières. Cet ossuaire, qui reçoit annuellement près de 10 000 visiteurs, occupe une surface de 11 000 mètres carrés, avec 780 mètres de galeries.

Tous ces travaux sont exécutés par un personnel municipal et des fonctionnaires du service des mines, sous la direction de l'ingénieur en chef des mines, inspecteur général des carrières de la Seine.

L'inspection générale des carrières de la Seine exposait à Turin, dans le pavillon de la Ville de Paris, les 87 feuilles exécutées de l'atlas souterrain de Paris au 1/1 000, avec plan d'assemblage au 1/25 000 ; des feuilles spécimens de l'atlas départemental au 1/1 000 et au 1/5 000, avec un plan d'ensemble au 1/20 000 des carrières de la Seine ; des photographies et des documents statistiques relatifs aux travaux de consolidation des anciennes carrières exécutées par le service, et à l'industrie minérale du département ; des vues des catacombes et de l'ossuaire municipal ; des plans exécutés pour la commission du Vieux-Paris, notamment un plan au 1/20 000 donnant le relief du sol naturel de Paris. Cette exposition a été récompensée par un grand prix ; semblable récompense avait été obtenue à l'Exposition universelle de Bruxelles (1910).

#### EXPOSANTS DÉJA CITÉS DANS LA CLASSE III

Il resterait, pour compléter cette énumération des exposants français de la Classe 106, à citer à nouveau un certain nombre d'exposants déjà compris dans la Classe III, leurs industries et leurs travaux concernant l'exploitation des combustibles minéraux : Société des mines de Blanzy, de Lens, de Meurchin, Société de l'Industrie minérale, M. Blazy, MM. Charvet fils. Les récompenses obtenues par eux dans la Classe 106 ont été les mêmes que celles qui leur ont été attribuées dans la Classe III. Nous ne pouvons que nous référer, en ce qui les concerne, au chapitre précédent relatif à cette Classe.

Il a été dit, au début de ce rapport, que l'administration italienne avait pris la décision de grouper, en un seul ensemble au point de vue de l'attribution des récompenses, les Classes 106 et 107, cette dernière comprenant la métallurgie générale. La Classe 106 a largement contribué au succès de ce regroupement, comme le montrera le chapitre suivant.

## CHAPITRE VI

### ORGANISATION DU JURY. — ATTRIBUTION DES RÉCOMPENSES

### COMPOSITION DES JURYS DE CLASSES

Les Jurys internationaux des Classes 105, 106-107 (réunies) et 111 étaient ainsi composés, d'après les listes officielles communiquées par l'administration italienne :

#### CLASSE 105:

*Président* ..... MM. BERNSTIEL (Julius) (Allemagne).  
*Vice-Président* ..... KARCHER (Henri) (France).  
*Secrétaire-rapporteur* ... ROSSI (Antoine) (Italie).

#### JURÉS TITULAIRES:

ALLEMAGNE .....	MM. BERNSTIEL (Julius), de Nuremberg.
ANGLETERRE .....	BAKER (Julian L.), de Londres.
RÉPUBLIQUE ARGENTINE	DURIO (Secondo), de Turin.
BELGIQUE .....	WIELEMANS (Prosper), de Bruxelles.
BRÉSIL .....	FARIA (Victor).
FRANCE .....	MICHAU, de Paris. LEMARIEY, de Neuilly. KARCHER (Henri), de Paris. SCHMIDT (Alfred), de Paris. LEFÈVRE (Hippolyte), de Caen. GIROD (Pierre), de Paris. GESLIN (Jean), de Paris.
HONGRIE .....	PASKIEVITS (Peroslav), de Zagreb.
ITALIE .....	PAISSA (Pietro), de Turin. ANGELOTTI (Oddo), d'Ancône. ROSSI (Antonio), de Turin.
JAPON .....	ASO (Keijiro), de Tokio.
PÉROU .....	METZGER (Francesco-Guiseppe), de Turin.

<i>RUSSIE</i> .....	IVANOVSKY (Léonard), de Saint-Pétersbourg.
<i>SERBIE</i> .....	ZECCHINI (Mario), de Turin.
<i>URUGUAY</i> .....	DURIO (Secondo), de Turin.
<i>VENEZUELA</i> .....	FIORINA (Salvatore), de Turin.

## JURÉS SUPPLÉANTS:

<i>ALLEMAGNE</i> .....	MM. GROH (Heinrich), de Turin.
<i>RÉPUBLIQUE ARGENTINE</i>	MIATELLO (Ugo).
<i>FRANCE</i> .....	KREISS (Adolphe), de Paris.
	PICARD (Jules), de Caen.
	PAIN (Georges), de Caen.
	DORVAULT (Francis), de Paris.
	ARLEN (L.).

## CLASSES 106-107 RÉUNIES:

<i>Président</i> .....	MM. BARBIER (E.-J.) (France).
<i>Vice-Présidents</i> .....	ANTULLA (Dimitri) (Serbie).
<i>Secrétaire-rapporteur</i> ...	CHATELAINE (Michel) (Russie).

## JURÉS TITULAIRES:

<i>ALLEMAGNE</i> .....	MM. CUHN (Alexis), de Milan.
<i>ANGLETERRE</i> .....	ROSENHAIM (Walter), du Middlesex.
<i>RÉPUBLIQUE ARGENTINE</i>	BONACOSSA, de Turin.
<i>BRÉSIL</i> .....	De ARAAJO FERRAZ (Jorge).
<i>CHINE</i> .....	LIOU-TSONTSIN.
<i>FRANCE</i> .....	BARBIER (E.-J.), de Paris.
	HOLTZER (Jacob), d'Unieux.
	CRÉPEL (Léon), de Nouzon.
	LACROIX (Paul), de Paris.
<i>ITALIE</i> .....	ROCCATI (Alessandro), de Turin.
<i>PERSE</i> .....	HENNEBICQ (José), de Turin.
<i>PÉROU</i> .....	STELLA (Augusto), de Turin.

<i>RUSSIE</i> .....	<i>CHATELAINE</i> (Michel), de Saint-Pétersbourg.
<i>SERBIE</i> .....	<i>ANTULLA</i> (Dimitri), de Belgrade.
<i>URUGUAY</i> .....	<i>FINO</i> (Vincenzo), de Turin.
<i>VENEZUELA</i> .....	<i>DECIO</i> (Giulio), de Milan.

## JURÉS SUPPLÉANTS:

<i>RÉPUBLIQUE ARGENTINE</i>	MM. <i>ROCCATI</i> (Alessandro), de Turin.
	<i>LUXARDO</i> (Lelio).
<i>FRANCE</i> .....	<i>GREMY</i> , de Paris.
<i>ITALIE</i> .....	<i>GILARDI</i> (Silvio), de Turin.

## CLASSE III

<i>Président</i> .....	MM. <i>BÈS de BERC</i> (France).
<i>Vice-Président</i> .....	<i>CHABAL</i> (H.) (Angleterre).
<i>Secrétaire-rapporteur</i> ...	<i>GARELLI</i> (Felice) (Italie).

## JURÉS TITULAIRES:

<i>ALLEMAGNE</i> .....	MM. <i>BICHEL</i> , de Hambourg.
<i>ANGLETERRE</i> .....	<i>TREWHELLA</i> (John T.), de Rome.
<i>RÉPUBLIQUE ARGENTINE</i>	<i>MOLLINO</i> (Eugène), de Turin.
<i>BRÉSIL</i> .....	<i>JUNQUEIRA</i> (Aristides).
<i>CHINE</i> .....	<i>WAN-ZELI</i> .
<i>FRANCE</i> .....	<i>BÈS de BERC</i> , de Paris.
	de <i>MORGUES</i> , de Blanzy.
	<i>TOUDOIRE</i> , de Paris.
<i>ITALIE</i> .....	<i>STELLA</i> (Augusto), de Turin.
	<i>GARELLI</i> (Felice), de Turin.
	<i>BURZIO</i> (Emanuele), de Turin.
	<i>MELLINO</i> (Gaspare), de Turin.
<i>PÉROU</i> .....	<i>ROGGIERI</i> (Camillo), de Turin.
<i>SERBIE</i> .....	<i>ANTULLA</i> (Dimitri), de Belgrade.

## COMPOSITION DES JURYS DE GROUPES

Les Jurys de Groupes étaient constitués par les présidents, vice-présidents et secrétaires-rapporteurs des Classes ; leurs secrétaires étaient réglementairement italiens. Les Groupes XVII et XVIII, auxquels appartenaient respectivement les Classes 105-B, 106 et 111, avaient leurs Jurys ainsi composés :

### GROUPE XVII

*Président .....* MM. BECKER (Allemagne).  
*Vice-Présidents.....* HENRICI (J. H.) (Suisse).  
DAVIES (G. E.) (Angleterre).  
*Secrétaire-rapporteur ...* PERONI (G.) (Italie).

### JURÉS TITULAIRES :

MM. les présidents de Jurys de Classe :

HENRICI (J.-H.) (Suisse) .....	Classes 98-99
DAVIES (G.-E.) (Angleterre) .....	— 100
PERRONCITO (E.) (République Argentine) .....	— 101
USSLAUB (L.) (Hongrie) .....	— 102
CHARTON (France) .....	— 103
LAMIRAL (H.) (France) .....	— 104
BERNSTIEL (J.) (Allemagne) .....	— 105

MM. les vice-présidents de Jurys de Classe :

RICHARD (France) .....	} Classes 98-99
VIRAT (G.) (France) .....	
MISASI (H.) (Brésil) .....	
BECKER (Allemagne) .....	
MORESCHI (B.) (Italie) .....	
OTTAVI (E.) (Italie) .....	
VANZETTI (G.) (Italie) .....	
KARCHER (H.) (France) .....	

MM. les secrétaires-rapporteurs de Jurys de Classe :

PERONI (G.) (Italie) .....	Classes 98-99
RICHELMY (P.) — .....	— 100
BASSI (E.) — .....	— 101
POSSETTO (G.) — .....	— 102

MM.	GUGLIELMI (G.)	—	—	103
	ALBERTI (U.)	—	—	104
	ROSSI (A.)	—	—	105

## GROUPE XVIII

Président .....	MM. CHATELAINE (Russie).
Vice-Présidents.....	DENIS (J.) (Belgique).
	ANTULLA (D.) (Serbie).

Secrétaire-rapporteur ... BOSIO (T.) (Italie).

## JURÉS TITULAIRES:

MM. les présidents de Jurys de Classe :

BARBIER (E.-J.) (France)	—	Classes 106-107
KEIM (P.) (Belgique)	—	108
SOHIER (G.) (France)	—	109
BOCH GALHAU (R. von) (Allemagne)	—	110
BÈS de BERG (France)	—	111
REID (W.-F.) (Angleterre)	—	112-113
RAVENÉ (L.) (Allemagne)	—	114
MACNAB (Angleterre)	—	115
DRAEGER (Allemagne)	—	116
DENIS (J.) (Belgique)	—	117
DESTRÉE (L.) (Belgique)	—	118
PERROT (M.) (France)	—	119
WAEGELEIN (Allemagne)	—	120
ASTIER (P.) (France)	—	121
PINELLI (L.) (États-Unis)	—	122
LECARON (P.) (France)	—	123
IVANOVSKY (L.) (Russie)	—	124

MM. les vice-présidents de Jurys de Classe :

ANTULLA (D.) (Serbie)	—	Classes 106-107
CHATELAINE (M.) (Russie)	—	
VALLET-BRUNON (France)	—	108
ROBBINS (W.-S.) (États-Unis d'Amérique)	—	109
GUERINEAU (France)	—	110
CHABAL (H.) (Angleterre)	—	111
CHABRIÉ (C.) (France)	—	112-113
CARBONELLI (E.) (Italie)	—	114
MALLET (P.) (France)	—	115
BARTHÉLÉMY (L.) (France)	—	116

MM. SELIVANOFF (T.) (Russie) .....	—	117
GOUIN (A.) (France) .....	—	118
LEPETIT (R.) (Italie) .....	{	
DETOURBE (France) .....	\	119
COLSON (L.) (France) .....	—	120
VOLTZ (P. Otto) (Allemagne) .....	—	121
RAMBAUD (L.) (France) .....	—	122
MOLLWO PERKIN (F.) (Angleterre) .....	—	123
ARGELOO (J.) (Brésil) .....	—	124

## MM. les secrétaires-rapporteurs de Jurys de Classe :

FINO (V.)	(Italie)	Classes 106-107
PENATI (C.)	—	108
CARNEVALI (F.)	—	109
TESTA (A.)	—	110
GARELLI (F.)	—	111
BOSIO (T.)	—	112-113
BAROSI (C.)	—	114
PELISSERO (M.)	—	115
CRUDO (E.)	—	116
CHARLON (J.) (France) .....	{	
VILLAVECCHIA (V.) (Italie) .....	\	117
HERRNHUT (B.)	—	118
FERRERI (G.)	—	119
PONCI (P.)	—	120
GIACOSA (P.)	—	121
ROSTAGNO (D.)	—	122
TREVES (M.)	—	123
DE ALBERTIS (M.)	—	124

## RÈGLEMENT POUR L'ATTRIBUTION DES RÉCOMPENSES

Les récompenses prévues par le règlement italien comportaient six degrés, savoir :

- Grand<sup>e</sup> prix ;
- Diplôme d'honneur ;
- Médaille d'or ;
- Médaille d'argent ;
- Médaille de bronze ;
- Mention honorable.

Le Jury avait également la faculté d'attribuer aux collaborateurs des exposants des diplômes de collaboration et de mérite (*diploma de benemerenza*).

Les récompenses de collaborateurs devaient être réglementairement inférieures d'un degré au moins à celles qui étaient attribuées à l'exposant lui-même. Leur plus haut degré était ainsi le diplôme d'honneur.

Étaient classés hors concours :

1<sup>o</sup> Les exposants qui, en ayant fait la demande officielle, avaient été hors concours dans les Expositions internationales antérieures, ou y avaient remporté le prix le plus élevé ;

2<sup>o</sup> Les jurés titulaires ou suppléants ;

3<sup>o</sup> Les sociétés privées qui avaient un administrateur ou un employé remplissant les fonctions de juré dans la Classe où elles exposaient ; cette règle n'était cependant pas applicable aux administrations publiques ou aux personnes morales ;

4<sup>o</sup> Les expositions spéciales promues et organisées directement par la commission exécutive.

## RÉCOMPENSES OBTENUES PAR LES EXPOSANTS FRANÇAIS

Les récompenses obtenues par les exposants français dans les Classes 105-B, 106 et 111 sont résumées ci-dessous :

### CLASSE 105-B

#### GRANDS PRIX

CÈRE et Cie, ÉTABLISSEMENT THERMAL DE LAMALOU-LES-BAINS.  
SOCIÉTÉ ANONYME DES EAUX MINÉRALES D'ÉVIAN-LES-BAINS.  
SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DES EAUX DE VALS.  
COMPAGNIE FERMIÈRE DE L'ÉTABLISSEMENT THERMAL DE  
VICHY.  
SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DES EAUX MINÉRALES DE VITTEL.

#### DIPLOME D'HONNEUR

ÉTABLISSEMENT THERMAL D'ENGHEN-LES-BAINS.

*MÉDAILLES D'OR*

BÉDOC (F.), EAU DE MONTMIRAIL.  
FUMADES-LES-BAINS (DEVELOPMENT COMPANY LIMITED).

**CLASSE 106**

*HORS CONCOURS*

SOCIÉTÉ ANONYME D'EXPLOSIFS ET DE PRODUITS CHIMIQUES

*GRANDS PRIX*

SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE HOUILLE DE BLANZY.  
SOCIÉTÉ DES MINES DE LENS.  
SOCIÉTÉ ANONYME DES HAUTS FOURNEAUX ET FONDERIES DE  
PONT-A-MOUSSON.  
SOCIÉTÉ NOUVELLE DES MINES DE LA LUCETTE.  
LARIVIÈRE et Cie, COMMISSION DES ARDOISIÈRES D'ANGERS.  
SCHNEIDER et Cie.  
ENTREPRISE GÉNÉRALE DE FONÇAGE DE PUITS, études et travaux  
de mines.  
SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE  
(ministère des Travaux publics).  
INSPECTION GÉNÉRALE DES CARRIÈRES DE LA SEINE (Ville de  
Paris).  
SOCIÉTÉ DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

*DIPLOMES D'HONNEUR*

SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE MEURCHIN.  
COMPAGNIE DES MINES D'OUASTA ET DE MESLOULA.  
SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE ZINC D'AÏN-ARKO.  
SOCIÉTÉ DES MINES DE LA BELLIÈRE.  
LES FILS CHARVET.

*MÉDAILLES D'OR*

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES PYRITES DE HUELVA.  
COMPAGNIE FRANÇAISE DES MINES DE BOR (\*).  
SÉNÉPART (Georges).

(\*) Classé par le Jury dans les exposants serbes.

*MÉDAILLE D'ARGENT***SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES D'OR DU CHATELET.***MÉDAILLES DE BRONZE***SOCIÉTÉ D'ÉTUDES MINIÈRES DE BOUGIE.  
BLAZY (A.).****CLASSE 111***HORS CONCOURS***SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE HOUILLE DE BLANZY.***GRANDS PRIX*

**SOCIÉTÉ DES MINES DE LENS.  
COMITÉ CENTRAL DES HOUILLÈRES DE FRANCE.  
STATION D'ESSAIS DE LIÉVIN.  
COMITÉ DES HOUILLÈRES DE LA LOIRE.  
SOCIÉTÉ DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.  
CÈRE et Cie, ÉTABLISSEMENT THERMAL DE LAMALOU-LES-BAINS.  
SOCIÉTÉ ANONYME DES EAUX MINÉRALES D'ÉVIAN-LES-BAINS.  
SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DES EAUX DE VALS.  
COMPAGNIE FERMIÈRE DE L'ÉTABLISSEMENT THERMAL DE  
VICHY.  
SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DES EAUX MINÉRALES DE VITTEL.**

*DIPLOMES D'HONNEUR*

**SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE MEURCHIN.  
LES FILS CHARVET.  
ÉTABLISSEMENT THERMAL D'ENGHien-LES-BAINS.**

*MÉDAILLES D'OR*

**BÉDOC (F.), EAU DE MONTMIRAIL.  
FUMADES-LES-BAINS DEVELOPMENT COMPANY LIMITED.**

*MÉDAILLE DE BRONZE*

**BLAZY (A.).**

## TABLEAUX COMPARATIFS

L'ensemble de ces résultats, comparé à celui qu'ont obtenu, dans les mêmes Classes, les nations étrangères, est résumé dans les tableaux suivants.

Ainsi qu'il a été dit au cours de ce rapport, toutes les eaux minérales étrangères ont été rangées dans la Classe III ; c'est en conséquence dans le tableau relatif à cette Classe qu'ont été portés les exposants de la Classe 105-B du catalogue français, qui, en réalité, ont été récompensés à la fois dans la Classe 105 du Groupe XVII et dans la Classe III du Groupe XVIII ; on a marqué en petits caractères et entre parenthèses les chiffres relatifs à la Classe 105-B de la classification française.

De même, les Classes 106 et 107 ayant été réunies en un seul ensemble par l'administration italienne, au point de vue de l'attribution des récompenses, le tableau ci-contre se rapporte à l'ensemble des Classes 106 et 107 ; on y a marqué, en petits caractères et entre parenthèses, les chiffres relatifs à la Classe 106 française.

Ces tableaux se passent de commentaires. Dans les trois Classes qui font l'objet du présent rapport, tous les exposants français ont, sans exception, obtenu une récompense. Par l'importance de ses exposants, et par la proportion hors de pair du nombre de ses grands prix (42 % du nombre total des grands prix décernés à toutes les nations dans les Classes 106-107, 37 % dans la Classe III), la France a, sans rivale, et même au-dessus de l'Italie, son hôte, brillé, dans ces Classes, au premier rang de l'Exposition de Turin.

---

CLASSES 106-107

NATIONS	NOMBRE TOTAL D'EXPOSANTS		GRANDS PRIX		DIPLOMES D'HONNEUR		MÉDAILLES D'OR		MÉDAILLES D'ARGENT		MÉDAILLES DE BRONZE		MENTIONS HONORABLES		NON RÉCOMPENSÉS		
	HORS CONCOURS																
ALLEMAGNE .....	41	»	6	2	3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
AMÉRIQUE LATINE.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
ANGLETERRE .....	9	»	8	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
RÉPUBLIQUE ARGENTINE .....	12	»	1	6	2	3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
BELGIQUE .....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
BRESIL .....	108	»	13	12	10	22	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	26
CHILI .....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
CHINE .....	3	»	2	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.....	1	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
EQUATEUR .....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
ETATS-UNIS .....	7	»	3	2	»	2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
FRANCE .....	60 (Classe 106- 22)	5 (1)	37 (10)	7 (5)	4 (3)	5 (1)	2 (2)	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
HONGRIE .....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
ITALIE .....	42	»	10	4	3	10	8	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7
JAPON .....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
PERSE .....	1	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
PÉROU .....	10	»	2	»	3	3	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
RUSSIE .....	5	»	2	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1
SERBIE .....	40	»	2	»	10	20	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	8
SIAM .....	4	»	4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
SUISSE .....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
TURQUIE.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
URUGUAY.....	3	»	1	1	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
VENEZUELA .....	3	»	»	1	1	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»
Totaux.....	316	5	88	39	37	67	26	12	12	12	12	12	12	12	12	12	42

**CLASSE III**

NATIONS	NOMBRE TOTAL D'EXPOSANTS	HORS CONCOURS	GRANDS PRIX	DIPLOMES D'HONNEUR	MÉAUXLES D'OR	MÉAUXLES D'ARGENT	MÉAUXLES DE BRONZE	MENTIONS HONORABLES	NON PRÉCOMPENSÉS
ALLEMAGNE.....	2	»	1	»	1	»	»	»	»
AMÉRIQUE LATINE.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
ANGLETERRE.....	2	»	»	1	1	»	»	»	»
RÉPUBLIQUE ARGENTINE.....	1	»	»	»	»	»	»	1	»
BELGIQUE.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
BRÉSIL.....	11	»	1	»	2	4	4	»	»
CHILI.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
CHINE.....	1	»	1	»	»	»	»	»	»
RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
EQUATEUR.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
ETATS-UNIS.....	3	»	2	1	»	»	»	»	»
FRANCE.....	<b>47</b> <small>(Classe 105-B 8)</small>	<b>1</b> <b>10</b> <small>(5)</small>	<b>3</b> <small>(1)</small>	<b>2</b> <small>(2)</small>	»	<b>1</b>	»	»	»
HONGRIE.....	3	»	1	4	1	»	»	»	»
ITALIE.....	23	»	6	2	1	5	4	»	5
JAPON.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
PERSE.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
PÉROU.....	1	»	»	1	»	»	»	»	»
RUSSIE.....	5	»	3	1	»	1	»	»	»
SERBIE.....	5	»	2	»	2	»	»	»	»
SIAM.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
SUISSE.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
TURQUIE.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
URUGUAY.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
VENEZUELA.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Totaux.....	74	1	27	10	10	10	9	1	5

## CHAPITRE VII

### STATISTIQUE DES ÉCHANGES COMMERCIAUX ENTRE LA FRANCE ET L'ITALIE POUR LES PRODUITS DE L'EXPLOITATION MINÉRALE

## CONCLUSIONS

*Exportations et importations entre la France et l'Italie.*

L'effort des exposants français des Classes 105-B, 106-111 était d'autant plus méritoire que les échanges commerciaux entre la France et l'Italie sont fort limités en ce qui concerne les produits naturels des exploitations minérales de toute nature. Les conditions économiques des transports ne permettent pas aux charbons français de lutter sur le marché italien avec les houilles anglaises. La production houillère de la France est d'ailleurs inférieure à sa propre consommation, et son exportation se trouve par suite des plus réduites. D'autre part, l'extraction du pétrole est nulle en France, dont les expéditions à l'étranger ne portent que sur quelques produits raffinés, provenant d'huiles brutes importées. En ce qui concerne les minerais métalliques autres que ceux de fer, la France est un trop petit producteur pour en faire une exportation sensible ; d'autre part, la distance ne permet guère aux minerais de fer de son riche bassin lorrain de trouver marché, en Italie, alors qu'ils en ont un grand ouvert à proximité. Les conditions d'exportation sont plus favorables pour certains produits de carrière, notamment pour les ciments. Pour les eaux minérales enfin, les frais de transport constituent, à défaut de droits de douane, le principal obstacle à l'exportation dans un pays comme l'Italie qui possède par lui-même des sources importantes et bien achalandées.

Si l'on considère, en regard, l'importation italienne en France, elle est notablement plus importante. En dehors de quelques lignites, l'Italie ne produit pas de charbons ; l'extraction du pétrole y est négligeable. Mais les minerais métalliques extraits de son sol sont en partie exportés. Sa production minérale la plus importante est celle du soufre, pour lequel, avant l'introduction récente des États-Unis dans cette branche de l'industrie minérale, elle a occupé longtemps le premier rang dans le monde (1). L'exportation en

---

(1) La production du soufre naturel atteignait, en 1911, 2 683 000 tonnes en Italie sur une extraction mondiale de 3 120 300 tonnes.

NATURE	EXPORTATIONS DE FRANCE EN ITALIE			IMPORTATIONS D'ITALIE EN FRANCE		
	QUANTITÉS		VALEUR	QUANTITÉS		VALEURS
	Absolue (tonnes)	Pour cent de la production totale française (*)	EN FRANCS	Absolue (tonnes)	Pour cent de la production totale italienne (*)	EN FRANCS
<i>I. Combustibles minéraux</i>						
Houille et lignite..	20.798		436.800	3.620		81.500
Coke .....	61.559	0,27 (*)	1.539.000	499	0,77	13.000
Agglomérés .....	1.720		39.600	"		"
Pétroles	bruts.....	0,3	"	"		"
	raffinés.....	2,1	300	4,64	0,16	6.600
	essences .....	0,2	"	4,4		900
	huiles lourdes..	19,8	2.700	7,6		1.100
<i>II. Minéraux métalliques et divers</i>						
Minéraux	fer.....	8 808	0,053	66.400	14.571,4	3,8
	cuivre.....	456,4	"	136.900	4,4	0,65
	plomb.....	6,2	0,043	1 300	20.317,4	53,4
	étain.....	4,6	"	4 600	3,7	"
	zinc.....	300	0,69	90 000	36.797,3	26,3
	antimoine.....	"	"	"	80,0	"
	manganèse....	10,5	0,175	800	"	"
	aluminium....	158,7	0,062	3.200	"	"
Sel	brut.....	2	"	"	"	"
	raffiné blanc..	4,7	"	"	"	"
	brut.....	"	"	107.361		11 004.500
Soufre	épuré.....	35	7	4 300	47	4
	en fleur...	51		6.600	47	6.100
<i>III. Produits de carrières</i>						
Marbres.....	2.290	1,1	165.600	33.914,4	"	3.804.500
Albâtres.....	"	"	"	224,9	"	175.200
Meules et carreaux de meulière.....	1.262,8	3,7	103.400	"	"	"
Matériaux divers pour l'industrie..	67.706,1	1,5	1.704.200	84.765	"	1.450.300
Matériaux de construc- tion, ciments, etc..	34.423	0,1	839.000	28.857	"	359.900
<i>IV. Eaux minérales</i>						
Eaux minérales, ga- zeuses et autres..	1.412,2	1,4	282.400	5,6	"	1.100
VALEUR TOTALE ...			5.426.800			32.379.410

(\*) Pour le calcul de ce coefficient de pourcentage, 1 tonne de coke est comptée comme équivalente à 11,333 de houille.

France atteignait 4 % de cette production en 1911. Dans les produits des carrières italiennes, les marbres tiennent un des premiers rangs et leur introduction en France se traduit par un chiffre relativement considérable. Quant aux eaux minérales, le motif même qui limite l'exportation française en Italie s'oppose économiquement à tout développement sérieux de l'importation italienne dans un pays qui, comme le nôtre, est un des plus richement partagés sous le rapport de cette production.

Les tableaux comparatifs ci-contre synthétisent, pour l'année 1911, d'après les statistiques douanières, la situation des échanges franco-italiens pour les produits minéraux de toute nature, au moment de l'Exposition de Turin.

Ces constatations ne permettent guère d'escompter pour l'avenir un grand développement des exportations de France en Italie pour les produits de l'industrie minérale. Les plus grands efforts commerciaux ne peuvent vaincre les obstacles opposés, à cet égard, par les lois économiques naturelles de la production et des transports. On ne peut nier cependant les effets bienfaisants d'une exposition comme celle de Turin, dans laquelle la France s'est acquis la première place, pour faire connaître au delà des Alpes les richesses naturelles d'une nation comme la nôtre, et en favoriser, dans les plus larges limites compatibles avec ces lois, la pénétration commerciale dans un pays voisin, auquel nous rattachent tant de liens ethniques invinciblement serrés par des intérêts communs.

## TABLE DES MATIÈRES

---

CHAPITRE PREMIER	Pages
ORGANISATION ADMINISTRATIVE DE L'EXPOSITION. — CONSTITUTION DU COMITÉ D'ADMISSION ET D'INSTALLATION DES CLASSES 105-B, 106 ET III.....	5
 <b>CHAPITRE II</b>	
ORGANISATION DES CLASSES .....	10
CLASSE 105-B : Plan et lotissement .....	10
Budget .....	10
CLASSES 106-III : Plan et lotissement .....	13
Budget .....	17
 <b>CHAPITRE III</b>	
DESCRIPTION TECHNIQUE DES CLASSES .....	18
CLASSE 105-B.....	18
Cère et Cie, établissement thermal de Lamalou-les-Bains.....	18
Etablissement thermal d'Enghien-les-Bains.....	22
Société anonyme des eaux minérales d'Évian-les-Bains.....	23
F. Bédoc, eau minérale de Montmirail .....	29
Fumades-les-Bains Development Company Limited.....	31
Compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy .....	32
Société générale des eaux de Vals .....	38
Société générale des eaux minérales de Vittel .....	41
 <b>CHAPITRE IV</b>	
DESCRIPTION TECHNIQUE DES CLASSES (suite) .....	46
CLASSE III.....	46
I. Eaux minérales.....	46
Expositions étrangères .....	46
II. Combustibles minéraux.....	48
 <i>A. Houille.</i>	
A. Blazy .....	48
Les fils Charvet .....	48
Comité central des houillères de France .....	48
Station d'essais de Liévin .....	50
Comité des houillères de la Loire .....	52
Société de l'Industrie minérale .....	54
Société anonyme des mines de houille de Blanzy.....	55
Société des mines de Lens .....	58
Société anonyme des mines de Meurchin .....	64
EXPOSITIONS ÉTRANGÈRES :	
Chine .....	66
Russie .....	66

**TABLE DES MATIÈRES**

	Pages
<i>B. Pétrole.</i>	
États-Unis .....	67
Russie .....	67
Colonies anglaises .....	68
Pérou .....	68
 <b>CHAPITRE V</b>	
DESCRIPTION TECHNIQUE DES CLASSES (suite et fin) .....	69
CLASSE 106 .....	69
Société anonyme des hauts fournaux et fonderies de Pont-à-Mousson.....	69
Société d'études minières de Bougie .....	77
Compagnie des mines d'Ouasta et de Mesloula.....	77
Société des mines de zinc d'Ain-Arko.....	77
Société française des pyrites de Huelva.....	79
Compagnie française des mines de Bor.....	83
Société nouvelle des mines de La Lucette.....	83
Société des mines de la Bellière.....	83
Société anonyme des mines d'or du Châtelet.....	84
G. Larivière et Cie, Commission des ardoisières d'Angers .....	84
G. Sénépart .....	85
Entreprise générale de fonçage de puits, études et travaux de mines.....	85
Schneider et Cie.....	87
Société anonyme d'explosifs et de produits chimiques .....	88
Service de la carte géologique détaillée de la France .....	88
Inspection générale des carrières de la Seine .....	90
Exposants déjà cités dans la Classe III .....	91
 <b>CHAPITRE VI</b>	
ORGANISATION DU JURY. — ATTRIBUTION DES RÉCOMPENSES.....	92
Composition des Jurys de Classes.....	92
Composition des Jurys de Groupes.....	95
Règlement pour l'attribution des récompenses.....	97
Récompenses obtenues par les exposants français.....	98
CLASSE 105-B .....	98
CLASSE 106 .....	99
CLASSE III .....	100
TABLEAUX COMPARATIFS .....	101
 <b>CHAPITRE VII</b>	
STATISTIQUE DES ÉCHANGES COMMERCIAUX ENTRE LA FRANCE ET L'ITALIE POUR LES DIFFÉRENTS PRODUITS DE L'EXPLOITATION MINÉRALE. — CONCLUSIONS..	104
Exportations et importations entre la France et l'Italie.....	104
Tableaux comparatifs.....	105
CONCLUSIONS .....	106
Table des matières .....	107
Table des figures .....	109

## TABLE DES FIGURES

---

Numéros des figures	Pages
1. Plan de la Section française (Classes 105-B, 106, 111).....	4
2. Plan de l'exposition française de la Classe 105-B.....	11
3. Pavillon de la Société anonyme des eaux minérales d'Évian-les-Bains...	12
4. Pavillon de la Compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy.	14
5. Pavillon de la Société générale des eaux minérales de Vittel.....	15
6. Plan de l'exposition française des Classes 106-111.....	16
7. Établissement thermal de Lamalou-les-Bains. Piscine tempérée .....	21
8. Établissement thermal d'Évian-les-Bains. Vue d'ensemble.....	23
9. Évian-les-Bains. Captage de la source Cachat.....	24
10. — — — .....	24
11. Établissement thermal d'Évian-les-Bains. Vue partielle du hall .....	26
12. — — — — Plans de l'établissement .....	27
13. — — — — — .....	27
14. — — — — — .....	27
15. — — — — Rinçage des bouteilles.....	28
16. Captage de la source de Montmirail.....	30
17. Etablissement thermal de Fumades-les-Bains.....	32
18. Établissement thermal de Vichy. Plan de l'établissement.....	34
19. — — — — — .....	35
20. — — — — Salle de mécanothérapie.....	37
21. Établissement thermal de Vals. Vue d'ensemble .....	39
22. — — — — Ateliers d'embouteillage.....	40
23. — — — — Service des expéditions.....	40
24. Etablissement thermal de Vittel. Hall de l'hydrothérapie.....	41
25. — — — — Bains romains .....	43
26. — — — — Massage sous l'eau.....	43
27. — — — — Bains de chaleur électrique.....	44
28. Stand du Comité des houillères de la Loire .....	53
29. Graphique du développement de la Société de l'Industrie minérale.....	55
30. Plan des concessions de Lens et de Douvrin.....	59
31. Coupe du gisement houiller du Pas-de-Calais .....	60
32. Mines de Lens. Station centrale n° 3.....	63
33. Plan de la concession de Meurchin .....	65
34. Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson. Mine d'Auboué, galeries souterraines .....	70
35. Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson Mine de Custines, galeries souterraines.....	71

## TABLE DES FIGURES

Numéros des figures		Pages
36.	Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson. Siège d'extraction d'Auboué .....	72
37.	— — — Entrée de la mine de Marbache.....	73
38.	— — — Transport aérien de Vieux-Château .....	74
39.	Hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson. Funiculaire de Custines .....	75
40.	— — — Stand dans le Pavillon de la métallurgie ..	76
41.	Société française des pyrites de Huelva. Plan indiquant la situation des mines .....	79
42.	Société française des pyrites de Huelva. Galerie de la Mine Perrunal....	80
43.	— — — Siège d'extraction de Perrunal..	81
44.	— — — Quai d'embarquement de Valdelamusa.....	82
45.	Entreprise générale de fonçage de puits. Fonçage de la Louvière .....	86

---



**DEVAMBEZ, GRAV. PARIS.**

