

L'EXPOSITION DE PARIS

DE 1889

Prix du numéro : 50 centimes.

40 NUMÉROS. — PARIS ET DÉPARTEMENTS : 20 FR.

Adresser les mandats à l'ordre de l'Administrateur.

Journal hebdomadaire. — 20 novembre 1889.

N° 54

BUREAUX : 8, RUE SAINT-JOSEPH. — PARIS

Prix du numéro : 50 centimes.

40 NUMÉROS. — PARIS ET DÉPARTEMENTS : 20 FR.

Adresser les mandats à l'ordre de l'Administrateur.

EXPOSITION CENTENNALE DES BEAUX-ARTS



LE RÉGIMENT QUI PASSE, tableau de M. Édouard Detaille.

LE PAVILLON DES TRAVAUX PUBLICS

I

Au Trocadéro. — Exposition du Ministère des Travaux publics. — Tour de France. — De 1878 à 1888. — Modèles des grands ouvrages français. — Ponts et viaducs. — Tendances modernes. — Les longues portées. — Ponts en maçonnerie. — Pont de Lavour. — Viaducs de Crueize, de Saint-Laurent. — Arches en acier. — Ponts de Rouen, de Lyon, de Nantes. — Les ponts suspendus. — Le fameux pont de Brooklyn. — Ponts à poutres métalliques. — Le viaduc de Garabit. — L'industrie des ponts en treillis aux États-Unis. — Ponts à boulons. — Navigation intérieure : les rivières. — La loi de 1878. — Travaux en Seine. — Mouillage de 3^m,20. — Les nouveaux barrages. — Systèmes Poirée, Boulé, Caméré. — Le barrage de Poses. — Les écluses de Bougival. — Manœuvres mécaniques des écluses. — L'eau sous pression et la chute de Marly. — Les trains de bateaux. — Trafic.

Au Trocadéro, au milieu des jardins, on voit de loin se profiler sur le ciel, à 38 mètres de hauteur au-dessus du sol, la lanterne dorée de son phare. La foule connaît bien le chemin. On monte seize marches; la porte est ouverte à deux battants : au-dessus on lit simplement : Travaux publics.

C'est là, en effet, que l'Administration a réuni les modèles et les dessins des principaux travaux exécutés en France depuis 1878. On a été, en quelque sorte, choisir dans nos départements les travaux les plus remarquables; on les a réduits à une échelle convenable, et l'on est venu nous les placer sous les yeux, de sorte qu'en visitant ce pavillon, on fait très vite un tour de France très instructif. Quand on en sort, on conserve une notion juste de l'œuvre considérable qui a été poursuivie dans notre pays depuis dix ans et qui, en somme, représente, sous une forme bien tangible, une partie de la fortune publique.

Le pavillon du Trocadéro a été construit sur les plans de M. de Dartéin, ingénieur en chef des ponts et chaussées, professeur d'architecture à l'École polytechnique. Il est surmonté d'une tour avec étages successifs à pans coupés graduellement rétrécis, supportée par quatre fermes en plein cintre croisées deux à deux et maintenues par un chaînage octogonal en acier. On juge très bien de cette disposition à l'intérieur. L'effort réparti sur le chaînage atteint 80 tonnes. La décoration est sobre; tous les effets décoratifs sont obtenus avec la brique ordinaire et la brique émaillée de diverses nuances. On a très bien réparti la lumière, et la ventilation a été assez assurée pour que la température ne s'élève pas sensiblement dans le bâtiment. La superficie occupée par les modèles dans la seule salle centrale est de 140 mètres carrés : elle n'était que de 90 mètres carrés en 1878; la surface murale absorbée par les des-

sins, cartes et tableaux atteint 600 mètres carrés; plus du double de celle de la précédente Exposition. Au dernier moment, malgré le choix sévère des modèles, il a encore fallu ajouter un pavillon accessoire en bois. C'est assez dire l'ample développement que l'on a donné à cette exposition spéciale¹.

L'Administration a publié, en outre, — exemple que l'on aurait bien dû suivre ailleurs, — un volume de notices illustrées sur les modèles, dessins et documents divers relatifs aux travaux des ponts et chaussées, et elle en publiera un second relatif aux mines².

Le public examine tout; il va aux cartes, aux aquarelles, mais il reste des heures devant les modèles qui excitent sa curiosité. Il est de fait qu'ils sont charmants, ces modèles, depuis les ponts, les canaux, les écluses, les barrages, jusqu'aux ports et aux phares. C'est partout la réalité prise sur le vif, seulement vue par le petit bout d'une lorgnette. Les réflexions des curieux abondent; quelques-uns poussent quelquefois des exclamations de joie; on les entend dire avec une certaine fierté : « Mais c'est mon port; voilà notre canal; c'est Calais, c'est Cherbourg... » Ils sont tout heureux de se retrouver chez eux en plein Paris et ils décrivent eux-mêmes les travaux exécutés devant la foule qui les entoure et qui les écoute avec empressement. Suivons de loin le public et, comme lui, jetons un coup d'œil rapide sur les points les plus saillants.

Autrefois un pont en pierre, qui avait une arche de 40 à 45 mètres, était réputé remarquable; quand il atteignait 48 mètres de portée, comme le vieux pont du XVIII^e siècle voisin de Lavour, sur la route de Castres, on se dérangeait de loin pour aller l'admirer. Aujourd'hui, ces portées sont devenues courantes et l'on n'a exposé que des ponts en maçonnerie dont les arches ont au moins 45 mètres d'ouverture et, parmi ceux-là, précisément le nouveau pont de Lavour sur la ligne de Saint-Sulpice à Castres et le pont Antoinette sur la même ligne. Le pont Antoinette a une arche de 50 mètres; le pont de Lavour, une arche de 61^m,50. De nos jours on construit mieux et plus vite qu'autrefois. La construction de la voûte sur le cintre en bois s'effectue par rou-

leaux successifs et par tronçons multiples symétriques que l'on clave isolément; on attaque le travail par plusieurs points et l'on peut ainsi établir une arche de 60 mètres en quatre-vingts jours. On compte par mois au lieu d'années depuis les progrès réalisés dans les procédés de construction. En même temps le travail par rouleaux successifs soulage beaucoup les cintres et, à l'épreuve, on ne relève que des tassements insignifiants. Au pont de Lavour, le tassement sur cintre n'a été que de 18 millimètres, et le tassement au décintrement n'a pas atteint 1 millimètre. Les ponts en maçonnerie ne sont pas en défaveur, comme on le pourrait supposer; au contraire, les ingénieurs les établissent avec un certain plaisir, car ils sont leur œuvre bien plus que les ponts métalliques où la part dévolue au constructeur est toujours plus large. Mais, pour choisir la pierre et la maçonnerie, il faut que le terrain s'y prête et que des raisons d'ordre économique n'obligent pas à avoir recours au métal. On a élevé dans ces derniers temps de beaux viaducs en pierre. On a représenté notamment, au pavillon, le viaduc de Saint-Laurent, de 269 mètres de longueur, formé de dix arches de 20 mètres d'ouverture, ligne de Mende à Sévérac-le-Château. Le modèle est à l'échelle de 1,25 comme la plupart des spécimens exposés. Il faut citer encore, sur la ligne de Marvejols à Neussargues, le viaduc de Crueize, de six arches de 25 mètres d'ouverture, qui s'élève à 63 mètres au-dessus de la vallée.

On s'arrête surtout devant les ponts établis dans les grandes villes, devant les nouveaux ponts de Rouen, de Lyon, de Nantes. Le pont de Rouen remplace le pont suspendu à péage de 1838; il a été terminé en 1888. Il est à trois travées métalliques de 40, 49 et 55 mètres de portée, appuyées sur des piles en maçonnerie. Pour la première fois en France, on a construit les trois arcs en acier; aussi leur épaisseur à la clef a-t-elle pu être réduite au centième de l'ouverture, ce qui augmente d'autant la hauteur libre au-dessus des eaux. Les travaux de reconstruction des ponts Morand et Lafayette, sur le Rhône, commencés en 1887, sont en bonne voie d'exécution. Là aussi, on a adopté trois arcs en acier. Le pont de Barbin à Nantes, sur l'Erdre, terminé en 1885, se compose d'une seule arche métallique de 80 mètres d'ouverture.

Il est à noter aussi que, à l'opposé de ce qui se passait généralement autrefois, on se préoccupe de nos jours beaucoup des effets décoratifs. On cherche à faire monumental, à frapper le regard par l'ampleur des abords et la grandeur des arches, par les ornements des piles. Au

1. L'Exposition du Ministère des Travaux publics a été organisée par une commission présidée d'abord par M. Gouzay et ensuite par M. Lagrange, inspecteur général, directeur de l'École des Ponts et Chaussées. La construction, les installations ont été faites par M. de Dartéin avec l'assistance de M. Boulard, chef du bureau des dessins à l'École des Ponts et Chaussées.

2. Le premier volume que nous avons parcouru est un catalogue avec dessins bien précieux; il donne des détails importants sur les routes et ponts, navigation intérieure, navigation maritime, phares, balises, chemins de fer. Il a été publié par les soins de l'ingénieur en chef Choisy avec le concours de M. Boulard.

pont Lafayette, sur le joli modèle exposé, les avant-becs des piles sont surmontés de reproductions en fonte des groupes de Coustou représentant l'un le Rhône, l'autre la Saône. A Rouen, M. de Dartéin a décoré avec un véritable goût le nouveau pont; le garde-corps, en fonte ornée, est d'une grande élégance.

Les ponts suspendus ne sont représentés que par un cadre de dessins figurant la reconstruction du tablier du pont de Tonnay-Charente. Il y a, de ce côté, un progrès à signaler. Les anciens câbles de suspension tordus dans un seul sens s'allongeaient à la longue. M. Arnodin a eu la bonne idée de les constituer avec des brins alternativement tordus dans les deux sens. Ce système offre de grands avantages. Peut-être les ponts suspendus reverront-ils de beaux jours? Si autrefois nous avons établi les beaux ponts de Fribourg, il ne faut pas oublier que les Américains ont construit le pont unique, merveilleux, de Brooklyn sur la rivière de l'Est à New-York. Il a 1,825 mètres de longueur; il est formé d'une travée centrale de 486 mètres et de deux latérales de 283 mètres. La hauteur au-dessus des hautes mers est encore de 41^m,15. Sa largeur est de 25 mètres avec deux routes de voitures, un double passage pour tramways, un trottoir central surélevé pour les piétons. Les piles ont jusqu'à 83 mètres de hauteur. Les câbles sont énormes, 48 centimètres de diamètre; ils sont formés de 5,290 fils d'acier fondu.

Les ponts à poutres métalliques se multiplient tous les jours; ils sont économiques, et on les établit vite. On monte les poutres à terre par tronçons successifs et on les fait avancer par petits mouvements sur galets jusqu'à la première pile, et ainsi de part et d'autre. Le pont s'en va tout seul prendre sa place définitive à travers l'espace. On a exposé divers modèles de ponts à treillis ou de viaducs métalliques. A l'entrée, la porte franchie, les yeux se portent sur une élégante réduction du célèbre viaduc de Garabit (ligne de Marvejols à Neussargues) projeté, étudié par le regretté M. Boyer et réalisé par M. Eiffel. La rivière de Truyère est franchie par une grande arche centrale de 165 mètres d'ouverture et formée seulement de deux fermes. Cette arche est exactement du type inauguré par la maison Eiffel et C^{ie} au pont du Douro, en Portugal. Les piles métalliques les plus élevées aux extrémités de l'arche ont 61 mètres de hauteur. Le viaduc de la Tardes (ligne de Montluçon à Eygurande) aussi est remarquable. Il est à trois travées droites, celle du milieu ayant 100 mètres et les deux latérales 69^m,45.

La pile la plus haute mesure 67 mètres de hauteur.

L'industrie des ponts à treillis a pris en France de grands développements. Il ne faut pas cependant perdre de vue ce qui se fait aux États-Unis. M. Macdonald, directeur de l'Union Bridge Company, a terminé, l'année dernière, le grand pont de Poughkeepsie sur l'Hudson, avec cinq grandes travées de 151 et 157 mètres de portée reposant sur des piles en acier qui s'élèvent à 40 mètres au-dessus du niveau des eaux. Toute la partie métallique a été mise sur place en quelques mois. En Amérique, on tend à supprimer les rivets de montage et à les remplacer par de gros boulons ou axes d'articulation de 25 à 30 centimètres de diamètre ajustés à 5 dixièmes de millimètre près. L'assemblage se pratique très vite.

Le grand pont du Niagara construit d'après ce système, en bas de la chute, à 60 mètres de hauteur au-dessus du fleuve, se compose de poutres de 146 mètres de portée. L'exécution des travaux, le montage sur place ont été effectués en neuf mois et demi. Au viaduc de Veraguas, sur le chemin de fer qui franchit la Cordillère à une altitude de 3,700 mètres, trois petites travées de 30 mètres ont été montées en seize heures par une équipe de 50 hommes; à 83 mètres au-dessus du niveau du sol. Il restera à savoir comment se comporteront les nouveaux ponts boulonnés au bout de plusieurs années de service. En tout cas, lorsqu'il s'agira d'aller vite, les ponts à boulons sont tout indiqués.

La navigation intérieure mérite principalement de fixer l'attention; on doit la considérer comme une partie essentielle de l'outillage national. Il faut s'efforcer d'effectuer les transports le plus vite et le plus économiquement possible. Les voies navigables et les chemins de fer sont destinés, non pas à se supplanter, mais bien à se compléter; entre eux, se fait un partage naturel d'attributions, une répartition judicieuse qui a pour conséquence certaine l'accroissement de la richesse publique. Jusqu'en 1878, aucune pensée d'ensemble n'avait présidé à la construction des canaux. Sur les voies ferrées, on avait exigé, dès l'origine, l'unité d'écartement des rails; sur les voies navigables, le tirant d'eau, les dimensions

des écluses variaient un peu partout. La loi du 5 août 1879 fit cesser ce défaut d'homogénéité. Aux trente lignes principales de navigation qui sillonnaient le territoire, elle imposa l'obligation de réunir l'ensemble des conditions communes suivantes :

Profondeur d'eau	2 ^m ,00
Largeur des écluses	5 20
Longueur	38 50
Hauteur libre sous les ponts	3 70

Ces dimensions correspondent à celles de la péniche flamande, qui est le type de bateau le plus répandu et qui mesure 38 mètres de long, 5 mètres de large, 1^m,80 d'enfoncement avec 300 tonnes de chargement.

Le programme arrêté en 1878 a prévu l'amélioration de 4,000 kilomètres de rivières et de 3,600 kilomètres de canaux, et la construction de 1,400 kilomètres de canaux nouveaux. La dépense totale a été évaluée à 700 millions. Pendant les neuf années qui viennent de s'écouler entre 1879 et 1888, les sommes consacrées à l'amélioration des voies navigables dépassent 456 millions. On a poussé partout les travaux avec une grande activité. On peut donner une idée des résultats obtenus par les quelques chiffres suivants qui représentent en kilomètres les longueurs des voies réunissant les conditions de la loi du 5 août 1879 :

	Fleuves et rivières.	Canaux.	Ensemble.
En 1878	996	463	1,459
En 1887	1,849	1,747	3,596
Différence en faveur de 1887	823	1,284	2,107

Nos grands fleuves, la Seine, le Rhône, la Garonne, etc., ont été l'objet d'améliorations importantes. Les travaux de canalisation de la Seine notamment ont été considérables. La loi du 6 avril 1878 prescrit de remanier les ouvrages, barrages, écluses, et d'assurer aux bateaux en tout temps un mouillage minimum de 3^m,20; celle du 21 juillet 1880 étendait le mouillage permanent à toute la traversée de Paris. Tout a été exécuté en moins de six ans; il ne reste plus à terminer que l'écluse de Villez. Les dépenses de canalisation au total se sont élevées à 88,530,000 francs. Les résultats économiques sont significatifs.

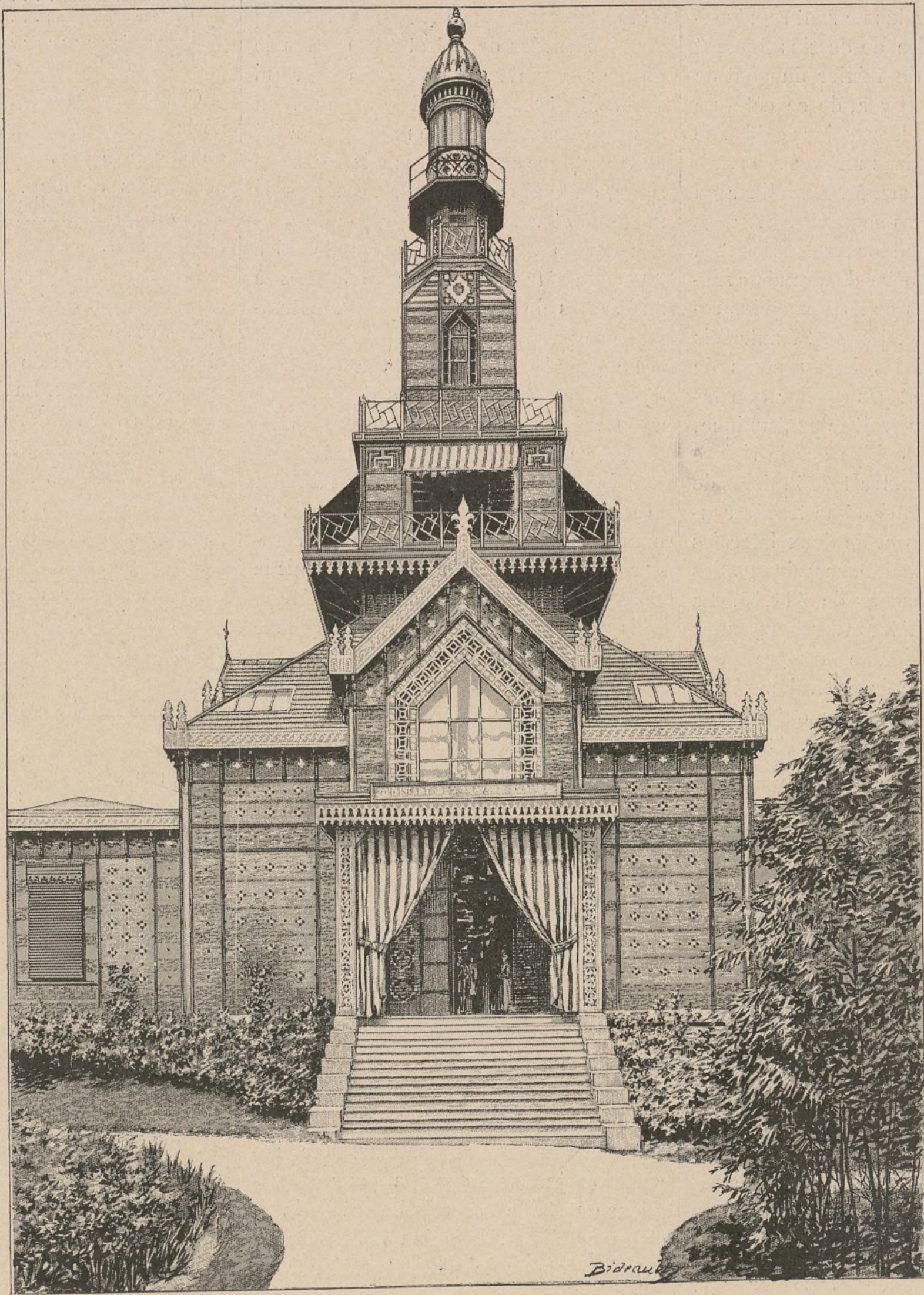
La durée d'un trajet de Rouen à Paris (220 kilomètres), qui était jadis de quatre à cinq jours, n'est plus que de trois jours pour les convois toués ou remorqués et de vingt-huit heures pour les porteurs à vapeur. Le prix du fret, qui était en 1840 de 13 à 15 francs la tonne, de 8 à 9 francs en 1869, s'est abaissé, suivant la nature des marchandises, de 4 à 5 francs à la remonte et de 2 fr. 75 c. à 3 fr. 50 c. à la descente et diminue à mesure

4. Il est bon, à titre de document, d'enregistrer les faits suivants, signalés par M. de Garay à la Société des ingénieurs civils. Sur la ligne des Andes on construisit dernièrement quatre ponts de 30 mètres d'ouverture. Deux furent exécutés par les Anglais. La mise en place dura plus de deux mois. Lors de l'épreuve, le premier tomba au fond du ravin; le second s'affaissa sur les échafaudages. Le troisième pont, de construction française, à treillis rivés, fut monté en un mois; il résista parfaitement. Le quatrième, de construction américaine, d'après le nouveau système Fink, subit aussi l'épreuve avec succès; mais il avait été mis en place en cinq jours. Les trois ponts européens pesaient 126 tonnes et le pont américain seulement 67 tonnes.

que la batellerie transforme son vieux matériel. Le trafic a augmenté considérablement. Le tonnage ramené au kilomètre a monté, de 1881 à 1888, de 227,307,266 à 889,568,346. En 1888, il a passé 25,267 bateaux aux écluses de Bougival.

Dans tout travail de canalisation, on se propose de rendre la rivière navigable en tout temps, pendant les sécheresses, pendant les basses eaux, de régulariser le courant, de supprimer les écueils, etc. On y parvient au moyen de barrages successifs qui relèvent le plan d'eau et assu-

rent la pente convenable. Le fleuve se trouve ainsi comme partagé en une série d'étages à profondeur déterminée que les bateaux franchissent par l'intermédiaire des écluses¹. La construction des barrages arrêta longtemps les ingénieurs, car, si les anciens barrages fixes avaient l'a-



PAVILLON DES TRAVAUX PUBLICS (PARC DU TROCADÉRO).

vantage de relever le plan d'eau, en cas de sécheresse, ils avaient l'inconvénient de faciliter les inondations et de rendre les crues désastreuses; c'est seulement en 1834 que le problème fut résolu, lorsque M. Poirée eut inventé les barrages mobiles à fermettes et à aiguilles dont le premier type fut établi à Bezons, près Paris. En cas de hautes eaux, en effet, on supprime tout barrage; il n'y a plus qu'à

enlever les aiguilles juxtaposées qui barrent le cours du fleuve et à abaisser les fermettes de soutien. Le système Poirée, avec de légères modifications, a été installé un peu partout. Cependant, l'expérience a montré qu'il n'était pas exempt de certains inconvénients. Le déplacement des aiguilles est lent et pénible, quand on dépasse les petites chutes. Le système, très suffisant pour des retenues réduites,

devient beaucoup moins pratique pour des barrages à grande chute. Dans ces derniers temps, M. A. Boulé, ingénieur en chef de la navigation de la Seine à Paris, a eu l'idée de supprimer les aiguilles et de les remplacer par des vannes. Il dépose sur le châssis formé par des

¹ Sans écluses, pas de canalisation possible. On dit que la première écluse à sas fut construite en 1528, près de Milan, pour faciliter le transport des marbres du Dôme.



INTÉRIEUR DU PAVILLON DE LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE.

1. Centre du Pavillon. — 2. Soldat argentin. — 3. Partie latérale de la galerie du premier étage. — 4. Armes de la République. — 5. Exposition des Bois. — 6. La Carte de la République Argentine.

fermettes une série de panneaux en bois de 1^m,22 de largeur sur 1 mètre de hauteur. On glisse un panneau, puis un second, un troisième, jusqu'à ce que cette muraille en bois barre le courant. Quand on les retire successivement de haut en bas, le débit du fleuve s'effectue par déversement, ce qui évite les courants de fond qui tendent à affouiller le radier; en même temps la pression de l'eau sur les vannes diminue progressivement et l'effort à faire pour enlever le panneau est toujours faible. Ce nouvel engin de fermeture, expérimenté d'abord à Port-l'Anglais, a été établi au barrage de Suresnes, dont la chute est de 3^m,27, concurremment avec un autre système combiné par M. l'ingénieur en chef Caméré. Les modèles exposés font très bien comprendre les détails des moyens de fermeture employés à Suresnes. Le système Boulé constitue dans sa simplicité un progrès.

C'est le barrage de Poses qu'il convient de visiter pour bien juger dans l'ensemble de l'ingénieuse invention de M. Caméré. Ici, nous sortons complètement du dispositif Poirée; plus de fermettes, plus d'aiguilles, et le système devient applicable à des retenues d'eau dont la hauteur dépasse tout ce qui a été fait jusqu'alors. Le principe du nouveau barrage peut s'esquisser en quelques lignes. Un pont constitué par deux poutres à treillis repose sur des piles séparatives des passes; il est établi assez haut pour laisser dans tous les cas le passage libre aux bateaux. Du tablier du pont pendent des montants verticaux en tôle entretoisés formant toute une série de cadres. Ces montants, fixés au pont par des articulations, viennent buter au fond de l'eau sur des bornes qui les maintiennent en place, et ils s'appuient par leur extrémité supérieure sur des consoles. Ces cadres tiennent lieu des fermettes de l'ancien système. Les aiguilles Poirée, les vannes Boulé sont remplacées par des rideaux de 2^m,28 de largeur constitués par d'épaisses lames de bois juxtaposées horizontalement les unes au-dessus des autres. Ces rideaux, accrochés à des supports, se déroulent à la façon de jalousies, s'appliquent contre les cadres et forment fermeture. Pour ouvrir le barrage, on fait agir un treuil installé sur un petit pont de service; il enroule les rideaux. En même temps, on relève les cadres de soutien en leur faisant décrire un demi-cercle autour de leurs articulations et on les fixe du côté aval sous le point de suspension; la passe est libre. Les fermettes se rabattaient dans l'eau, ce qui est toujours désavantageux; les montants relevés hors de l'eau peuvent toujours être visités. On conçoit que la manœuvre des

rideaux soit beaucoup plus simple et plus rapide que celle des aiguilles et même des vannes; on comprend aussi que, en forçant un peu les épaisseurs des cadres et des rideaux, on puisse augmenter la charge d'eau sans grand inconvénient et élever le barrage.

Ce dispositif est très élastique; il se prêterait même, après coup, à une nouvelle surélévation; il suffirait de modifier les cadres et les rideaux. Le système de M. Caméré présente donc des avantages sérieux. Il n'y a pas de médaille sans revers; il est malheureusement très coûteux. Il est vrai que, par la hauteur de la retenue, il permet d'agrandir les biefs et de diminuer le nombre des barrages. C'est ce qui est survenu à Poses.

Le barrage de Poses (Eure), établi au kilomètre 202, est le plus important des ouvrages récemment installés entre Paris et Rouen. Par suite de l'élévation exceptionnelle de sa retenue, il maintient le mouillage à 3^m,20 dans un bief de 41 kilomètres compris entre Poses et Notre-Dame-de-la-Garenne; la longueur moyenne des autres biefs est seulement de 23 kilomètres. On avait d'abord projeté un barrage Poirée de 4 mètres; mais le niveau étant insuffisant pour couvrir les hauts fonds de la Mare et de Tosny, on devait établir, 10 kilomètres plus haut, à André, un autre barrage de 1 mètre. L'emploi du système Caméré a évité ce travail supplémentaire et il a permis de porter à 5 mètres la hauteur de la retenue de Poses. Le nouveau barrage Caméré a été très apprécié par les ingénieurs du Congrès de la navigation fluviale pendant le récent voyage qu'a fait, le long de la Seine, M. Yves Guyot, ministre des Travaux publics.

Le remaniement des ouvrages en Seine a exigé aussi la construction de nouvelles écluses à côté des anciennes. A Bougival notamment, on a établi deux écluses accolées, l'une pour les convois de 220 mètres de longueur utile sur 17 mètres de largeur, et l'autre pour les bateaux isolés de 41^m,60 de longueur utile et de 8^m,20 de largeur. La Compagnie du touage remorque ordinairement entre Saint-Denis et Paris 16 ou 17 péniches et le toueur. Le modèle des écluses de Bougival, très entouré par les visiteurs, montre aussi les appareils hydrauliques employés pour la manœuvre des portes des écluses. Tout marche mécaniquement. Les divers appareils sont actionnés par l'eau sous pression provenant d'un accumulateur Armstrong chargé à 60 kilos par centimètre carré. L'eau est refoulée dans l'accumulateur au moyen de turbines mues par la chute du barrage de Marly. Ce système mécanique tend à se généraliser dans les

ports de mer. L'adoption des appareils mécaniques à Bougival a été motivée par le trafic de ces écluses, les plus importantes du réseau; en 1888, il a été de 3,056,829 tonnes. L'installation actuelle permettra de desservir un trafic double, soit 9 millions de tonnes. Le passage d'un train qui peut porter 4,500 tonnes exige encore cinquante-six minutes; il est vrai que quarante minutes sont absorbées sur ce temps, uniquement par les manœuvres de rangement à la sortie et à l'entrée des 17 bateaux.

Nous aurions beaucoup à dire sur l'amélioration de la Seine maritime, sur celle du Rhône; il y a partout de grands progrès. Mais nous sommes déjà au bout de l'espace qui nous est réservé et nous n'avons parlé que des ponts et des rivières. Nous jetterons un coup d'œil rapide, dans un dernier article, sur les canaux, les travaux maritimes et les phares.

(A suivre.)

HENRY DE PARVILLE.

LE PAVILLON

DE LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE

(Vue intérieure.)

Tout a été dit sur le magnifique pavillon de l'Exposition Argentine qui occupe 1,600 mètres carrés au Champ de Mars, et sur les splendeurs artistiques qu'y a accumulées un éminent architecte, M. A. Ballu, — avec le concours des sculpteurs et des peintres français les plus renommés : Gervex, Tony Robert-Fleury, Bessard, Cormon, Saint-Pierre, Merson, Barrias, Leroux, J. Lefebvre, Roll, Tureau, Hugues, Favre, Montenard, Pépin, C. Gauthier, Toché, Duez, Paris, Chancel, Dupuis et cent autres, sans parler des faïences de Parvillée, des grès de Muller, des mosaïques de Facchina et des terres cuites de Leibnitz.

Aussi ne nous attarderons-nous pas à admirer les innombrables cabochons de verre, pierres précieuses et faïences, enchâssés dans des chefs-d'œuvre de céramique, ainsi que les vitraux employés en mosaïques, et qui décorent les quatre coupoles : nous pénétrons immédiatement dans l'intérieur, par une triple porte en fer ajouré, dont la partie inférieure est hérissée de cabochons de verre bleus et rouges.

Un fort beau groupe en marbre frappe tout d'abord nos yeux. C'est une femme debout, symbolisant la République Argentine et invitant le visiteur à parcourir l'Exposition : derrière elle gronde un lion, près duquel on lit ce simple mot : *Labor*. Un fantassin monte la garde tout auprès.

A quelques pas s'étale, sur une immense charpente en fer forgé, une carte de 10 mètres de long, en relief et coloriée, de la République Argentine, — œuvre du docteur Brackebusch, de l'Université de Cordova, qui permet de juger de son importance géographique, en attendant que les produits si variés et si remarquables installés dans cette vaste salle fassent connaître les richesses de son sol, de son commerce

et de son industrie : c'est un domaine presque illimité.

La disposition des objets exposés est des plus heureuses, l'aménagement et le luxe de l'intérieur ne le cèdent en rien à l'extérieur. Dans la galerie de droite, de nombreux kiosques vitrés, où la variété le dispute à l'élégance, contiennent des milliers d'échantillons coquettement enrubannés, de cigares et de cigarettes, des bonbons et des fruits confits.

Sur des étagères, se pressent, dans des boîtes en verre aplati, les graines de céréales, blé, orge, ricin, lin et les pâtes alimentaires, les cotons, les sucres, les cafés.

Au-dessus, des gerbes de blé forment de gracieux dessins sur la muraille.

Un excellent divan circulaire, surmonté de bouteilles colossales, permet au promeneur de se reposer avant de continuer sa route. Plus loin, nous apercevons des conserves de fruits exotiques, et des extraits de viande en flacons de toute dimension ; puis des échantillons de suif préparé, de colle forte, de cire, de toutes graisses, voire celle d'autruche, et de toutes huiles, depuis celle de lin et de pied de bœuf jusqu'à celle de cheval.

Ce sont ensuite des fûts et des tronçons d'arbres forestiers, parmi lesquels se distinguent le goyavier, l'ilex qui donne le « maté », le palmier, le bananier, l'olivier, le grenadier et l'oranger.

Mais la foule des visiteurs est surtout attirée par une machine frigorifique, qui permet de conserver fraîche et sans altération la viande, dont on voit d'appétissants échantillons suspendus sous verre en avant de l'appareil.

En face de la porte par où nous sommes entré, se déroule un escalier finement ouvragé, à double rampe, blanche et bleue, — aux couleurs de la République, comme d'ailleurs toutes les tentures et les décorations du pavillon, — et que domine une splendide verrière de MM. Toché et Oudinot, représentant « la République française et la Ville de Paris recevant la République Argentine ». Des trophées de drapeaux des deux pays encadrent de riches spécimens de pelleteries.

Parvenus au premier étage, nous trouvons une rotonde avec balcon, qui permet de plonger le regard dans la salle que nous venons de quitter ; au-dessus de nous s'élève une vaste coupole, dont les pendentifs sont ornés de peintures et de mosaïques d'un travail exquis. Aux quatre coins du dôme, au-dessous des portraits des divers présidents de la République Argentine, et au bas de la voussure, quatre statues allégoriques de grandeur naturelle, entourées de palmiers, figurent la Moisson, la Pêche, la Navigation, la Peinture. Au fond, c'est-à-dire immédiatement au-dessus de la porte d'entrée et faisant face à la verrière dont nous avons parlé, une autre verrière, non moins artistique, représente, sur un autel de marbre blanc, au milieu des fleurs et du feuillage, les armes de la République Argentine : « Un bonnet phrygien sur champ d'argent, avec deux mains entrelacées sur champ d'azur. »

Sous le dôme, se développe, dans un cadre doré, placé horizontalement, un très vaste plan en relief de la Plata. Une capitale aux rues larges et perpendiculaires, qui, seize mois après sa fondation, — le 16 mars 1874, — comptait 10,000 habitants, et qui, aujourd'hui, après six ans et demi, en compte 50,000. Tout commentaire serait superflu.

A gauche, une bibliothèque, où l'on trouve

un grand nombre d'ouvrages spéciaux et d'albums contenant des vues photographiées des principales villes sud-américaines. Puis, dans d'énormes vitrines et côte à côte, des ceintures, des malles, des chaussures et des harnais de luxe, des lits qui se replient, des guitares, des gants, etc. Dans de petits kiosques, sont accumulés ici des boutons, des sacs, des filets, des bougies ; là, des instruments de menuisiers, des fers à cheval, etc. Les armatures de fer qui supportent la toiture sont très hautes, et les murs sont tapissés de pelleteries de toute espèce et de tout poil, disposées avec un goût irréprochable.

Sur de longues tablettes sont réunies 120 espèces de minerais, produits des districts métallifères, cuivre, fer, plomb, argent, or, marbres les plus variés.

A chaque extrémité de cette salle immense, qui ne mesure pas moins de 1,400 mètres de superficie, de splendides verrières, représentant de verdoyants massifs de fleurs et de feuillage, laissent tomber une douce lumière sur les meubles sculptés, les écrans, les fines broderies de toute sorte et sur des glaces aux cadres dorés, qui rivalisent avec celles de Saint-Gobain.

Quatre petites coupoles flanquent la grande coupole centrale. Chacune d'elles est décorée d'une fresque, brossée avec art, et représentant : la *Fisica* (une femme assise au milieu des télescopes, des cornues et des alambics) ; l'*Escultura* (un sculpteur achevant de mouler une statue) ; la *Curtiembre* (des ouvriers occupés à tanner des cuirs) ; enfin la *Pesca* (deux cavaliers jetant des filets).

A droite, une merveilleuse exposition de cuirs variés, — ce qui n'étonnera point ceux qui savent que la République Argentine possède 70 millions de moutons (18 par habitant) et 22 millions de bœufs (5 par habitant).

Une série de poissons et d'oiseaux très heureusement préparés et naturalisés ; de très curieux spécimens de plumes d'autruche, de laines de lama, de vigogne et d'alpaga. Et, au milieu des arceaux qui s'entre-croisent dans les angles des galeries, de superbes compositions rappelant « la tonte des moutons » et « l'abatage des bœufs ». Partout, l'art allié à l'agriculture, au commerce et à l'industrie.

Il y a loin de ce palais luxueux de 1,200,000 francs au modeste pavillon où était logée la République Argentine, dans la « rue des Nations » à l'Exposition de 1878. Cette opulente exhibition laisse une impression respectueuse de la richesse d'un pays, dont la croissance a été vertigineuse.

Depuis la dernière Exposition, la population de la République Argentine s'est élevée de 2 millions et demi à 4 millions d'habitants ; de 400 millions de francs, son commerce extérieur est arrivé à 1,200 millions ; son réseau ferré, de 1,900 kilomètres à 7,500, et l'on peut prévoir que la grande République américaine ne tardera pas à avoir son pendant dans cette partie du continent du Sud, où le prix de l'hectare est monté, dans les quatre dernières années, de 16 francs à 160 francs. Ne marchandons pas nos sympathies à cette nation de fraîche date, nous souvenant que, — parmi les 1,375,000 émigrants qui se sont établis dans la République Argentine depuis 1882, — les Français figurent au nombre de 92,000 ou 9,27 % et que la France, en 1887, y a importé 110 millions, et a exporté 130 millions de produits argentins, soit 30 % de l'exportation totale.

V.-F. M.

L'EXPOSITION RÉTROSPECTIVE DU TRAVAIL

L'anthropologie à l'Exposition. — En entrant dans le Palais des Arts libéraux par la porte qui avoisine la Seine, on se trouve en face d'une gigantesque statue de Bouddha, qui avertit le visiteur qu'ici commence le domaine de l'anthropologie et de l'ethnographie.

A droite et à gauche du dieu indou, un peu en arrière, M. le Dr Topinard a installé deux cabinets remplis de collections et de moulages qui montrent bien l'importance de la science fondée par Broca.

Le champ de l'anthropologie est très vaste, car cette science a pour objet l'histoire naturelle de l'homme et l'on sait dans quel sens large il faut entendre ce mot « naturel ». L'anthropologie s'occupe d'abord de l'*ethnographie générale*, qui nous fait connaître l'homme sous le rapport des traits, qui nous apprend sa distribution à la surface du globe, qui nous donne la classification des races. Cela posé, l'anthropologie anatomique traite de la constitution physique de l'homme et étudie les caractères tirés du crâne et du cerveau. On pourra s'assurer par les divers échantillons exposés que plus une race humaine est inférieure, plus son cerveau est petit et pauvre en circonvolutions, plus les lobes frontaux sont réduits et effilés. « L'*anthropologie anatomique*, dit le Dr Letourneau, nous apprend que sous ce rapport les races nègres sont au bas de l'échelle et les races blanches au sommet, tandis que les races jaunes sont intermédiaires. La conformation du crâne et de la face étant en relation assez étroite avec celle de l'encéphale, et cette étude étant plus facile que celle du cerveau, c'est sur le squelette de la tête que s'est porté le principal effort de l'anthropologie anatomique, et il en est résulté une branche scientifique des plus intéressantes, des plus importantes qui a ses instruments et ses méthodes : la craniologie.

« Mais la forme n'est pas tout, et l'étude physique de l'homme serait fort incomplète si l'anthropologie anatomique n'était complétée par l'*anatomie physiologique*. Celle-ci, aidée par la *démographie*, recherche comment les divers types humains vivent, comment ils se nourrissent, se reproduisent, quelle est leur énergie musculaire, quel est le degré de l'acuité de leurs sens spéciaux, quelles sont leurs maladies, quelle est leur résistance aux influences pathologiques, aux climats divers, etc. Elle doit aussi s'enquérir de leur développement psychique, mais cette dernière question est si vaste qu'elle nécessite la formation de tout un département spécial d'investigation, savoir la *psychologie comparée* des races humaines, qui se subdivise elle-même en linguistique et sociologie. Pour jauger la valeur de l'intelligence d'un peuple ou d'une race, la *linguistique* nous fournit un moyen d'investigation à la fois délicat et précis, puisque le langage est réellement le corps de la pensée. Suivant qu'un idiome est monosyllabique, agglutinatif ou à flexion, suivant surtout que le vocabulaire d'une langue est plus ou moins riche, plus ou moins pourvu de termes abstraits généraux, le groupe humain qui parle cette langue, peut être classé plus ou moins haut dans la hiérarchie humaine. La *sociologie* a une valeur bien plus grande encore, car le caractère principal de l'homme

est de vivre en société; l'homme est, suivant l'expression d'Aristote, un animal politique, et c'est précisément l'état social qui détermine la plupart des manifestations intellectuelles : les langues, les arts, l'industrie, les religions, les sciences, nécessairement aussi les divers systèmes politiques. Il y a là toute une mine de renseignements, qui permettent d'apprécier la valeur morale et intellectuelle d'une race ou d'un groupe ethnique : aussi le département sociologique est-il le plus vaste et de beaucoup le plus intéressant des districts anthropologiques.

« Tous ces côtés de l'anthropologie une fois étudiés, on a, dans l'ensemble et les détails, une idée suffisante du genre humain actuel; on le connaît dans l'espace; reste à l'étudier dans le temps. En effet, la grande dissemblance physique, morale et intellectuelle des races humaines suggère une question d'origine. L'homme a-t-il toujours été ce qu'il est actuellement? Les races inférieures ne représenteraient-elles pas des degrés successivement franchis par les races supérieures? Sur ce point, l'histoire ne peut fournir que des renseignements absolument insuffisants : car l'homme a vécu durant des cycles chronologiques avant de songer à écrire ses annales. L'archéologie préhistorique vient soulever le voile; elle retrouve les traces de l'homme jusque durant l'époque tertiaire; elle nous fait assister à ses premiers essais industriels, exhume parfois les débris de son squelette, et établit sans conteste que la condition de l'homme primitif a été absolument bestiale, qu'il ne s'est d'abord distingué des autres mammifères que par une industrie des plus rudimentaires, que c'est avec une lenteur extrême qu'il a progressé, qu'il a lutté pour l'existence pendant des myriades de siècles, et qu'il est, par suite, permis d'espérer pour le genre humain de glorieuses destinées encore cachées dans l'avenir.

« Une fois l'homme ainsi étudié dans le temps et dans l'espace, la tâche de l'anthropologie n'est pas encore achevée, car il reste à élucider nombre de questions capitales, à côté desquelles ont passé toutes les investigations précédentes. L'archéologie préhistorique nous dit bien que la condition première des sociétés humaines a été des plus humbles, mais elle se tait sur la généalogie du genre humain. Quelle a été l'origine de l'homme? A quel moment ce premier des primates s'est-il nettement dégagé de l'animal? Y a-t-il eu un ou plusieurs types primitifs? Où se sont formés ce ou ces types? L'homme actuel constitue-t-il une ou plusieurs espèces? Quelles sont les lois, quels sont les effets des croisements qui ont manifestement joué un grand rôle dans la formation des types humains actuels? Quelles ont été les principales migrations des groupes humains primitifs? Quelle est l'influence des agents extérieurs sur la forme de l'homme, la constitution des races? Toutes ces grandes questions forment le couronnement des sciences anthropologiques et elles relèvent de l'anthropologie générale. »

On voit par ce magistral exposé combien est importante la science anthropologique. On fera donc bien de consacrer quelques moments aux deux cabinets où le Dr Topinard vient chaque semaine décrire, avec le talent qu'on lui connaît, les divers objets, moulages et tableaux exposés.

Une inscription spéciale appelle notre attention sur une branche de l'anthropologie qui, depuis quelque temps, sous l'influence des savants italiens, a pris une extension tout à fait considérable. Nous voulons parler de l'*anthropologie criminelle*, qui étudie le crime à un point de vue absolument concret, qui examine les repris de justice directement, physiquement, et compare les résultats ainsi obtenus à ceux que fournit l'examen des individus normalement constitués, ou aliénés, note les caractères physiques, intellectuels et moraux des délinquants, étudie leurs habitudes et leur langue, et, groupant tous les résultats ainsi obtenus, arrive à tracer les lignes de démarcation d'une sorte d'anthropologie criminelle ou science de l'homme criminel. D'autre part, la statistique a

qu'il suppose un type de criminel uniforme; en cela, il n'est pas absolument logique, car les tribunaux ne jugent pas un seul type de criminel, mais tel voleur, tel assassin; il faudrait donc laisser au juge le droit d'individualiser la peine, au lieu de l'obliger à l'appliquer d'une manière générale sans pouvoir tenir réellement compte du milieu physique et social, des circonstances héréditaires, etc. Un anthropologiste italien, Lombroso, a été jusqu'à soutenir que le crime est le résultat d'une organisation spéciale qui vole les individus criminels du type actuel pour les rapprocher du type de l'homme primitif. « De même que l'anatomiste retrouve dans le corps humain des traces d'organes inutiles ou nuisibles, de même il retrouve, dans le corps social, l'instinct primitif perpétué en quelques représentants de la sauvagerie passée. » C'est aller un peu loin, mais ne craignez pas de voir cette théorie de l'irresponsabilité s'introduire dans nos Codes en faveur de ces criminels d'habitude dont les moulages nous montrent la hideuse physionomie et les traits. (A suivre.)



EXPOSITION RÉTROSPECTIVE DU TRAVAIL. — Reconstitution d'une grotte de la Vézère.

dégagé certains facteurs qui produisent le crime, l'entretiennent ou le font diminuer : nombre des crimes, lieux, les circonstances, sexe, âge, degré d'instruction du criminel. « Groupez ces faits, dit M. le professeur Garraud, rapprochez-les d'autres faits, tels que les bonnes ou les mauvaises récoltes, le nombre des naissances ou des décès, la consommation de l'alcool, le nombre des faillites, la température, etc., et vous aurez des éléments nombreux, précis, qui pourront servir à caractériser à un moment donné l'état de la criminalité, envisagée sous les rapports territoriaux, individuels, politiques, industriels, intellectuels, religieux et économiques. »

C'est de l'ensemble de ces recherches qu'est née l'anthropologie criminelle, dont les trois objets distincts sont : l'étude du monde de la criminalité dans le passé comme dans le présent; la recherche des causes qui produisent le crime; l'indication et l'organisation des moyens de le combattre. Ainsi entendue, cette science a sans doute des rapports étroits avec le droit pénal, mais elle ne se confond pas avec lui parce qu'elle étudie le crime à un point de vue tout différent. Le législateur ne s'occupe pas des individus, mais de l'individu, c'est-à-dire

LISTE OFFICIELLE DES MEMBRES DU JURY DES RÉCOMPENSES

A l'Exposition universelle de 1889

CLASSE 17

Abadie (Egbert), négociant.

CLASSE 18

Garaux (Louis), négociant commissionnaire.

CLASSE 28

Rehns (Aron), fabricant de parfumerie.

CLASSE 32

Duché (Pierre), ancien fabricant.

CLASSE 63

Delval (Eug.), manufacturier.

CLASSE 73

Savignon (Henri), commissionnaire-importateur.

CLASSE 74

Potin (Paul), agriculteur.

ART. 8. — Sont nommés membres suppléants du jury des récompenses (section de la Tunisie) :

CLASSE 29

Bortoli (Joseph), négociant commissionnaire.

CLASSE 43

Coulombel (Isidore), négociant en éponges.

ART. 9. — Le président du Conseil, ministre du Commerce, de l'Industrie et des Colonies, commissaire général de l'Exposition Universelle, est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 29 mai 1889.

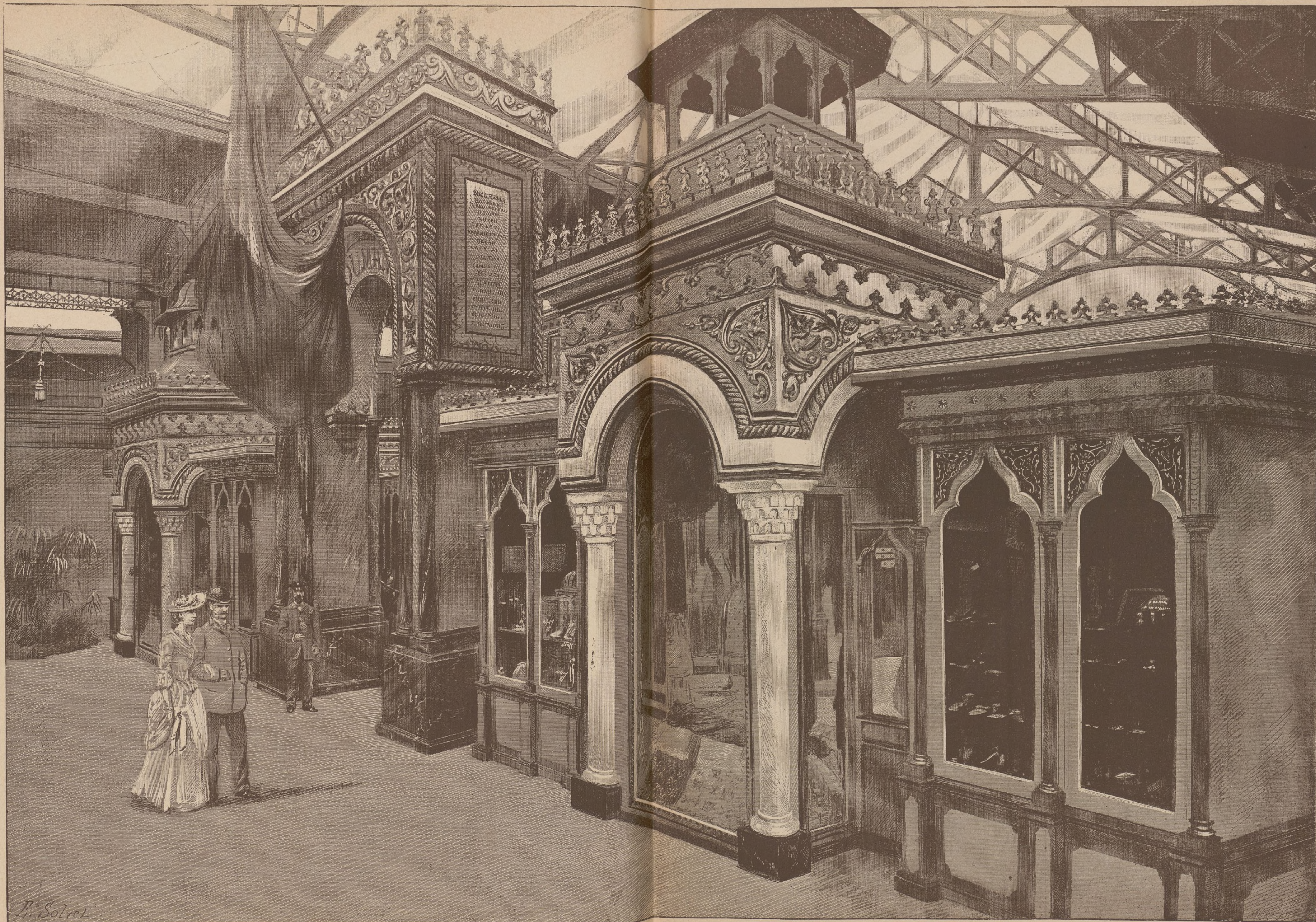
CARNOT.

Par le Président de la République :

Le président du Conseil,
ministre du Commerce, de l'Industrie
et des Colonies,

P. TIRARD.

1. Voir les nos 22 à 33.



FAÇADE DE LA SECTION ROUMAINE, DANS LE PALAIS DES INDUSTRIES DIVERSES.

SCEAUX, IMP. CHARAIRE ET FILS.

Ayuntamiento de Madrid

