

MÉMOIRES ET COMPTE RENDU DES TRAVAUX

DE LA

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS

DE FRANCE

FONDÉE LE 4 MARS 1818

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 22 DÉCEMBRE 1869

CINQUANTAIRE

1848-1898

III

ANNÉE 1898 - 3^{me} VOLUME

BULLETIN DE SEPTEMBRE 1898

PARIS

HOTEL DE LA SOCIÉTÉ

49, RUE BLANCHE, 49

1898

COMPTE RENDU

DES

FÊTES DU CINQUANTENAIRE

DE LA

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS

DE FRANCE



PARIS

HÔTEL DE LA SOCIÉTÉ

19, RUE BLANCHE, 19

—
1898

COMPTE RENDU
DES
FÊTES DU CINQUANTENAIRE
DE LA
SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS DE FRANCE
PAR
M. G. DUMONT

Le cinquantième anniversaire de la fondation de notre Société a été célébré avec un éclat exceptionnel les 10, 11, 12 et 13 juin 1898, en présence de M. le Président de la République, de M. le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, de M. le Ministre des Travaux Publics et d'un grand nombre de Délégués de Sociétés d'Ingénieurs français et étrangers.

L'anniversaire de cette fondation tombait exactement le 4 mars 1898, mais le Bureau, d'accord avec le Comité, avait pensé qu'il convenait de reculer la célébration du Cinquantenaire au commencement du mois de juin, parce que cette date coïncidait avec l'inauguration du monument élevé à la mémoire de notre Fondateur et ancien Président, Eugène Flachat. A cette raison majeure se joignaient celles de pouvoir convier nos invités à des visites intéressantes sur les chantiers de l'Exposition de 1900, de les faire assister aux fêtes données par le Conservatoire National des Arts et Métiers à l'occasion de la célébration du centenaire de sa fondation, ainsi qu'à la première Exposition internationale des automobiles. Nous ajouterons enfin que la saison se prêtait plus favorablement que la fin de l'hiver à des réceptions et à des excursions.

Volume du Cinquantenaire.

Notre Président, M. LOREAU, avait eu l'heureuse idée et la délicate pensée de s'adresser aux nombreux Ingénieurs que notre Société compte dans toutes les spécialités de l'art du Génie Civil

pour rédiger une série de notices résumant les progrès accomplis dans chacune de ces spécialités depuis la fondation de notre profession, c'est-à-dire depuis l'année 1848. On a pu ainsi constituer une véritable histoire du Génie Civil, formant deux volumes de neuf cents pages, et dont l'intérêt et la valeur se trouvent amplement démontrés par l'énoncé seul du nom des auteurs des cinquante-deux notices qui les composent :

Ce sont :

MM. E. Badois; — G. Baignères; — A. Barbet; — M. Bécard; — J. Bergeron; — E. Bert; — P. Berthot; — A. Brüll; — Ed. Bourdon; — E. Cacheux; — E. Candlot; — A. Charliat; — L. de Chasseloup-Lauhaut; — L. Coiseau; — Ch. Compère; — C de Corde moy; — H. Couriot; — E. Delachanal; — F. Delmas; — C. Delpeuch; — J. Euverte; — R. de Faramond de Lafajole; — G. Féolde; — E. Flaman; — J. Fleury; — Ch. Fremont; — E. Guyot-Sionnest; — J. Hignette; — F. Honoré; — L. Hubou; — A. Jacqmin; — P. Jannettaz; — Ch. Lambert; — L. Langlois; — V. Langlois; — A. Liébaut; — Ed. Lippmann; — É. Lustremant; — E. Maglin; — A. Mallet; — E. de Marchena; — G. Margaine; — J. Morandiere; — A. Moreau; — E. Pérignon; — L. Périssé; — H. Pinget; — M. Pisca; — E. Pontzen; — P. Regnard; — G. Richard; — P. Roger; — E. Sartiaux; — Ed. Simon; — R. Soreau.

Ces cinquante-deux notices, groupées en cinq sections correspondant aux Comités d'études créés par la Société, ont été précédées d'un historique du Génie Civil et de la Société des Ingénieurs Civils de France rédigé par M. G. DUMONT, Vice-Président, Rapporteur Général.

Ces deux volumes ont été distribués aux Ingénieurs délégués à nos fêtes du Cinquantenaire par les Sociétés françaises et étrangères, ainsi qu'à tous les membres de notre Société.

Programme des Fêtes du Cinquantenaire.

Une Commission d'organisation, présidée par M. LOREAU, Président de la Société, et composée de MM. A. BRÜLL, ancien Président, G. DUMONT et J. MESUREUR, Vice-Présidents, A. MOREAU, et P. ROGER, membres du Comité, ce dernier agissant comme Commissaire général, avait arrêté comme suit le programme des fêtes :

VENDREDI 10 JUIN.

10 heures matin. — Réunion à l'Hôtel de la Société des Ingénieurs Civils de France, 19, rue Blanche. Réception des invités et paroles de bienvenue. — Organisation des travaux.

2 heures. — Conférences à l'Hôtel de la Société sur l'Exposition Universelle de 1900 et ses travaux :

1° Le Pont Alexandre III, par M. ALRY, Ingénieur des Ponts et Chaussées;

2° Les Palais de l'Exposition, par M. G. COURTOIS, Architecte attaché aux travaux des Palais.

9 heures soir. — Soirée au Conservatoire des Arts et Métiers, 292, rue Saint-Martin. (*Les Dames sont invitées à cette Soirée.*)

SAMEDI 11 JUIN.

9 heures matin. — Visite des chantiers de l'Exposition et du Pont Alexandre III; rendez-vous, à 9 heures très précises, Cours la Reine. (*Porte du Restaurant Coopératif.*)

4 heures. — Hôtel de la Société des Ingénieurs Civils de France. — Réception de M. le Président de la République.

9 heures soir. — A l'Hôtel de la Société. — Réception ouverte de 9 heures à minuit. (Tour de valse.) *Tenue de Bal.*

DIMANCHE 12 JUIN.

2 heures. — Inauguration du Monument élevé à la mémoire d'Eugène Flachet. (*Intersection des rues Brémontier, de Neuville et Eugène-Flachat.*)

LUNDI 13 JUIN.

10 heures matin. — Conférences à l'Hôtel de la Société :

1° La pénétration de la ligne d'Orléans dans Paris, par M. BRIÈRE, Ingénieur en chef de la Voie et des Travaux de la Compagnie ;

2° Les Automobiles électriques, par M. Ch. JEANTAUD.

2 heures. — Réunion au Pont de la Concorde. — Embarquement sur bateaux spéciaux. — Examen des travaux de pénétration des Chemins de fer d'Orléans et de l'Ouest. — Visite du Tunnel de Passy (en construction).

8 heures soir. — Hôtel Continental. — Banquet offert aux Ingénieurs délégués des Sociétés étrangères, sous la présidence de M. BOUCHER, Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes.

INVITATIONS

Lés Sociétés françaises et étrangères avec lesquelles la Société des Ingénieurs civils de France est le plus fréquemment en relation avaient reçu des invitations. Elles nous ont aussitôt fait connaître les noms de leurs délégués aux Fêtes du Cinquante-naire; nous en reproduisons ici la liste :

1^o Sociétés françaises.

Association amicale des anciens élèves de l'École Centrale.

Délégués : MM. G. DU BOUSQUET, Président.
G. REYNAUD, Vice-Président.
Émile COLLIN, Vice-Président.

Association amicale des élèves de l'École nationale supérieure des Mines.

Délégués : MM. P. LEMONNIER, Président.
A. BOISSIÈRE, Membre du Comité.

Association amicale des anciens élèves de l'École Polytechnique.

Délégués : MM. E. BRISAC, Secrétaire.
de PRÉADDEAU, Membre du Comité.

*Association amicale des anciens élèves de l'École des Ponts
et Chaussées de France.*

Délégués : MM. E. PONTZEN, Président.
W. DE SERRES, Vice-Président.
A. ENGELFRED, Secrétaire général.

Association des Chimistes de sucrerie et de distillerie.

Délégués : MM. L. LINDET, Président.
Eug. FELTZ, Vice-Président.
F. DUPONT, Secrétaire général.

Association française pour l'avancement des Sciences.

Délégués : MM. Ed. GRIMAUX, Président.
C. GARIEL, Secrétaire du Conseil.

Association des Industriels de France contre les accidents du travail.

Délégués : MM. S. PÉRISSÉ, Président.
A. MOREL, Vice-Président (Comité exécutif).
F. BERTRAND, Vice-Président (Conseil de direc-
tion).

Association internationale pour l'essai des matériaux.

Délégués : Son Excellence M. le Professeur N. A. BELELUBSKY,
Membre du Comité directeur.

M. DEBRAY, Vice-Président du Comité directeur.

Association parisienne des propriétaires d'appareils à vapeur.

Délégués : MM. Ch. PREVET, Président du Conseil.
Ed. BOURDON, Administrateur Délégué.
Ch. COMPÈRE, Ingénieur-Directeur.

Association technique maritime.

Délégués : MM. L. DE BUSSY, Président.
J.-A. NORMAND, Vice-Président.
E.-A. PÉRIGNON, Vice-Président.

Comité central des Houillères de France.

Délégués : MM. DARCY, Président.
E. GRUNER, Secrétaire.

Société des Agriculteurs de France.

Délégués : MM. le Marquis DE VOGÜÉ, Président.
L. BACLÉ, Membre (Section de Génie rural).
E. BADOIS, Membre (Section de Génie rural).

Société des anciens élèves des Écoles nationales d'Arts et Métiers.

Délégués : MM. Ag. IMBERT, Président.
Aug. ANDRÉ, Vice-Président.

*Société et Chambre syndicale des Mécaniciens, Chaudronniers
et Fondeurs de Paris.*

Délégués : MM. Édouard BOURDON, Président.
F. DEHAITRE, Vice-Président.
F. BOUGAREL, Secrétaire-Trésorier.

*Société des Conducteurs, Contrôleurs et Commis
des Ponts et Chaussées et des Mines.*

Délégués : MM. P. JOLIBOIS, Président.
BONNEAU, Ancien Président.
BLANCARD, Vice-Président.

Société d'Encouragement pour l'industrie nationale.

Délégués : MM. J. HIRSCH, Vice-Président.
J. CARPENTIER, Vice-Président.

Société des Études coloniales et maritimes.

Délégués : MM. A. BOUQUET DE LA GRYE, Président.
E. DUMESNIL, Secrétaire général.
E. DE RAUTLIN DE LA ROY, Membre.

Société française des Ingénieurs coloniaux.

Délégués : MM. G. BOUTILLIER, Président.
A. SAVARY, Vice-Président.
A. LACAZETTE, Secrétaire général.

Société de Géographie commerciale de Paris.

Délégués : MM. E. LOURDELET, Président.
Ch. GAUTHIOT, Secrétaire général.
R. LE BARROIS D'ORGEVAL, Vice-Président.

Société de Géographie de Paris.

Délégués : MM. le Prince Roland BONAPARTE, Membre du Conseil.
Édouard BLANC, Membre du Conseil.

Société de l'Industrie minérale de Saint-Étienne.

Délégué : M. H.-A. BRUSTLEIN, Membre du Comité.

Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires de France.

Délégués : MM. BARTAUMIEUX, Membre du Conseil.
F. LAUNAY, Membre du Conseil.

Société internationale des Électriciens.

Délégués : MM. R.-V. PICOU, Président.
A. HILLAIRET, Vice-Président.
X. GOSSELIN, Secrétaire général.

Société philomathique de Bordeaux.

Délégué : MM. BÉNARD, Secrétaire général.

Société technique de l'Industrie du Gaz.

Délégués : MM. J. THIBAUDET, Secrétaire.
VISINET, Secrétaire.

2° Sociétés étrangères.

Angleterre.

Institution of civil Engineers de Londres.

Délégués : MM. Sir John Wolfe BARRY, ancien Président.
Horace BELL, Membre du Conseil.
J.-H. TUDSBURY, Secrétaire.

Institution of Mechanical Engineers de Londres.

Délégués : MM. E. Windsor RICHARDS, ancien Président.
A. Tannett WALKER, Membre du Conseil.

Institution of Naval Architects.

Délégué : M. G. HOLMES, Secrétaire.

Autriche-Hongrie.

Société des Ingénieurs et Architectes Autrichiens.

Délégué : M. E. PONTZEN.

Belgique.

*Association des Ingénieurs-Électriciens sortis de l'Institut
Électro-technique Montefiore.*

Délégués : MM. DEL PROPOSTO, Président.
MELOTTE, Vice-Président.
ORBAN, Membre.

Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège.

Délégués : MM. R. PAQUOT, Président.
A. HABETS, Secrétaire général.

Association des Ingénieurs sortis des Écoles spéciales de Gand.

Délégué : M. E. WYHOWSKI, Vice-Président.

Union des Ingénieurs sortis des Écoles spéciales de l'Université de Louvain.

Délégués : MM. F. TIMMERMANS, Président.
A. VIERENDEEL, Membre.
A. DUMONT, Membre.

États-Unis.

American Society of civil Engineers

Délégué : M. E. PONTZEN.

Engineer's Club of Saint-Louis.

Délégués : MM. Ch.-Léonard BOUTON.

Albert-Henry ZELLER.

Boston Society of civil Engineers.

Délégué : M. H. D. WOODS.

Western Society of Engineers

Délégué : M. E. L. CORTHELL.

Hollande.

Institut Royal des Ingénieurs Néerlandais.

Délégués : MM. J. W. CONRAD, Président.

J. VAN BOSSE, Membre du Conseil.

J. DE KONING, Membre.

Mexique.

Association des Ingénieurs et Architectes de Mexico.

Délégué : M. RAMON FERNANDEZ.

Portugal.

Association des Ingénieurs civils portugais.

Délégués : MM. MENDES GUERREIRO, Membre.

COSTA COURAÇA, Secrétaire de la Direction.

République Argentine.

Société scientifique Argentine de Buenos-Aires.

Délégué : M. J.-L. GALLARDO.

Russie.

Ministère des voies de communication.

Délégué : Son Excel. M. le général A. DE WENDRICH.

*Institut Impérial des Ingénieurs des voies de communication
de l'Empereur Alexandre I^{er}.*

Délégué : Son Excel. M. le Professeur N.-A. BELELUBSKY.

Société des Ingénieurs Civils de Russie.

Délégué : M. le baron DE ROSEN.

Société des Ingénieurs des voies de communication.

Délégué : Son Excel. M. le Professeur N.-A. BELELUBSKY.

Société Impériale technique de Russie.

Délégué : Son Excel. M. le Professeur N.-A. BELELUBSKY.

Suisse.

Société des anciens élèves de l'École Polytechnique de Zurich.

Délégué : M. Max LYON, Membre.

Société Vaudoise des Ingénieurs et Architectes.

Délégués : MM. L. DE MOLLINS, ancien Président.

Rodolphe GAULIS, Membre.

Julien CHAPPUIS, Membre.

Après avoir ainsi indiqué à grands traits le programme arrêté pour la célébration de notre Cinquantenaire, nous allons passer successivement en revue les événements qui ont marqué les quatre journées des 10, 11, 12 et 13 juin.

L'éclat exceptionnel de ces Fêtes laissera, croyons-nous, un souvenir ineffaçable dans l'esprit des nombreux Ingénieurs qui y ont participé.

PREMIÈRE JOURNÉE

Vendredi 10 juin 1898.

RÉCEPTION DES INVITÉS

Dans la grande salle de l'Hôtel, spécialement décorée, prennent place, dès dix heures du matin, les Membres de la Société ainsi que leurs Invités. Sur l'estrade dressée dans la grande salle annexe se groupent, autour du Bureau, les Présidents des Sociétés étrangères, des Sociétés et Associations françaises, les anciens Présidents, le Comité et les Membres fondateurs de 1848.

La séance est ouverte en ces termes par M. le Président Loreau.

MESSIEURS,

Mon premier devoir est plein de charmes, j'ai à vous remercier au nom de notre Société des Ingénieurs Civils de France d'avoir si aimablement et en si grand nombre répondu à son invitation et d'être venus par votre présence donner aux cérémonies de notre cinquantenaire un incontestable éclat.

Je remercie d'abord Messieurs les Délégués étrangers, non seulement parce qu'ils sont venus de plus loin nous apporter le témoignage de leur sympathie, mais parce que leur présence même réveille chez beaucoup d'entre nous l'agréable souvenir des bons instants passés en nations amies, où le plus large, le plus cordial accueil leur fut toujours ménagé. (*Applaudissements.*)

Messieurs les Délégués des Sociétés françaises, je vous adresse aussi des remerciements bien sincères parce que vous réalisez par votre présence une pensée qui nous est chère. C'est que pour tous les membres de la grande famille du travail sans distinction d'origine, sans distinction d'École, que les études aient été plus spécialement dirigées vers la solution des problèmes de la science pure, de l'art pratique de l'ingénieur, de l'agriculteur, de la colonisation ou de l'économie sociale, il y a dans notre chère France une union, une concordance parfaite de tous les efforts vers la recherche du progrès pour la grandeur et la puissance de la Patrie. (*Bravo! Bravo! Vifs applaudissements.*)

Merci donc encore Messieurs d'être venus aujourd'hui au milieu de nous. (*Nouveaux applaudissements.*)

Maintenant, Messieurs les Délégués étrangers et Messieurs les Délégués français, c'est à vous tous ensemble que j'adresse un remerciement plus élevé, plus intense encore.

— Votre présence simultanée dans cette même salle, sur cette même tribune, montre bien qu'il y a un terrain sur lequel les divisions topographiques s'effacent, sur lequel les lignes séparatives des nations disparaissent.

Nous sommes tous ici pénétrés d'une même pensée, et solidement attelés à une même et noble besogne, faire concourir toutes les forces de la nature au bien-être de l'humanité tout entière.

A vous tous Messieurs, au nom de notre Société des Ingénieurs Civils de France, encore une fois, merci! (*Applaudissements.*)

Nous devons maintenant régler l'ordre de nos travaux, la nature de nos occupations pendant les journées de notre cinquantenaire.

Au moment de vous recevoir, le Comité a pensé ne pouvoir mieux faire que d'appeler à son aide le souvenir et les œuvres de nos anciens.

Cinquante ans, c'est l'âge auquel il faut déjà songer à jeter un regard en arrière (sans renoncer en rien aux projets d'avenir).

Il y a deux mois à peine le Comité a décidé la publication d'un résumé des travaux auxquels la Société des Ingénieurs Civils a pris part depuis un demi-siècle. C'était en fait, demander d'établir un bilan comparatif de l'état de l'industrie et des travaux publics en 1848 et à ce jour.

Cinq semaines pour la rédaction, trois semaines pour le tirage et l'achèvement du travail c'était peu, mais les Ingénieurs connaissent la devise : « Lents à promettre, rapides à tenir » tout a été terminé en temps utile, et les deux volumes, plus de 900 pages, ont été distribués ce matin même à nos invités et à nos sociétaires.

Nous devons de suite acquitter une dette de reconnaissance et chaudement féliciter nos brillants et aimables collaborateurs, les 53 auteurs des chapitres publiés, et tout particulièrement, remercier notre distingué Rapporteur général M. le Vice-Président Dumont qui avec un dévouement sans égal, ayant la délicate mission de revoir les épreuves, a pu maintenir l'équilibre prévu, devant dire aux uns « un peu trop » aux autres « un peu plus » a su avec un tact parfait largement contribuer à mener l'œuvre à bonne fin.

C'est donc sous l'égide de nos anciens que nous sommes heureux, Messieurs les Délégués, de vous recevoir dans notre installation nouvelle et de vous y entretenir de la question qui tient une large place dans les préoccupations d'avenir de l'industrie moderne, de l'Exposition de 1900.

M. le Commissaire général Alfred Picard a bien voulu aimablement désigner les conférenciers qui doivent venir tantôt, ici même, à 2 heures.

L'un, M. Alby, Ingénieur des Ponts et Chaussées, collaborateur de M. Résal, nous parlera du Pont Alexandre III, l'autre, M. Courtois, membre de notre Société, collaborateur de M. l'Architecte en Chef, Girault, vous parlera des Palais des Champs-Élysées, des projections vous feront voir les travaux préparatoires déjà terminés et les projets définitifs à réaliser.

Ces communications vous prépareront sûrement, d'une manière agréable et utile à la visite des chantiers sur lesquels nous sommes attendus demain matin.

Le soir à 4 heures nous nous réunirons ici pour recevoir M. le Président de la République qui, donnant à notre Société un haut témoignage

d'intérêt a bien voulu accepter d'assister à l'une de nos séances et viendra accompagné de M. le Ministre des Travaux Publics.

Dimanche nous inaugurerons le monument élevé à Eugène Flachet l'un des fondateurs de la Société des Ingénieurs Civils.

La question des moyens de transport étant tout spécialement intéressante, en raison de l'Exposition de 1900, vous pourrez lundi matin entendre ici deux communications relatives à ce sujet.

L'une de M. Brière, Ingénieur en chef de la voie et des travaux de la Compagnie d'Orléans, sur la pénétration de la ligne d'Orléans dans le cœur de Paris; l'autre de notre Collègue M. Jeantaud sur les voitures automobiles électriques.

Le lundi après-midi nous irons sur la Seine avec deux vapeurs de la Compagnie des Bateaux Parisiens suivre le long des quais les travaux de la Compagnie d'Orléans, et, d'autre part, ceux de la Compagnie de l'Ouest.

Pour cette dernière, grâce à l'obligeance de l'Administration et de M. l'Ingénieur en Chef Moïse nous visiterons, à Passy, les travaux du pont jeté sur la Seine et le tunnel en cours d'exécution dans des conditions de difficultés exceptionnelles.

Messieurs les Délégués étrangers après avoir déjeuné chez le Président des Ingénieurs Civils de France seront conduits aux bateaux dans les douze voitures électriques ayant pris part au dernier concours et aimablement envoyées par l'Automobile Club de France.

Quant aux soirées leur emploi est prévu comme suit :

Vendredi, visite au Conservatoire des Arts et Métiers gracieusement ouvert à nos invités, aux membres de la Société et à leurs familles pour la répétition générale de la fête du Centenaire.

Samedi, Bal dans l'Hôtel de la Société et pour Messieurs les Délégués étrangers, visite à l'Hôtel de Ville sur invitation de M. le Président du Conseil Municipal de Paris, pour assister à la grande fête offerte aux artistes par la Ville, à l'occasion de la dernière exposition des Beaux-Arts.

Enfin lundi soir, un banquet présidé par M. le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes nous réunira tous à l'hôtel Continental.

Telles sont, Messieurs, les communications que je devais vous faire.

Le Bureau tout entier, M. le Commissaire général et ses dévoués lieutenants, tous nous sommes à votre disposition pour répondre à vos demandes, vous donner toutes les indications nécessaires.

Nous ferons le possible pour qu'il vous reste de votre passage au milieu de nous une agréable et durable impression. (*Applaudissements.*)

Messieurs les Délégués des Associations françaises et étrangères prennent ensuite la parole dans l'ordre suivant :

Allocution de *M. Windsor Richards* au nom des Ingénieurs Anglais.

M. W. Richards, s'exprimant au nom des Ingénieurs Anglais, prononce une allocution que nous regrettons de ne pouvoir reproduire littéralement; il remercie les Ingénieurs Civils de France de leur aimable invitation à laquelle leurs confrères d'outre-Manche se sont empressés de se rendre; il rappelle combien sont fréquentes et cordiales les relations qui existent depuis de longues années entre les Ingénieurs Civils de ces deux pays et il saisit avec empressement l'occasion de témoigner de nouveau à ses confrères français la sympathie et les sentiments de bonne confraternité qui animent tous les Ingénieurs anglais. (*Vifs applaudissements.*)

Allocution de *M. E. Pontzen*, au nom des Ingénieurs Autrichiens et Américains.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

La *Société des Ingénieurs et Architectes Autrichiens* désirait vivement pouvoir exprimer, dans cette occasion, la sympathie qu'elle a pour sa sœur la *Société des Ingénieurs Civils de France*. Son Président, M. Berger, n'a pu venir et il m'a prié de le représenter. Il a cru bien faire en s'adressant à moi, qui ai l'honneur de faire partie du Comité de la *Société des Ingénieurs Civils de France* et qui, depuis de longues années, suis Membre de la *Société des Ingénieurs et Architectes Autrichiens*.

Je viens exprimer, au nom de cette Société, la grande sympathie qu'elle éprouve et les vœux de prospérité qu'elle forme pour la *Société des Ingénieurs Civils de France*.

Ayant vécu longtemps en Autriche, je puis vous affirmer, Messieurs et chers Collègues, que les Membres de cette Société Autrichienne professent pour les Membres de la *Société des Ingénieurs Civils de France* une sympathie bien vive et de vrais sentiments de confraternité (*Bravo! bravo! Vifs applaudissements*).

M. Pontzen ajoute qu'ayant été également délégué par M. Fteley, Président de la *Société Américaine des Ingénieurs Civils* pour représenter sa Société aux fêtes du Cinquantenaire, il exprime de la part de cette Société américaine la profonde sympathie qu'elle professe pour ses Collègues de la *Société des Ingénieurs Civils de France*.

Ce qu'il vient de dire comme délégué de la *Société des Ingénieurs et Architectes Autrichiens*, il peut le répéter au nom de la *Société des Ingénieurs Civils Américains* (*Vifs applaudissements*).

Allocution de *M. R. Paquot*, au nom des Ingénieurs Belges.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

MESSIEURS,

Je n'ai qu'un mérite bien mince de prendre la parole devant cette imposante réunion, ce mérite est celui de mon âge, car c'est à cause de cet

âge que les Associations des Ingénieurs de Gand, de Louvain, de Bruxelles, de Liège et de Mons ont bien voulu me déléguer pour les représenter.

Nous sommes très heureux de nous trouver au milieu de vous ; nous sommes très fiers de vous suivre dans vos aspirations ardentes, nobles et généreuses ; nous sommes très fiers de marcher à côté de vous dans la voie de tous les progrès.

Et maintenant, je fais les vœux les plus sincères, les plus vifs pour la prospérité de votre Société ; et, en formant ces vœux-là, je crois que c'est tout un comme si je les faisais pour la grandeur de la France. (*Bravo ! bravo ! Vifs applaudissements.*)

Allocution de *M. J.-W. Conrad*, délégué de l'Institut Royal des Ingénieurs Néerlandais.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
MESSIEURS,

L'Institut Royal des Ingénieurs Néerlandais a confié à *M. Van Bosse*, *M. de Koning* et à moi, l'honorable mission d'assister à la fête que vous donnez aujourd'hui et de vous adresser ses félicitations. Nous avons accepté cet honneur avec d'autant plus d'empressement qu'il nous permet de passer quelques jours au milieu de vous.

En premier lieu, nous offrons nos salutations amicales aux Membres de cette grande Société des Ingénieurs Civils de France, et nous formons des vœux pour votre Société qui, durant la période de cinquante ans qui vient de s'écouler, a compté parmi ses Membres les Ingénieurs les plus éminents de la France, et qui peut se glorifier de compter aujourd'hui parmi ses Membres des Ingénieurs qui ne le cèdent pas à leurs prédécesseurs en mérite et en expérience. Les comptes rendus, les publications des travaux de votre Société et le nombre de ses Membres prouvent l'exactitude de ce que j'avance.

Les Ingénieurs Néerlandais se souviennent avec plaisir des quelques journées que plusieurs Membres de votre Société leur ont consacrées en 1891 et j'espère que la visite qu'ils rendent aujourd'hui à leurs amis français resserra une fois de plus les liens de sympathie et d'estime qui existent depuis déjà plusieurs années entre les Ingénieurs des deux nations. (*Applaudissements.*)

Veillez donc accepter les félicitations de vos amis et confrères les Ingénieurs Néerlandais et leurs vœux pour la prospérité et la gloire de votre Société grandiose. (*Bravo ! bravo ! Vifs applaudissements.*)

Allocution de *M. Mendès Guerreiro*, délégué de l'Association des Ingénieurs Civils Portugais.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

C'est pour moi un grand honneur d'apporter les vœux de sincère estime et de considération la plus distinguée des Ingénieurs Portugais. C'est d'autant plus agréable pour moi que, venant du Portugal où les grands ponts ont été construits par des Ingénieurs Français, Membres de cette Société, je vous apporte les meilleures nouvelles de ces ponts ; ils se por-

tent parfaitement. (*Applaudissements.*) Si je vous donne ces nouvelles, c'est que je considère ces ponts comme les premiers à grande portée qui ont été construits.

L'établissement du pont du Forth appartient, il est vrai, à l'Angleterre, mais les fondations sont dues à des Membres de cette Société. (*Applaudissements.*)

Je suis très heureux de me trouver parmi vous et d'avoir été délégué à une réunion d'Ingénieurs en France, que je considère comme ma seconde patrie. (*Bravo! bravo! Vifs applaudissements.*)

Allocution de Son Excel. *M. le Général A. de Wendrich*, délégué du
Ministère des Voies de communication de Russie.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
MESSIEURS,

Je suis bien flatté d'avoir l'honneur de transmettre à votre célèbre Société les hommages du Ministre des Travaux publics de Russie. Le Génie Civil de France a rendu des services éminents à son pays ainsi qu'au nôtre. La Russie est toujours en relations d'amitiés et de sympathie avec le Génie Civil de France ; les premières lignes de chemins de fer, les voies navigables, les travaux hydrauliques, etc., ont été construits par les Ingénieurs français.

Au nom du Ministre, je souhaite à votre célèbre Association une continuité parfaite de vos travaux, pour le progrès de la science du Génie Civil et la prospérité de la France, ce beau pays ami. (*Bravo! bravo! Vifs applaudissements.*)

Allocution de Son Excel. *M. le Prof. N.-A. Belelubsky*, délégué de l'École
des Ingénieurs Civils de Russie.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Tout en m'associant aux honorables orateurs qui m'ont précédé, je me permets de vous adresser des félicitations sincères, tant en mon nom qu'en celui des institutions que j'ai l'agréable mission de représenter à la fête actuelle du Génie français, notamment :

Au nom de notre École Supérieure Nationale, Institut des Ingénieurs des Voies de communication de l'Empereur Alexandre I^{er} et de son Directeur, M. Ghercevanof, École qui, à son origine, avait des professeurs français ;

Au nom de la Société Impériale Technique de Russie et de son Président, général Petroff, Société qui, depuis la mémorable visite d'il y a dix ans à l'Exposition de Paris, resserre de plus en plus ses liens d'amitié qui l'unissent à la Société des Ingénieurs Civils de France ;

Enfin, au nom de la Société des Ingénieurs des Voies de communication et de son Président, sénateur Tadeieff, Institution plus jeune que les deux premières.

L'Institut et la Société des Ingénieurs de Voies de communication, considérant l'Ingénieur français, sans distinction d'origine, se souvien-

ment des travaux éminents qui sont dus aux Ingénieurs français, dont un grand nombre sont Membres de votre Société.

La Société Impériale Technique de Russie poursuit un but analogue à celui de la Société des Ingénieurs Civils de France, c'est de concourir au développement des sciences appliquées aux travaux de l'industrie et au Génie Civil, c'est d'étendre l'enseignement professionnel, etc. ; cette Société qui réunit, comme la vôtre, des Ingénieurs des professions les plus diverses, se permet de regarder la Société des Ingénieurs Civils de France comme sa sœur aînée qui, par son activité scientifique et pratique, inventive et instructive, enfin fraternelle, a déjà largement démontré son utilité publique et sert d'exemple aux Institutions analogues des autres pays. (*Applaudissements.*)

L'histoire du développement de la Société publiée à l'occasion de l'inauguration de cet hôtel nous donne des indications très instructives sur la situation financière, l'effectif et l'accroissement des Membres, et les publications de la Société ; ces chiffres montrent le développement progressif de la Société.

Je viens, Messieurs, presque directement d'Arkhangel à Paris, de la mer Blanche à la rue Blanche (*Rires et applaudissements*), et, comme délégué de notre École et de deux institutions dont les élèves et les Membres sont dispersés dans toute la Russie et, devinant les vœux de tous mes Collègues russes, moi qui ai eu l'honneur d'être délégué plusieurs fois par vous aux Congrès internationaux des essais des matériaux, je vous transmets un cri commun de la part de vos Collègues russes : Que la Société des Ingénieurs Civils de France vive, grandisse, fleurisse ! Vive le Génie de France ! Vive la France ! (*Bravo ! bravo ! Longs et vifs applaudissements.*)

M. le Baron de Rosen, Délégué de la Société des Ingénieurs Civils Russes (1) donne lecture d'une adresse encadrée d'une magnifique aquarelle et renfermée dans une très riche reliure en peau, avec inscriptions en lettres d'or, dont voici la reproduction photographique (*fig. 1*).

Cette remise est accompagnée des applaudissements plusieurs fois répétés de l'assistance,

M. le Baron de Rosen ajoute qu'il a reçu des mains de M. le Rapporteur général les deux volumes publiés à l'occasion du cinquantenaire de la Société, qu'il a passé toute la nuit à les lire et que c'est un véritable monument. Il demandera plus tard d'en faire la traduction. (*Applaudissements.*)

M. LE PRÉSIDENT remercie M. le Baron de Rosen et déclare que, au nom du Comité, il est heureux de lui donner la permission aimable qu'il demande. Il ajoute que la Société sera très flattée

(1). École supérieure des ingénieurs architectes de l'Empereur Nicolas I^{er}.



L'union fait la force! telle fut la grande devise des fondateurs en 1848 de la Société des Ingénieurs Civils de France.

Les Ingénieurs Civils en disputant pied à pied le terrain, sur lequel devait s'exercer leur activité, prirent une part brillante dans la création des chemins de fer et des canaux, dans l'application du fer à la construction des ponts et des charpentes et dans le développement de la métallurgie et des établissements industriels de toute espèce.

Actuellement la Société française a bien conquis le droit de considérer avec pleine satisfaction les résultats multiples de son activité. Forte de son passé, armée de toutes pièces dans le présent, elle peut franchir hardiment le seuil du vingtième siècle et vaincre avec succès les difficultés croissantes que présente notre art.

A l'occasion du Cinquantième Anniversaire de la Société des Ingénieurs Civils de France la Société des Ingénieurs Civils de Russie envoie à ses chers confrères ses cordiales et chaleureuses félicitations en y adjoignant ses vœux les plus sincères afin que la Société française soit heureuse dans toutes ses entreprises et que ses membres continuent à l'illustrer en travaillant pour le bien public, la prospérité de l'art et la grandeur de la Patrie.

Administration:

Président *A. Chénier*

Délégué *H. de Rosen*

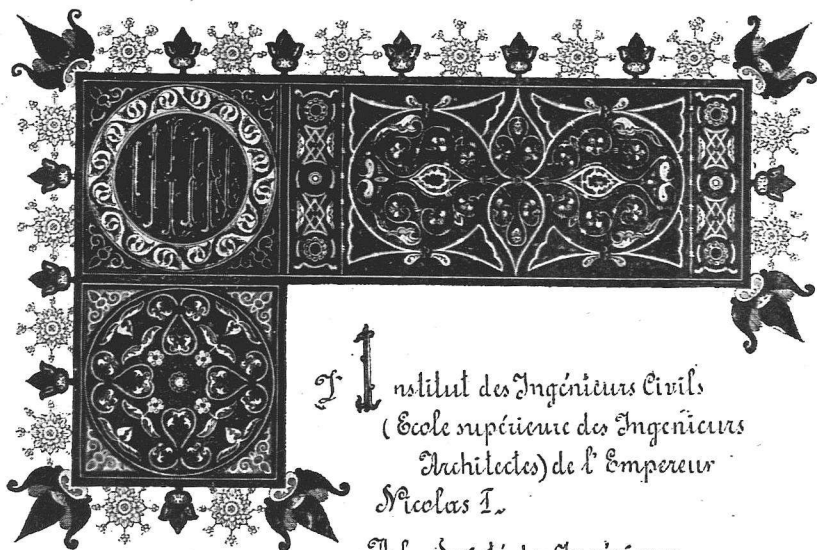
Membres: *L. Schwaninger*

A. K. B. B. B.

A. B. B. B.

E. Perrin

FIG. 1.



Institut des Ingénieurs Civils
(Ecole supérieure des Ingénieurs
Architectes) de l'Empereur
Nicolas I.

A la Société des Ingénieurs
Civils de France.

Monsieur le Président

En fêtant aujourd'hui, ce 10 juin 1898, l'anniversaire de son cinquantième, la Société des Ingénieurs Civils de France a le droit de jeter un regard respectif, plein de fierté, sur un passé aussi brillant que fécond.

La simple juxtaposition des faits suivants en donne incontestablement les preuves à l'appui.

En 1848 la Société comptait 174 membres.

La fin de l'année 1897 en voit s'élever le nombre
à 2600.

Son ancien hôtel, situé Cité Rougemont, couvrait une superficie de 197 mètres. Aujourd'hui son
nouvel hôtel occupe 707 mètres.

Si, à ces chiffres éloquentes nous ajoutons les
noms des Flachet, Meny, Vuigner, Thomas et Lamore
de Dion, Appert, Melinos, Lipmann, Lureau etc.
nous aurons un splendide tableau, éveillant en
nous une profonde admiration.

L'Institut des Ingénieurs Civils, fondé par S.
M. l'Empereur Nicolas I, mu par les plus vifs
sentiments de joie et d'amitié, joint sa voix à
ceux qui dans tous les pays du monde, pre-
nant part à cette solennité cinquantième, pour-
ront cette acclamation bien méritée.

Vive la Société des Ingénieurs Civils de France.

Directeur *N. Saultanoff*

Inspecteur & Secrétaire

St. Pétersbourg.
15
Russie.

Membres & Collègues: *S. Scherzer* *M. Mendel*
au
Conseil *S. Lukatschewitch* *F. Bonifaz*

d'avoir la traduction de cet ouvrage que M. le Baron de Rosen a bien voulu apprécier.

Nous donnons également (*fig. 2*) la reproduction de l'adresse qui avait été envoyée par l'Institut des Ingénieurs Civils (École supérieure des Ingénieurs Architectes de l'Empereur Nicolas I^{er}).

Allocution de *M. H.-A. Brustlein*, délégué de la Société de l'Industrie minérale de Saint-Étienne :

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

M. le Président de la Société de l'Industrie minérale de Saint-Étienne m'a prié, à mon départ, de vouloir bien rappeler à son aînée, la Société des Ingénieurs Civils de France, que son cinquantenaire à elle suivra et la prier, à cet égard, de se souvenir d'elle, comme vous avez eu l'obligeance de vous souvenir de nous.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. Brustlein de sa communication.

Allocution de *M. le Marquis de Vogüé*, délégué de la Société des Agriculteurs de France :

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

MESSIEURS,

Au nom de la Société des Agriculteurs de France, je viens vous remercier du très grand honneur que vous m'avez fait d'assister à votre séance. Ici, vous portez tous le nom d'Ingénieurs civils avec beaucoup d'éclat. Nous, nous ne sommes pas Ingénieurs; mais l'industrie agricole reçoit tous les jours une application de vos travaux, qui ont permis de développer d'une manière spéciale l'agriculture à tous les points de vue, et en particulier de la faire ce qu'elle est aujourd'hui.

Nous souhaitons une grande prospérité à vos travaux qui illustrent la patrie et qui la servent. (*Bravo! Bravo! vifs applaudissements*).

Son Excellence M. le Professeur A.-N. Belebubsky demande la permission d'ajouter quelques mots en sa qualité de représentant de l'Association internationale pour l'essai des matériaux :

MESSIEURS,

Je suis heureux de présenter des félicitations à la Société des Ingénieurs Civils de France, au nom de l'Association internationale pour l'essai des matériaux. Cette Association ne date que de 1895 et compte déjà 1 500 membres, représentants de la science et de l'industrie de vingt pays civilisés. Elle a été heureuse d'organiser le Congrès de Stockholm, où les travaux des Ingénieurs français et des Membres de la Société des Ingénieurs Civils de France ont bien manifesté le progrès de la science française et ont représenté brillamment le génie français.

C'est au nom de cette Association que je me permets de vous présenter des félicitations. (*Bravo! Bravo!, vifs applaudissements*).

M. LE PRÉSIDENT. — Messieurs, nous sommes en séance ; je pose le point d'interrogation habituel : Y a-t-il quelqu'un qui désire prendre la parole pour demander des renseignements quelconques ou faire une communication quelconque ?

M. G. PESCE annonce qu'il a été chargé par la Société des Ingénieurs et Architectes Italiens, de la représenter à cette fête du Cinquantenaire, mais que n'ayant pas reçu sa délégation en temps utile, il n'a pu faire inscrire ses pouvoirs réguliers.

Il ajoute qu'il est heureux d'apporter ses vœux de prospérité pour la Société des Ingénieurs Civils de France (*Bravo! bravo!, vifs applaudissements*).

M. LE PRÉSIDENT. — Messieurs il me reste à nouveau le plaisir de remercier MM. les Délégués qui, au nom de leurs amis, ont bien voulu nous confirmer par leurs paroles, les témoignages de sympathie que leur présence nous apportait.

Nous pouvons tous nous réjouir d'un heureux rapprochement, c'est M. le Marquis de Vogüé, le distingué Président de la Société des Agriculteurs de France qui s'est trouvé appelé à prendre la parole au nom de Messieurs les Délégués français.

Une fois encore les liens étroits de l'agriculture et de l'industrie viennent de se trouver éloquemment exprimés. (*Applaudissements.*)

Messieurs, nous venons de terminer une agréable prise de contact. Notre première séance est levée.

La séance est levée à midi.

Deuxième séance.

SÉANCE TECHNIQUE

PRÉSIDENTICE DE M. LOREAU, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à deux heures de l'après-midi.

M. LE PRÉSIDENT donne communication d'une lettre de M. Jean-taud, qui annonce que l'ouverture de l'Exposition d'automobiles précédemment fixée au 11 juin a dû être reculée au 15 juin, et que dans ces conditions, il ne sera guère possible aux membres de la Société de la visiter avec fruit. Mais il ajoute que les voitures automobiles électriques qui viennent d'effectuer leurs essais dans Paris seront mises le lundi 13 à la disposition des délégués étrangers. (*Applaudissements.*)

M. le Président donne ensuite la parole à M. Alby, Ingénieur des Ponts et Chaussées et collaborateur de M. Résal, pour la construction du pont Alexandre III.

COMPTE RENDU DE LA CONFÉRENCE SUR LE PONT ALEXANDRE III

PAR

M. ALBY

INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES

Après avoir expliqué par suite de quelles circonstances il avait été chargé par M. l'Ingénieur en chef Résal, empêché, de mettre la Société des Ingénieurs Civils de France au courant des travaux du Pont Alexandre III, qui seront visités le lendemain 11 juin, M. Alby donne des détails très circonstanciés sur cet important ouvrage.

Nous résumons ci-après cette conférence qui, accompagnée de projections, a vivement intéressé un nombreux auditoire.

Le pont Alexandre III, destiné à relier les Champs-Élysées à

l'Esplanade des Invalides, fait partie du grand ensemble qui doit subsister après l'exposition de 1900 et en perpétuer le souvenir par un embellissement durable de Paris.

Cet ouvrage joue donc un rôle au point de vue de la décoration générale de Paris; ainsi s'explique pourquoi sa construction a soulevé des problèmes plus ardues que ne le comporte en général, même dans une grande ville, l'établissement d'un ouvrage sur une rivière de 150 m de large.

La première condition était de ne pas gâter par une carcasse métallique plus ou moins riche, l'admirable perspective qui se présente à la vue du visiteur placé sur le pont de la Concorde et regardant la silhouette des hauteurs du Trocadéro. Il fallait également ménager la perspective des Invalides vers les Champs-Élysées, puisque ce sera l'une des surprises réservées aux Parisiens et aux visiteurs de l'exposition de 1900.

A ce propos, M. Alby, rappelle qu'il existait jadis, à l'emplacement du pont Alexandre un pont suspendu dont les projets avaient été dressés par Navier, mais qui fut démoli en 1828, à cause même du fâcheux effet qu'il produisait.

Les considérations qui précèdent ont amené les organisateurs de l'exposition de 1900 au projet dont le croquis ci-après donne la vue générale (*fig. 3*).

Une difficulté d'ordre technique qu'il importe de signaler, se présentait au point de vue de la navigation.

Le pont se trouve placé à l'aval d'un coude de la Seine, dont l'effet est de porter sur la rive droite le courant des eaux et les bateaux. Il est de plus, situé à l'amont du pont des Invalides et à une si faible distance de cet ouvrage que les convois de bateaux dont la longueur réglementaire peut atteindre 600 m se trouveront engagés simultanément sous les deux ponts (1).

Or le passage d'un convoi sous les arches d'un pont à plusieurs piles a pour effet, en hautes eaux, de disloquer ce convoi : les remous, les courants latéraux, les inégalités des résistances à la traction éprouvées par les unités du convoi, qui sont la conséquence fatale de la présence des piles expliquent suffisamment cette dislocation.

Lorsqu'un convoi a été disloqué par le passage d'un pont, il est donc de toute nécessité qu'il trouve devant lui, avant de se livrer dans un autre pont (suivant le terme consacré) un espace

(1) Voir à ce sujet la communication faite par notre Collègue, M. de Bovet, *Bulletin* d'octobre 1896, page 534.

libre suffisant pour se redresser. Lorsque cet espace libre est insuffisant, on est obligé de diminuer la longueur des convois. A l'heure actuelle, dans le centre de Paris, la longueur des convois est réduite à 280 m entre les ponts de Bercy et de Solférino, et à 200 m dans le bras de la Cité; elle est de 600 m dans le reste de la traversée. Si le pont Alexandre III avait été construit avec des piles il aurait fallu réduire la longueur des convois peut-être à 200 m à partir du pont des Invalides, ce qui aurait eu pour conséquence de modifier d'une manière onéreuse les conditions d'exploitation de la rivière.

Ainsi s'explique la suppression de tout support dans le fleuve et les dispositions prises qui permettent de disposer en face des arches médianes du pont des Invalides d'une passe assez large pour que les convois, portés vers la rive droite par le courant au sortir du pont de la Concorde, ne soient pas gênés en se dressant dans l'alignement de l'arche n° 3 du pont des Invalides.

M. Alby ajoute que l'accord entre les différents intéressés a été laborieux et que la marine n'a accepté le projet dont il vient d'être parlé que sous réserve de réclamer à son heure les modifications du pont des Invalides dont l'expérience aura fait reconnaître la nécessité.

Il donne ensuite une description sommaire du projet définitif dont voici les principales données :

Ouvrage en arc à trois articulations avec viaducs de raccordement sur les bas ports;

Pont biais ($6^{\circ} 22'$) de 155 m de longueur (109 m de largeur d'eau et deux quais de 22,50 m de largeur);

Portée de l'arc entre articulations : 107,50 m;

Largeur du pont entre garde-corps : 40 m (chaussée 20 m et deux trottoirs de 10 m);

Profil en long de la chaussée : deux déclivités en sens contraire de 0,02 m par mètre, raccordées au sommet par un arc de cercle de 32 m de corde et de 800 m de rayon;

Flèche du pont entre articulations 6,28 m;

Surbaissement mesuré entre articulations : 1/17,12.

L'ossature métallique du pont comprend quinze fermes également espacées. Les arcs seront en acier moulé, la superstructure en acier laminé, les parties décoratives en fonte, sauf certains sujets de sculpture qui seront en cuivre ou en bronze.

L'arc étant très surbaissé et d'une hauteur très réduite à la clef, la triple articulation s'est imposée; elle rend, en effet, la

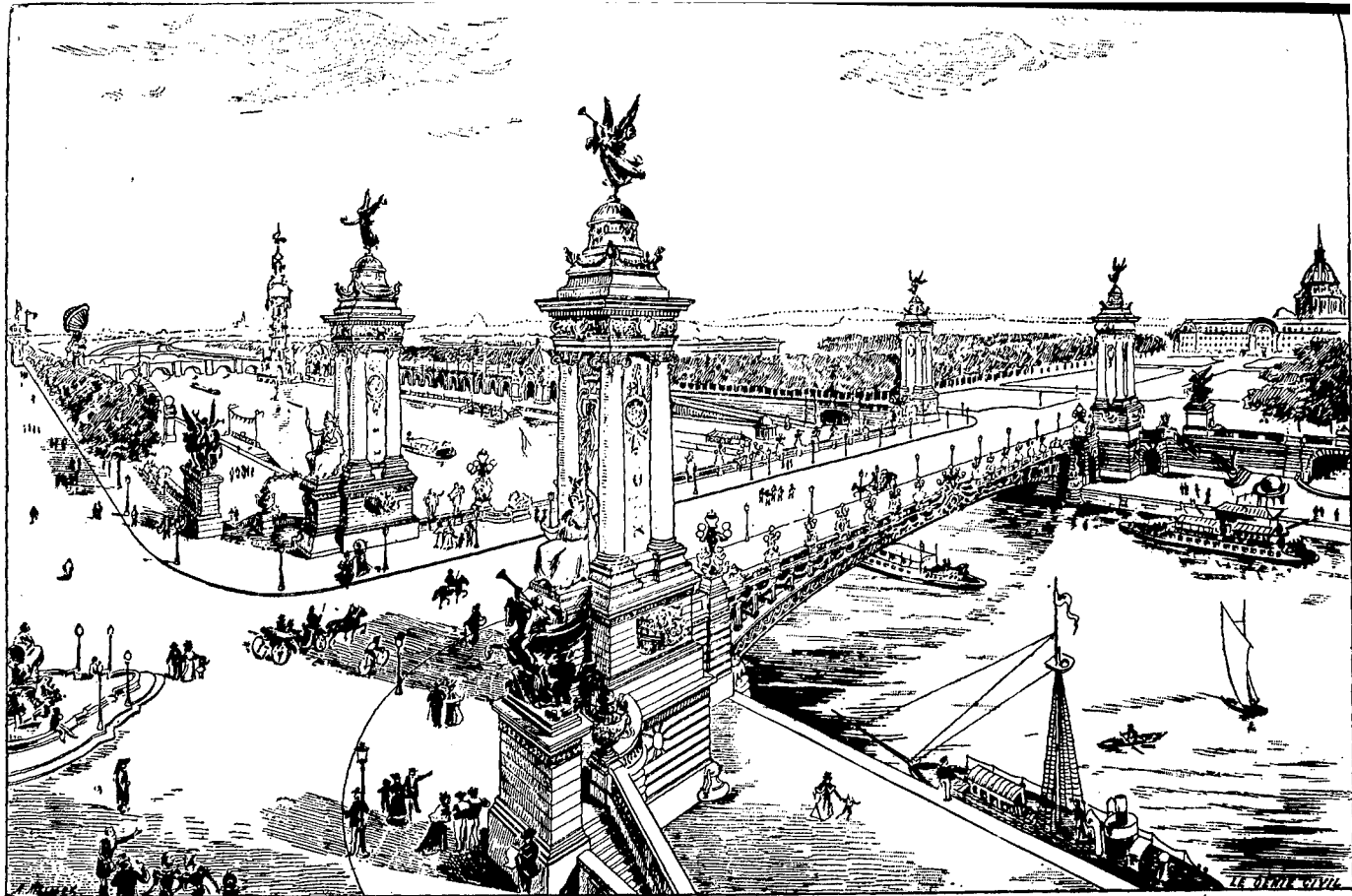


FIG. 3. — Vue perspective du pont Alexandre III (Projet).

stabilité de l'ouvrage presque indépendante de la température et réduit ainsi, dans une très notable proportion, les moments de flexion près de la clef. Les arcs peuvent, grâce à elle, être établis de manière à ne jamais travailler qu'à la compression.

En outre, la triple articulation assure, même avec un réglage sommaire, une bonne transmission des efforts. Enfin la construction des arcs par voussoirs assemblés à boulons, qui ne présente aucun inconvénient dans une ossature travaillant uniquement à la compression simplifie le problème de la mise en place.

Le choix de la qualité du métal présentait une grande importance. Il s'agissait de trouver, parmi les innombrables qualités d'acier dont dispose la métallurgie, celle qui était la moins coûteuse.

Après de nombreuses conférences avec les métallurgistes, on s'est arrêté à un métal présentant des conditions de résistance très voisines de celles imposées par la marine pour ses moullages: 45 kg de résistance à la traction avec 12 0/0 d'allongement sur éprouvettes normales de 100 mm de longueur et 150 mm^2 de section. Tolérance en moins de 2 0/0 sur l'allongement à condition que la résistance atteigne au moins 48 kg . On admet également une tolérance en moins de 3 kg sous la rupture, avec 15 0/0 d'allongement.

Il convient d'ajouter que ces conditions ne définissent pas la qualité du métal réellement fourni, car les essais donnent une moyenne de 55 kg de résistance à la rupture avec 15 0/0 d'allongement.

La résistance au choc fait également l'objet d'essais de recette. La comparaison des conditions de cet essai avec celles qui sont demandées pour la fonte par les Compagnies de chemins de fer fait ressortir que la résistance au choc de l'acier est, à celle de la fonte, dans le rapport de 20 à 3.

Afin de tenir compte des difficultés toutes spéciales qui se présentent pour le moulage de l'acier, on a simplifié autant que possible les profils et uniformisé les épaisseurs des voussoirs. Les arcs intermédiaires sont en forme de double T avec nervures et tables de joints. Les voussoirs courants ont $3,60 \text{ m}$ de longueur environ et une hauteur variant de $0,85 \text{ m}$ à $1,50 \text{ m}$. Ils pèsent jusqu'à 5000 kg .

Les arcs de rive ont la forme d'un U avec âme bombée, tournant sa convexité vers l'extérieur; cette forme se prête mieux à la décoration que le profil en I.

L'ossature en acier laminé, dont le principe est très simple, se

trouve prodigieusement compliquée dans le détail en raison du biais du pont et du bombement de la chaussée qu'il a fallu épouser de très près pour réduire le poids mort. Ainsi il n'y a pas moins de 173 types de poutrelles sous chaussée.

Dans le but de parer aux effets de la dilatation du contreventement dans le sens transversal, on a disposé des joints élastiques constitués par des ressorts Belleville qui n'entrent en jeu que lorsque la tension ou la compression atteignent une limite déterminée.

Après avoir ainsi résumé les détails très complets donnés par M. Alby sur la superstructure du pont, nous analyserons sommairement ceux qui se rapportent aux fondations.

Les culées recevant des poussées qui atteignent 288 *t* par mètre courant, il a fallu les établir de façon à empêcher tout mouvement appréciable. Le sol se compose, au-dessous, des terrains de remblai, d'alluvions récentes, d'alluvions anciennes et de graviers, ce n'est qu'à 7 et 8 *m* sous l'eau seulement que se trouvent les vraies couches géologiques anciennes.

Les sondages faits au pont Alexandre III ont accusé le commencement de l'étage lutécien à la cote + 9 sur la rive droite et à la cote + 15 sur la rive gauche. Entre les derniers bancs calcaires et l'argile se trouvent intercalées des couches de sables d'abord verdâtres comme les calcaires, puis ligniteux, dont l'épaisseur varie de 8 *m* sur la rive droite à 5 *m* sur la rive gauche. Ces sables sont tassés et résistants; ils supportent, au pont des Invalides, des pressions qui vont jusqu'à 5 *kg* par centimètre sur le sol.

C'est donc sur ces sables qu'on s'est résolu d'arrêter la fondation de la culée rive gauche, en s'imposant la condition de ne leur faire supporter qu'une pression voisine de 2 *kg*. Enfin on a donné au massif une masse suffisante pour que la résistance due au frottement sur sa base fût supérieure à la poussée.

Afin de satisfaire à ces diverses conditions, on a réuni le mur du bas port au corps de la culée et on a fondé le tout sur un massif unique qui présente en plan 44 *m* de long, 33,50 *m* de profondeur, avec une hauteur de 10 *m* sous une rive et de 11 *m* sous l'autre.

L'étude de la stabilité de la culée accuse les résultats suivants :

Pression sur les sommiers d'appui : 48 *kg* par centimètre carré

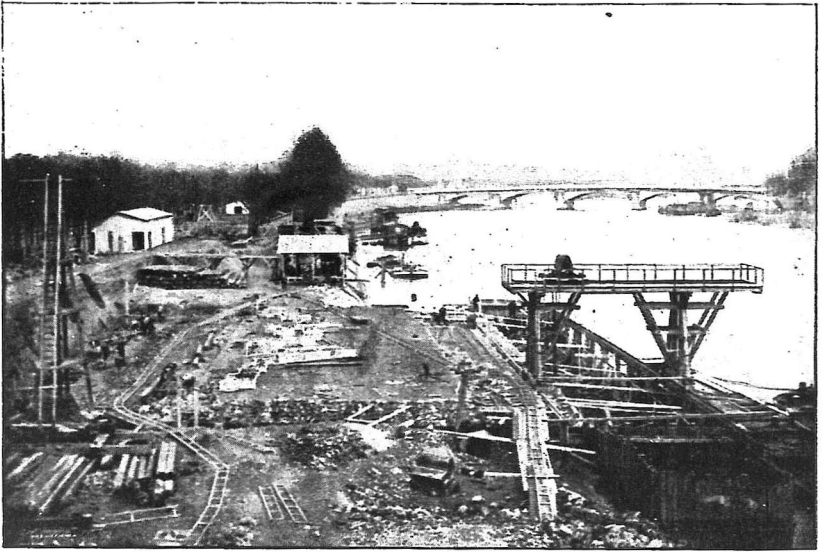


FIG. 4.

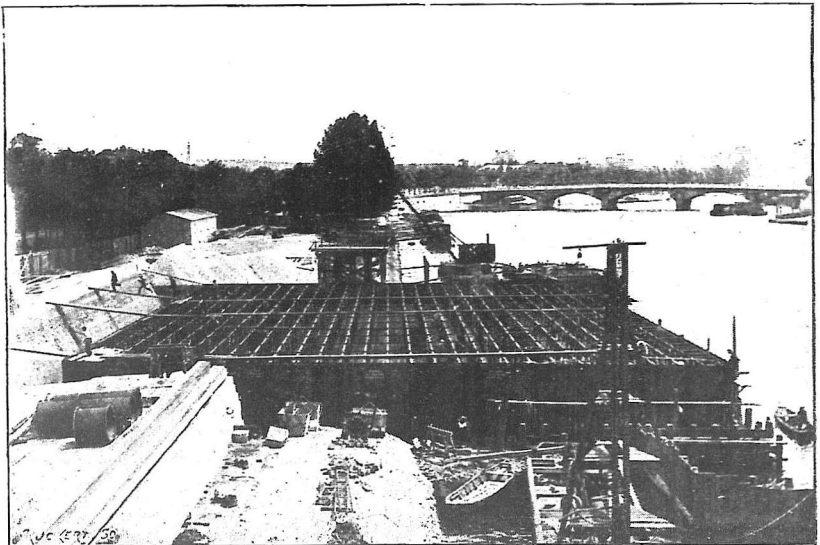


FIG. 6.

de l'enfoncement d'un caisson.

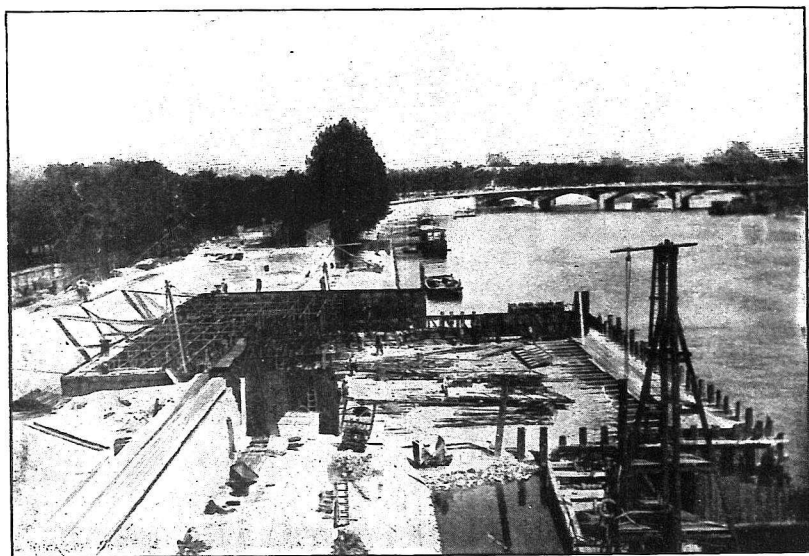


FIG. 5.

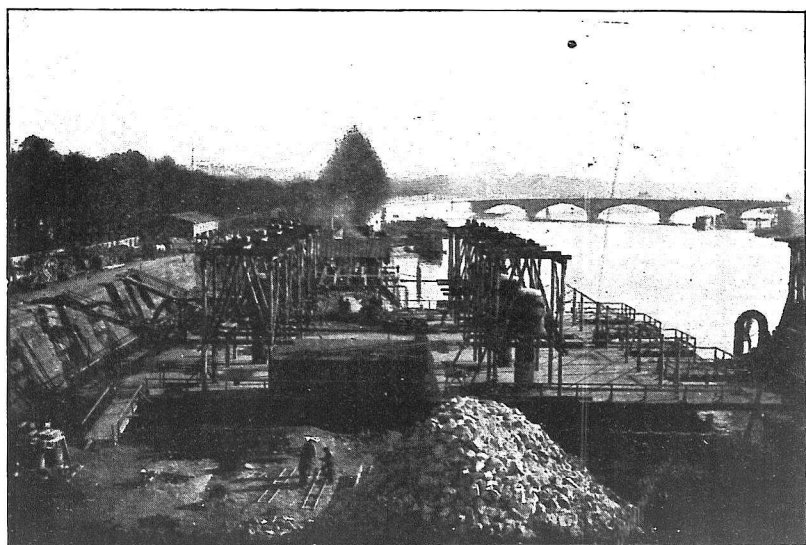


FIG. 7.

(blocs de granit s'appuyant sur quatre assises de libages granitiques disposées en pyramide derrière eux).

- Pression maximum transmise par les libages à la maçonnerie ordinaire : 18 *kg.*

Pression verticale sur le sol de fondation vers l'arête de renversement, dans l'hypothèse la plus défavorable : 2,5 *kg.* Pression moyenne : 2 *kg.*

Le rapport de la poussée au poids n'atteint pas 0,50 (chiffre inférieur au coefficient de frottement du sable, lequel est de 70 0/0).

Pour la mise en place de la fondation, on s'est arrêté au procédé par l'air comprimé, avec caisson unique par culée, construit sur place et foncé directement.

La surface d'un caisson a 1 474 m², et la hauteur du plancher au-dessus des poutrelles est de 7,30 m.

La durée du fonçage a été de 64 jours pour le caisson R. D. (enfouissement moyen journalier 0,41 m), et de 57 jours pour le caisson R. G. (enfouissement journalier moyen 0,42 m).

L'éclairage était assuré, dans l'intérieur des caissons, par une centaine de lampes à incandescence et l'air comprimé était fourni par la canalisation Popp, qui passe au pont de la Concorde.

M. Alby donne ensuite des explications très détaillées sur l'organisation du chantier, les précautions prises pour l'enfoncement des caissons, etc., etc., et fait passer sous les yeux de ses auditeurs une série de vues prises sur les chantiers aux diverses époques du travail (*fig. 4 à 7*). Nous reproduisons également une vue prise dans l'intérieur d'un caisson pendant son fonçage (*fig. 8*). Il termine cet intéressant exposé des travaux déjà exécutés en expliquant que la mise en place de l'arc du pont se fera sans échafaudages, qui auraient pour grave inconvénient d'encombrer le fleuve.

Les cintres seront donc portés par une ferme placée au-dessus du pont; ils seront accrochés à une poutre droite métallique portée par des chevalets roulant sur les culées. L'ensemble constituera un pont roulant dont les voies seront distantes de 120 m et dont la poutre sera un véritable pont. Ce dernier se placera successivement au-dessus de chaque groupe de deux arcs et permettra de les monter simultanément. Il a été calculé de manière à porter son propre poids lorsqu'il se déplace sans être chargé; quand il sera arrivé au-dessus des groupes d'arc à monter, il sera calé

sur deux palées battues en rivière, laissant entre elles une passe de 50 m pour la navigation. Dans cette position, il travaillera comme un pont à trois travées dont les appuis ne seraient pas au même niveau. Pour le calculer on a admis l'hypothèse d'un vent exerçant une pression de 120 kg par mètre carré.

La mise en place de ce pont roulant présentera un certain intérêt, car, pour ne pas gêner la navigation, elle se fera par voie de lancement, sans engager la passe de 50 m réservée à la navigation.

M. Alby annonce que l'on procède actuellement au montage de la plate-forme de lancement. Ce travail exigera un certain temps et on commencera le montage des arcs à l'automne 1898.

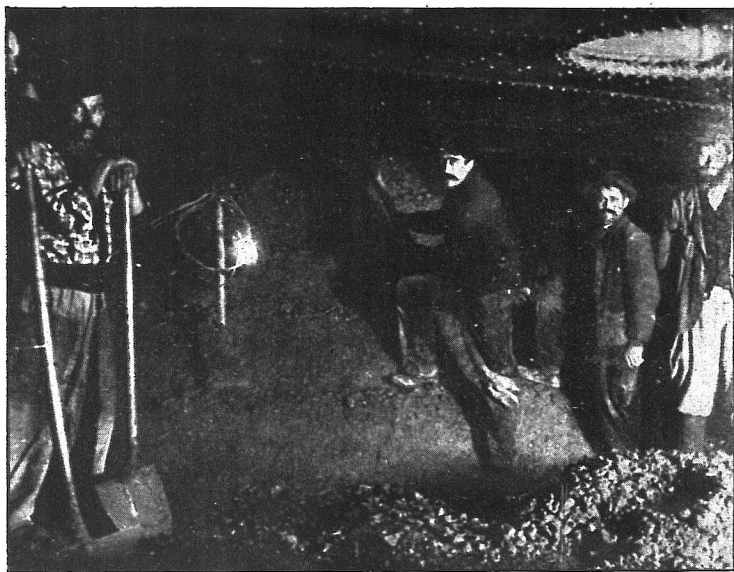


FIG. 8. — Vue prise dans l'intérieur d'un caisson pendant son fonçage.

En terminant cet intéressant exposé de l'état actuel des travaux du pont Alexandre III et des opérations qui vont successivement s'exécuter, M. Alby tient à citer les nombreux collaborateurs qui ont prêté leur concours à cette œuvre.

MM. les architectes Cassien, Bernard et Cousin ont été chargés de la décoration; MM. Letellier et Boutrinquien ont entrepris les travaux de fondation; MM. Daydé et Pillé, de Creil, membres de la Société, ont apporté, pour la construction des caissons, le concours de leur grande expérience. Les usines de la Société

Demarle et Lonqu ty, de Boulogne-sur-Mer, ont fourni des ciments de choix. Pour la partie métallique, deux des plus importantes maisons de construction françaises : le Creusot et Fives-Lille, ont réuni leurs moyens, appelant à elles, pour la fonte de l'acier moulé, quatre autres établissements métallurgiques considérables : Châtillon-Commentry; Saint-Chamond; Saint- tienne et Firminy.

Pendant que ces études se poursuivent à Paris, les ateliers de Chalon-sur-Saône, sous l'intelligente direction de M. Schmidt, étudient le pont roulant de montage, problème délicat et complexe auquel M. l'ingénieur Rochebois a consacré de longues et patientes études.

« De tels concours, Messieurs, ajoute M. Alby, imposent le devoir de ne pas les avoir appelés en vain, mais aussi ils soutiennent et réconfortent l' me dans les moments difficiles et permettent d'envisager l'avenir avec confiance.

» Dans deux ans, les Français et les hôtes de la France venus des pays voisins jugeront l'Exposition universelle, et les Ingénieurs regarderont certainement avec curiosité le pont Alexandre III. J'espère que ceux d'entre vous qui auront entendu aujourd'hui ces quelques explications, apporteront un peu d'intérêt pour tout l'effort caché dans les fondations enfouies ou dans les fermes devenues inaccessibles.

» Il ne me reste plus qu'à vous remercier de l'attention que vous avez bien voulu me prêter et à remercier spécialement M. le Président de l'honneur qu'il m'a fait en m'appelant à parler devant vous ». (*Applaudissements.*)

M. LE PRÉSIDENT LOREAU. — Messieurs, je suis certainement votre interprète en remerciant M. l'Ingénieur Alby de la manière si claire, si élégante et si précise dont il nous a exposé ce que serait le Pont Alexandre III et ce qu'avaient été les travaux déjà exécutés.

Demain dans notre visite il nous sera facile de deviner les fondations cachées à nos yeux et de compléter dans notre esprit les soubassements robustes qui s'élèvent déjà au-dessus du sol.

La parole est à notre Collègue M. G. Courtois qui veut bien nous parler des Palais des Champs- lys es que nous visiterons demain à notre sortie du chantier du Pont.

COMPTE RENDU DE LA CONFÉRENCE
SUR
LES PALAIS DE L'EXPOSITION DE 1900

PAR

M. G. COURTOIS

ARCHITECTE ATTACHÉ AUX TRAVAUX DES PALAIS

M. G. Courtois, Ingénieur Civil, Architecte, Membre de la Société, donne les explications que nous résumons ci-après sur la construction des deux Palais des Champs-Élysées.

Il rappelle que ces Palais sont destinés à subsister après l'Exposition Universelle. Après chaque exposition, un certain nombre de constructions élevées à cette occasion leur ont survécu, tels le Palais de l'Industrie en 1855, le Palais du Trocadéro en 1878, et, enfin, la Tour Eiffel et la Galerie des Machines en 1889.

Les deux Palais dont il s'agit sont situés de part et d'autre de la grande avenue qui doit relier les Champs-Élysées à l'Esplanade des Invalides en traversant la Seine sur le pont Alexandre III.

M. Courtois rappelle que l'idée de l'édification de ces deux palais est née à la suite du premier concours ouvert en 1894 entre tous les architectes français pour l'étude du plan général de l'Exposition et qu'à la suite d'un second concours restreint en 1895, M. Ch. Girault fut nommé Architecte en chef des deux palais.

Le premier désigné sous le nom de *Grand Palais*, sera affecté pendant l'Exposition Universelle aux Beaux-Arts et remplacera, après, le Palais de l'Industrie dans ses multiples attributions; il possédera une grande salle pour des auditions musicales.

Le second palais situé en face du précédent et désigné sous le nom de *Petit Palais* sera utilisé en 1900 pour l'Exposition dite du Centenaire qui comprendra tous les chefs-d'œuvre de peinture, de sculpture, d'architecture et d'arts décoratifs produits dans le XIX^e siècle; après l'Exposition, il fera retour à la Ville de Paris qui y réunira sous le nom de Musée municipal les maquettes et esquisses des concours publics de la Ville, les fragments de monuments disparus, etc..., en constituant ainsi une succursale du Musée Carnavalet.

Nous allons examiner successivement les dispositions de ces deux édifices dont la construction a été confiée, sous la direction générale de M. Girault, à M. Girault pour le Petit Palais et à MM. Louvet, Deglane et Thomas pour le Grand Palais.

Petit Palais.

La figure 9 donne la reproduction phototypique de la maquette que les visiteurs seront à même de voir lors de leur passage sur les chantiers.

Le bâtiment a la forme d'un trapèze régulier; l'entrée principale située au milieu de la grande façade, sous un dôme, donne accès directement à un premier étage dans deux larges galeries terminées d'un pavillon d'angle et affectées à l'Exposition de sculpture; sur les trois autres façades, de petites salles donne-

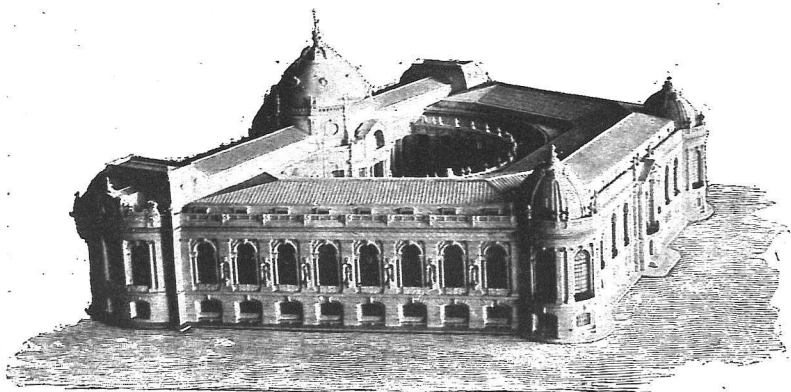


FIG. 9.

ront asile aux Expositions d'arts décoratifs, et derrière ces salles, faisant également le tour des trois autres côtés du trapèze, une immense salle continue sera affectée à la peinture; au centre du Palais, sera un jardin orné de statues, vases décoratifs, etc.

Quant au rez-de-chaussée qui communique avec le premier étage par quatre escaliers contenus dans chacun des quatre pavillons d'angle, il sera utilisé en partie pour l'Exposition; le reste servira de dépôt.

Enfin, le deuxième étage sera affecté également à différents services.

Grand Palais.

Le Grand Palais dont les visiteurs pourront voir la maquette (1), comprend trois parties principales :

Celle qui contient la grande nef et les galeries qui l'environnent en façade sur l'avenue nouvelle et qui est construite par M. Deglane.

Celle qui est en façade sur l'avenue d'Antin et qui a été confiée à M. Thomas ; enfin, la partie intermédiaire dont est chargé M. Louvet.

L'avenue d'Antin et l'avenue nouvelle entre lesquelles se trouve compris le Grand Palais, n'étant pas parallèles, l'axe transversal de ce Palais n'est pas rectiligne : la brisure en a été très heureusement placée à un endroit où ne se trouvent que des escaliers peu importants, des cours, des pièces de service, ce qui évite tout inconvénient au point de vue de l'aspect général. Grâce aux dispositions adoptées, le visiteur en entrant dans le Palais aura devant lui un grand espace qui sera d'un effet des plus satisfaisants.

L'étage principal sera affecté à la sculpture et l'étage supérieur à la peinture tandis que, à l'étage inférieur, seront des dépôts et les écuries pour les concours hippiques.

La grande entrée, de proportions monumentales, située juste en face de celle du Petit Palais, ainsi que celles qui sont situées à chaque extrémité de la grande nef, de la façade principale et enfin sur une des façades de la partie intermédiaire et dans l'axe de la façade postérieure, desserviront amplement un édifice de cette importance. Néanmoins, on a prévu d'autres entrées secondaires réparties sur son pourtour pour pénétrer à l'étage inférieur.

C'est en mars 1897 qu'on a commencé la démolition du Palais de l'Industrie en procédant progressivement, de façon à permettre au Salon et au Concours hippique de l'utiliser une dernière fois. La construction du Grand Palais suivait l'ordre de la démolition du Palais de l'Industrie.

Bien que les fouilles et les fondations aient été difficiles par suite de la nature du terrain, elles n'ont cependant présenté

(1) Nous n'avons pas cru devoir donner ici la reproduction phototypique de cette maquette, qui n'est pas encore arrêtée définitivement dans ses détails.

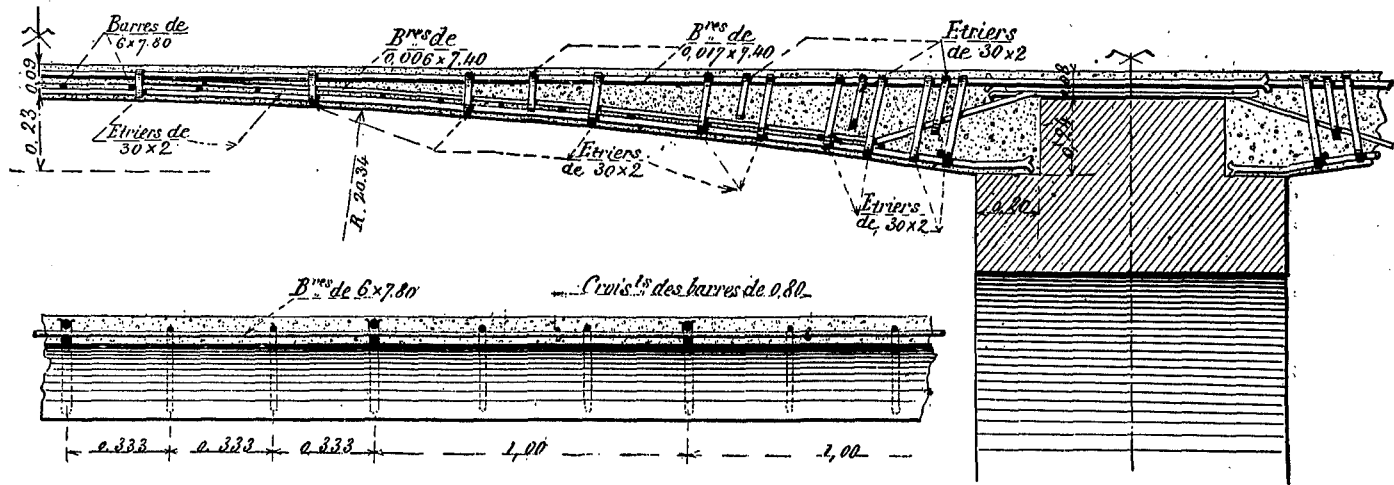


FIG. 10 et 11. — Plancher en béton armé (premier type en voûte).

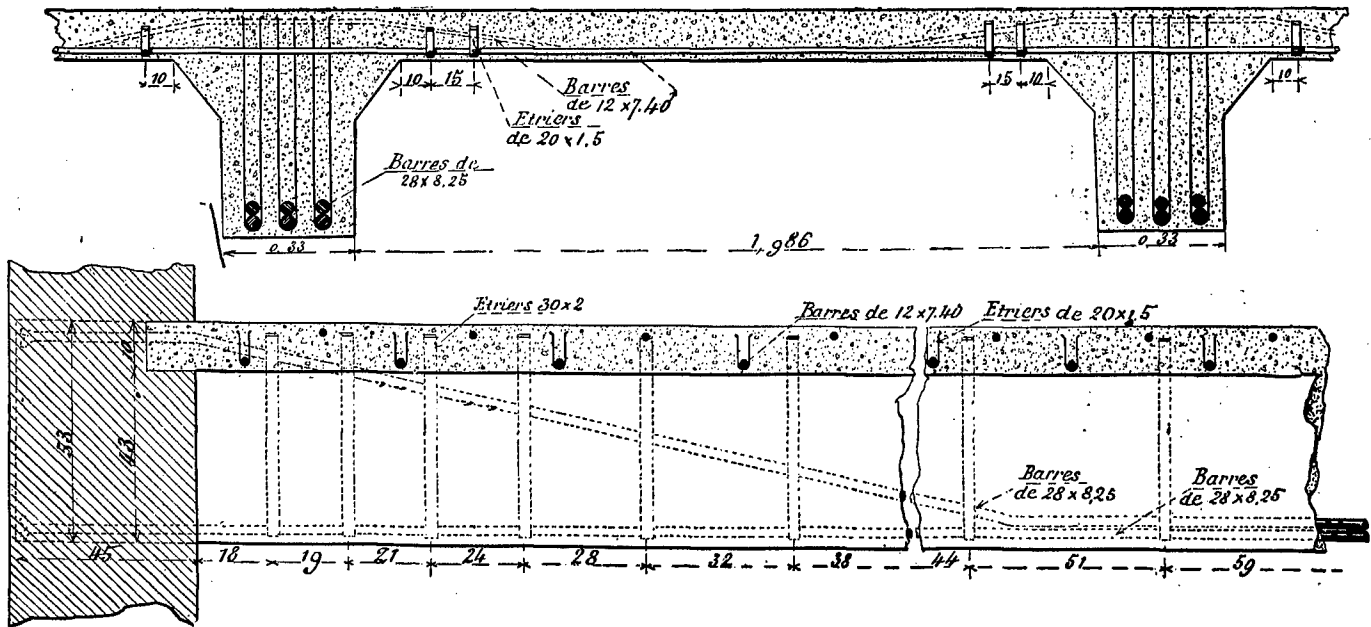


Fig. 12 et 13. — Plancher en béton armé (deuxième type en poutres).

aucune particularité digne d'être signalée au point de vue des procédés d'exécution.

La rencontre d'une bande de terre argileuse et vaseuse s'étendant sous une grande partie de la longueur du Grand Palais et atteignant le Petit Palais à peu près sur le tiers de sa superficie, a nécessité l'enfoncement de pilotis à 6,10 m de profondeur moyenne. Ils ont été disposés en quinconce à raison de un pieu par mètre carré et leur tête arasée à 0,60 m du fond de la fouille a été noyée dans le massif de fondation en béton.

M. Courtois appelle l'attention de ses auditeurs sur un procédé nouveau de construction employé pour le Grand et le Petit Palais, mais surtout pour ce dernier (1). Il consiste dans la fabrication des planchers en ciment armé du système de M. Hennebique ; ces planchers sont de deux types : le premier (*fig. 10 et 11*), s'applique à une voûte en berceau avec extrados horizontal et à intrados en arc ayant une épaisseur à la clef de 0,09 m seulement avec une flèche de 0,23 m pour une portée de 6,10 m ; l'armature est formée d'une série de fers ronds formant ferme et espacés de mètre en mètre.

Chacune de ces fermes est composée de deux fers ronds, l'un situé à 0,01 m de l'intrados et suivant la courbe de cet intrados, l'autre placé à 0,01 m de l'extrados et horizontal. Ces deux fers scellés de chaque côté dans la maçonnerie sont reliés par des étriers en fer plat ; perpendiculairement à leur direction et sur chacun d'eux reposent deux petits fers ronds destinés à relier les fermes entre elles. Le tout est noyé dans le ciment.

Le second type de plancher (*fig. 12 et 13*), désigné sous le nom de type à poutres avec hourdis de remplissage est conçu sur le même principe, mais présente l'aspect de poutres armées, ce qui a permis de donner à certaines parties du plafond du rez-de-chaussée une décoration de poutres apparentes avec caissons de différentes combinaisons.

M. Courtois termine ces explications en faisant remarquer que l'organisation des chantiers a été l'objet d'une étude particulière.

D'une manière générale, les matériaux sont arrivés par la voie fluviale ; chaque entrepreneur de maçonnerie possédait un dé-

(1) Depuis que cette conférence a été faite, il a été procédé sur une très vaste échelle à une application du procédé Hennebique au Grand Palais, où tout le plancher de l'étage supérieur de la partie placée sous la direction de M. Thomas a été fait suivant ce système (août 1898).

barcadère spécial d'où les matériaux étaient transportés sur les lieux d'emploi par une voie de 0,60 m passant en tunnel sous le quai. Pour le Petit Palais seulement, les pierres de taille étaient apportées par voie de terre.

Il convient de signaler également l'emploi fait par les entrepreneurs MM. Nanquette et Marlaud d'une scie circulaire à lame diamantée de M. Frombolt pour le débitage des pierres sur le chantier.

En ce moment, on procède à l'installation d'une autre scie du même genre à mouvements alternatifs.

L'emploi du pont roulant combiné avec celui des quatre grands élévateurs répartis le long des façades permet le montage rapide d'un édifice d'une aussi grande importance. La force motrice nécessaire à tous ces engins est fournie par une machine Weyher et Richemond qui actionne deux dynamos ; l'énergie est ainsi distribuée sous forme d'électricité au pont roulant et aux malaxeurs à mortier ; une partie de cette énergie sert à l'éclairage électrique du chantier. Sur une autre partie des travaux, l'énergie électrique est fournie sous forme de courants alternatifs par le secteur des Champs-Élysées et transformée en courants continus à son entrée dans les chantiers.

Enfin, il reste à ajouter que la force motrice pour les engins de manutention du chantier du Petit Palais est produite par une locomobile et transmise par arbres et câbles téléodynamiques. On voit ainsi que les procédés de transmission de l'énergie employés par les entrepreneurs sont des plus variés. (*Applaudissements.*)

M. LE PRÉSIDENT LOREAU. — Messieurs je vous propose d'applaudir chaudement M. Courtois.

Je remercie notre Collègue de nous avoir donné avec sa double compétence d'architecte et d'ingénieur, des renseignements bien intéressants sur l'œuvre grandiose confiée à M. l'Architecte en Chef Girault qui voulait bien nous dire avoir trouvé, en M. Courtois, un de ses meilleurs et plus expérimentés collaborateurs. (*Vifs applaudissements.*)

La séance est levée à 4 heures.

Vendredi soir 10 juin 1898.

SOIRÉE AU CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

Les Membres de la Société et leurs Invités ont été reçus le vendredi soir à 9 heures au Conservatoire des Arts et Métiers par le Directeur de cet établissement M. le Colonel Laussedat et par les Membres du Conseil de perfectionnement.

Les galeries avaient été aménagées à cette occasion comme elles devaient l'être quelques jours plus tard pour la célébration du Centenaire de la loi constitutive du Conservatoire.

La cour et les jardins étaient brillamment illuminés, par des lustres à l'acétylène, par les soins de la Société des « Carbures métalliques ». Les galeries étaient éclairées par des lampes à arc installées par la Compagnie parisienne de l'air comprimé.

Dans ces galeries se trouvaient installés les principaux appareils de physique industrielle. On pouvait y contempler et même toucher de l'air liquéfié que présentait M. d'Arsonval ; des courants induits très intenses permettaient d'allumer à distance une lampe à incandescence. Le système d'électrisation médicale par courants à haute fréquence, imaginé par M. d'Arsonval, était présenté par son constructeur M. Gaiffe. M. Ducretet exposait les appareils de télégraphie sans fils qui vont être mis en expérience d'ici peu, une machine de Holtz géante, des radiographes, des radiosopes, etc., qui avaient déjà vivement intéressé le public de l'Exposition de la Société de physique. Nous signalerons en outre, le système de chauffage électrique par incandescence, de M. Le Roy, présenté en 1897 à la Société des Ingénieurs Civils de France, l'appareil élévatoire à air comprimé exposé par la Société Popp, sous le nom de pompe Mammouth, permettant d'élever de 5 à 15 m un litre d'eau par minute en dépensant seulement 2 l d'air comprimé. Les débits pouvant atteindre le chiffre énorme de 135 000 l par minute.

M. Nachet exposait ses microscopes pour l'étude des alliages suivant la belle méthode de M. Osmond. M. Peignot, préparateur au Conservatoire, montrait un chronographe pour l'enregistre-

ment de la durée d'ouverture des obturateurs photographiques entre $1/20$ et $1/1000$ de seconde. Enfin, un grand succès de curiosité s'attachait à l'exposition de culasses perfectionnées des usines d'artillerie du Creusot, etc., etc.

Au cours de cette réception qui a laissé une profonde impression à tous les assistants, M. le Colonel Laussedat montant dans la chaire de l'ancien réfectoire du cloître Saint-Martin, servant actuellement de bibliothèque, prononce l'allocution suivante :

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS
DE FRANCE,
MESDAMES ET MESSIEURS,

Je vous souhaite la bienvenue en vous remerciant de l'empressement que vous avez mis à vous rendre à notre invitation. Je vous parle de la chaire du lecteur des Bénédictins de Saint-Martin-des-Champs, avec le regret de n'avoir pas eu le temps de préparer une allocution digne d'une aussi brillante assistance.

Puisque j'ai prononcé le nom des Bénédictins, qu'il me soit permis d'appeler votre attention sur la merveilleuse architecture de la salle où nous sommes réunis en ce moment; nous y trouverons des enseignements qui ne sont peut-être pas hors de propos. Ces religieux, du x^e au xiv^e siècle tout au moins, ont en effet largement contribué au progrès des arts et de la civilisation. A Cluny et dans tout le voisinage de la célèbre abbaye, qui était leur maison mère, leurs historiens rapportent que les enfants des plus humbles familles étaient aussi bien élevés, aussi instruits, plus instruits peut-être, que beaucoup de princes contemporains. Les Bénédictins leur apprenaient, en effet, tout ce qu'ils savaient et si j'ai appelé votre attention sur l'aspect charmant de leur réfectoire, devenu notre bibliothèque, c'est que je ne crois pas pouvoir fournir une meilleure preuve de leur goût et de leur science en fait d'architecture et vous savez tous que la perfection de cet art fondamental a pour conséquence celle de tous les autres et suppose des connaissances élevées en géométrie et en mécanique. Mais les Bénédictins ne s'étaient pas attachés seulement aux arts qui dépendent de l'architecture et aux sciences qui leur sont nécessaires, ils avaient étudié et amélioré les arts utiles, ceux qui sont le plus indispensables à la vie, et ils les enseignaient aux adultes, ainsi l'agriculture, la meunerie, la tonnellerie, la vannerie, les arts du tisserand et du drapier, la teinture, la poterie, la verrerie, que sais-je encore, si bien qu'il nous est arrivé quelquefois de nous dire que nous étions venus les remplacer, si tant est que les traditions de l'abbaye Cluny eussent été transmises à Saint-Martin-des-Champs, ce dont il est permis de douter, car elles ne s'y étaient certainement pas maintenues, et la dégénérescence des religieux, dont nous occupons les anciens édifices qui ont résisté au temps, avait été assez rapide, comme on peut le voir dans ceux qui ont été construits à des époques plus

récentes et dans les mesures qu'ils avaient laissé accoler à leur église déshonorée et mutilée.

Après avoir reconnu ce que nous devons à des ancêtres dont nous aurions mauvaise grâce à contester un mérite qui éclate ici même à tous les yeux et qui ont véritablement ouvert la voie dans laquelle les générations qui les ont suivis et nous-mêmes sommes engagés, nous pouvons reconnaître aussi sans hésiter, que cette voie s'est singulièrement élargie entre les mains des Ingénieurs Civils qui, en profitant des découvertes des géomètres, des physiciens et des chimistes, sont parvenus à changer les conditions de la vie, en abrégant les distances et qui, dans leurs usines et sur leurs chantiers, contribuent à leur tour, si puissamment, au progrès de notre civilisation actuelle.

En vous invitant à parcourir nos galeries où se trouvent réunies tant de choses qui vous sont familières, je vous renouvelle mes paroles de bienvenue, Monsieur le Président de la Société des Ingénieurs Civils de France, ainsi qu'à vos invités, et je termine en m'excusant encore une fois de n'avoir pas eu le temps de préparer, afin de le mieux exprimer, ce que je viens d'essayer de vous dire.

M. A. Loreau, Président de la Société, montant à son tour dans la chaire de la bibliothèque, répond en ces termes aux paroles de bienvenue que vient de prononcer M. le Colonel Laussedat :

MESDAMES, MESSIEURS,

En montant à mon tour dans cette chaire, je me demande vraiment, si ce n'est pas d'un rêve enchanteur que nous goûtons ce soir le séduisant mensonge.

Mais non ! nous fêtons une cinquantaine et à cet âge l'âme n'a plus la force de se suspendre aux illusions, ces fils dorés que du haut du ciel, l'espérance jette à la jeunesse.

Non ! grâce à l'hospitalité qui nous est offerte nous sommes en présence de la plus entraînante des réalités.

Nous avons bien sous les yeux, groupés dans un ordre parfait, chapitre par chapitre, presque page par page, l'histoire vivante du merveilleux progrès industriel de notre siècle et les découvertes du présent venant éclairer d'un éblouissant éclat ces souvenirs du passé, nous ouvrent sur l'avenir les plus attrayants horizons.

S'il est vrai que l'aspect même des lieux peut rapprocher les temps, quel emplacement plus idéal pouvait être choisi pour nous réunir aujourd'hui.

C'est dans l'ancien réfectoire du prieuré de Saint-Martin-des-Champs, dans cette salle classée comme l'un des plus riches bijoux de l'architecture du xm^e siècle que se trouvent rassemblés tous les membres de la grande famille des Ingénieurs Civils de France, leurs invités et leurs amis, famille bien serrée, bien compacte, bien solidement unie.

Dans tous les esprits domine un même sentiment, celui d'une profonde et sincère reconnaissance pour le savant, le distingué, le sympathique directeur de ce Conservatoire des Arts et Métiers si aimé, si

populaire, et qui tient un premier rang au milieu de nos richesses nationales.

Mais, mon cher Colonel, mon cher Directeur, comme, dans votre rôle de grand administrateur, dans votre brillante carrière de savant, vous avez toujours montré l'esprit le plus droit aux déductions les plus précises, nous avons cherché quelle était la pensée qui vous avait conduit à nous réunir, ici, dans cette salle même; et pour cette pensée que nous croyons voir apparaître nous voulons doublement vous remercier.

Dans cette salle merveilleuse par son architecture autant élégante qu'audacieuse, l'œil erre tout à la fois rassuré et charmé.

Comme ces magnifiques chapiteaux conservent bien un caractère de résistance et de force, comme ils sont bien l'expansion intelligente de la tige, de la colonne qu'ils couronnent, comme la forme énergique de ces encorbellements est bien en rapport avec la charge énorme qu'ils supportent en ce point où se viennent équilibrer les poussées de la construction tout entière.

Et quelle flore élégante les décore ! On voit percer les bourgeons qui, peu à peu, s'étendent en folioles grasses encore molles de leur duvet soutenues par les apparences des tiges, jeunes et charnues.

Végétation étonnante de richesse et de force, dans laquelle semblent se condenser les richesses et les forces de toutes les flores et de tous les temps et sous laquelle semblent s'abriter les trésors de cette bibliothèque immense, trésors de toutes dates, en toutes langues, groupant les efforts intellectuels des nations et des siècles.

Vous avez voulu, en nous faisant voir tout cela ce soir, mon cher Directeur, alors que nous sommes entourés de tous ces amis, représentants de Sociétés sœurs de la nôtre (soit dans les nations voisines, soit sur le sol même de notre France), vous avez voulu nous inspirer des pensées en concordance parfaite avec celles que nous développons ce matin, à la première réunion de notre cinquantenaire.

Vous avez voulu nous dire, oui, les merveilles architecturales d'une époque sont la résultante des efforts et des richesses de tous les siècles qui l'ont précédée, mais plus encore, les progrès de l'industrie et de la science sont les résultats de l'émulation féconde, éveillée au cœur même de Sociétés comme les nôtres; des échanges de vues plus intimes, plus fréquents s'établissant entre les Sociétés elles-mêmes.

C'est par l'union de tous ces concours que, de mieux en mieux, se réalise chaque jour la grande et noble tâche de l'Ingénieur; tâche, programme, devoir, résumés dans ces quelques mots que nous ne saurions jamais trop redire : « Utiliser toutes les forces de la nature pour l'amélioration du bien-être de l'humanité. »

Mais plus et mieux encore, mon cher Colonel, vous avez voulu que ce soir les dames fussent des nôtres — vous vous êtes rappelé que ces architectes gothiques dont vous conservez l'un des chefs-d'œuvre, avaient coutume, au point culminant, à la clef, au sommet de leurs voûtes, là où se rencontrent et se croisent les arcs de leurs ogives, de placer des têtes d'anges, de chérubins ou de femmes, non seulement pour ajouter le charme et la grâce à leur œuvre, mais pour lui assurer la cohésion, la stabilité et la force.

En descendant les yeux des hauteurs de ces voûtes, c'est la même image que retrouve le regard, lorsqu'il embrasse ce brillant parterre émaillé par vous, Mesdames, comme de fleurs nombreuses et exquises — merci donc à vous aussi d'être venues donner à cette réunion le charme et la grâce avec plus de cohésion et de vie.

Maintenant, mon cher Directeur, comme mes paroles ne sauraient jamais vous dire les remerciements de tous vos hôtes et que nous savons qu'il nous reste encore bien des merveilles à admirer, nous allons vous demander à reprendre notre visite dans votre palais enchanteur — à recommencer notre rêve — mais vous pouvez compter sur la réalité de notre profonde et sincère gratitude. (*Bravo! Bravo! Applaudissements prolongés.*)

Les nombreux invités de M. le Directeur et de MM. les Membres du Conseil de perfectionnement du Conservatoire des Arts et Métiers, qui s'étaient groupés dans la bibliothèque pour entendre ces deux discours, se sont répandus de nouveau dans les galeries de ce magnifique établissement national pour y admirer les appareils et collections mis si aimablement à la disposition des Membres de la Société et des Délégués Français et Étrangers. La soirée ne s'est terminée qu'à une heure très avancée.

DEUXIÈME JOURNÉE

Samedi 11 juin 1898

VISITE AUX CHANTIERS

du Pont Alexandre III.

et des Palais des Champs-Élysées

Les membres de la Société et leurs invités, au nombre d'environ 450, se sont réunis, à 9 heures, à l'entrée du restaurant coopératif (cours la Reine), où ils ont été reçus par M. A. Picard, Commissaire Général de l'Exposition, accompagné de tout le haut personnel de l'Exposition.

Après les présentations d'usage, le groupe s'est dirigé vers les chantiers du pont Alexandre III, et a successivement visité les différents travaux en cours d'exécution, travaux qui ont été décrits en détail dans la communication de M. Alby — illustrée de vues photographiques prises pendant le cours de la visite. — Il est donc inutile de revenir sur des détails déjà donnés.

Après avoir longé la berge de la Seine, les visiteurs ont pénétré, par le tunnel d'accès des matériaux (dont il a été parlé par M. Courtois dans sa conférence sur les chantiers du Grand Palais), en suivant les palissades qui le séparent de l'avenue d'Antin. Ils ont successivement parcouru les chantiers de MM. Pradeau, Chapelle et Nanquette et Marlaud (*fig. 14*). — Après un détour, les visiteurs sont revenus en avant de la façade principale du Grand Palais, où se trouve la grande plate-forme rectangulaire d'arrivée des pierres de taille. Ils se rendent compte de la façon dont sont introduits les matériaux sur le chantier et sont conduits ensuite au pied des appareils élévateurs. — Ils examinent le grand pont roulant électrique de 10 tonnes qui sert à effectuer toutes ces manœuvres et sont conduits de là à l'atelier de sciage et de taille desservi par ce même pont roulant, ainsi

que le représente notre phototypie (*fig. 15*). Ils assistent à une opération de sciage comprenant l'amenée de la pierre à la scie, à l'aide d'un transbordeur à double mouvement, à plate-forme mobile s'avancant ensuite automatiquement avec une vitesse réglable dans une direction parallèle au plan de la scie. — On



FIG. 14. — Visite des chantiers des palais des Champs-Élysées.

(Groupe conduit par M. Girault, Architecte en chef des Palais, et M. le Président Loreau).

aperçoit sur la reproduction phototypique : la scie circulaire diamantée à gauche, la scie à mouvement alternatif dans la partie médiane, et à droite le grand pont roulant de service.

Une deuxième phototypie (*fig. 16*) donne une vue d'ensemble de ce chantier pris dans l'axe de la nouvelle avenue séparative des deux Palais.

Les visiteurs, traversant l'avenue, pénètrent ensuite sur les chantiers du Petit Palais construit par M. Girault; leur attention est attirée par le mode de construction adopté pour la rotonde qui se trouve au milieu de la façade, sur la nouvelle avenue.

Cette rotonde a la forme d'une ellipse dont le grand axe, mesurant $19,40\text{ m}$, est parallèle à la façade principale; son petit axe mesure $18,50\text{ m}$; elle est occupée par le vestibule principal du Palais. Le plancher de ce vestibule est supporté, ainsi que l'indique la figure 17, par une voûte surbaissée en briques qui

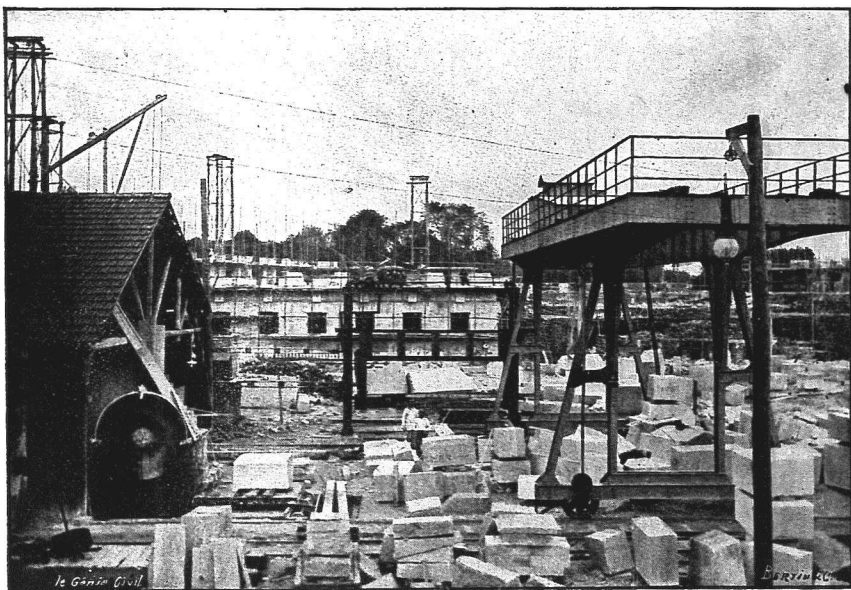


FIG. 15. — Chantier à débiter les pierres (scies diamantées).

s'appuie, d'un côté sur les murs circonscrivant la rotonde, et de l'autre sur un gros pilier en pierre de taille également elliptique, élevé au centre de cette rotonde dans l'étage de soubassement.

Les visiteurs se rendent sur les chantiers de construction des planchers en béton armé de M. Hennebique — planchers dont la description et les dessins ont été donnés dans la communication de M. Courtois.

Nous terminons ce rapide compte rendu de la visite en reproduisant une photographie du chantier du Petit Palais, prise dans l'axe de la nouvelle avenue (fig. 18).

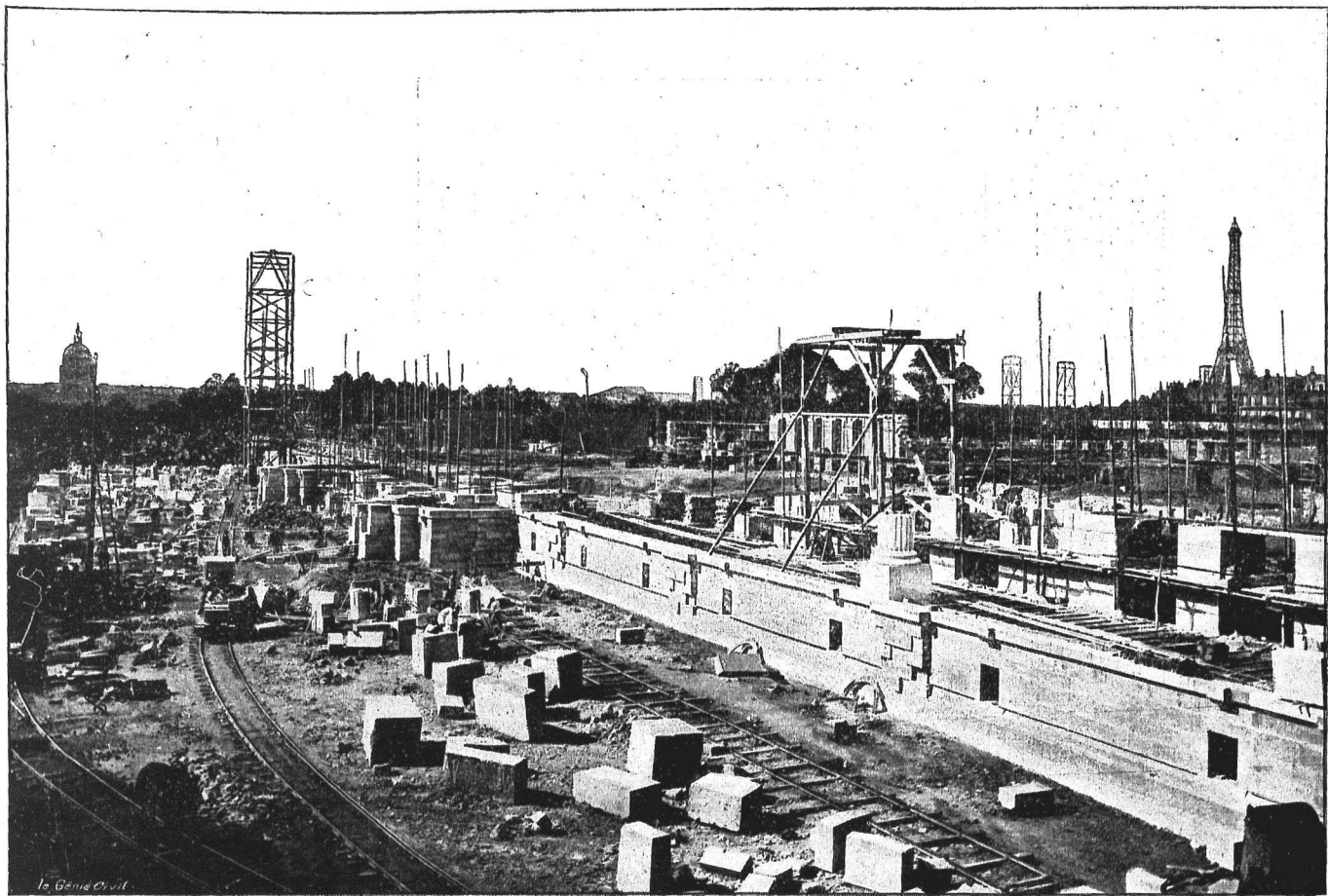


FIG. 46. — Vue de l'abandon de l'ancien bâtiment.

De là on s'est rendu dans les ateliers de modelage, où on a pu examiner les maquettes des deux Palais, dont il a été question dans la conférence de M. Courtois.

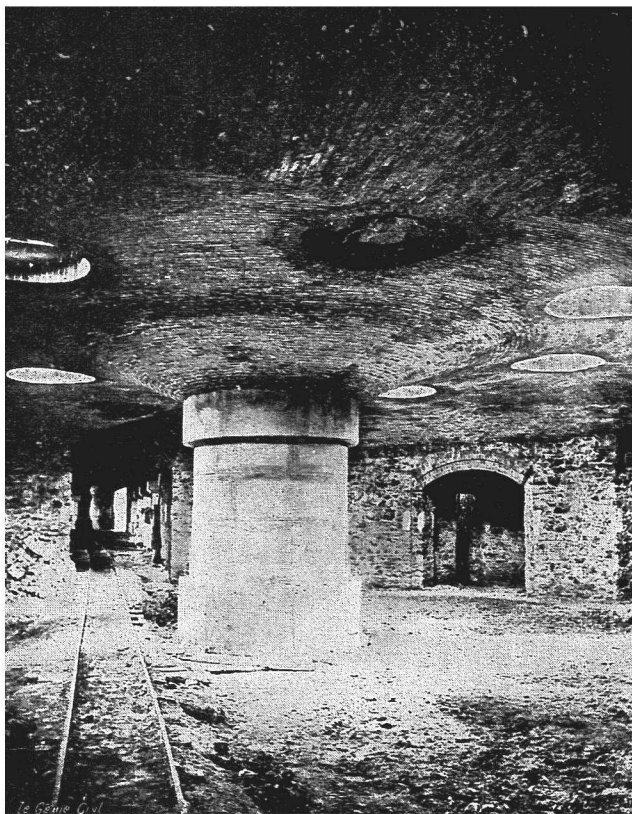


FIG. 17. — Vue intérieure du sous-sol du Petit Palais.

On s'est séparé à midi, en conservant une impression très favorable des dispositions des deux Palais et de la grande activité qui règne sur tous les chantiers.

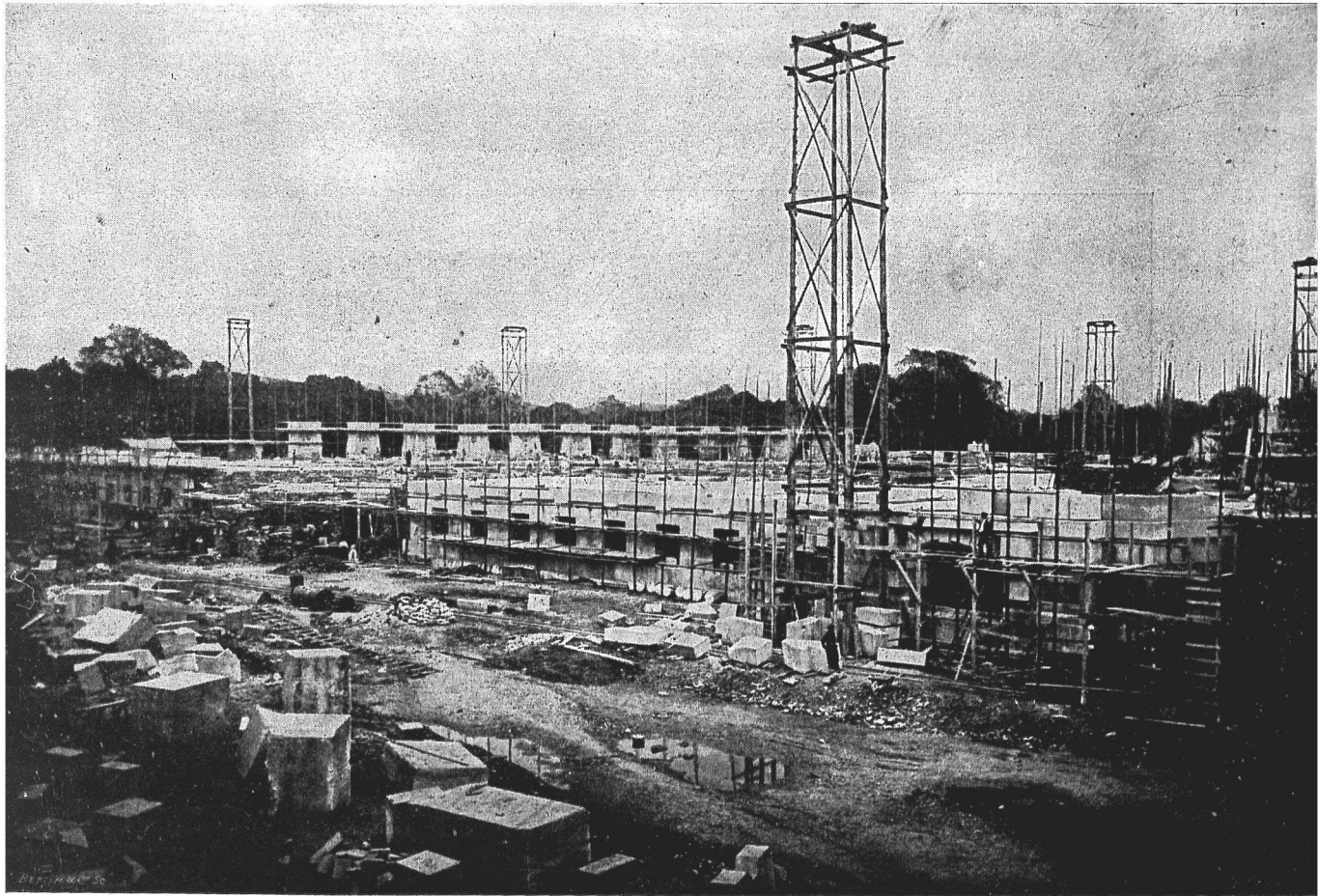


FIG. 48. — Vue des abattoirs de D. M. B. S. L. (1914).

SÉANCE SOLENNELLE

du samedi 11 juin 1898

A L'HOTEL DE LA SOCIÉTÉ

RÉCEPTION

DE M. LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE

Dès quatre heures de l'après-midi, la grande salle de la Société était comble; aux premiers rangs avaient pris place MM. les Délégués français et étrangers. Sur l'estrade, dressée dans la salle annexe, se trouvaient, à droite du bureau, MM. les Présidents des Sociétés françaises, à gauche MM. les Présidents des Sociétés étrangères; derrière le bureau étaient les anciens Présidents de la Société, MM. les Membres du Comité et les Membres fondateurs de 1848.

Dans la loggia, splendidement décorée par des draperies et des faisceaux de drapeaux des nations représentées, avait pris place l'Harmonie du chemin de fer du Nord, sous la direction de M. Porte.

M. Turrel, Ministre des Travaux publics, avait précédé de quelques instants l'arrivée de M. le Président de la République, qui a été reçu, à 4 heures et demie, par M. Turrel et M. le Président Loreau, entouré des Membres du Bureau et des anciens Présidents.

M. le Président de la République prend place au milieu de l'estrade, ayant à sa droite M. Turrel et à sa gauche M. Loreau, pendant que la musique fait entendre l'hymne national.

M. Loreau ouvre ensuite la séance en prononçant l'allocution suivante :

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je dois d'abord, avant tout, au nom de la Société des Ingénieurs Civils de France, vous remercier du très grand honneur que vous voulez bien lui faire en venant, à l'occasion de son Cinquantenaire, assister à l'une de ses séances.

Vous avez bien voulu exprimer le désir de voir nos travaux suivre

leur cours normal, nous allons donc, si vous le permettez, Monsieur le Président, commencer, comme pour une séance ordinaire, par le procès-verbal.

M. le Président A. Loreau donne très rapidement le compte rendu des communications faites la veille par MM. Alby et Courtois sur les travaux de l'Exposition. Il rappelle à ce propos les fêtes qui ont eu lieu lors de la pose de la première pierre du pont Alexandre III, et fait un rapprochement entre cette imposante cérémonie et celle du même genre à laquelle a assisté, à Saint-Pétersbourg, M. le Président de la République.

Il fait passer sous les yeux de l'Assemblée les vues prises lors de la pose de la première pierre du pont Troïtsky.

Il rappelle que cet important ouvrage a été confié à la Société de Construction des Batignolles dont M. J.-E. Gouin, notre Collègue, est Président du Conseil et M. P.-J. Bodin, membre du Comité de notre Société, Ingénieur du service technique des ponts. (*Vifs applaudissements.*)

M. le Président A. Loreau dit que l'ordre du jour appelle maintenant différentes communications. Il donne la parole à Son Excellence M. le général de Wendrich.

Communication de Son Excel. M. le général de Wendrich.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE,
MONSIEUR LE MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS,
MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS
DE FRANCE,
MESSIEURS,

Au nom du Ministre des Voies de communication en Russie, j'ai l'honneur de déposer sur le bureau de la Société des Ingénieurs Civils de France les volumes suivants :

- 1^o Une carte des voies de communication en Russie en 1898 ;
- 2^o Un aperçu historique du Ministère des Voies de communication en Russie, à l'occasion de son centenaire (1798-1898) ;
- 3^o Un aperçu historique du développement des chemins de fer russes jusq'en 1897 ;
- 4^o Un aperçu comparatif des chemins de fer russes et étrangers, concernant les prix de revient de l'exploitation (1898) ;
- 5^o Une statistique des routes et des voies navigables en Russie (1896) ;
- 6^o Une statistique des chemins de fer russes, mars 1898 ;
- 7^o Un bulletin de Conseil municipal de Saint-Pétersbourg, concernant le système séparateur pour l'assainissement des maisons, de M. P. Nadicine, accepté sur les chemins de fers russes (1897) ;

8° L'application de la machine Hollerith à l'exploitation des chemins de fer (1898);

Actuellement, la Russie possède 38 423 *km* de voies navigables et 57 713 *km* de chemins de fer en exploitation et en construction.

La Russie a été depuis longtemps et est presque constamment en relations avec le Génie Civil de France, et apprécie hautement sa grande valeur.

C'est par ordre de Sa Majesté l'Empereur Alexandre I^{er} que des employés russes ont été envoyés en France, en 1808, pour étudier les travaux hydrauliques.

En 1809, Sa Majesté a fait créer un Institut des Ingénieurs, pour faire diriger par des spécialistes les travaux publics en Russie. Cet Institut avait alors une organisation militaire.

Le premier directeur, M. Senovert, fut un Français, admis dans le corps du Génie comme Major Général.

Les premiers professeurs furent recrutés aussi parmi des Ingénieurs français, comme suit :

Frombart, Remison, Fabre, Pottier, Destrême et Bazaine, l'illustre géomètre qui, avec le grade de Major Général, était le second Directeur de cet Institut, à Saint-Petersbourg.

C'était presque une école française.

Les livres, les instruments, etc., provenaient de la France. Les étudiants devaient connaître la langue française.

Tous ces professeurs français eurent ensuite de hautes fonctions dans le domaine des voies de communication en Russie. Plusieurs voies navigables et les premières Compagnies des chemins de fer privées ont été organisées par des Ingénieurs français.

En 1896, les voies navigables ont transporté 1 550 millions de pounds de marchandises (25 millions de tonnes), avec un parcours moyen de 700 verstes par pound.

Les chemins de fer ont transporté 2 860 millions de pounds de marchandises, c'est-à-dire 47 millions de tonnes environ, avec un parcours moyen de 430 verstes par pound, et 59 millions de voyageurs.

Le nombre des employés est de 344 000.

Le coût : 48 0/0 des dépenses totales.

Dans l'avenir, pour le réseau de 250 000 *km*, le nombre d'employés sera de 2 795 000. Le prix de revient : 4,5 0/0 pour le capital engagé.

L'importance stratégique des voies ferrées dans les guerres futures réside dans la facilité qu'elles donnent de concentrer en un temps relativement très court un grand nombre de troupes en un point donné ; elles abrègent les distances. L'exécution des obligations militaires, tant sur les chemins de fer que sur les autres voies de communication, doit être confiée à des services militaires spéciaux qui ont besoin d'être préparés pendant la paix à leur rôle en temps de guerre.

Pour obtenir ce résultat, les agents de ces services doivent parfaitement connaître les ressources de la région dans laquelle ils se trouvent, c'est-à-dire les voies de communication, les localités, les fabriques et, en général, tous les établissements qui peuvent être amenés à fournir des denrées et autres choses aux troupes, et dans quelles conditions ces

denrées peuvent être dirigées sur un point déterminé ; c'est donc une *statistique spéciale qu'il s'agit d'organiser au point de vue militaire*. C'est pourquoi, en règle générale, les principaux États de l'Europe ont admis le principe de la militarisation des chemins de fer en temps de guerre, et la création d'un personnel militaire des chemins de fer dès le temps de paix.

Les travaux statistiques demandent donc un personnel nombreux et bien au courant de cette partie ; c'est pourquoi il est peut-être temps d'attirer l'attention du Génie Civil sur l'application de la machine électrique de Hollerith à l'exploitation des chemins de fer.

En qualité de représentant du Ministère des Voies de communication en Russie, je souhaite à la Société des Ingénieurs Civils de France, dans l'intérêt de la prospérité de ce beau pays et des progrès de la science, tous les succès désirables, qui seront accueillis avec joie par les Ingénieurs russes, lesquels se félicitent de leurs bonnes relations amicales avec les Ingénieurs français. (*Bravo ! bravo ! Longs et vifs applaudissements*).

M. LE PRÉSIDENT, au nom de la Société des Ingénieurs Civils de France, remercie M. le Général de Wendrich des ouvrages qu'il a bien voulu offrir à la Société, et qui seront déposés à la bibliothèque.

Il donne ensuite la parole à M. H. Couriot, Professeur à l'École Centrale, pour sa communication sur un nouveau procédé de détermination du degré de pureté des combustibles.

Communication de M. H. Couriot.

M. H. COURIOT donne connaissance à la Société d'un nouveau procédé dont il est l'auteur permettant de déterminer le degré de pureté des combustibles minéraux. Nous regrettons vivement de ne pouvoir donner *in extenso* cette très intéressante conférence qui était accompagnée de nombreuses projections. La justification de notre texte ne nous permettant pas de reproduire à une échelle suffisante les radiographies présentées par le savant professeur, nous devons nous contenter de donner une analyse succincte de la méthode. Cette dernière est fondée sur l'emploi des rayons X.

M. Couriot explique que, le diamant et le bois étant perméables à ces rayons, alors que la silice et les silicates ne sont pas traversés par eux, il y avait lieu de présumer que les combustibles minéraux laisseraient passer les rayons Röntgen, mais qu'en revanche les matières siliceuses, donnant naissance aux cendres dans la combustion, s'opposeraient au passage de ces rayons dans tous les points où elles se trouve-

raient groupées, formant un obstacle d'autant plus impénétrable qu'elles seraient plus abondantes.

On constate immédiatement ce phénomène en soumettant un combustible quelconque aux rayons X devant un écran radioscopique. Les radiographies que M. Couriot projette sous les yeux du Congrès représentent des échantillons d'anhracite, de houille, de lignite, de tourbe, de coke et d'agglomérés, et font apparaître, dans tous leurs détails, la structure intime de la partie minérale du combustible : le moindre fragment de schiste ou la barre la plus fine, invisibles à l'œil nu, se révèlent aussitôt sur l'écran, soit par une tache noire, soit par une bande sombre au milieu de la partie éclairée par les rayons, enfin le passage de la houille pure à la houille schisteuse, puis au schiste proprement dit peut se suivre de proche en proche, accusant ainsi à la fois les variations intimes de composition et de pureté de la matière aux divers points considérés et la puissance de la méthode d'investigation. Les agglomérés, vu le mélange de leurs éléments, affectent l'apparence d'un conglomérat; dans le coke on voit apparaître, sous la forme de taches noires, les grains de sulfure de fer provenant de la pyrite.

Il n'est pas nécessaire, vu la grande perméabilité du charbon, de tailler les échantillons à examiner en blocs réguliers, les fragments grossiers que fournit, le plus souvent, le clivage naturel de la houille, suffisent amplement pour en apprécier la pureté, en un mot, la méthode suivie par M. Couriot, au lieu de donner une teneur moyenne en cendres des combustibles comme le fait l'analyse chimique, fournit instantanément le squelette minéral de la substance charbonneuse, tout en conservant l'échantillon intact, elle peut être enfin un guide précieux dans le choix des échantillons à prélever sur les livraisons de houille en vue d'une analyse par incinération.

On obtient de bonnes radiographies avec une bobine de 25 *cm* d'étincelle; le temps de pose est de 5 minutes, pour des échantillons mesurant de 3 à 5 *cm* d'épaisseur.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. Couriot de son intéressante communication et donne la parole à M. G. Forestier, Inspecteur général des Ponts et Chaussées pour le compte rendu du concours des voitures automobiles qui vient de prendre fin.

Communication de M. G. Forestier.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

MESSIEURS,

L'Automobile-Club m'a délégué pour vous faire connaître les résultats obtenus dans le concours de voitures de place automobiles qui, commencé le 1^{er} juin, vient de se terminer aujourd'hui.

Ce concours a été institué pour permettre de constater si les voitures électriques étaient susceptibles de marcher de manière à assurer un service normal de place. Sur les voitures présentées, douze ont montré qu'elles pouvaient parcourir les rues de Paris avec une vitesse moyenne de 15 km à l'heure, et une vitesse maximum de 20 km, en montant des voies aussi accidentées que la rue Lepic, la rue Raynouard, la rue de Magdebourg, et en descendant la rue Ménilmontant.

Avant de procéder à ces expériences, nous nous sommes assurés que les moyens de freinage étaient assez puissants. Cela s'est fait sur la rampe de la Tuilerie, à Suresnes, dont la déclivité est de 6 cm. L'essai a été suivi avec le plus grand soin par les Commissaires, car les voitures qui n'auraient pas été capables d'y résister n'auraient pas été autorisées à circuler dans Paris.

Nous avons également fait, au préalable, sur la rampe du Mont-Valérien, dont la déclivité atteint 8 cm, des essais de vitesse.

Ce matin, nous les avons recommencées pour nous assurer si quelque partie des voitures n'avait pas souffert des trépidations de 600 km de course. Les voitures ont monté ces 500 m de 8 cm de déclivité avec une vitesse de 7 à 10 km à l'heure. De même elles se sont encore arrêtées instantanément sur la pente de la Tuilerie.

Vous voyez, Messieurs, que ces voitures peuvent parcourir les rues les plus accidentées et les plus fréquentées, comme les boulevards, la rue de Rivoli, la rue de Turbigo, avec une vitesse relativement grande tout en offrant une sécurité complète, non seulement au point de vue des accidents, mais même des encombrements.

M. le Préfet de Police, qui veille sur notre sécurité avec tant de vigilance, après avoir constaté la prudence qui présidait à nos essais, a bien voulu nous autoriser à élever notre vitesse moyenne à 15 km et la vitesse maximum à 20 km, comprenant très bien qu'avec cette allure la voiture automobile peut se glisser comme une flèche entre deux voitures et éviter les encombrements.

M. le Président A. Loreau remercie vivement M. l'Inspecteur général G. Forestier et exprime le vœu qu'il continue à tenir la Société au courant des résultats complets et définitifs obtenus à la suite de cet intéressant concours.

S'adressant ensuite à M. le Président de la République, M. A. Loreau prononce le discours suivant :

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

A l'occasion de son Cinquantenaire, la Société des Ingénieurs Civils de France a l'honneur de recevoir les délégués des Sociétés savantes avec lesquelles elle entretient d'amicales relations.

De l'étranger comme de la France, ces délégués ont aimablement, bien nombreux, répondu à notre appel ; ils sont autour de vous, Monsieur le Président, et nous vous demandons de nous permettre de leur confirmer, en votre présence, afin que la valeur en soit plus haute, les souhaits de bienvenue que nous leur adressions hier.

Pour accueillir dignement nos hôtes, nous avons réclamé l'aide de nos anciens, nous avons groupé leurs travaux à la Société. En quelques semaines, avec le concours de collaborateurs expérimentés, les deux volumes du Cinquantenaire étaient terminés, l'inventaire de l'Industrie et des Travaux publics depuis un demi-siècle se trouvait dressé.

Sachant le peu de loisirs que vous laissez votre dévouement aux soins de l'Etat, j'ai été chargé, Monsieur le Président, de résumer pour vous, à grands traits, ces 900 pages riches et denses.

Que mes amis me pardonnent. Tout ce qu'ils ont écrit est bon et je ne pourrai pas tout dire.

Acquittons de suite une dette de reconnaissance.

M. l'Inspecteur général Forestier vient de nous parler des résultats d'une saisissante actualité, de cette industrie de l'automobile, industrie toute française, née d'hier et déjà si puissante.

É. Levassor, l'un des nôtres, fut l'un de ses auteurs, pour elle il est mort au champ d'honneur. Sa stature robuste d'ancien Gaulois portait un cerveau solide et un cœur ardent. Il a consacré à l'œuvre nouvelle sa science d'ingénieur, son dévouement de Français.

Nous devons un hommage à ce Collègue aimé et regretté. (*Bravo ! bravo ! Applaudissements.*)

Il peut sembler étrange de songer à l'électricité lorsque l'on parle d'industries nouvelles et pourtant, nous aurions beau feuilleter nos premiers annuaires, nous ne saurions — et pour cause — trouver d'électriciens parmi nos fondateurs.

Mais depuis !

En 1848, Louis Bréguet, qui fut l'un des nôtres, venait de mener à bonne fin, sous l'inspiration d'Arago, la première ligne télégraphique devant relier Rouen à Paris. Mais après quels découragements, car — ne rions pas — pendant longtemps Bréguet et ses collaborateurs avaient craint ne pouvoir employer efficacement d'autres conducteurs que des fils d'argent.

En 1855 seulement, avec Foucault, le Membre de l'Institut, notre ancien Collègue, et Serrin, apparaissent les premières lampes à arc.

En 1869, Gramme prend son brevet de machine électro-magnétique à collecteur et, avec l'aide de son collaborateur de la première heure notre Collègue Hippolyte Fontaine en tire, dès le début, le merveilleux

outil à qui l'industrie électrique doit la plus grande part de son développement inouï.

C'est avec la dynamo nouvelle qu'en 1871, l'un des nôtres, Bouilhet, put arriver à obtenir régulièrement, dans les ateliers Christophe, un dépôt galvanique d'argent de plus de 6 000 kg par an.

Aujourd'hui les métaux usuels sont traités comme les métaux précieux, et par millions de tonnes, grâce à l'électrolyse dont les produits chimiques utilisent de plus en plus le concours.

En 1873, à l'Exposition de Vienne, Fontaine montre le premier transport industriel de forces et l'Exposition d'électricité de 1881 est le premier rendez-vous fécond des électriciens.

Marcel Deprez, puis Cabanellas, encore ur. e nos Collègues, utopistes, rêveurs, fantaisistes de la veille, voient bien rapidement leurs théories reconnues exactes et réalisées.

La tension en volts n'était osée que de 1 000 en 1882 à Munich ; puis de 2 500 en 1883 à Grenoble et à Paris, pour atteindre 6 000 volts aux expériences de Creil de 1883-1887, et, lorsqu'en 1890 les Ingénieurs de la Société du Niagara (alors en formation) vinrent visiter le continent, il n'y avait alors, dans le monde entier, que 4 transports de force industrielle, 2 en Suisse et 2 en France, tous à courant continu !

Puis, d'autre part, ce sont : Clerc, réussissant en 1886, faubourg Montmartre, le premier embryon de secteur, celui-là même qui éclaire notre hôtel ; Coiseau, Couvreur, Allard, équipant électriquement et, avec succès, en 1886, le chantier de l'avant-port de Bilbao ; Faure qui, en 1879 cherchant à perfectionner la pile secondaire Planté, créait l'accumulateur industriel qu'il appliquera dès 1880 avec Raffard à la traction des tramways.

Puis ce sera l'Exposition de 1900, où l'électricité triomphante, bouleversant les anciens programmes, juxtaposera l'activité, le mouvement de l'outil producteur au calme, au repos du musée rétrospectif, grâce au transport par le même fil souple et docile de la chaleur, de la lumière, de la force..., presque de la vie !

On peut se rappeler des expositions sans électricité, mais comment en concevoir une seule sans vitres, sans glaces, sans cristaux, sans miroirs ?

Ces mots en évoquent d'eux-mêmes un autre : « Saint-Gobain », dont les directeurs classiques, les « Biver », ont jusqu'à trois générations actuellement représentées parmi les Membres de notre Société.

Ce n'est pas une raison pour remonter jusqu'en 1665 aux premières lettres patentes accordées par Louis XIV sur le rapport de Colbert ; mais, partant seulement de 1847, nous trouvons la manufacture de glaces produisant en un an 100 000 m² : aujourd'hui, elle dépasse 900 000 m² ; en joignant à ce chiffre 1 200 000 m² de verres bruts coulés (fabrication nouvelle), on atteint 2 100 000 m², plus de 20 fois la surface de la place de la Concorde, soit le quart de la production-totale du globe et les prix descendent de 73 f à 18 f le mètre de surface et s'abaissent jusqu'à 3 f pour le verre coulé !

Puis une industrie accessoire au début, celle des produits chimiques et des engrais, prend avec les progrès de la culture un développement

plus rapide encore que celui de l'industrie mère; pour les superphosphates seuls, la production passe de 20 000 *t* en 1878 à 350 000 *t* pour l'année écoulée.

C'est que l'agriculture reste bien dans notre France la première la plus puissante de toutes les industries.

L'année dernière (bien que la récolte fut au-dessous de la moyenne), pendant la durée de la campagne, moins de trois mois, il a été traité près de 7 milliards de kilogrammes de betterave qui ont produit 700 millions de kilogrammes de sucre avec une puissance de 180 000 chevaux-vapeur.

Il y a cinquante ans, nos plus grandes usines réunies produisaient à elles toutes 60 millions de kilogrammes, avec un prix de revient de 75 *f.* les 100 *kg* descendu aujourd'hui à 25 *f.*

Qu'il s'agisse de la nourriture ou de l'habitation de l'homme, nous pouvons suivre partout les mêmes merveilleuses transformations.

C'est Flachat, l'un des initiateurs du génie civil français, qui, vers 1850, introduisit dans l'industrie le fer à plancher, le fer à T, qui figure pour plus des neuf dixièmes dans la masse des fers mis en œuvre dans nos constructions modernes.

Un douloureux et récent événement, la mort de Henri Schneider, le député, le fils de l'ancien Président de la Chambre, le père du député actuel (tous trois nos Collègues), a reporté tous les yeux vers le Creusot, ce centre industriel si puissant, où semblent s'être groupés: au point de vue technique; tous les progrès de la métallurgie; au point de vue social, toutes les causes d'amélioration, de bien-être de la vie ouvrière.

Pour la fonte, de 1848 à 1898, les proportions des hauts fourneaux vont toujours croissant.

Leur capacité passe de 80 à 360 *m*³, leur hauteur de 12 à 20 *m*, la température du vent de 250 à 650 degrés et la production annuelle de 20 000 à 130 000 *t*.

Bessemer, Martin, Osmond apportent à la fabrication des aciers des améliorations incessantes.

Successivement se construisent des fours de 8, de 15, de 35, de 150 *t*.

Le marteau pilon, dont le Creusot fut le berceau, croit à son tour avec les appareils producteurs d'acier et c'est sous un pilon de 100 *t* auquel sont venues s'adjoindre des presses à forger de 2 000 et de 3 000 *t* que l'on façonne des arbres pour machines marines atteignant près de 25 *m* de long, des canons de 15 à 18 *m*, des blindages de toute épaisseur.

Nous devons naturellement ici, comme il l'est maintenant en fait, associer au nom de Schneider celui de notre excellent Collègue Canet, ces deux noms étant inséparables de tout ce qui est progrès et succès dans la construction d'artillerie pour les armées de terre comme pour la marine.

Si nous pouvions oublier un instant, Monsieur le Président, les étroites limites que les circonstances nous imposent, ce serait certes de la haute question du matériel naval que nous aimerions à parler en détail devant qui la connaît si bien, devant l'ancien et distingué Ministre de la Marine.

Mais résumons, résumons toujours :

En 1850, pas de lignes régulières de navigation : on partait quand la marchandise le permettait ; on arrivait quand on pouvait !

En 1898, en outre des deux grandes Compagnies chargées des services postaux, une série de Sociétés particulières entreprennent des services réguliers.

Et quelles transformations dans les navires ! Là longueur passe de 50 à plus de 200 *m* ; le tonnage, de 800 à 12 000 *t* ; la puissance des machines motrices de 450 à 20 000 et bientôt 30 000 *ch*.

L'art des constructions navales sort des arsenaux ; l'industrie privée, dans les chantiers du Havre, de Saint-Nazaire, de la Méditerranée, peut construire les plus grands paquebots, toujours heureuse d'apporter aux Ingénieurs de l'État un actif et dévoué concours et c'est pour nous joie et honneur, Monsieur le Président, de pouvoir rappeler que les chaudières du *Pothuau*, sur lequel, en août et septembre derniers — lors d'un voyage inoubliable — flottait le pavillon du chef de l'État, étaient l'œuvre de l'un des anciens et brillants vice-présidents de la Société, notre Collègue Delaunay-Belleville. (*Bravo ! bravo ! Longs et vifs applaudissements.*)

» Et ce pont, jetant son arche immense du siècle qui finit au siècle » qui commence, est fait pour réunir les peuples et les temps. »

Ainsi disaient les strophes vibrantes déclamées devant vous, Monsieur le Président, lorsqu'en bien auguste compagnie, vous posiez la première pierre du Pont Alexandre III.

Naturellement, à cette brillante cérémonie le génie civil se trouvait largement représenté, car il suffit de parcourir l'annuaire de notre Société pour retrouver tous les noms restés attachés, tant en France qu'à l'étranger, à l'exécution de tous les grands travaux d'art, conséquences du développement des voies de communication, de l'agrandissement, de la création des ports.

Quels progrès gigantesques et singulièrement rapides.

Ce n'est qu'en 1860 que nous voyons apparaître, encore hésitante, la première machine à vapeur fouillant le sol et chargeant les wagons. Or, hier, en causant avec notre ancien président Hersent des travaux du Port de Toulon, des nouvelles calles de radoub, des caissons à air employés, il m'indiquait avec sa modestie et sa précision habituelles les dimensions des derniers mis en service : 41 *m* de large, 185,60 *m* de long, et, comme je lui demandais de me donner par un rapprochement une idée de ces grandeurs, il me disait : « Oh ! dans un pareil caisson, nous pourrions mettre la Madeleine tout entière, elle y serait à l'aise ! »

Mais il faut terminer — aussi bien nous sentons tous tout ce qui resterait encore à dire — il faut terminer par un juste tribut de reconnaissance comme nous avons commencé.

Oui, l'électricité étend chaque jour son domaine ; oui, à côté de la dynamo, les machines thermiques à gaz, à pétrole, à air comprimé seront sans doute les agents de transformations prochaines et profondes, mais les progrès bien réels, bien acquis que nous avons le droit de fêter aujourd'hui, c'est à la machine à vapeur que, légitimement, nous devons en faire remonter la plus large part.

Elle a exercé une influence profonde sur notre état social, et la révo-

lution qu'elle a réalisée dans le système des transports est la plus importante à laquelle notre monde ait encore assisté.

Mais en nous limitant aux seules machines fixes, quel développement inouï !

En 1847, il y avait en France 4850 moteurs d'une force collective de 61 600 *ch*; en 1897, ces nombres s'élevaient à 61 600 machines pour 1163 000 *ch*, c'est-à-dire trois millions et demi de chevaux animés, c'est-à-dire une puissance qui ne pourrait être réalisée que par les efforts réunis de 23 millions d'êtres humains, hommes et femmes compris, c'est le chiffre de la population adulte de notre France.

Oui, nous devons bien aujourd'hui remercier et applaudir la vaillante collaboratrice, dont, si justement on a pu dire : « La vapeur combat » auprès de l'homme pour l'émanciper de la misère et lui conquérir » le bien-être. » (*Applaudissements.*)

Hier au soir, Monsieur le Président, M. le colonel Laussedat voulait bien nous faire assister à la répétition générale de la cérémonie brillante qu'il prépare pour avoir l'honneur de vous recevoir à l'occasion du Centenaire du Conservatoire des Arts et Métiers.

Les dames étaient invitées. Vous savez que dans ces merveilleuses galeries les souvenirs des grandes expériences classiques coudoient les audaces des découvertes les plus nouvelles.

De l'air liquide nous était offert auprès de la vitrine dans laquelle le pendule de Foucault, majestueux dans le plan immuable de ses lentes oscillations permet au savant, grâce à une observation attentive et prolongée, de juger par lui-même de la rotation de notre globe.

Un jeune ménage d'ingénieur s'avance à son tour.

La femme, élégante et mondaine, songeant sans doute à la valse dernière et pensant voir tourner la terre comme elle-même tourbillonnait la veille, dit au mari, d'un air de dépit et de regret et de son pied mignon frappant le sol : « Mais vous m'avez trompée, la terre est immobile, » et lui, entraînant l'incrédule vers les dynamos vertigineuses et les arcs éblouissants répétait à son tour : « Et pourtant elle tourne ! » (*Rires.*)

Ne pourrions-nous rapprocher la marche de notre Société de celle même du pendule de Foucault.

Sans bruit, avec régularité, persévérance, nous poursuivons notre œuvre, espérant bien que nos travaux, que nos efforts laissent aussi leurs traces utiles, — heureux lorsque des amis ayant suivi notre mouvement, notre vie, nous apportent, comme aujourd'hui bien nombreux, les témoignages de leur sympathie, — glorieux de pouvoir inscrire dans nos annales qu'au jour mémorable de notre cinquantenaire, le Chef de l'État lui-même est venu nous apporter le haut encouragement de sa présence.

Mais si le pendule de Foucault lui, constate seulement que le monde marche, nous nous efforcerons toujours, nous, comme par le passé, d'apporter au mouvement, au progrès, un utile appoint, nous inspirant sans cesse de notre devise : « Faire concourir toutes les forces de la » nature au bien-être de l'humanité. » (*Bravo ! Bravo ! Applaudissements enthousiastes.*)

La chaude manifestation faite en votre honneur vous dit plus et mieux que mes paroles, Monsieur le Président, combien tous nous sommes heureux et fiers de votre présence aujourd'hui au milieu de nous. (*Bravo! Bravo! Nouveaux applaudissements prolongés et répétés.*)

M. le Président de la République exprime sa satisfaction d'avoir assisté à une séance de la Société des Ingénieurs Civils de France. Il est heureux de constater que les Ingénieurs qui la composent unissent tous leurs efforts pour le plus grand bien de la France. Il les félicite donc de ce qu'ils ont déjà fait et de ce qu'ils continueront à faire pour les progrès de la science et de l'humanité, de façon à bien mériter de la Patrie. (*Longs et vifs applaudissements.*)

Distribution de médailles et de distinctions honorifiques.

M. le Président Loreau remet au nom de la Société aux Membres fondateurs MM. A. Arson, H. Biver, H. Bourcart, E. Chabrier, P. Darblay, E. Deligny, F. Delom, Ch. Donnay, A. Fresnaye, A. Germon, P. Guérard, P. Labouverie, A. Laligant, E. Lebon, E. Le Cler, F. Pottier, E. Trélat, un souvenir commémoratif de la fondation de la Société, consistant en une plaquette en argent ciselé, où le Génie civil est représenté par un sujet allégorique.

M. le Président de la République procède à la distribution de distinctions honorifiques.

MM. G. Dumont et E. Badois reçoivent la croix de chevalier du Mérite Agricole; M. P. Regnard, les palmes d'officier de l'Instruction Publique; MM. P. Jannettaz, A. Lavezzari, R. Soreau, le marquis L. de Chasseloup-Laubat, E. Bougenaux, E. Diligeon, Porte, les palmes d'officier d'académie.

M. LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE. — Pour clore cette séance, je vais donner à M. L. Rey, Vice-Président de la Société des Ingénieurs Civils de France, la croix de l'ordre national de la Légion d'honneur. (*Applaudissements prolongés.*)

M. LOREAU. — Monsieur le Président, il me reste à vous exprimer à nouveau, au nom de notre Société des Ingénieurs Civils de France, notre profonde et sincère gratitude.

Vous êtes venu au milieu de nous, vous venez de remettre à nos amis

des témoignages de l'intérêt que vous portez à notre œuvre, affirmant ainsi votre sympathie pour ce qui naît et vit de l'initiative individuelle.

En vous disant encore merci, permettez-nous de vous assurer de notre entier, de notre sincère dévouement aux intérêts de la Patrie. (*Vifs applaudissements.*)

M. le Président de la République, après s'être fait présenter les Délégués étrangers se retire avec sa suite au son de la Marseillaise, jouée par l'Harmonie du Chemin de fer du Nord.

La séance est levée à 5 heures un quart.

RÉCEPTION & SOIRÉE A L'HOTEL DE LA SOCIÉTÉ

Dès neuf heures du soir, les Membres de la Société et leurs familles, ainsi que leurs nombreux invités, arrivent à l'Hôtel de la Société spécialement décoré et illuminé.

Le Président reçoit, entouré des anciens Présidents, des Membres du Bureau et du Comité.

Un orchestre placé dans la salle fait entendre divers morceaux. Un buffet avait été installé dans la salle du Comité, au premier étage.

Après les réceptions officielles et les présentations, un bal très animé s'est prolongé fort avant dans la nuit et a terminé ainsi cette brillante soirée si bien ordonnée par M. Paul Roger, Commissaire général des Fêtes du Cinquantenaire.

Fête à l'Hôtel de Ville.

Le même jour, le Conseil Municipal de Paris donnait à l'Hôtel de Ville une fête en l'honneur des artistes récompensés aux salons de peinture et de sculpture. M. Navarre, Président du Conseil Municipal, avait fait adresser des invitations à tous les Délégués français et étrangers à nos fêtes du Cinquantenaire, ainsi qu'aux Membres du Bureau et du Comité. Cette attention du Conseil Municipal de Paris nous a vivement touché et tous ceux qui en avaient été l'objet se sont rendus avec empressement à la fête artistique, merveilleusement réussie de l'Hôtel de Ville, après avoir assisté à notre réception.

TROISIÈME JOURNÉE

Dimanche 12 juin 1898.

INAUGURATION

DU

MONUMENT D'EUGÈNE FLACHAT

La cérémonie d'inauguration du monument élevé à la mémoire d'Eugène Flachât avait attiré un grand nombre de membres de la Société et la plupart de leurs invités. Elle a mis en évidence l'admiration que la Société a conservé pour l'illustre Ingénieur et la reconnaissance que ses membres ont vouée à l'un de leurs plus utiles et plus dévoués fondateurs.

En élevant ce monument par souscription à celui de ses fondateurs qui reste la personnification la plus complète de la profession d'Ingénieur civil, la Société s'est acquittée d'un véritable devoir.

Ce monument consiste, ainsi que le montre la reproduction phototypique (*fig. 19*), en un buste élevé sur un piédestal comportant des bas-reliefs qui retracent les travaux multiples de l'illustre Ingénieur.

Il est dû à la collaboration de MM. Alfred Boucher, sculpteur, et Gaston Trélat, architecte.

Il a été érigé à l'intersection des rues Brémonnier et Alphonse-Neuville, avec celle portant déjà le nom d'Eugène-Flachât.

La cérémonie d'inauguration a commencé à 2 heures; les délégués de M. le Préfet de la Seine, du Conseil municipal de Paris; le Président et les Membres du Comité du monument, le Président de la Société des Ingénieurs Civils de France, les Membres du Bureau et du Comité, de la Société, ainsi que MM. les Délégués des Sociétés françaises et étrangères, au nombre total d'environ 300, avaient pris place sur des fauteuils et des chaises rangés en cercle autour du monument (*fig. 20*).

Nous reproduisons ci-après les discours qui ont été prononcés

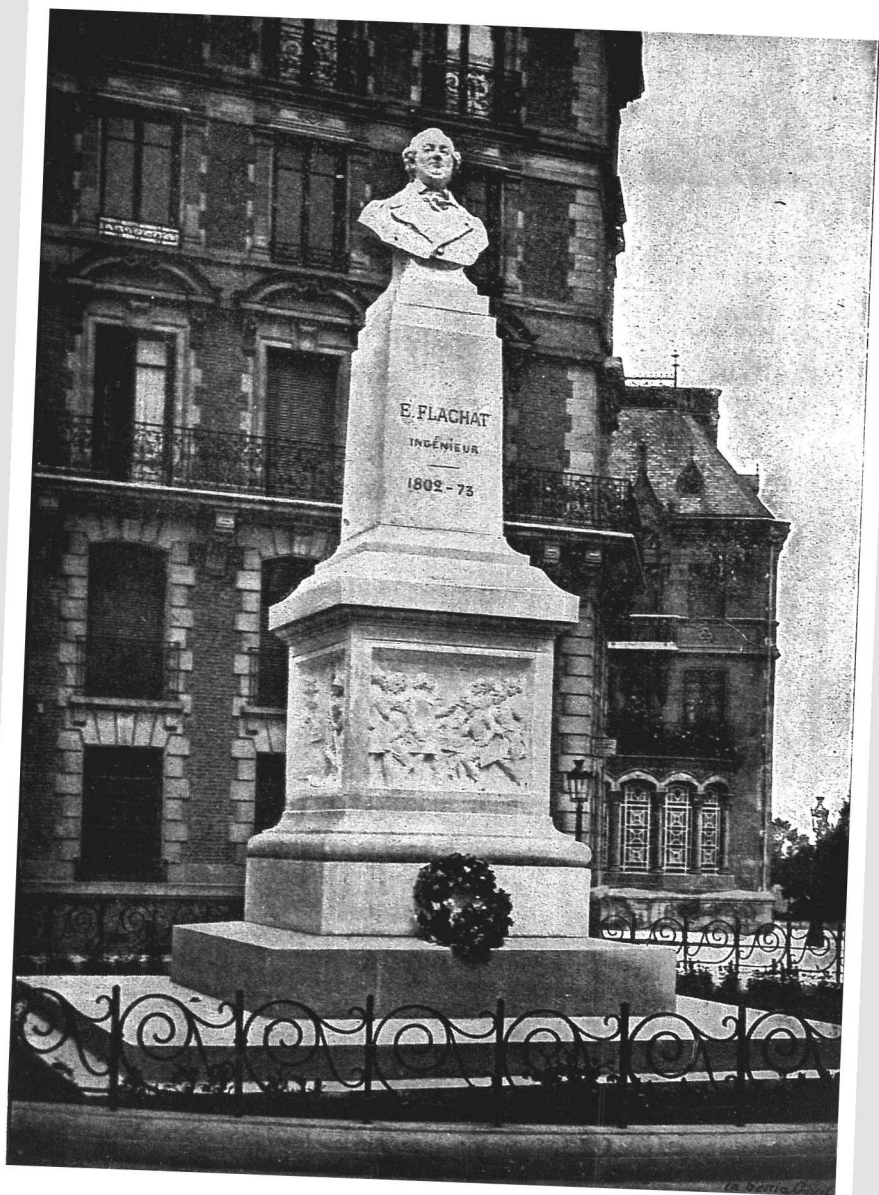


FIG. 19. — Vue du Monument E. Flachet.

par M. Émile Trélat, ancien Président de la Société, Président du Comité pour l'érection du monument, au nom de ce Comité; par M. Bompard, Conseiller Municipal, au nom de la Ville de Paris, délégué par le Conseil Municipal; par M. E. Level, Maire du XVII^e arrondissement, membre de la Société, comme délégué de



FIG. 20.

M. le Préfet de la Seine; et enfin de M. Loreau, Président de la Société des Ingénieurs Civils de France, et de Son Excellence M. N.-A. Belebubsky, au nom des Délégués étrangers.

Au moment où M. E. Trélat se lève pour prononcer son discours, le voile qui recouvrait le monument est enlevé. (*Applaudissements.*)

Discours de M. E. Trélat.

MESSIEURS,

La fin de ce siècle est si remplie; la science y verse tant de découvertes; l'industrie y accumule tant d'applications nouvelles; nos horizons sont poussés si loin dans des continents à peine devinés hier, que les esprits entraînés et captifs semblent impuissants à revenir en arrière. Ils marchent et ils oublient. Je voudrais pourtant, Messieurs, vous arracher ici aux tyrannies de l'heure présente, vous ramener un instant au passé, et vous parler d'un homme qui nous a quittés il y a 25 ans en pleine renommée, au sein d'une vie de bienfaisance intellectuelle. Son nom déjà s'est voilé jusque dans le monde même de ses compétences. Parmi les Ingénieurs, les Industriels, les grands organisateurs financiers, qui se souvient de Flachat? C'est

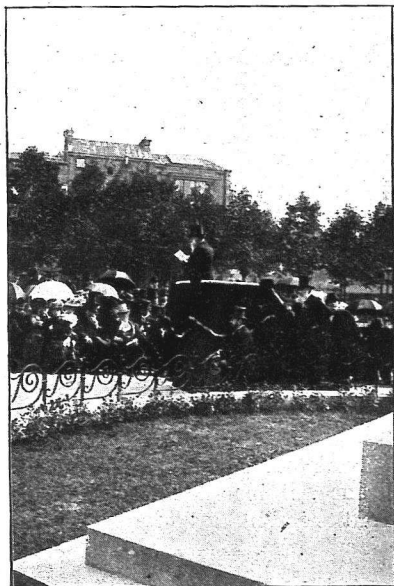


FIG. 21.

lui, pourtant, qui a été l'initiateur de leurs œuvres. Il n'est pas d'entreprise développant l'outillage de la société moderne qui n'ait son germe dans la pensée de Flachat. Sa vie fut admirable.

Flachat est né en 1802. Armé de bonnes études classiques, il arrive à l'âge d'homme en pleine Restauration. Le moment est grave. Après l'énorme effort de la Révolution, et l'expansion glorieuse de l'Empire, la France abimée était assoiffée de paix et de travail. L'Industrie naissait. Fille de l'association des capitaux, elle sollicitait déjà les richesses de la propriété démocratisée. Elle faisait appel à des compétences ignorées jusqu'alors. Les Compagnies industrielles commençaient à se former. L'une d'elles proposa à l'État la création d'un canal maritime de Paris au Havre. Le ministre de Villèle chargea Eugène Flachat et son frère aîné, l'un et l'autre engagés dans les études commerciales, de recueillir et de condenser dans un mémoire tous les documents justifiant les mérites de cette entreprise. En cinq mois de travail colossal, cette étude aboutit à un volume imprimé de 450 pages in-folio. Il marquait déjà la capacité des jeunes auteurs.

Tout était à faire en France. Les trois frères Flachat fondèrent une Société pour le forage de puits artésiens. Eugène Flachat qui y remplit les fonctions de chef d'ateliers, va jusqu'en Russie percer des puits. C'est ainsi qu'il découvre lui-même sa véritable vocation : aptitudes scientifiques, clairvoyance des applications, imagination large et inven-

tions précises. L'Ingénieur était fait. Il se lança dans la carrière tout entier. Il lit; il suit les cours publics; il explore la France, constate les besoins, suppute les ressources et pose les problèmes.

L'industrielle Angleterre le préoccupe. Il y court, connaît les grands Ingénieurs, Brunei et Stephenson, les écoute, observe leurs travaux, comprend leur rôle et revient en France, ennemi pour toujours des routines, et passionné des solutions issues des données immédiates de chaque problème. Désormais Flachath sera le travailleur audacieux et fécond qui avec les Perdonnet, Thomé de Gamond, Polonceau, mais les devançant, va créer le Génie Civil en France.

Le cabinet d'Ingénieur qu'il inaugure s'ouvre à toutes les initiatives industrielles. Il construit l'entrepôt des Marais sur le canal Saint-Martin avec tout l'attirail de manutention des marchandises. Il étudie les docks, et les bassins de la Joliette à Marseille, un chemin de fer de Mézières à Charleville, et des usines à gaz à Calais et à Orléans.

Mais ce qui l'occupe avant tout dans cette première expansion de son génie, c'est l'introduction en France des méthodes anglaises pour la grande fabrication du fer. A la petite fabrication, au bois et au marteau il substituera la puissante production du fer au coke et au laminoir.

Dans tous les territoires miniers du Nord, de l'Est et du Centre de la France, il installe des forges, où il introduit les nouveaux procédés. Tout s'établit là en suite de ses fortes études. Les hauts fourneaux grandissent, les halls remplacent les hangars, les puddleurs brassent les loupes, les laminoirs tournent et débitent les longs rubans de fer rouge. Tout ce travail est entretenu par des forces décuplées. Les moteurs hydrauliques sont correctement disposés selon les plus récentes découvertes et pour tirer grand parti des chutes. Là où celles-ci sont insuffisantes, la force de la vapeur intervient. Le combustible est ménagé: on récupère la chaleur perdue des fours; on insuffle de l'air chaud aux tuyères des hauts fourneaux. En dix ans, Flachath révolutionne l'industrie et la fabrication du fer.

Mais tout cela, Messieurs, n'est que l'introduction de la belle carrière de Flachath. Le voici aux prises avec la grande question qui fera désormais, le tourment de sa pensée: le problème des transports.

En 1834, il est déjà l'ami du jeune financier qui prendra plus tard la tête des maîtresses opérations de l'industrie, Emile Pereire. Ils ne se quitteront plus. Le premier chemin de fer de voyageurs est l'œuvre de Pereire et des Ingénieurs Lamé, Clapeyron, Stéphane Mony et Eugène Flachath. C'est le chemin de fer de Paris à Saint-Germain. La construction et l'exploitation de cette petite ligne ont demandé, à elles seules, plus d'ingéniosité et plus d'initiative, plus d'audace et plus de prudence, plus d'imagination et plus de correction que les plus grandes entreprises qui se sont développées après elle. Il n'y avait alors, en effet, aucune expérience utilisable sur le sol français. La petite voie courait prudemment avec des courbes de 2000 m et des pentes de un millimètre, de la tranchée du pré Saint-Lazare à la station du Pecq. Mais le chemin s'arrêtait là, au troisième pli de la Seine et ne montait pas à Saint-Germain. L'active circulation s'établissant, il fallut accéder à cette ville. Devenu le seul Ingénieur de la Compagnie, Flachath y pour-

vut en résolvant successivement avec plein succès deux magnifiques problèmes. Il établit d'abord, comme essai subventionné par l'État, une propulsion atmosphérique entre Nanterre et la place du Château. L'œuvre magistralement réalisée fut la condamnation économique du système. Il assura ensuite, pour le service normal de la Compagnie, la traction par locomotives sur des rampes de 3 cm. Les machines *Antée* et *Hercule*, qui résolvaient le problème, ont montré les simplifications qu'on pouvait introduire dans les nouveaux tracés de nos voies ferrées.

A la Révolution de 1848, le pont de charpente qui franchissait la Seine à Asnières, fut brûlé. Flachat le remplaça par un pont sur poutres en fer, exécuté sans interrompre la circulation, au milieu des embarras d'un tablier provisoire. Il fut ainsi l'introduit en France des ponts métalliques ; et il apporta à cette tâche une puissance de conception, une fermeté de théoricien et une précision d'homme de chantier, qui sont restées un modèle pour tous les Ingénieurs.

Les ouvrages de Flachat se marquent tous à la même empreinte. L'agrandissement de la gare primitive de Saint-Lazare, la construction du chemin de fer de Paris à Auteuil, sont des ouvrages hérissés de difficultés : on ne peut en reprendre l'histoire sans être émerveillé de l'abondance de ressources qu'ils témoignent chez leur auteur. C'est au cours de leur exécution que Flachat fait fabriquer dans les forges ces fers à double T qui ont permis de remplacer les planchers incendiables en bois par les planchers incombustibles en fer.

On ne peut passer sous silence la grande part que prit Flachat à la construction du chemin de fer du Midi. Il y établit les beaux ponts de Bordeaux sur la Garonne, d'Aiguillon sur le Lot et de Moissac sur le Tarn, ouvrages qui sont restés des exemples classiques.

La réputation de Flachat n'avait d'égale que la confiance inspirée par ses mérites. Elle dépassait de beaucoup le monde des administrations qu'il servait. On le citait comme un maître invincible ; et c'est à lui qu'on recourait quand la difficulté des problèmes avait épuisé jusqu'au renoncement les capacités des responsabilités normales. Il faut ici citer deux exemples :

La reconstruction des Halles centrales avait été mal engagée par la municipalité de Paris. Au lieu de grands abris très ouverts à l'air, à la lumière, à la circulation, on avait projeté de nombreux pavillons de pierre massifs et très fermés. L'un d'eux était déjà construit. La voix publique le nommait ironiquement le Fort des Halles. Tout le monde protestait. L'empereur se fit l'écho de la plainte et c'est à Flachat qu'on s'adressa spontanément pour réparer la faute. Il fit le projet de construction métallique qui a permis à l'administration de renverser la solution première et de faire exécuter les installations actuelles.

La tour centrale de la belle cathédrale de Bayeux menaçait ruine. Après de nombreuses tentatives de soutènement, le service d'architecture, les conseils compétents, des inspecteurs des Ponts et Chaussées consultés, tous condamnaient la tour à la démolition. On allait mettre la pioche dans l'œuvre. Le pays entier s'émut. On parla de Flachat comme d'un sauveur. Le gouvernement l'envoya en mission à Bayeux.

ii examina la tour. Il la trouva bien malade et mouvante sur ses tassements. Il fit son projet, dressa ses devis, envoya son rapport au ministre et se chargea de la consolidation. Ce curieux travail fut une suite ininterrompue d'opérations toutes plus délicates et plus ingénieuses les unes que les autres. Il dura trois ans; mais la tour était désormais solide sur des jambes neuves. En 1894, l'Association Française pour l'avancement des sciences tenait ses assises à Caen. Elle visita la cathédrale de Bayeux : je la conduisais comme Président et j'expliquais à mes collègues les beaux travaux de Flachat. Quelqu'un prononça mon nom. Je vis s'avancer vers moi un ancien membre du conseil municipal, qui me reconnut comme un des assistants du maître à sa première visite. Il avait les larmes aux yeux et, après 40 ans, c'était la reconnaissance vivante des Bayeusains qui coulait sur le nom de Flachat.

On ne comprendrait pas, Messieurs, toute la force de Flachat et la prodigieuse influence qu'il exerçait sur la jeunesse, si l'on ne rappelait qu'au moment où il se révélait lui-même, l'École Centrale des Arts et Manufactures naissait. Il comprit immédiatement et mieux que personne cette encyclopédie vivante de l'Industrie. Il y prit d'abord le personnel des usines qu'il installait. Puis, il s'y choisit l'élite qu'il attachait à ses bureaux et dont il fit ses disciples. Quel maître on avait en lui ! Il n'était pas savant au sens courant du mot. Mais il savait bien ce qu'il avait voulu savoir, et c'était beaucoup. Il ne calculait pas, mais il savait mieux ce qu'était le calcul, et comment on doit en user, que ceux qui s'en servaient. Il était clairvoyant et posait le problème en maître impeccable. C'est par là qu'il était éducateur et fortifiait ses jeunes collaborateurs. Il leur faisait faire comme il faut ce qu'ils n'auraient pas su entreprendre et ce qu'il n'aurait pas su faire lui-même. Il était adoré.

En 1848, dix-neuf ans après la création de l'École Centrale, la Société des Ingénieurs Civils se constitua. Flachat était déjà le maître du Génie Civil. Il portait en sa personne l'éclat de ses mérites incontestés. La Société le nommera sept fois son Président en vingt-cinq ans qu'il en fit partie.

Ainsi, Flachat exerçait une véritable royauté sur l'activité industrielle du temps. Mais quelle royauté ! Je le vois encore ce travailleur infatigable, ce chercheur sans répit, ce consommateur d'idées passant ses journées pleines et dépensant la grâce, la douceur et la belle humeur des forts au milieu de ses secrétaires, de ses disciples, de ses Conseils et de ses ouvriers sur le chantier ; car tout cela se mêlait chaque jour. Et c'était en même temps une victoire sur les choses qu'il administrait et une conquête des hommes qui l'avoisinaient. Sa position grandissait sans cesse et je n'imagine rien de plus haut et de plus saisissant que sa tenue dans le rôle délicat que les circonstances lui faisaient. La jeune profession du Génie Civil qu'il conduisait avait déjà dans ses ardeurs le défaut qui naît toujours des rivalités. Le beau corps des Ponts et Chaussées lui faisait envie, et la critique quelquefois amère hantait trop souvent les esprits.

Par ses fonctions, Flachat était en rapports officiels et officieux avec

les ingénieurs de l'État, dont l'était tour à tour le collègue et l'émule. Rien de charmant comme l'attitude qu'il prit dans ces conditions. On le voit sans défaillance collaborateur gracieux et rival correct. Défenseur de l'utilisation immédiate des richesses et des travaux économiques qui en permettent l'emploi journalier, il reste franchement l'homme de sa doctrine à côté de ses adversaires que la prudence enferme dans les solutions longuement attendues et coûteusement obtenues. Ce voisinage pacifique est une rare distinction toute spéciale à la figure de Flachat.

Cette vie, Messieurs, est bien belle ! Elle fut toute de désintéressement et de discrétion. On n'y trouve aucune trace d'intrigue. Plein de son œuvre, il travaille pour bien faire. Oublieux de soi-même, il pense sans cesse aux autres. Entouré de disciples, il veut que ses efforts leur ouvrent des voies. Il est magnanime et il reste modeste.

Flachat fut bien le premier initiateur du génie civil en France. Ses travaux touchèrent à toutes les applications de son art. Il n'a reculé devant aucun problème ; il s'est toujours montré prêt à affronter les solutions. Ses œuvres sont toutes des œuvres d'utilité. Elles devançant souvent le temps ; elles servent toujours un progrès. Flachats fut un ingénieur *intrépide*. Modestie et intrépidité sont bien les traits saillants de son caractère. Ils devaient se reconnaître dans la composition du monument que nous lui dédions.

Une figure en pied avec les attitudes cherchées d'un fort silhouettage eussent offensé les fines et délicates réserves de l'homme. Sa mémoire sera doucement émue par la franche mise en scène d'un beau buste. La noble simplicité qu'on rencontrait toujours dans sa personne y est bien écrite. La figure est haut portée en signe de dominance. Le monument rappelle la multiplicité des productions où l'importance des interventions qui ont illustré le maître : ouvrages hydrauliques, installations d'usines, chemins de fer, Présidence de la Société des Ingénieurs Civils. Cette ceinture de bas-reliefs exalte la figure, dans les vibrations lumineuses au pied d'un support opulent.

Le monument est placé à la rencontre du boulevard Pereire et de la rue Eugène-Flachat, au bord du chemin de fer d'Auteuil qui est une des œuvres importantes du maître. Son image y joint la voie publique qui porte son nom et celle qui rappelle le financier, dont il fut si longtemps le collaborateur. Elle y avoisinera la rue Brémontier et le souvenir du glorieux confrère qui fixa les dunes de Gascogne et sauva une province française. A ces complaisantes pensées s'en joint une autre qui repose encore l'esprit. Le monument s'élève dans un lieu dégagé ; il s'entoure de vastes marges ; ses silhouettes gagnent le ciel au milieu des libres perspectives ; et loin des foules, des encombrements et des bruits, le passant paisiblement sollicité, trouve autour de l'édifice le recueillement qu'il aurait vainement cherché dans un quartier populeux.

Tel est le monument qui traduit avec tant d'éloquence le programme conçu par le Comité.

Il faut rendre ici publiquement hommage au talent avec lequel les artistes ont compris et rendu la pensée des admirateurs de Flachats.

Je regrette que la maladie retienne loin d'ici le grand artiste, auquel

nous devons le magnifique buste et les bas-reliefs, hélas ! inachevés, du piédestal.

Je dois me taire, vous le concevrez, Messieurs, et peu parler de l'architecte auquel nous devons la forte composition de l'édifice, sa belle allure et son noble silhouettage.

Ce n'est pas moi, Messieurs, qui devrais en ce moment vous parler au pied de ce monument ; c'est le noble et le regretté Gottschalk, que nous pleurons depuis deux mois. Aucun d'entre nous n'avait porté plus haut la pieuse admiration du maître. C'est lui qui, remontant le cours des délaissements et de l'oubli, rassembla une à une les personnes et ramassa les ressources nécessaires à l'érection de ce monument. Il avait la conscience, ce discipline émérite de Flachet, qu'il fallait hâter le témoignage de notre reconnaissance ; et il mit à cette tâche, non seulement la grande autorité de sa belle carrière d'Ingénieur, mais aussi la passion d'un apôtre de justice. C'est bien lui qui devait prononcer ici cette phrase officielle :

Au nom du Comité j'ai l'honneur de remettre ce monument à la Ville de Paris. (*Bravo ! bravo ! Longs et vifs applaudissements.*)

Discours de M. Bompard,

Député, représentant le Conseil Municipal de Paris.

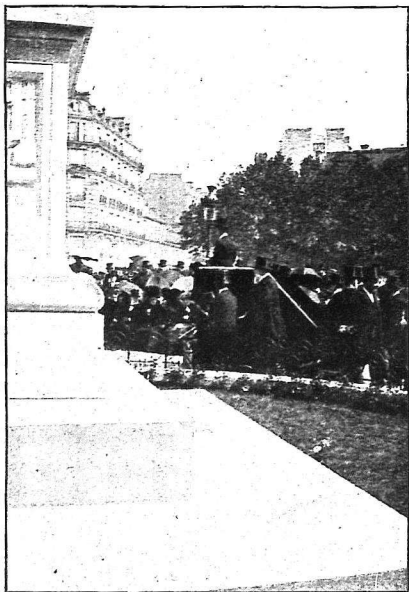


FIG. 22.

MESSIEURS,

Délégué par le Conseil Municipal à cette cérémonie, j'ai le redoutable honneur de parler d'Eugène Flachet devant ses élèves, ses rivaux, ses successeurs.

Mais, je me rassure en songeant que ce moment n'est pas destiné à rappeler le nom de l'illustre Ingénieur aux seuls héritiers de sa science et de ses travaux. Ils n'en avaient pas besoin.

L'œuvre, si belle dans sa simplicité, du maître sculpteur Boucher et de M. Trélat, se dresse sur la place publique. Elle veut enseigner au passant, au voyageur, à la population parisienne le nom d'un grand bienfaiteur, d'un homme qui a pris une part prépondérante à cet immense progrès : la création des chemins de fer en France.

La création des chemins de fer !
Notre imagination se refuse à concevoir l'époque où n'existait pas cet

outil puissant, à la fois instrument familier de nos relations quotidiennes et engin redoutable des grandes concentrations d'armées ; l'époque où l'apparition des premières locomotives provoquait à la fois la satire d'Alphonse Karr et les évocations puissantes de Victor Hugo.

Notre imagination se refuse aussi à se figurer qu'un bienfait aussi considérable n'ait pas été aussitôt accueilli avec un enthousiasme général. Et cependant, Perdonnet fut traité d'insensé quand il ouvrit un cours sur les chemins de fer. Et cependant, un mot malencontreux d'un de nos hommes d'Etat les plus perspicaces est resté pour nous montrer quelles résistances et quelles préventions a rencontrés, même chez l'esprit d'élite, l'idée géniale qui allait transformer l'industrie des transports. (*Très bien ! Très bien !*)

D'autres, avant Flachot, avaient pu constater combien les intelligences les plus merveilleuses ont souvent une inaptitude étrange à deviner certaines transformations dans la vie sociale de l'humanité. Fulton n'avait pas trouvé un meilleur accueil auprès de Napoléon quand il voulut l'intéresser à l'invention des bateaux à vapeur.

Ce ne furent donc pas toujours une protection et un concours bienveillants que Flachot rencontra auprès des pouvoirs publics, et peut-être eut-il plus d'un motif de penser à des géants célèbres quand il donna à ses deux premières locomotives les noms d'Hercule et d'Antée.

Mais aussi cette libre et géniale intelligence soumettait à de rudes épreuves les idées préconçues.

Tantôt il prenait la liberté de remplacer les vieilles routes par des voies ferrées. On se moquait de lui, mais en peu d'années il conduisait ses machines d'abord au pied du coteau de Saint-Germain, puis jusqu'à sa terrasse même. Il créait cette première ligne que M. Léon Malo dans sa belle biographie, si légitimement enthousiaste, appelle « la véritable école nationale des chemins de fer français ».

Tantôt il affirmait qu'une halle de 40 mètres de portée pouvait être jetée dans les airs en n'étant soutenue que par de minces colonnes de fonte, et il construisait la gare Saint-Lazare.

Puis, il démontrait pour le pont d'Asnières que les métaux pouvaient être utilement employés par les travaux de ce genre, contrairement aux règles de l'orthodoxie administrative qui n'admettait que l'usage de la maçonnerie.

Enfin, chef-d'œuvre d'audace et de science, il osait saisir la vénérable tour de la cathédrale de Bayeux, la cercler et la barder de fer, la soulever ensuite, la suspendre dans l'espace pendant cinq ans, puis replacer ce monument plusieurs fois séculaire sur des bases nouvelles, jeunes et fortes. (*Très bien ! Très bien ! — Applaudissements.*)

Chacune de ses tentatives était accueillie par une clameur de moquerie et d'incrédulité. Toutes se terminaient par le succès triomphal prévu à l'avance.

S'il avait échoué, sous quelle réprobation ne l'eût-on pas accablé, alors que les récompenses officielles lui furent si parcimonieusement accordées après tant de victoires ?

Pour qu'il fût nommé Officier de la Légion d'honneur, il fallut une manifestation populaire des habitants de Bayeux.

Pour qu'il eût son monument, il fallût la souscription spontanée d'hommes désireux de réparer le plus injuste des oublis.

J'estime, Messieurs, qu'il valait mieux qu'il en fut ainsi.

Flachat a attendu longtemps, il est vrai; mais, cet homme, dont toute la vie a été un exemple de ce que peut l'initiative privée quand elle est servie par une volonté forte et une conscience inébranlable, reçoit aujourd'hui un hommage qui émane de l'initiative privée et d'une association indépendante créée par lui. (*Bravo! Bravo! — Applaudissements*).

En effet, parmi tant d'œuvres remarquables, Flachat réussit à fonder dans notre nation centralisée, où tout semble de plus en plus converger vers les institutions d'Etat, une libre société, semblable à ces puissantes associations des pays anglo-saxons qui ont tant fait pour le progrès et la liberté.

C'est votre Société des Ingénieurs Civils, Messieurs, déjà célèbre, déjà vieille d'un demi-siècle, qui, par une pensée touchante, a fait concorder les réceptions offertes aux délégués étrangers venus pour fêter son cinquantième, avec l'hommage rendu à la mémoire d'un Français illustre. (*Applaudissements*).

C'est votre Société des Ingénieurs Civils, que je serais bien ingrat de ne pas saluer aujourd'hui au nom du Conseil Municipal, puisque vous nous avez toujours fourni la précieuse contribution de vos débats et de vos études, chaque fois qu'il s'est agi d'un de ces nombreux problèmes techniques que soulève l'administration de notre grand Paris.

C'est vous qui avez désigné les artistes et qui, avec une piété filiale, avez choisi cet endroit à la fois modeste et tranquille comme le caractère de Flachat, animé cependant par le passage d'un de ces chemins de fer qui furent la grande passion de sa vie.

C'est vous qui avez demandé à notre Assemblée de dédier à votre fondateur une de nos rues, de vous accorder ce terrain et de conserver désormais ce monument.

Les représentants de Paris ne pouvaient accueillir vos demandes qu'avec un empressement unanime.

Flachat, en effet, appartient à Paris.

Toute son existence s'est écoulée dans notre ville, depuis les études du lycée jusqu'à la maladie qui devait l'emporter, et c'est à Paris que, pendant le siège, il voulut faire son devoir de Français. Son premier travail d'Ingénieur fut l'étude du canal de Paris à Rouen.

De plus, Messieurs, ce grand homme fut l'exemple vivant de toutes les vertus qu'une assemblée démocratique doit recommander à l'admiration du peuple, et qui sont indispensables à la vitalité et au développement des républiques.

Nul ne sut pratiquer mieux que lui le dévouement à l'intérêt public, le renoncement, la modestie la plus stoïque.

Ses disciples lui en ont presque voulu de cette farouche indépendance, de ce désintéressement héroïque. Ils l'ont presque blâmé d'avoir fui systématiquement les chemins où l'on rencontre les distinctions et les

places et d'avoir ainsi excusé en quelque sorte l'oubli et les injustices.

Ils ne se souviennent pas que de tels hommes trouvent ailleurs leurs récompenses qui ne dépendent de l'arbitraire d'aucun gouvernement.

La récompense de Flachat a été dans la conscience d'avoir été l'artisan d'une révolution bienfaisante, d'avoir jeté à l'humanité d'incalculables richesses et de mourir pauvre.

Elle était dans l'affection et la confiance qu'il savait inspirer à tous ceux qui travaillaient avec lui : élèves, ingénieurs, ouvriers.

Au chemin de fer de Saint-Germain — modèle digne d'imitation — tous les employés, soumis à une hiérarchie paternelle, se sentaient à la fois les collaborateurs de leurs chefs et les coopérateurs solidaires d'un effort commun.

A Bayeux, d'humbles ouvriers, sur la foi de sa parole et de ses calculs impeccables, consentaient à travailler sous une tour suspendue dans les airs. Hommage instinctif, plus touchant peut-être que toutes les consécration officielles! (*Très bien! Très bien! — Vifs applaudissements.*)

La récompense de Flachat fut enfin de pouvoir s'endormir, quand la mort est venue, avec la certitude d'avoir été l'un des citoyens les plus véritablement utiles à la Patrie, un de ceux devant qui nous nous inclinons respectueusement en les remerciant d'avoir honoré le nom français. (*Bravo! Bravo! — Applaudissements prolongés.*)

Discours de M. E. Level.

Maire du XVII^e Arrondissement, Représentant M. le Préfet de la Seine.

MESSIEURS,

J'ai reçu mandat de M. le Préfet de la Seine de le représenter à cette cérémonie et de vous apporter l'expression personnelle de ses sentiments de sympathie et de ceux de son Administration et du Gouvernement.

Ce n'est pas, Messieurs, au Chef de la Municipalité que s'est adressé M. le Préfet : c'est à votre confrère, à votre Collègue, et il a voulu honorer la grande Société des Ingénieurs Civils de France et le Comité qui s'est réuni pour ériger le monument que nous inaugurons aujourd'hui.

Après tout ce qui vient d'être dit, après l'honorable M. Trélat et l'honorable M. Bompard, qui ont retracé la vie et les œuvres industrielles d'Eugène Flachat, je n'ai rien à ajouter, et je me

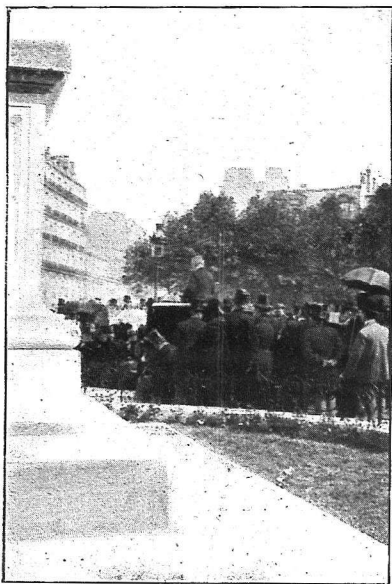


FIG. 23.

borne, au nom de M. le Préfet de la Seine, au nom de la Ville de Paris, à saluer les Ingénieurs étrangers qui sont aujourd'hui dans nos murs, pour assister au Cinquantenaire de la Société des Ingénieurs Civils de France. Je remercie seulement l'éminent statuaire Boucher, d'avoir fixé sur le marbre les traits de cet homme aussi modeste qu'il était savant. Je remercie le Comité, qui a eu l'excellente idée d'ériger ce monument, et je vous remercie tous, Messieurs, d'avoir collaboré à une œuvre de gratitude, d'équité et de justice tardive (*Bravo! bravo! — Vifs applaudissements.*)



FIG. 24. — Remise d'une couronne par les Ingénieurs russes.

A tous ces témoignages d'admiration et de sympathie adressés à la mémoire d'Eugène Flachat, sont venus s'ajouter ceux exprimés au nom des Ingénieurs Russes par Son Excel. M. le Prof. N.-A. Belelubsky, au nom de la délégation venue pour assister au cinquantenaire de la Société des Ingénieurs Civils de France. La délégation a déposé une couronne au pied du monument.

Discours de Son Excel. M. le Prof. N.-A. Belebubsky.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS DE FRANCE

MESSIEURS LES REPRÉSENTANTS DE LA VILLE DE PARIS ET DU DÉPARTEMENT DE LA SEINE.

MESDAMES ET MESSIEURS,

C'est au nom des Écoles Supérieures techniques russes et des Ingénieurs russes, que nous déposons cette couronne comme signé de haut hommage à votre illustre Ingénieur et Maître de France.

Vive l'Ingénieur de France!

Vive la France!

(Bravo! bravo! — Longs et vifs applaudissements.)

(La délégation des Ingénieurs russes dépose une couronne au pied du monument).

Discours de M. A. Loreau.

MESDAMES ET MESSIEURS,

C'est au nom de la grande famille des Ingénieurs Civils de France que je viens aujourd'hui adresser les témoignages d'une bien sincère et profonde gratitude à tous ceux qui ont collaboré à l'érection de cette œuvre. Quoique vingt-cinq ans se soient écoulés, il doit vraiment rester dans le cœur de tous ceux qui ont connu Flachet un sentiment de tristesse profonde, en pensant à l'heure qui les a privés d'un conseil toujours sûr, d'un ami toujours fidèle.

Aujourd'hui la douleur doit s'effacer devant la joie de tous causée par les hommages rendus à l'ami regretté.

Ou vous a dit, admirablement dit, quel avait été le rôle de l'Ingénieur, quel avait été le rôle de ce génie créateur, successivement métallurgiste audacieux, mécanicien habile, architecte délicat et prudent. Pour moi, je n'ai à vous parler que de l'une de ses œuvres; mais, les matériaux qu'il devait grouper pour la réaliser étaient d'un maniement singulièrement difficile. Il s'agissait de grouper des hommes! Vous savez que c'est en 1848 que cinq camarades sortis de l'École Centrale réalisèrent un projet depuis longtemps mûri par eux et fondèrent la « Société Centrale des Ingénieurs Civils. » Mais que de suite dans un esprit libéral, voulant étendre encore l'ampleur de l'œuvre créée, ils supprimèrent le mot « Centrale » et choisirent comme Président, en dehors de l'École, l'homme que son caractère et sa valeur désignait sans conteste : Flachet.

Malgré les règlements (qui déclaraient que le Président serait remplacé chaque année), par une exception honorable et brillante, Flachet fut réélu jusqu'à trois fois, pendant trois années consécutives, puis rappelé jusqu'à sept fois au fauteuil, son concours restant toujours acquis à la Société dans toutes les circonstances importantes ou délicates.

Avec une habileté, une persévérance remarquables, Flachat dit aux hommes convaincus de la grandeur des résultats obtenus par la volonté individuelle, par l'initiative personnelle en dehors de la tutelle de l'État : « Venez avec moi. » Plus nous avançons dans la vie, plus les découvertes de la science se multiplient, plus nous apprenons nous-même, plus nous sentons que nous sommes incomplets, plus nous avons besoin du concours de ceux, jeunes ou vieux, qui suivent une voie parallèle à la nôtre.

De ce rapprochement, de ce contact naîtra pour tous une force nouvelle.

Puis étendant cette pensée des hommes aux nations, il entraînait de



FIG. 25.

suite en relation avec les sociétés organisées à l'étranger dans le même esprit que la nôtre, et l'un des premiers discours imprimé dans nos annales est la traduction d'un discours prononcé par Stephenson à la Société des Ingénieurs Civils de Londres.

Avec une indépendance et une équité parfaites, il était toujours heureux de pouvoir applaudir au mérite, et puisqu'à son sujet la question des Ingénieurs de l'État, de leur rôle dans la grande industrie des chemins de fer a été soulevée, c'est rendre hommage à Flachat que d'exposer loyalement son opinion comme il le faisait lui-même.

Flachat était convaincu de la vérité du vieux proverbe : » Nécessité est mère d'industrie. » Il pensait que l'industrie privée seule pouvait créer des industries prospères ; il pensait que c'était au génie privé, au

génie civil que l'État lui-même devait avoir recours pour la réussite de ses entreprises, pour l'économie de ses budgets.

D'autre part, on nous a montré quel avait été dès l'origine le rôle prépondérant de Flachat dans l'industrie naissante des chemins de fer, on nous a dit que c'était aux multiples créations de son génie inventif qu'étaient en grande partie dus ces succès ininterrompus si nécessaires pour répondre aux railleries, aux résistances qui entourèrent l'œuvre dès ses débuts.

Sous sa présidence, puis par son intervention constante, la Société des Ingénieurs Civils fut appelée, dans une longue série de séances restées classiques, à étudier de la manière la plus complète toutes les questions nouvelles soulevées et par la construction et par l'exploitation de la voie ferrée.

Pour lui, la grande industrie des transports, comme toutes les autres, plus peut-être que toutes les autres, aurait dû rester et devait redevenir une industrie privée, confiée aux ingénieurs du génie privé.

Mais cette question de principe posée par lui sans réserve, Flachat était le premier à rendre hommage à la valeur indiscutable, à l'élévation du caractère, à l'autorité particulière qui s'attachent au titre d'Ingénieur de l'État, valeur, caractère, autorité qui avaient été apportés par eux avec un dévouement incontestable au service de la grande cause des chemins de fer, à laquelle lui, Flachat, s'était donné tout entier.

Cette communauté de dévouement avait amené des rapports de sympathie inaltérables dont témoigne encore aujourd'hui la composition même de la brillante assistance réunie pour cette belle et touchante cérémonie.

Architecte et sculpteur, unis par une collaboration intime pour la réalisation de leur belle œuvre, doivent être étroitement associés dans nos remerciements.

Le buste, d'une ressemblance frappante dans son expression de douceur et d'énergie, est noblement élevé sur un socle simple mais puissant, à la base duquel, enlevés dans la masse, des bas-reliefs symboliques parlent éloquemment de la vie de Flachat et ajoutent encore au caractère hautement artistique du mouument.

La métallurgie, les travaux publics (la terre, l'eau) sont les sujets traités et furent les préoccupations dominantes de notre cher et ancien Président.

Sur la face même du soubassement, anciens collègues et successeurs à la présidence ont été groupés autour du maître.

Que ne sont-ils tous encore vivants et réunis autour de leur œuvre !

Molinos, l'un des premiers des plus fervents disciples de Flachat, est, par un deuil cruel, tenu éloigné de toute fête. Gottschalk vient de nous être enlevé par une mort prématurée.

Je le revois encore, il y a quelques semaines à peine, retrouvant assez d'énergie et de force pour revenir au milieu de nous (ce fut sa dernière visite) arrêter dans ses détails le programme de cette inauguration à laquelle il sentait, certes, déjà (nous le craignons tous) qu'il ne pourrait plus assister.

C'est que Flachat avait su partout se créer des sympathies inébranlables.

Je dois à l'obligeance de la famille Pereire, dans laquelle Flachat trouva dès ses débuts un bien solide appui et dont il devint l'un des plus brillants collaborateurs, d'avoir pu parler avec un ancien ouvrier ayant travaillé sous les ordres de Flachat. Cet ouvrier me disait il n'y a qu'un instant : « Cet homme si énergique qui, nous le savions, passait » ses nuits sans sommeil, écrivant et calculant et revenant dès le jour » sur le chantier, travaillant au milieu de nous, n'avait qu'une crainte : » être obligé d'adresser un reproche ! Comment avoir à la fois tant de » bonté et tant de force.,. ».

Ah ! mon cher maître, de la région des choses éternelles dans laquelle vous êtes maintenant entré, vous voyez, n'est-ce pas, ces amis que votre souvenir a rassemblés et qui sont veus en foule pour affirmer que la semence semée par vous avait largement fructifié. Délégués des sociétés étrangères, disciples, élèves que vous aviez su grouper se retrouvent aujourd'hui pour vous applaudir et vous apporter le témoignage de leur ardente sympathie, de leur sincère reconnaissance ; et si notre voix peut arriver jusqu'à vous, qu'elle vous dise, au nom de notre Société des Ingénieurs Civils de France, votre grande famille, que tous nous n'avons qu'un même désir, qu'une même pensée, rester fidèle à votre doctrine, continuer votre œuvre pour la grandeur de notre chère patrie, pour le bien-être de l'humanité tout entière. (*Vifs applaudissements.*)

QUATRIÈME JOURNÉE

Lundi 13 juin 1898

PREMIÈRE SÉANCE

à l'Hôtel de la Société

PRÉSIDENTICE DE M. LOREAU, PRÉSIDENT.

Le séance est ouverte à 10 heures du matin devant un très nombreux auditoire attiré par l'intérêt tout particulier des deux conférences à l'ordre du jour.

M. le Président donne la parole à M. Brière, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Ingénieur en chef de la voie et des travaux de la Compagnie du Chemin de Paris à Orléans, pour sa communication sur la pénétration de la ligne d'Orléans dans Paris.

Nous résumons ci-après cette très remarquable conférence en l'accompagnant de quelques vues choisies parmi celles que nous a présentées M. Brière.

COMPTE RENDU DE LA CONFÉRENCE

SUR

LE PROLONGEMENT DE LA LIGNE D'ORLÉANS

PAR

M. BRIÈRE

M. Brière pense qu'il est inutile de faire ressortir l'importance que présente la pénétration des grandes lignes de chemins de fer dans Paris et d'une manière générale dans les grandes villes. Il s'adresse, en effet, à des Ingénieurs qui comprennent l'utilité de tels travaux. Mais il ne peut cependant s'empêcher de constater que cette utilité ne s'est manifestée que depuis quelques années seulement.

A leur création toutes les Compagnies de chemins de fer n'ont eu en vue que les grands parcours ; elles se sont peu préoccupées des services de banlieue. En outre, effrayées par les dépenses considérables qu'entraînent les constructions de lignes aux abords des grandes villes et dans les grandes villes elles-mêmes, elles n'ont pas cherché à se rapprocher du centre. A Paris, en particulier, toutes les grandes lignes de chemins de fer se sont arrêtées dans les faubourgs ; et, si les lignes du Nord, de l'Est, de l'Ouest, ont aujourd'hui la bonne fortune d'être près du centre de Paris, il ne faut pas oublier que, au moment de leur construction, les gares du Nord et de l'Est étaient entourées de terrains cultivés par des maraîchers, et que la gare Saint-Lazare était dans ce quartier pittoresque auquel on avait donné le nom de petite Pologne. Si, actuellement, elles sont dans le centre, c'est que, par suite d'un phénomène connu, les grandes villes s'étendent généralement vers le nord et l'ouest. Aussi, lorsque les gares du Nord, de l'Est et de l'Ouest ont dû être agrandies, elles ont pu l'être sur place. La Compagnie d'Orléans ne s'est pas trouvée dans les mêmes conditions, car elle est au sud, dans une région où la population ne se développe pas.

Il lui importait donc de se rapprocher du centre, d'autant plus que les services de banlieue prennent une extension sans cesse croissante avec le développement de ce qu'on appelle la grande banlieue qui s'étend à 200 et 250 *km* ; en effet, pour qu'une localité soit regardée comme appartenant à la banlieue, il faut qu'un voyageur puisse en partir le matin et y rentrer coucher le soir. Dans ces conditions, il est très important pour lui que le train le mène au centre de Paris.

La Compagnie d'Orléans s'est donc proposée d'arriver à ce but ; elle y était encouragée par les résultats que lui a donnés la ligne de Sceaux, qui est exclusivement une ligne de banlieue. La gare de Sceaux était jadis placée dans les faubourgs ; il fallait, de l'Opéra, trois quarts d'heure pour s'y rendre. Lorsqu'on a été obligé de transformer cette gare, en 1893, on a pensé qu'il était préférable de majorer la dépense d'une façon même considérable, pour se rapprocher du centre de Paris. On a allongé la ligne de 1 500 *m* et on a placé la gare au Luxembourg. L'opération a été coûteuse et difficile, mais a été couronnée de succès. En effet, l'ancienne gare recevait en 1894, 3 millions de voyageurs ; la nouvelle en avait en 1896, 4 800 000 et en 1897, plus de 7 millions ; la recette a augmenté en même temps de 41 1/2 0/0 ;

il y avait donc là de sérieux encouragements. De plus, le prolongement de la ligne de Sceaux avait prouvé qu'on pouvait faire des lignes souterraines, dans Paris, d'une façon pratique. La grande difficulté qui restait à résoudre était de trouver l'emplacement de la gare qui, avec les services qu'elle comporte, exige une surface considérable qu'on évaluait comme devant être environ de 30 000 m^2 .

Or, sur la rive gauche de la Seine, en face des Tuileries, un espace très grand était couvert par les ruines de la Cour des Comptes ; à côté de ce bâtiment, et séparée par une rue non fréquentée, une caserne couvrait une vaste étendue dont l'utilisation était médiocre ; en outre, elle passait pour malsaine. A côté était un autre bâtiment d'État : la Caisse des Dépôts et Consignations. En achetant à un particulier un immeuble voisin on a pu constituer un emplacement permettant d'établir une gare qu'il est facile de relier avec la ligne d'Orléans. En effet, la gare actuelle du quai d'Austerlitz est au bord de la Seine, et par conséquent, entre elle et la gare future du quai d'Orsay sont des voies favorables pour établir un prolongement souterrain.

Ce prolongement a 4 *km* de longueur ; il se détache de la gare actuelle, qu'il traverse en utilisant ses voies.

Le tracé représenté en plan par la figure 26 ne comporte que des rayons de 200 *m*, considérés aujourd'hui comme admissibles. Le profil en long, n'a que des pentes faibles (5 *mm* par mètre). Cependant, au départ, on a dû adopter une pente de 11 *mm* sur 400 *m* de longueur. Les rails sont à peu près au niveau des eaux ordinaires de la Seine. Ils sont protégés par des murs étanches contre les crues qui sont au maximum de 4 à 5 *m*.

En sortant de la gare actuelle terminée par un front de bâtiments, le tracé plonge au-dessous de ces bâtiments et se rejette sur la droite, jusqu'au bord de la Seine ; il suit le quai Saint-Bernard entre le ponts d'Austerlitz et le pont Sully. Ce quai est double, comprenant un quai élevé, pour la circulation générale, et un quai bas, pour la manutention des marchandises apportées par la navigation. Ce quai bas est large, et on peut y construire le chemin de fer à ciel ouvert, en tranchée le long du quai haut ; la longueur du quai Saint-Bernard est de 650 *m*. A partir du pont Sully, on est obligé de se rejeter sous le quai haut et de rester en souterrain. Ce souterrain se compose tantôt d'une voûte en maçonnerie, tantôt d'un plancher métallique, suivant les circonstances. Il y a 14 0/0 du tracé en tranchée : c'est

la partie établie sur le quai Saint-Bernard ; dans le souterrain, 45 0/0 de la ligne est en maçonnerie, et 31 0/0 en tablier métallique.

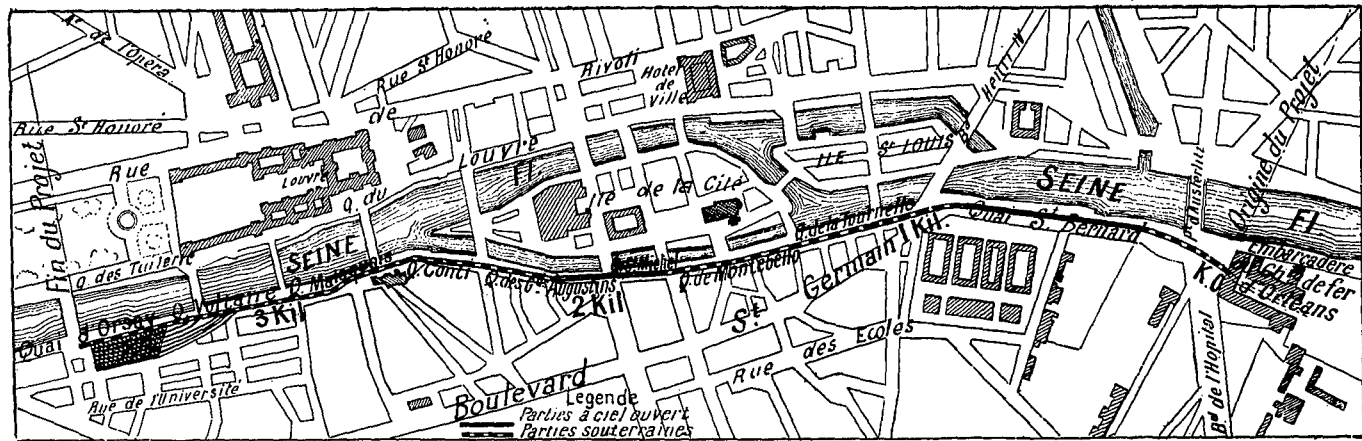
Pour le profil en travers, voici comment les travaux seront établis. Dans les parties à ciel ouvert, la largeur est de 9 m. Dans les souterrains en maçonnerie, il y a lieu de distinguer deux tronçons. A l'origine, jusqu'au pont Saint-Michel, il y a une ligne unique à deux voies, et le souterrain aura 9 m de largeur ; la largeur réglementaire est de 8 m, mais on a pensé qu'il était convenable de donner 1 m de plus pour faciliter la circulation des agents. Au delà du pont Saint-Michel, il y avait lieu de réserver l'avenir ; la gare du quai d'Orsay étant destinée à servir ultérieurement de gare terminale pour la ligne de Sceaux, il était indispensable de prévoir un service spécial entre la gare terminale et le point où la ligne de Sceaux vient se raccorder. On a projeté quatre voies, au moyen de deux souterrains qui auront chacun 8 m de largeur et communiqueront l'un avec l'autre par de larges baies, de sorte que les conditions d'aération y seront convenables.

On a été obligé de prendre des précautions spéciales pour les infiltrations de la Seine en temps de crue. En intercalant dans l'épaisseur du radier et dans le milieu du pied-droit un simple enduit en ciment, de 5 cm d'épaisseur, on espère qu'on aura seulement de faibles infiltrations ; elles seront recueillies dans un caniveau central qui aboutira dans un puisard ; dans celui-ci, des pompes puiseront l'eau pour la rejeter dans la Seine.

Il fallait se préoccuper de la question d'aérage de ce souterrain, qui aura 3,5 km de longueur. On a l'avantage d'être près de la Seine. La culée du côté de la Seine sera percée, au-dessus du niveau des crues, de baies qui fourniront l'éclairage et la ventilation de la ligne.

Il y aura trois stations : la station actuelle du quai d'Austerlitz, la station terminale du quai d'Orsay et une station intermédiaire au quai Saint-Michel, c'est-à-dire au voisinage des Halles et du faubourg Saint-Denis, région où se fait un grand mouvement avec la banlieue immédiate de Paris.

On a voulu que la station du quai d'Austerlitz reste station de passage et que l'ensemble n'en soit pas modifié. Elle représente actuellement un grand rectangle de 300 m de longueur sur 50 m de largeur pourvu de 7 voies et 4 trottoirs ; cette installation n'était évidemment pas en proportion avec un réseau de 8 000 km,



Le Génie Civil

FIG. 26. — Tracé général du prolongement de la ligne d'Orléans, de la gare actuelle au quai d'Orsay.

mais elle était cependant suffisante tant que la banlieue n'avait pas pris d'extension. Dans le programme, la gare actuelle restera gare de passage et déchargera celle du quai d'Orsay qui sera nécessairement à l'étroit. Cette dernière ne sera d'ailleurs ouverte qu'aux voyageurs, avec ou sans bagages. En outre, il sera impossible d'y faire les opérations si encombrantes des formations de trains, qui seront maintenues à la gare du quai d'Austerlitz ; de plus, il partira de cette dernière un grand nombre de trains spéciaux : trains de denrées, trains de pèlerinage, trains de troupes. Elle continuera à desservir un quartier important de Paris. On a simplement affecté au prolongement les deux voies centrales de la gare.

La station suivante, celle du boulevard Saint-Michel, sera une station de banlieue ; elle ne fera absolument que le service des voyageurs sans bagages. Elle sera sous le quai ; on ne peut trouver qu'une largeur de 10 à 11 *m* entre les piédroits, sans annexe possible. Il y aura deux voies desservies par des trottoirs de 5 *m* de largeur ; l'accès de cette station sera en encorbellement sur la Seine, elle sera desservie par des escaliers latéraux, de sorte que l'emplacement des trottoirs sera complètement libre. Une passerelle supérieure, comme il en existe déjà sur la ligne de Sceaux, permettra de passer d'un trottoir à l'autre.

La gare terminale est celle du quai d'Orsay. On n'y fera pas le service des messageries, mais celui des voyageurs avec leurs bagages. C'est de là que partiront les trains de grande ligne et surtout les trains de banlieue, de façon à développer le service de ces derniers.

La gare a deux étages, un à hauteur de la voie publique : c'est le rez-de-chaussée, l'autre à 5 *m* environ, en dessous : c'est le sous-sol au niveau des rails.

Dans le sous-sol il y a 15 voies ; celles-ci seront banales, c'est-à-dire qu'elles pourront servir à l'arrivée ou au départ de tous les trains. Pour obtenir ces quinze voies, on a été obligé d'utiliser le terrain à outrance, et, non seulement d'avoir recours au terrain acheté, mais de grouper des voies sous les rues, sous les quais et sous les places. Ces 15 voies sont desservies par des trottoirs dont le plus court a 240 *m* de longueur. Les trottoirs sont sensiblement au niveau des marchepieds des wagons, pour faciliter la montée et la descente des voyageurs, et surtout la rapidité du chargement et du déchargement des bagages ; leur cote est de 88 *cm* au-dessus des voies. Si, en Angleterre, cette disposition n'est pas nouvelle, en France elle est encore peu

employée. Il existera une autre innovation. On sait combien il est désagréable au voyageur de rester sur le trottoir où il est bousculé par les tricycles transportant les bagages ou les bouillottes, par les agents du train, par les lampistes, etc. Pour y remédier on établira des trottoirs réservés à tous ces divers services et placés dans l'entre-voie qu'on élargira en lui donnant 3,50 m environ; des ascenseurs spéciaux les desserviront.

M. Brière regrette de ne pouvoir donner des explications plus complètes sur la manière dont se fera le service dans la gare, ce qui exigerait de suivre le plan en détail, d'ailleurs il se tient à la disposition des membres de l'Assemblée qui désireraient des explications particulières.

D'une manière générale il appelle l'attention sur les points suivants.

Il y aura dans le fond de la gare, une file de plaques de 6,20 m de diamètre, permettant à toutes les machines de tourner et de venir chercher celle des 15 voies où elles doivent se mettre en tête d'un train.

Le rez-de-chaussée est au niveau de la voie publique; c'est là que se fait le service des voyageurs. Le bâtiment a 200 m de longueur en façade sur le quai, il se retourne à angle droit formant une place dite place Bellechasse. Tout le service de départ est sur le quai d'Orsay; tout le service d'arrivée se trouve concentré sur la place Bellechasse.

Pour le service de départ, il était impossible de mettre une cour destinée au stationnement des voitures. D'ailleurs, en pratique, une fois le voyageur arrivé devant la gare, la voiture est déchargée et disparaît de suite, faisant place à une autre; dans ces conditions, une cour n'est pas indispensable. On a donc simplement un élargissement de la chaussée de 4 m de largeur permettant aux voitures de se mettre l'une à côté de l'autre. Le voyageur arrive dans un large porche ayant 8 m de largeur sur toute la longueur; au delà de ce porche, il entre dans un grand vestibule ayant 13 m de largeur et trouve les guichets de distribution des billets. En face, est l'enregistrement des bagages, ceux-ci passent derrière une grille, et par des balcons et des encorbellements disparaissent de suite.

Pour éviter l'encombrement, on a divisé par la pensée ce grand vestibule en deux parties; une partie affectée au service des grandes lignes, ayant un front de 80 m de longueur, l'autre pour le service de banlieue, ayant un front de 50 m de longueur. Le

voyageur muni de son billet et de son bulletin de bagage, trouve devant lui une passerelle de laquelle part toute une série d'escaliers conduisant à chaque trottoir. Eh tête de chaque escalier un agent fait descendre le voyageur où il doit aller. En somme, le voyageur trouve à s'orienter facilement avec un minimum de parcours dans la gare, et sans qu'il y ait de confusion entre le service de départ des grandes lignes et le service de départ de la banlieue. Il y a là deux publics spéciaux ayant des besoins différents; on s'est arrangé de manière que les deux courants ne fassent que se toucher sans jamais se croiser.

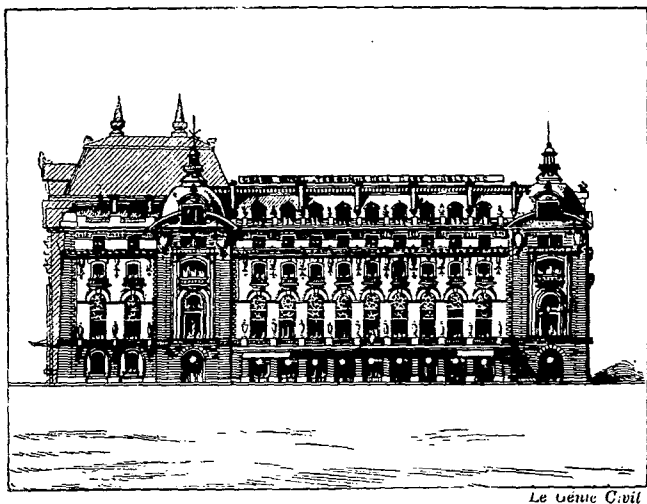
Quant au service de l'arrivée, il est au fond de la gare. Le voyageur qui descend de wagon, se trouve sur le trottoir au bas des escaliers qui mènent au niveau d'un vestibule sans grande importance; de là il débouche dans une cour de 50 m de largeur sur 100 m de longueur où se fera le stationnement des voitures; car celles-ci sont nécessaires à l'arrivée. Le voyageur sorti par le vestibule, s'en va directement s'il n'a pas de bagages; s'il en a, il trouve en arrière du vestibule une grande salle de distribution ayant un front de 100 m de longueur et où les bagages sont amenés par des ascenseurs.

On n'a pas cru nécessaire de faire un trottoir spécial pour les opérations de service du côté de l'arrivée. Lorsque les voyageurs sortent de wagon, ils disparaissent avec une rapidité extrême. On a constaté que malgré les difficultés de l'octroi de Paris qui oblige à sortir par une seule porte, un train de 1 000 voyageurs se vide en deux minutes. Le trottoir étant évacué, les agents conduisent les bagages sur les tricycles et les mettent sur l'ascenseur pour les faire arriver au vestibule où se fait la délivrance.

Après avoir ainsi résumé ce qui doit être fait au quai d'Orsay, M. Brière appelle l'attention sur un point particulier. La Compagnie des chemins de fer d'Orléans a acheté les ruines d'un monument qui ne manquait pas d'un grand caractère architectural; en outre la gare est dans un quartier de Paris qui passe pour élégant; aussi certaines clameurs se sont élevées prétendant que ce quartier allait être déshonoré par l'installation d'un hangar, d'un bâtiment industriel. D'autre part, comme les services du chemin de fer n'ont besoin que du sous-sol et du rez-de-chaussée, il a semblé que ce terrain — d'ailleurs acheté à l'État fort cher — pourrait être couronné par un bâtiment important. Ce sera un palais, du moins on l'espère, dont le rez-de-chaussée sera occupé par

les services du chemin de fer mais dont les étages supérieurs seront utilisés, pour un hôtel, comme le font les Anglais dans chaque grande gare qui a son hôtel Terminus. Cet hôtel sera important, il aura des surfaces de salles à manger représentant 420 m^2 ; des surfaces de salons de 300 m^2 ; des surfaces de galeries de 150 m^2 ; une grande salle des fêtes de 450 m^2 , et enfin 275 chambres avec cabinets de toilette, et installées avec tout le confort moderne. Il y a là quelque chose de nouveau, en ce sens que l'hôtel sera superposé à la gare au lieu d'y être accolé.

Nous donnons (*fig. 27 et 28*), les vues générales de la façade sur le quai et sur la rue Bellechasse du projet de bâtiment, tel qu'il a été adopté, et qui est dû à l'habile architecte M. Lalou.



Le Génie Civil

FIG. 27. — Façade de la nouvelle gare sur la rue Bellechasse.

Ce monument ne va pas sans présenter quelques difficultés d'exécution. Il y a là, un espace de $15\,000\text{ m}^2$ environ qui, sauf le grand hall central dominant les voies, va supporter une construction de 20 à 30 m de hauteur; en outre, tout le sous-sol va être occupé par les voies. Cette immense surface reposera sur des supports métalliques très espacés et dont on a dû réduire la surface le plus possible.

En dehors de ces questions générales, il y a quelques questions annexes dont M. Brière doit dire quelques mots, parce qu'elles sont intimement liées avec les prolongements dans Paris et dans les grandes villes.

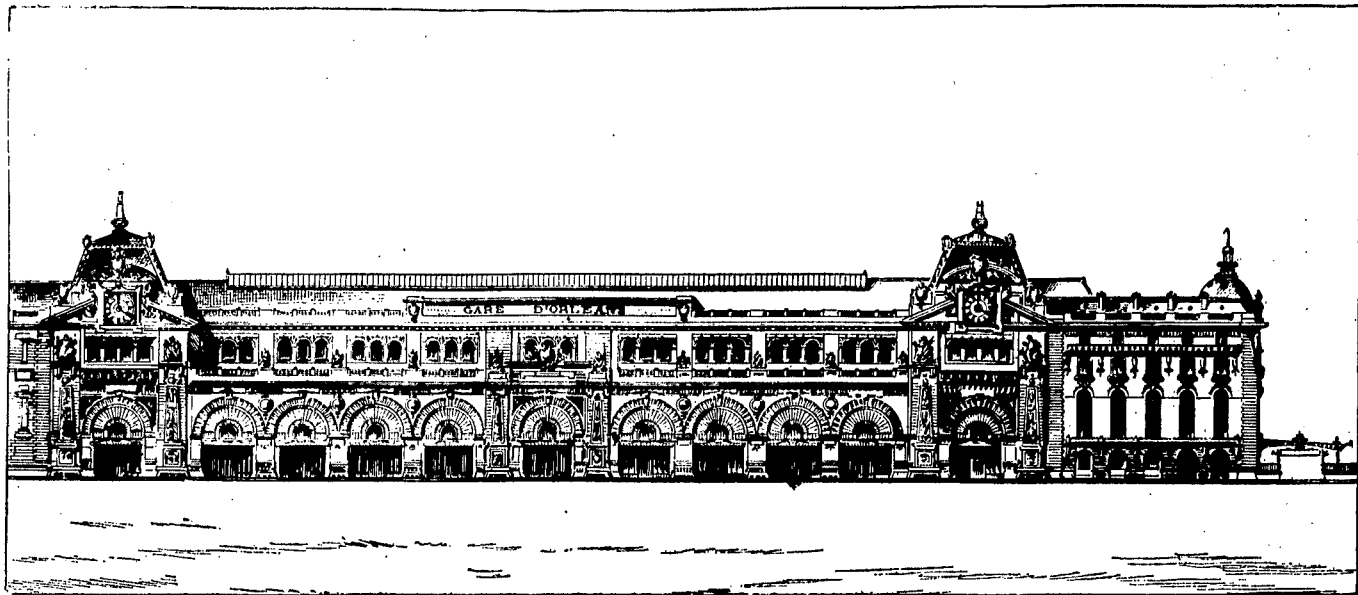


FIG. 28. — Vue générale de la façade de la gare du quai d'Orsay parallèlement à la Seine.

On sait combien le sous-sol de Paris est utilisé aujourd'hui par les canalisations d'eau, de gaz, d'électricité, les communications pneumatiques, les égouts, etc. La nouvelle ligne ne pouvait échapper à ces difficultés; néanmoins, elles ne sont pas trop graves, sur les deux premiers kilomètres où ne se trouvent pas d'artères fondamentales, mais seulement des égouts de second ordre. Dans la deuxième moitié, au contraire, le quai est occupé par un grand égout collecteur, recevant toutes les eaux de la rive gauche, pour les conduire au siphon de la Concorde, qui passe sous la Seine. La déviation de l'égout collecteur à elle seule coûtera 3 millions. M. Brière se félicite d'avoir trouvé un concours précieux chez les Ingénieurs du service des égouts, pour étudier le moyen de faire cet important travail.

Il dit ensuite quelques mots du procédé d'exécution. Lorsqu'a été réalisé le prolongement de la ligne de Sceaux dans Paris, on s'est placé sous le boulevard Saint-Michel. Les travaux ont été exécutés par une méthode nouvelle, consistant à ne pas faire de cintre pour les voûtes et à placer les voussoirs sur le terrain lui-même, de sorte qu'on pouvait construire les voûtes par fractions. On a obtenu ainsi toute satisfaction, car on est arrivé au résultat de n'avoir interrompu la circulation nulle part et de n'avoir jamais supprimé l'accès des maisons. Mais la population de Paris est difficile à satisfaire; malgré leur rapidité remarquable, elle s'est plaint que les travaux n'aient pas été conduits assez vite. Il y a donc eu une véritable levée de boucliers, quand il s'est agi de faire le nouveau prolongement.

Or, depuis la construction de la ligne de Sceaux, on a apporté des perfectionnements dans les procédés des travaux souterrains. Le Service municipal avait établi un égout et avait trouvé moyen à l'aide du « bouclier », de ne pas interrompre la circulation sur la voie publique. Les Ingénieurs du chemin de fer d'Orléans ont adopté ce procédé, de sorte qu'ils espèrent conduire ce prolongement sous les quais, sans avoir recours aux travaux à ciel ouvert. Ce procédé est entré dans le domaine public, mais il offrira ici, une difficulté spéciale, en raison de la grande dimension de la voûte.

Relativement à la traction, on s'est préoccupé dans un souterrain de 4 km des difficultés d'aérage. Deux solutions étaient en présence : ou bien chercher à absorber les vapeurs par conden-

sation, ce que l'on fait sur la ligne de Sceaux, ou bien recourir à la traction électrique.

Les Ingénieurs de la Compagnie n'ont pas voulu s'en rapporter à leurs propres lumières et faire ces études de traction électrique. Ils ont pensé que le mieux était de s'adresser aux spécialistes. Une mission a été envoyée en Amérique ; elle a vu les principales applications de traction électrique, et surtout celle du souterrain de la ligne de Baltimore-Ohio. M. Brière est heureux de dire ici que les résultats de cette mission ont été pleinement satisfaisants et que ses membres sont rentrés en France avec la conviction qu'il était possible, facile, économique de faire de la traction électrique appliquée à de grands trains comme ceux qui sont destinés à aller de Paris à Bordeaux, et à de grands trains de banlieue. La question est encore à l'étude, mais tout fait prévoir que la Compagnie d'Orléans se décidera à adopter, entre le quai d'Austerlitz et le quai d'Orsay, des tracteurs électriques spéciaux avec changement de machine au quai d'Austerlitz : le succès de cette solution ne paraît pas douteux.

On peut estimer que le prolongement intégral, tout compris, coûtera 40 millions ; cela fait en bloc 10 millions par kilomètre. Voici comment cette somme se décompose : personnel, 1 million ; terrains, 13 millions ; ils sont affectés à la gare du quai d'Orsay, car il n'y a pas à acheter de terrains pour la ligne proprement dite : acquisition des ruines de la Cour des Comptes, acquisition de la caserne du quai d'Orsay, indemnité pour passer dans le sous-sol de la Caisse des Dépôts et Consignations, acquisition d'une maison d'angle au coin de la rue du Bac qui est rétrocédée à la Caisse des Dépôts et Consignations en échange du droit de passer dans les caves de celle-ci : 13 millions. Travaux d'infrastructure remaniement des chaussées, 1 million ; égouts, 5 millions ; déplacement des conduites d'eau, de gaz, et des canalisations diverses, 1/2 million ; par conséquent, 6 millions 1/2 pour les travaux d'infrastructure accessoires ; pour les travaux de l'infrastructure principale, 11 millions, ce qui, pour 4 km dans Paris, n'est pas énorme. Superstructure : voie et ballast, 1 million, bâtiments comprenant le palais du quai d'Orsay, 8 millions.

Quoique les délais d'exécution soient courts on compte que les travaux seront terminés en 1900 ; quelques travaux accessoires resteront peut-être en retard, mais on espère amener les visiteurs de l'Exposition au quai d'Orsay.

En terminant, M. Brière dit que s'il a été appelé à l'honneur de faire cette communication, ce n'est pas qu'il soit l'auteur du projet : il en est le centralisateur. C'est grâce au concours d'un grand nombre de collaborateurs que ce projet, dont l'étude n'a pas duré un an, a été établi. C'est un devoir bien doux pour lui de rendre hommage ici à cette collaboration à tous les degrés. Parmi ces collaborateurs, il cite : M. de la Brosse, Ingénieur des Ponts et Chaussées, qui a déjà exécuté d'autres projets, entre autres le prolongement de la ligne de Sceaux; un de ses auxiliaires les plus précieux, M. Sabouret, Ingénieur des Ponts et Chaussées, l'auteur des dispositions ingénieuses de la gare du quai d'Orsay, qui, malgré son étroitesse, sera commode et facile à exploiter; M. Lalou, Architecte du Gouvernement, qui a bien voulu se charger des études de l'architecture et de la construction de la gare du quai d'Orsay, dans toutes ses parties de construction et d'ornementation; M. Lalou, dont il est inutile de faire l'éloge, a été, à la suite d'un concours, désigné pour diriger ces travaux. Il y a d'autres collaborateurs, que M. Brière est d'autant plus heureux de citer ici, qu'ils font partie de la Société des Ingénieurs Civils de France : M. Honoré, Directeur des Grands Magasins du Louvre, dont les conseils ont été précieux pour résoudre le problème si spécial de l'organisation d'un hôtel; M. Chagnaud, entrepreneur de travaux publics, chargé d'exécuter les travaux qui doivent se faire par l'emploi du bouclier. La Compagnie d'Orléans, lorsqu'elle s'est décidée à faire cette opération, a pensé que le meilleur procédé était de faire appel non seulement aux capitaux, mais encore à la bonne volonté, à l'intelligence des hommes qui ont l'habitude de ces sortes d'affaires. Lors de l'adjudication, on a indiqué les données générales du problème, et on a demandé aux entrepreneurs de faire un programme d'exécution et de proposer des prix, on était décidé, du reste, à ne pas se laisser guider uniquement par les questions d'économie; par une heureuse fortune, celui qui a présenté les meilleurs projets a fait les offres de prix les plus faibles; c'est M. Chagnaud qui a étudié les boucliers d'une façon telle qu'ils donneront, on peut l'espérer, toute satisfaction dans l'exécution; enfin MM. Moisant, Laurent et Savey. Il y avait une opération très délicate à faire. L'on était dans l'obligation de passer dans les sous-sols de la Caisse des Dépôts et Consignations, établissement qui doit rester tel qu'il est, puis dans le sous-sol d'une maison qui fait l'angle de la rue du Bac et du quai

d'Orsay, maison de cinq étages, en médiocre état; ces deux immeubles doivent être repris en sous-œuvre, en établissant des piles en métal, sans gêner l'habitation du dessus. La Compagnie a fait l'étude dans ses généralités; mais la maison Moisant, Laurent et Savey a indiqué les procédés pour exécuter ce travail sans gêne et sans difficulté.

M. Brière espère que l'Assemblée s'associera dans les remerciements qu'il vient d'adresser à tous les collaborateurs de cette œuvre importante (*Applaudissements*).

M. LE PRÉSIDENT remercie bien vivement M. Brière d'avoir exposé, avec tant d'autorité et de clarté, le grand projet qu'exécute la Compagnie d'Orléans.

Les Membres de la Société qui visiteront dans l'après-midi ces importants travaux, pourront se rendre compte de la célérité avec laquelle ils sont conduits, et, grâce aux explications si complètes qu'ils viennent d'entendre, ils pourront facilement en saisir tous les détails.

M. le Président donne ensuite la parole à M. Jeantaud, Ingénieur Civil, Membre de la Société, pour sa communication sur *les Automobiles électriques*.

COMPTE RENDU DE LA CONFÉRENCE

SUR LES

AUTOMOBILES ÉLECTRIQUES

PAR

M. Ch. JEANTAUD

M. Jeantaud fait l'historique de la voiture électrique créée en France en 1880. Il rappelle que cette création a été la conséquence de la découverte de la réversibilité de la dynamo-électrique à courant continu et de la construction des accumulateurs par Gaston Planté, suivie des découvertes de M. Faure. D'intéressants essais de locomotion électrique furent tentés sur les lignes de tramways par MM. Faure et Raffard, avec l'aide de la Compagnie Générale des Omnibus. En même temps on construi-

sait un tricycle électrique. Par suite de circonstances d'ordre purement financier, la question de l'automobilisme électrique sur rails et sur route subit une période d'arrêt, mais les études se poursuivaient : en Amérique, on établissait des tramways électriques à trolley, et on cherchait en France à créer la voiture électrique de route, pendant que certains Ingénieurs, tels que MM. de Dion, Serpollet, Levassor, s'adonnaient à la recherche du même problème en employant le moteur à vapeur et le moteur à pétrole. Les carrossiers étudiaient, de leur côté, les conditions nouvelles à remplir par les véhicules proprement dits pour leur adapter ces divers mécanismes.

La voiture électrique, dit M. Jeantaud, est destinée à prendre sa place dans les services de transports urbains. — Le problème apparut comme pratique dès que les accumulateurs purent donner le cheval-heure avec 30 *kg*. — C'est alors que l'Automobile-Club institua un concours de fiacres électriques auquel il convia tous les constructeurs.

« Ce concours vient d'avoir lieu avec un plein succès, ainsi que vous l'a appris samedi dernier M. Forestier, Inspecteur général des ponts et chaussées. Il me reste donc à vous donner quelques indications sur les principaux organes des voitures électriques qui ont concouru. »

M. Jeantaud commence par examiner les accumulateurs, qui sont l'âme de la voiture électrique. Il explique que les accumulateurs actuels peuvent être divisés en deux grandes classes : la première comprenant ceux du genre Planté, la deuxième ceux du genre Faure. Ils sont tous au plomb. Les accumulateurs genre Faure, présentant une plus grande capacité, à poids égal, que les accumulateurs genre Planté, ont été employés de préférence par ceux qui ont abordé le problème si complexe de la traction sur routes.

Toutefois, la capacité spécifique de ces accumulateurs était, il y a peu de temps encore, trop faible pour permettre à une voiture de dépasser le parcours de 40 *km* en palier. En outre (et c'est peut-être là le plus grave reproche qu'on doit leur adresser), ils se prêtaient mal aux débits élevés qu'exigent les démarrages et la montée des rampes. Ces efforts les épuisaient rapidement et en service normal, sur une route moyennement accidentée, il ne fallait compter que sur la moitié environ du parcours en palier. Enfin, un autre inconvénient capital de ces accumulateurs était leur fragilité.

Voilà pourquoi la voiture électrique, indissolublement liée à l'accumulateur, s'est trouvée longtemps paralysée dans son développement, et l'on peut dire que les progrès de la voiture électrique ont suivi pas à pas ceux des accumulateurs.

Aujourd'hui il existe un grand nombre de modèles d'accumulateurs; mais trois seulement ont osé affronter les épreuves du concours, et onze voitures sur treize étaient munies de l'accumulateur Fulmen. — M. Jeantaud en donne la description : le poids total d'un élément complet avec le liquide est de 7,5 *kg*. Son constructeur, M. Brault, considère comme régime normal de décharge un courant de 21 ampères. Tel qu'il est aujourd'hui, il permet de fournir des parcours journaliers de 50 à 60 *km*, sans recharge, pour une voiture automobile électrique. En effet, l'expérience vient d'être faite : le dernier jour du concours dans Paris, la plupart des voitures ont accompli un trajet de 80 *km*, comprenant la montée du Sacré-Cœur, et le parcours de 100 *km* a même été dépassé.

M. Jeantaud nous apprend en outre que le coût d'entretien d'une batterie de 450 *kg* d'accumulateurs (largement suffisante pour faire accomplir à une voiture un trajet de 60 *km*) ne dépassera pas 3,50 *f* par jour; ce prix ne paraît pas prohibitif.

Il passe ensuite à la description des moteurs. Il en existe deux types actuellement :

1° Le type de moteur ouvert non blindé, placé sur le cadre de la voiture dans un endroit clos, avec première réduction de vitesse par engrenages et différentiel placés dans le coffre et fixés solidairement avec le moteur sur le cadre de la voiture (type de la Société des Voitures électromobiles et de la Société des Transports automobiles).

Deux pignons sortent de la chambre du moteur de chaque côté et permettent de commander les roues motrices d'arrière par chaînes;

2° Le type de moteur hermétiquement clos (comme sont les moteurs des tramways) et n'ayant pas besoin d'être placé dans le coffre de la voiture.

Dans ce cas, la première réduction par engrenages et le différentiel peuvent faire partie du moteur et être enfermés dans une enveloppe étanche de façon à constituer un tout.

L'arbre intermédiaire porte à chacune de ses extrémités deux pignons recevant les chaînes de commande de l'essieu d'arrière

(disposition étudiée par la maison Postel-Vinay et adoptée par M. Jeantaud).

On peut aussi supprimer le différentiel en prévoyant un moteur par roue motrice.

La maison Postel-Vinay construit enfin, pour la Compagnie Générale des Voitures, deux moteurs attaquant directement les roues motrices, ce qui supprime les chaînes; dans ce cas, les moteurs sont montés sur l'essieu d'arrière.

Les dispositions indiquées ci-dessus supposent toutes que les roues d'arrière sont motrices, mais on peut aussi rendre l'avant-train moteur. C'est à cette solution que s'est arrêté M. Krieger, qui l'applique à toutes ses voitures. La particularité de son système réside en ce que le moteur qui commande la roue par une simple réduction d'engrenages, est solidaire de cette dernière, c'est-à-dire que les changements de direction se font en braquant la roue en même temps que le moteur qu'elle porte.

M. Jeantaud nous apprend qu'il a fait également un avant-train moteur avec un seul moteur électrique commandant l'essieu d'avant par l'intermédiaire d'une réduction par engrenages portant son différentiel placé sur l'essieu. Ce dernier actionne les roues par une série de pignons dentés qui permettent de les amener facilement dans toutes les directions.

Tous ces moteurs sont appliqués sur des voitures pesant environ 1 500 *kg* et marchant à une vitesse moyenne de 14 à 15 *km*; ils tournent généralement de 1 200 à 2 000 tours.

Leur poids varie de 60 à 150 *kg*, et leur rendement est de 75 à 88 0/0. En démarrage et en rampe ils doivent pouvoir fournir un couple de 6 à 7 fois plus puissant qu'en marche normale.

Le combinateur permet d'opérer le démarrage et de régler la vitesse.

Pour faire varier la vitesse d'une voiture électrique, on dispose de plusieurs moyens :

1° Couplage de batterie permettant d'obtenir aux bornes des moteurs 20, 40 ou 80 volts, ce qui correspond à 3 vitesses.

2° Emploi de moteurs à 2 collecteurs (système de la Compagnie des voitures électromobiles), permettant de les coupler en série ou en quantité, ce qui donne 2 vitesses.

3° Quand on a deux moteurs, groupement de ces deux moteurs, soit en quantité, soit en série (système Krieger), donnant 2 vitesses.

4° Enfin, on peut régler la vitesse dans une certaine mesure en agissant sur le rhéostat de champ.

Ces divers procédés, tous employés, ont l'avantage de ne comporter aucune perte d'énergie.

Deux autres moyens peuvent encore être employés pour un usage momentané : ils consistent à intercaler des rhéostats dans le circuit principal et à avoir un réducteur pour les accumulateurs. Mais le premier de ces procédés entraîne une consommation inutile d'énergie dans le rhéostat, et le deuxième produit une décharge irrégulière de la batterie. Il ne faut donc y avoir recours que momentanément pour les démarrages et non pour les marches de régime.

C'est à l'aide du combinateur qu'on procède à ces différents réglages de vitesse ; cet organe doit être étudié avec soin, car c'est de lui que dépendent la bonne marche et la facilité de conduite de la voiture.

La maison Postel-Vinay a étudié un type de combinateur qui permet d'obtenir des vitesses de 4, 8, 12 et 16 *km* à l'heure, et une marche arrière de 4 *km*. A l'aide d'une pédale, à ces différentes allures, on peut diminuer graduellement la vitesse, puis en continuant d'appuyer sur la pédale, on coupe le courant, on freine graduellement jusqu'à obtenir le court circuit de l'induit même quand le combinateur est à la position zéro.

La voiture électrique est donc essentiellement caractérisée par une grande souplesse et une extrême facilité de la manœuvre.

M. Jeantaud termine sa conférence en donnant la description des voitures qui ont pris part au concours et en faisant passer successivement sous les yeux des auditeurs les vues photographiques par projection des voitures Krieger, du fiacre de la Compagnie Générale des transports automobiles (système Jenatzy), des voitures de la Compagnie Française des voitures électromobiles, etc., etc. Les figures 29, 30 et 31 montrent les vues des voitures construites par M. Jeantaud.

Il ajoute que ces voitures ont fourni pendant les huit jours qui viennent de s'écouler, un parcours journalier moyen de 60 *km* dans Paris en empruntant les profils les plus variés, que la consommation moyenne a été quotidiennement de 10 kilowatts qui, au prix de 0,30 *f* le kilowatt, donnent une dépense de 0,03 *f* par kilomètre. La vitesse commerciale a atteint 15 *km* à l'heure sans donner lieu à aucun accident ni aucune plainte du public.

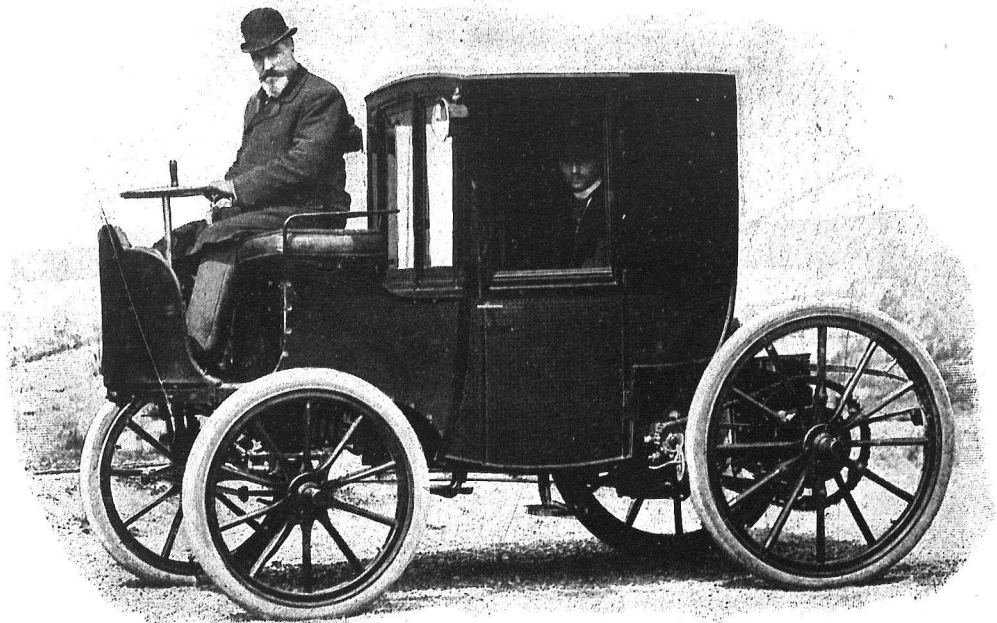


FIG. 29. — Coupé de M. Jeantaud.

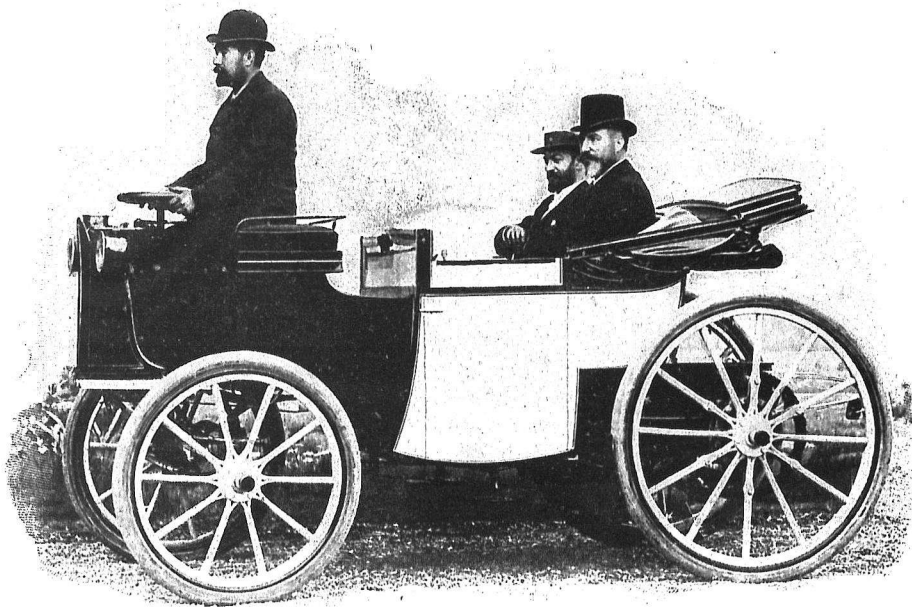


Fig. 30. — Landaulet de M. Jeantaud.

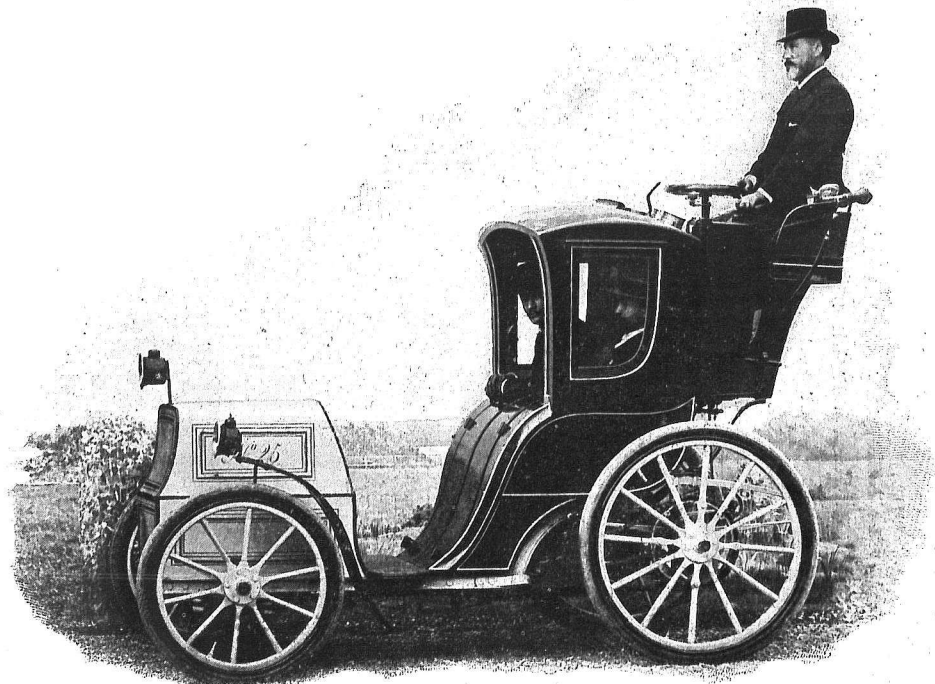


FIG. 31. — Cab de M. Jeantaud.

Le prix de l'entretien des accumulateurs étant estimé à 0,05 f par kilomètre, on peut compter sur une dépense totale de 6 f par jour pour un trajet accompli de 60 km. On peut donc considérer que ces résultats si satisfaisants établissent d'une façon précise la praticabilité de la voiture électrique au point de vue des services publics dans les villes. (*Vifs applaudissements.*)

M. le Président remercie vivement M. Jeantaud de son intéressante communication sur un sujet qui présente un grand intérêt en lui-même et par son actualité. Cette communication complète celle que nous a faite déjà dans la séance du 11 juin, M. l'Inspecteur général des Ponts et Chaussées Forestier, sur les résultats du concours des fiacres automobiles électriques. Il rappelle que, grâce à l'obligeance de M. Jeantaud, les fiacres se trouveront à 1 heure à la disposition des Délégués étrangers pour une promenade dans Paris, au cours de laquelle il sera fait un essai des plus intéressants : MM. les Délégués pourront constater avec quelle facilité ces voitures gravissent en charge une voie à forte inclinaison : la rue de Magdebourg au Trocadéro.

M. le Président lève la séance à midi en rappelant que rendez-vous est pris à 2 heures au pont de la Concorde où aura lieu l'embarquement sur bateaux spéciaux pour la visite des travaux de pénétration des chemins de fer d'Orléans et de l'Ouest et du tunnel en construction de Passy. (*Vifs applaudissements.*)

PROMENADE SUR LA SEINE

Visite des travaux du prolongement de la ligne d'Orléans
et de la nouvelle ligne de Passy au Champ-de-Mars

Après un déjeuner intime offert par M. le Président aux Directeurs de l'Exposition, aux Délégués étrangers et français, aux Membres du bureau et aux Conférenciers, les invités sont montés dans les voitures automobiles électriques qui venaient

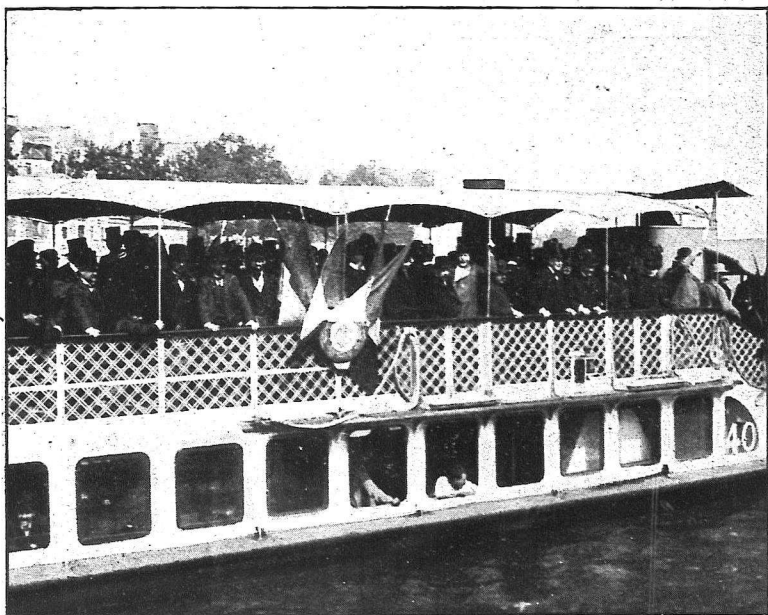


FIG. 32. — Descente de la Seine sur les bateaux de la Compagnie des Bateaux-Omnibus.

de terminer leurs épreuves de parcours dans Paris. Ils ont été ainsi conduits sous la direction de M. l'Inspecteur général Forestier, de M. le comte G. de Chasseloup-Laubat et de M. Jean-taud au Trocadéro dont ils ont remonté les pentes en vitesse: puis ces mêmes véhicules les ont ramenés au pont de la Con-

corde où les attendaient les bateaux qui devaient les conduire aux chantiers des travaux de la nouvelle ligne de Passy.

Deux bateaux de la Compagnie des bateaux-omnibus pavoisés aux couleurs nationales et chargés déjà des membres qui prenaient part à l'excursion, soit de 600 personnes au moins, se mettent successivement en marche. Ils remontent d'abord jusqu'au pont d'Austerlitz, puis ils effectuent leur virage pour redescendre le fleuve (fig. 32).

Pendant la première partie de ce parcours, les excursionnistes peuvent suivre les travaux préparatoires de la nouvelle ligne d'Orléans, sur lesquels M. Brière donne des renseignements très précis.

Les chantiers viennent seulement d'être ouverts, néanmoins ils sont attaqués sur tout le parcours et le bouclier qui doit faciliter le percement souterrain est en montage; on le distingue très

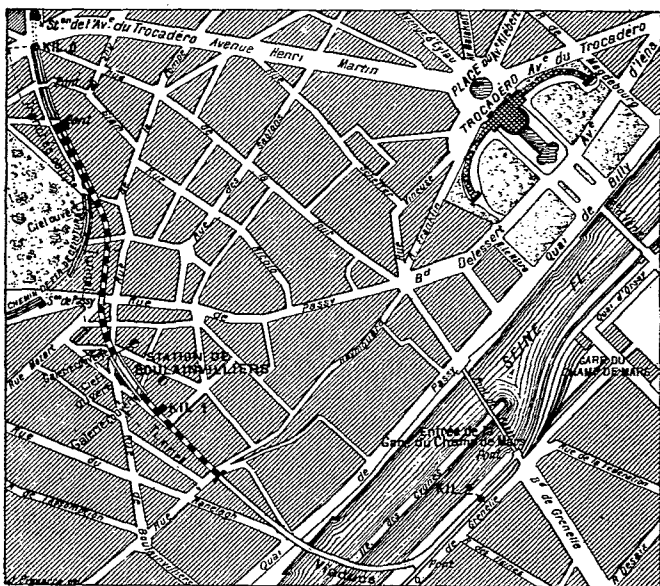
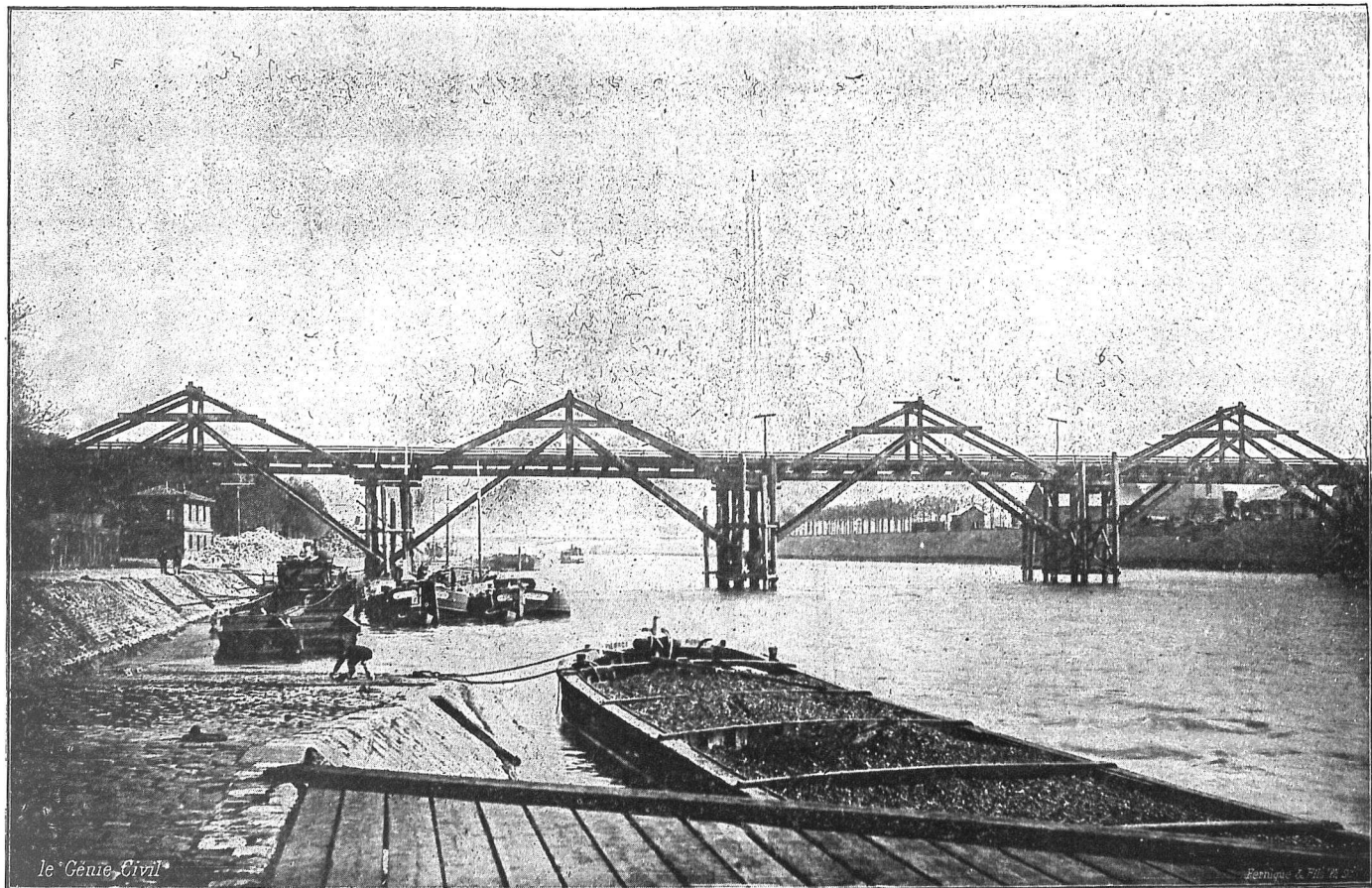


FIG. 33. — Plan de la ligne Courcelles-Champ-de-Mars.

Le Génie Civil

bien au point où la voie pénètre dans le mur de quai à quelque distance à l'aval du pont d'Austerlitz après s'être développée sur le terre-plein du pont Saint-Bernard.

La descente du fleuve s'opère agrémentée par le superbe panorama que l'on connaît.



le Génie Civil

Fernand & Fils, 17, St...

FIG. 34. — Vue de la passerelle provisoire sur la Seine pour l'évacuation des déblais du tunnel de Passy.

Un coup d'œil est donné en passant à l'emplacement de la nouvelle gare du quai d'Orsay, à peu près entièrement débarassé, puis aux travaux des culées du pont Alexandre III et au tracé de la nouvelle ligne de l'Ouest qui aboutira à l'esplanade des Invalides et à la tour Eiffel.

Les excursionnistes sont débarqués à l'île des Cygnes. A ce moment le cinématographe de M. Gaumont surprend l'arrivée du premier bateau afin de pouvoir la projeter le soir même au banquet.

Les visiteurs sont reçus au débarcadère par les Ingénieurs de la Compagnie de l'Ouest : MM. Moïse, Ingénieur en chef, Widmer Ingénieur en chef adjoint, Bonnet, Ingénieur de la section assistés de leur personnel et par MM. Dedeyn et Chagnaud, Entrepreneurs du pont sur la Seine.

(Nous reproduisons figure 33 le plan de la section de ligne Courcelles-Champ-de-Mars.)

Le pont qui doit donner passage à cette ligne sur la Seine sera biais, en pente et partiellement en courbe (voir le plan). Les piles et les culées sont en construction et fondées à l'air comprimé, mais on chercherait vainement à les aligner d'un coup d'œil. La passerelle provisoire (*fig. 34*) sur laquelle circulent les longues files de nos Collègues et Invités est établie sans aucune concordance avec le tracé définitif et il faut un moment de réflexion pour s'orienter.

L'implantation donne déjà l'impression d'un ouvrage compliqué et assurément peu banal. On remarque en passant l'application fort intéressante d'un transporteur Temperley, et, la Seine franchie, on s'engage bientôt dans la tranchée puis dans la galerie de service qui mène au souterrain de Passy (*fig. 35*).

Les visiteurs se divisent en deux groupes de manière à éviter l'encombrement et correspondant aux deux arrivées des bateaux espacés à dessein.

Chaque groupe est guidé par l'un des Ingénieurs en chef de la Compagnie de l'Ouest qui, toutes les fois que l'occasion s'en présente, ne manque pas de faire remarquer les points intéressants du travail, les difficultés de toute nature qui ont été rencontrées et les solutions adoptées.

C'est avec un vif plaisir que l'on se rend compte, grâce à l'éclairage électrique de la galerie, complété par des bougies allumées distribuées à chacun, de l'imprévu de la constitution géologique de ce sol particulier où les éléments cal-

caires sont cassés, fissurés, renversés de mille manières, laissant entre eux des vides irréguliers incomplètement remplis par l'argile et quelquefois par des sables. Au-dessous, à des hauteurs inégales, règne une couche d'argile plastique qu'il faut extraire par des procédés spéciaux.

Les systèmes de boisage doivent être modifiés à chaque ins-

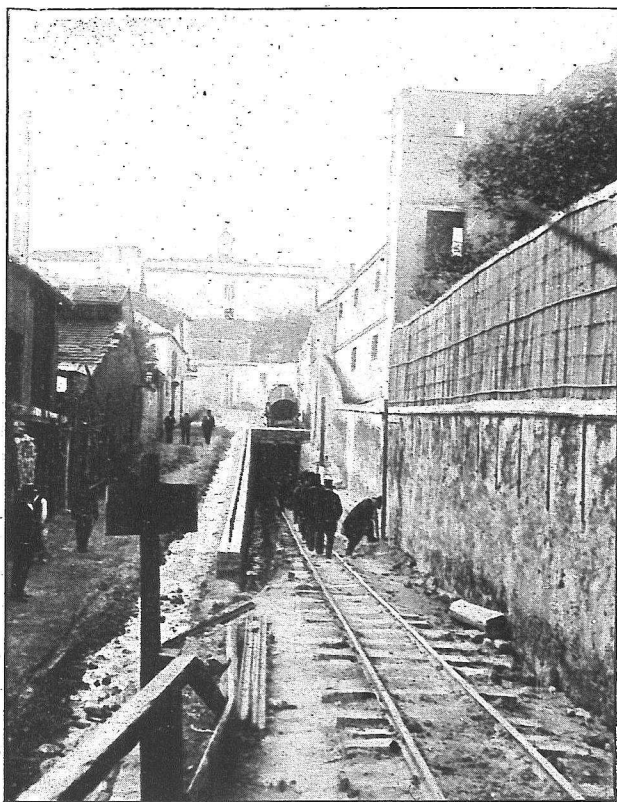


FIG. 35. — Entrée dans la galerie de service conduisant au souterrain.

tant pour assurer la sécurité du travail et éviter l'affaissement des constructions supérieures.

On est émerveillé de la variété des moyens employés et de leur ingéniosité, de la sûreté de coup d'œil et de l'habileté dont ils offrent le témoignage et l'on regrette de penser, que l'ouvrage terminé, nulle trace ne restera de la science pratique dépensée en tous les points de ce remarquable tunnel.

Les visiteurs, après avoir parcouru à peu près la moitié du tunnel, débouchent dans une tranchée à ciel ouvert donnant rue de Boulainvillers (*fig. 36*). Certains d'entre eux quittent la visite en cet endroit, les autres la poursuivent en s'engageant dans la deuxième partie du tunnel et sont ainsi conduits jusqu'au débouché, vers la gare dite du Trocadéro où ils écoutent

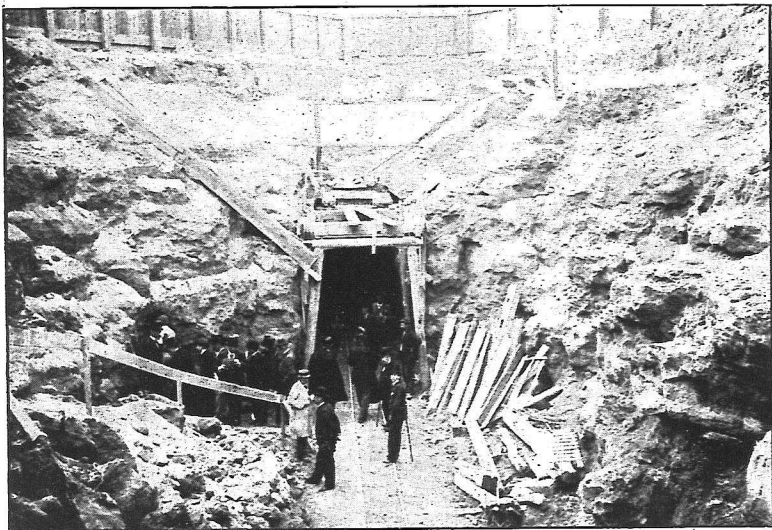


FIG. 36. — Tranchée rue de Boulainvillers.

avec intérêt les explications qui leur sont données sur l'établissement spécial des voies et leur jonction avec la ligne de ceinture. Ils se dispersent ensuite et reviennent à Paris par des voies diverses, ravis de leur excursion, reconnaissants des soins qui leur ont été prodigués pour la faciliter; charmés enfin de la bonne grâce des Ingénieurs de la Compagnie de l'Ouest qui leur ont fait si aimablement l'honneur de leurs travaux.

BANQUET A L'HOTEL CONTINENTAL

Les fêtes du cinquantenaire se sont terminées par un banquet qui a eu lieu le lundi 13 juin, à l'hôtel Continental, sous la présidence de M. Boucher, Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes. Plus de 500 personnes assistaient à ce banquet auquel avaient été conviées les plus hautes personnalités de la Science, de l'Industrie et du Commerce. On remarquait à la table d'honneur M. de Selves, M. A. Picard, M. Delaunay-Belleville, M. Dervillé, M. V. Legrand, M. Berger, le marquis de Vogüé, Son Excel. le général de Wendrich, Son Excel. M. le Prof. N. A. Belebubsky, le prince Roland Bonaparte, M. Windsor Richards, M. Paquot, M. Conrad, le baron de Rosen, etc.

Une musique militaire a, au cours du banquet, fait entendre les meilleurs morceaux de son répertoire.

M. le Président Loreau ouvre la série des toasts par le discours suivant :

MESSIEURS,

Dans toutes circonstances heureuses groupant nombreux des citoyens de notre France, quand sonne l'heure des toasts, quand vient l'heure des souhaits, c'est d'abord vers le chef de l'État que se porte notre pensée.

Mais quand nous avons vu le chef de l'État vouloir bien venir lui-même donner à notre Société le témoignage de sa haute sympathie, assister à l'une de nos séances, s'intéresser à nos travaux, vous comprenez avec quelle réelle impatience nous attendions cette heure qui nous permettrait une fois encore de témoigner de notre respectueuse reconnaissance. (*Très bien ! très bien ! Applaudissements.*)

Messieurs, je vous propose de porter un toast au chef respecté de l'État, à Monsieur Félix Faure, Président de la République Française. (*Bravo ! bravo ! Longs et vifs applaudissements.*)

Messieurs, ce premier devoir accompli, après ces quatre jours pendant lesquels le Président de la Société des Ingénieurs Civils de France est passé par des émotions si douces et si profondes, il me reste un autre devoir bien agréable à remplir. C'est de remercier tous ceux qui ont contribué à montrer ce qu'est notre Société, à donner une idée de sa puissance, à révéler les sympathies qu'elle a su faire naître.

Les premiers remerciements, c'est à vous que je les dois, Monsieur le Ministre, à vous qui avez bien voulu venir au milieu de nous malgré vos multiples occupations et qui, pour être des nôtres ce soir, n'avez pas reculé devant un long et fatigant voyage.

Au nom de tous, Monsieur le Ministre, je vous adresse l'expression de notre profonde gratitude. (*Bravo ! bravo ! Applaudissements prolongés.*)

Ces remerciements, je les dois aussi à vous, Monsieur le Préfet de la Seine, qui nous avez permis de réaliser un de nos vœux les plus chers, de témoigner notre reconnaissance à l'un de nos fondateurs, au premier Président de la Société des Ingénieurs Civils, à Flachat, dont le monument a été inauguré dimanche sur un terrain qu'au nom de la Ville de Paris, vous avez bien voulu nous confier. (*Bravo ! bravo ! Nouveaux applaudissements.*)

Maintenant, Messieurs, c'est à nos amis venus de bien loin pour assister à cette fête de famille, de nos noces d'or, que je vous propose d'adresser nos souhaits les plus cordiaux.

C'est de vous tous, Messieurs, les délégués étrangers, que de tout cœur nous portons la santé.

Puissiez-vous garder un agréable souvenir des heures que vous avez bien voulu venir passer au milieu de nous et, en 1900, revenir plus nombreux et nous rester plus longtemps.

C'est notre vœu le plus sincère.

Dites aux membres de vos Sociétés, dites à vos concitoyens, que si cette année le possible a été fait pour vous bien recevoir pour eux et pour vous en 1900, il sera fait plus encore. (*Bravo ! bravo ! Vifs applaudissements.*)

Je bois à vous Messieurs les délégués français.

Aux sympathiques associations que vous représentez parmi nous, la grande sœur, la cinquantenaire d'aujourd'hui, la Société des Ingénieurs Civils de France adresse ses vœux sincères et fraternels. Que pour toutes la vie coule longue et prospère.

MESSIEURS,

Dans une de ses brillantes études sur les questions sociales, le Président actuel de la Chambre des Députés, M. Deschanel a dit : « Chacun des grains de blé qui germent en nos sillons porte en lui, avec une part de la nourriture de l'homme, une part de la force et de la grandeur de la patrie. »

Mais pour que la moisson soit riche et féconde, vous sentez bien, n'est-ce pas ? qu'il faut que dans les épis les grains se groupent serrés sur la tige et que les épis s'assemblent en gerbes puissantes.

Oùi, chacun de nos efforts individuels à la recherche du bien, à la recherche du mieux, est une force pour notre patrie ; mais ces forces se multiplient d'elles-mêmes en se groupant dans des assemblées comme la nôtre ; mais c'est en se tenant serrées, unies, en se prêtant un mutuel appui que ces associations, à leur tour, marcheront d'un pas plus assuré, plus ample et plus rapide dans la voie du progrès.

Ce serait donc bien justice de remercier un à un, tour à tour, tous les collègues qui ont contribué au succès de ces belles journées.

Ne le pouvant, qu'ils me pardonnent et qu'ils s'unissent à moi pour porter le toast à nos anciens de l'année 1848, de l'année de notre naissance.

Ils sont dix-huit encore, presque tous présents à ce banquet, et malgré le demi-siècle écoulé, rien ne paraît distinguer la table qui les réunit tous, car il semble que c'est bien d'eux que l'on peut dire que « sur l'aile du

» temps amenée la vieillesse arrive, étonnée de trouver encore le printemps au lieu de rencontrer l'hiver. »

En puisse-t-il être toujours ainsi pour tous ceux que je vous propose d'unir dans un même sentiment de cordiale reconnaissance.

Messieurs, buvons à tous les amis de la Société des Ingénieurs Civils de France ! (*Vifs applaudissements.*)

Discours de Son Excel. M. le Général A. de Wendrioh.

Délégué du Ministère des Voies de communication de Russie.

MONSIEUR LE MINISTRE,

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS DE FRANCE.

MESSIEURS,

Je suis très heureux d'avoir l'honneur de vous transmettre de la part de mes Collègues les délégués étrangers, les remerciements les plus sincères pour la gracieuse hospitalité et les renseignements techniques précieux que nous avons eu la possibilité de connaître, dans cette belle capitale du monde, à l'occasion du Cinquantenaire de la Société des Ingénieurs Civils de France.

Les conférences dans le splendide hôtel de la Société, la visite des travaux du Pont Alexandre III, des palais de l'Exposition, les lignes de pénétration de la Compagnie d'Orléans dans Paris, et l'étude pratique des Automobiles, nous ont bien montré que le Génie Civil de France travaille sans relâche, et prête son concours à la réalisation du progrès dans le domaine le plus vaste de la vie moderne.

L'inauguration du beau monument élevé à la mémoire d'Eugène Flachat, premier Président de la Société, nous a bien rappelé l'histoire des efforts productifs d'un Ingénieur français bienfaiteur, et quels services il a rendus à son pays.

Comme jadis dans le domaine des sciences morales, le Génie de la France a toujours occupé la première place, parmi les travaux des nations civilisées, de la même manière le Génie Civil de France possède la plus grande valeur, et prête son concours pour la réalisation des différents problèmes de la vie pratique, où il est si difficile de concilier tous les intérêts et toutes les demandes. (*Très bien ! très bien ! Applaudissements.*)

Nous avons vu comment le Chef de l'Etat, M. le Président de la République, apprécie la grande valeur des travaux de votre célèbre Société, et il est certain que le Génie Civil est appelé à rendre de grands services dans tous les pays. Une bonne organisation, est le meilleur moyen d'imposer la paix. (*Très bien ! très bien !*). C'est du Génie de la France que nous attendons, comme esprit organisateur le plus parfait, la réalisation de tous ces bienfaits pour le monde entier. (*Bravo ! bravo ! Applaudissements.*)

De la part des délégués étrangers et de mon pays la Russie, je souhaite à la Société des Ingénieurs Civils de France, la continuité productive sans bornes, dans l'intérêt de la prospérité de la France, ce beau pays, afin de réaliser les succès désirables pour les progrès de la science

et de l'humanité, en ne perdant pas de vue, les principes du beau, du vrai et du bien.

Vive M. le Président de la République! Vive M. le Ministre du Commerce! Vivent M. le Président et nos chers Collègues, Membres de la Société des Ingénieurs Civils de France! Vive la France! (*Bravo! bravo! Applaudissements enthousiastes. — Vive la Russie!*)

Discours de M. E. Windsor Richards.

Ancien Président de l'Institution of Mechanical Engineers.

C'est avec grand plaisir que je me lève pour répondre au toast proposé par M. le Ministre du Commerce et pour vous remercier, au nom des Sociétés similaires de la vôtre, de la réception courtoise et hospitalière que vous avez faite aux délégués anglais invités à assister à la célébration de la cinquantième année de votre utile existence.

Je regrette seulement d'être incapable d'exprimer nos sentiments de gratitude et de plaisir dans votre belle langue, mais je vous prie de croire à la cordiale sympathie que nous éprouvons pour vous dans vos travaux et je suis certain que toutes les institutions similaires d'Angleterre font les meilleurs vœux pour la continuité des succès de votre Société et pour que votre prospérité s'accroisse d'année en année.

Je suis heureux de saisir l'occasion qui s'offre à moi pour vous dire qu'en dépit des malentendus qui peuvent s'élever de temps à autre entre nos deux nations, comme cela est inévitable, le bon sens des deux parties prévaut constamment. Chez nous, le sentiment général est que l'Angleterre sera toujours la première à exprimer sincèrement son amitié et son respect envers la France et sa haute estime pour les Français. Nous croyons que le grand pays de France emploiera sa puissante influence, sa haute intelligence et son énorme force pour maintenir la paix et le bon vouloir entre toutes les nations de l'Univers. (*Bravo! bravo! Applaudissements.*)

Discours de M. R. Paquot,

Président de l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège.

MONSIEUR LE MINISTRE,

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

MESSIEURS LES INGÉNIEURS CIVILS DE FRANCE,

En prenant un instant la parole dans cette importante assemblée, au cœur de la France, pays des libertés, ici au foyer des lumières, à la source de tous les progrès, je me sens saisi, Messieurs, de délicieuses émotions.

Les Ingénieurs sortis de l'École des Mines de Liège se souviennent; ils n'oublieront pas qu'à leur propre cinquantenaire, de nombreuses délégations d'Ingénieurs français leur ont apporté de précieux témoignages d'estime et d'amitié qui ont rehaussé l'éclat de leurs fêtes. A leur tour, avec les délégués des Associations de Gand, de Louvain, de Bruxelles, ils vous apportent l'expression de leur admiration. Nous sommes venus pour vous redire combien nous sommes heureux de

marcher avec vous, à côté de vous, à la poursuite de tous les progrès. de nous associer à vos nobles et généreuses aspirations.

Avec tous les Ingénieurs étrangers conviés à cette fête, nous vous félicitons des cinquante glorieuses années que vous venez de parcourir toutes signalées par des conceptions, des œuvres, des travaux, dont le monde entier a senti les bienfaisantes influences. (*Bravo! Bravo! — Applaudissements.*)

Avec vous, Messieurs, nous honorons la mémoire des hommes de génie sortis de vos rangs, tels que M. Eugène Flachet, qui ont contribué aux grandes œuvres de ce siècle.

Dans ces jours passés dans votre intimité, nous avons été comblés de vos prévenances.

Votre éminent Président, en un superbe bouquet d'expressions, dont chaque mot était une fleur d'un exquis parfum de cordialité (*très bien! très bien! — vifs applaudissements*), M. Alfred Loreau a fait briller à nos imaginations éblouies les progrès innombrables réalisés par les grandes industries dans les cinquante dernières années. (*Nouveaux applaudissements.*)

De savantes conférences nous ont fait entrevoir les surprises que vous réservez à l'avenir.

De nos excursions toutes si intéressantes, je ne citerai, pour ne pas être trop long, que celle faite sous votre direction à la future Exposition dont la préparation donne à comprendre que vous voulez faire oublier l'antiquité et les temps modernes avec tout ce qu'ils ont produit de plus prodigieux.

Quelle poussée au développement des sciences, des arts et de toutes les industries! Immense sera le bienfait qui en résultera pour toutes les classes sociales, pour leur rapprochement, pour l'union entre les nations! Union, Messieurs, dans laquelle la France si bien douée, si généreuse, semble appelée à remplir un rôle prépondérant pour le plus grand bien de l'humanité. (*Bravo! Bravo! — Longs et vifs applaudissements.*)

Encore une fois, confondons avec nos vœux pour vos succès, ceux que nous formons pour la grandeur de la France!

Réunissons en un même et nouveau toast l'éminent Ministre du Commerce et de l'Industrie et l'éminent Président des Ingénieurs Civils de France. (*Bravo! Bravo! — Applaudissement prolongés et répétés.*)

Discours de M. le Marquis de Vogüé,
Président de la Société des Agriculteurs de France.

MESSIEURS,

Vous venez d'applaudir les orateurs éminents de ce soir, MM. les délégués des Associations étrangères, les représentants des peuples et de nations amis, qui sont venus remercier la Société des Ingénieurs Civils de France de sa gracieuse hospitalité ; vous avez applaudi, et nous nous sommes joints, quant à nous, à vos applaudissements mérités.

Permettez, à son tour, à un Français de venir, au nom de Français, accomplir le même devoir de reconnaissance. (*Très bien! très bien! — Applaudissements.*)

J'ai l'agréable mission, au nom des nombreuses Sociétés françaises qui ont été invitées aux grandes fêtes de cette semaine, de remercier la grande Association qui a exercé envers nous une si grande et si exquise hospitalité. Et ma tâche n'est pas sans quelques difficultés, car cette hospitalité a été si large et s'est étendue à un si grand nombre de Sociétés, que j'éprouve un grand embarras à les représenter toutes. La compétence et l'autorité me manquent pour beaucoup d'entre elles, et la liste est si longue que ma mémoire ne peut en conserver le souvenir. Vous me permettrez de grouper en deux ou trois catégories les nombreuses Sociétés représentées ce soir.

Il m'a semblé qu'il y avait trois catégories de Sociétés. D'abord, un groupe semblable au vôtre, de Sociétés nombreuses d'Ingénieurs Civils qui sur tous les points du territoire, font une œuvre analogue, c'est-à-dire, composées d'hommes de science et d'affaires, qui se sont donné pour mission de travailler à l'amélioration des conditions de la vie humaine ; qui se sont donné pour mission de mieux vêtir, de mieux loger l'humanité aujourd'hui, et surtout de diminuer le plus possible la part de labeur et de souffrance dans la mise en œuvre des richesses naturelles. (*Très bien ! très bien ! — Vifs applaudissements.*)

Ces grandes Associations, c'est en leur nom, sans pouvoir les nommer toutes, que je remercie ce soir la Société des Ingénieurs Civils de France.

Parmi ces Associations, il y en a d'un caractère moins technique, comme la vieille Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, dont les annales se confondent avec les annales industrielles du pays. D'autres font une œuvre de propagande plus générale, comme la Société de Géographie, la Société de Géographie commerciale, la Société Coloniale ; elles se sont donné pour mission d'étendre le commerce et l'industrie de la France, de chercher des débouchés pour les produits si nombreux que votre industrie accumule sur le sol français. (*Bravo ! Bravo ! — Applaudissements.*)

Enfin, Messieurs, il faut bien que je parle de l'agriculture, puisque j'ai l'honneur de la représenter ce soir. C'est en son nom aussi que je viens remercier la Société des Ingénieurs Civils de France.

L'agriculture n'offre pas des progrès aussi rapides que les vôtres. Sa mission est de nourrir l'humanité, et son devoir est de s'efforcer d'augmenter le plus possible cette somme de produits, d'appeler le plus grand nombre possible de créatures humaines à partager les bienfaits de la création. (*Bravo ! — Applaudissements.*)

Si ses progrès sont plus lents que les vôtres, elle est excusable, car elle a des forces différentes de celles que vous mettez en œuvre. Vous, Messieurs les Ingénieurs Civils, vous avez affaire à des forces déterminées, dont vous calculez les moindres actions, qui vous donnent toujours un produit constant ; tandis que l'agriculteur est dans des conditions différentes : il a à compter avec la physiologie, avec les influences du temps, avec toutes les causes extérieures qui viennent déranger ses calculs. L'électricité qui, pour vous, est un auxiliaire très assoupli, que vous appliquez à des usages si différents, aux machines les plus délicates comme aux engins les plus puissants, l'électricité, pour nous, c'est la

foudre, c'est le danger, c'est l'orage qui détruit tous les calculs du cultivateur. (*Très bien ! Très bien ! — Vifs applaudissements.*)

Néanmoins, Messieurs, les progrès de l'agriculture ont été considérables. Je ne pourrais pas, comme votre éminent Président qui, l'autre jour, faisait défiler devant vous dans un langage si élégant, tous ces chiffres qui avaient leur éloquence et faisait ressortir des milliers de tonnes ajoutés à des milliers de tonnes, ces milliers de tonnes de marchandises qui mesurent l'immense progrès que vous avez accompli : nous pouvons dire pourtant que le rendement moyen de l'hectare, qui était de 8 hl il y a cinquante ans, est aujourd'hui de 18 hl. (*Applaudissements.*)

Eh bien, Messieurs, ce progrès, à qui le devons-nous ? A qui est-il dû ? Il est dû à vous, Messieurs ; car enfin, c'est l'application de la science, c'est l'application des méthodes scientifiques, leur substitution aux vieilles méthodes de la pratique qui a donné cette impulsion. C'est à vous qu'on doit ces machines qui ont aussi, dans le travail des champs, diminué le labeur humain ! C'est à vous que l'on doit de pouvoir apprécier la nature du sol ! C'est à vous que nous devons cette belle industrie des engrais chimiques, qui est venue renouveler d'une manière si abondante les productions !

Je m'aperçois, Messieurs, que je fais une conférence agricole (*très bien ! très bien ! — applaudissements*), je m'arrête, j'ai reçu une mission de reconnaissance, je l'accomplis.

Je remercie encore une fois, au nom de toutes les Sociétés d'Ingénieurs, de navigateurs, de géographes et d'agriculteurs, je remercie la Société des Ingénieurs Civils de France de son exquise hospitalité. Je bois à sa prospérité. Je lui souhaite longue vie ; je lui souhaite ce progrès dont elle est le foyer social, lui donnant une indépendance sociale ; je lui souhaite d'être encore longtemps à la tête des progrès et de réaliser sa propre prospérité que je ne sépare pas de la prospérité du pays. (*Bravo ! Bravo ! Longs et vifs applaudissements.*)

Discours de M. E. Bourdon.

Président de la Chambre syndicale des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondateurs.

**MONSIEUR LE MINISTRE,
MONSIEUR LE PRÉSIDENT,**

Les Membres du Comité de l'Association qui représente l'industrie française sont extrêmement flattés de l'honneur que vous leur avez fait, en invitant plusieurs des leurs à participer aux belles et intéressantes cérémonies du cinquantenaire de la Société des Ingénieurs Civils de France.

Comme Président du Syndicat de la Chambre des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondateurs, mes Collègues m'ont fait l'honneur de me confier l'agréable mission de vous adresser, dans ce banquet, leurs sincères remerciements et de vous donner l'assurance de nos sentiments de vive et cordiale sympathie.

Je ne saurais manquer, à cette occasion, de rendre hommage aux fondateurs de la Société des Ingénieurs Civils, qui, pénétrés de cette pensée que l'union fait la force, ont ouvert leurs rangs aux praticiens des différentes corporations. (*Très bien! Très bien! — Vifs applaudissements.*)

Personne, en effet, ne saurait mettre en doute les progrès accomplis depuis cinquante années dans toutes les branches de l'industrie, et l'énumération en a été faite devant M. le Président de la République d'une façon très charmante, par M. le Président Loreau. Ces progrès ont été dus aux efforts réunis des Ingénieurs, qui étudient les projets, et des Constructeurs qui les exécutent.

Je vous demande donc la permission de lever mon verre et de boire à la continuation de cette collaboration heureuse et féconde, pour le grand bien et le succès futur de l'industrie française. (*Bravo! Bravo! Vifs applaudissements.*)

Discours de M. A. Le Cler,

l'un des Fondateurs de la Société.

MONSIEUR LE MINISTRE,
MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
MESSIEURS LES DÉLÉGUÉS,
MES CHERS COLLÈGUES,

Après les éloquentes discours que vous venez d'entendre, je ne prends la parole, au nom des survivants de 1848, que pour remplir un acte de remerciement.

Le bénéfice de l'âge, si peu digne d'envie, a cependant parfois d'agréables privilèges, nous devons le reconnaître.

Nous vous remercions, mes chers Collègues, d'avoir bien voulu donner à vos vétérans, aux ouvriers de la première heure, un témoignage de sympathie dont nous sommes profondément touchés! Mais le précieux souvenir que vous nous accordez ne nous fait pas oublier les absents, nos Collaborateurs de 1848 disparus, et tout particulièrement, le grand Ingénieur Eugène Flachet, notre chef incontesté et notre véritable fondateur.

Vous l'avez acclamé hier en inaugurant sa statue.

Permettez-moi d'ajouter, mes chers Collègues, que vous tous aussi bien que nous, avez mérité cette récompense et cette médaille que vous nous accordez d'une façon trop exclusive.

Si nous avons posé les bases de la Société des Ingénieurs Civils, vous avez fait prospérer l'œuvre par votre activité et par vos travaux durant cinquante années, et c'est ainsi que le monument s'est élevé au-dessus des fondations!

Nous n'avions au début qu'un local bien modeste et nous possédons aujourd'hui un vaste hôtel qui, cependant, deviendra bientôt trop étroit.

Mous étions 56, en 1848. Nous dépassons aujourd'hui 3 150. 3 150, c'est plus que le carré de 56! (*Bravo! — Applaudissements.*)

Faisons des vœux pour que la progression se perpétue et s'augmente afin d'atteindre le cube pour le centenaire.

Nous souhaitons que vous vous retrouviez nombreux à ce centenaire.

Vous donnerez alors un souvenir aux Collègues du cinquantenaire comme vous conservez aujourd'hui le souvenir des premiers fondateurs de 1848. Encore une fois, merci ! (*Bravo ! Bravo ! — Applaudissements.*)

Discours de M. Henry Boucher

Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes.

MESSIEURS,

Permettez-moi de prendre la parole à mon tour, pour vous remercier d'abord, mon cher Président, des souhaits que vous adressiez tout à l'heure au Chef de l'État. Je me charge de les lui transmettre (*Applaudissements.*)

Aussi bien sa présence à vos fêtes témoigne-t-elle d'une façon éloquente, — car ces témoignages ne sont pas accoutumés — la haute estime dans laquelle il a votre grande association, ainsi que les services éminents qu'individuellement vous avez rendus à la France. (*Applaudissements répétés.*)

Messieurs, j'étais vraiment chagrin de n'être pas à ses côtés hier ; car il me semblait que je ne remplissais pas mon devoir vis-à-vis du commerce et de l'industrie française en ne saluant pas en son nom cette vaillante phalange de pionniers, d'Ingénieurs, ces vaillants officiers d'État-Major de la grande armée dont je suis le chef temporaire. Ce que je n'ai pas fait hier, Messieurs, je le fais aujourd'hui avec un sentiment profond de gratitude et de respect pour votre œuvre. (*Vifs applaudissements.*)

Ah ! Messieurs, nous ne parlons pas politique ici, et cependant je suis en face des hommes qui font cette grande politique d'affaires que j'entendais tout à l'heure dédaigner dans une autre enceinte : on opposait la politique d'affaires à la politique .. de politique. (*Sourires.*) Et je pensais à part moi, sachant que je serais parmi vous quelques instants après : « Il est une politique d'affaires qui conspire à la grandeur du pays... (*Applaudissements répétés*) qui s'inspire des idées les plus élevées, qui a le sentiment de la poussée de la force, qui a le sentiment de la poussée de la science et qui fait contribuer force et science à la grandeur de la nation et au bien-être du monde ». (*Bravos unanimes.*)

C'est à cette politique d'affaires dont vous êtes les vaillants soldats que je vais boire, Messieurs, mais je vais boire aussi à l'influence pacificatrice qui réunit à cette table des hommes comme ceux que vous entendiez tout à l'heure, comme le général de Wéndrich qui peut être fier, lui aussi, de l'œuvre que la nation russe a faite en ce vaste domaine des travaux publics. (*Applaudissements répétés.*) Dans trois ans vous nous inviterez à votre tour à vous visiter, en suivant sur vos rails bien établis, dans des wagons bien confortables, le Transsibérien. Si nous passons par le Transcaucasien, ce sera pour tendre la main aux chemins de fer anglais et nous retrouver là, saluant aussi l'œuvre que représente ici M. Windsor Richards. (*Applaudissements.*)

Et vous, Monsieur le président des Ingénieurs sortis de l'école de Liège, je suis bien aise de pouvoir vous dire ici qu'au sortir de ces luttes pacifiques auxquelles nous assistions naguère à Bruxelles, en

quelle haute estime nous tenons les efforts de votre généreuse nation et les hommes qui les ont dirigés. Ceux qui sont fiers ici d'être les élèves de l'École Polytechnique, les élèves de l'École Centrale, de nos écoles d'Arts et Métiers, saluent leurs collaborateurs d'outre-Meuse, les élèves de l'école de Liège, leurs dignes rivaux. (*Applaudissements.*)

En réalité, il n'y a pas ici de luttes d'écoles : l'armée dont vous êtes abandonné la hiérarchie officielle pour n'être plus fière que de cette hiérarchie de travaux exécutés et de services rendus. (*Applaudissements.*)

Et maintenant, pour faire remonter votre pensée vers la France éducatrice, vous savez ce que vous lui devez ; vous savez aussi quelle inspiration vous devez donner au législateur pour diriger dans une voie plus pratique cette éducation française, qui véritablement ne suit plus les lois modernes. Aujourd'hui, ce n'est pas certes aux représentants des écoles tendant à faire œuvre pratique et scientifique, que je m'adresse ainsi. Mais vous tous, qui êtes familiers avec les progrès de la science, et ses résultats immédiats et directs, je vous en prie, agissez auprès de tous ceux sur lesquels vous avez une véritable influence, tâchez que notre jeunesse ne s'endorme pas uniquement dans les souvenirs du passé et aille chercher, non plus au fond des tombeaux des langues mortes, mais dans un enseignement professionnel et vivant des armes pour les luttes de l'existence. (*Applaudissements prolongés.*)

Proclamez bien haut aussi que ce ne sont pas les Ingénieurs qui manquent en France, non plus que les industriels, mais que ce sont plutôt les commerçants. Et pourquoi cela ? C'est que, Messieurs, fiers du renom de la vieille pensée française, de cet échange de pensée dont parlait tout à l'heure le général Wendrich, nous nous sommes endormis pour ainsi dire dans ces nobles souvenirs du passé ; nous n'avons pas senti assez qu'il y avait autre chose par le monde que la pensée latine et grecque, et que la pensée française : nous avons oublié que chaque peuple avait sa littérature et sa philosophie, ses sources de pensée, — philosophie et science, — auxquelles il nous faut songer désormais, sous peine de tarir les sources auxquelles devront s'abreuver nos enfants. (*Très bien ! très bien ! Vifs applaudissements.*)

Ici sont rassemblés, d'abord les anciens : c'est à eux que je m'adresse en portant mon premier toast aux fondateurs de votre Société. J'en vois de nombreux que je connais et que je m'honore de connaître ; d'autres sont absents, vers lesquels mon souvenir se reporte... J'aurais voulu apporter ici même à l'un d'entré vous une preuve de la profonde reconnaissance dont M. le Président de la République donnait hier à votre Société un témoignage indiscutable. J'aurais voulu lui témoigner la reconnaissance du Ministère du Commerce et de l'Industrie : je lègue cette tâche à mon successeur. Nous sommes bien près du mois de juillet, et la manne des récompenses nationales ne pourra jamais tomber plus utilement. (*Très bien ! très bien !*)

Après avoir bu aux anciens, je bois à vous tous, qui représentez les traditions de la Société des Ingénieurs Civils de France. Je bois à ceux qui vous succéderont ; à ceux qui, bénéficiant d'une instruction plus moderne que celle que nous avons eue nous-mêmes, comprendront ce

qu'il y a d'intéressant dans la science française et donneront à notre pays les cent langues qui doivent la promener dans le monde d'une façon efficace. (*Applaudissements prolongés.*)

Je bois à la Société des Ingénieurs Civils de France, à la touchante union de ses membres, union des traditions de toutes les grandes Écoles qui les ont formés. Je bois à vos hôtes. Jé bois à la France! (*Double salve d'applaudissements.*)

Nous manquerions, Messieurs, à toutes les lois de l'hospitalité, si, après avoir bu à M. le Président de la République, notre pensée ne se reportait vers les Souverains, les Chefs d'États dont les Délégués sont aujourd'hui à cette fête. Je vous prie général, de porter les respectueux hommages de cette assemblée à sa Majesté L'Empereur et à la famille impériale. (*Applaudissements enthousiastes.*)

Je bois à sa Majesté la Reine d'Angleterre, Impératrice des Indes (*vifs applaudissements*), à sa Majesté le Roi des Belges (*vifs applaudissements*), à tous les Souverains et Chefs d'Etat dont les Délégués ont participé à cette fête. (*Nouveaux applaudissements vifs et répétés.*)

A ce moment, M. l'Ingénieur Gaumont projette les bandes cinématographiques tirées par lui quelques heures auparavant.

Invités et Sociétaires, qui se reconnaissent, sortant de l'Hôtel de la rue Blanche et débarquant à l'île des Cygnes, applaudissent chaleureusement et légitimement l'excellent résultat ainsi obtenu.

Cette belle soirée clôturait la série des Fêtes du Cinquantenaire si brillamment organisées par notre Président, M. Loreau.

Les Membres de la Société ne se sont séparés de leurs Invités qu'à une heure tardive, après s'être félicités d'avoir pu manifester une fois de plus les sentiments de cordiale confraternité qui unissent tous les Membres de la grande famille des Ingénieurs civils, et en se donnant rendez-vous en 1900.

Nous ne saurions terminer ce compte rendu sans adresser nos vifs remerciements à la presse quotidienne et à la presse scientifique qui ont inséré dans leurs colonnes des articles élogieux tant sur l'organisation que sur le succès des fêtes, et qui ont publié au jour le jour le résumé de nos diverses séances.

Hommage à M. le Président Loreau.

A la suite des belles fêtes dont nous venons de rendre compte, la Société voulant témoigner sa reconnaissance à notre Président lui a fait hommage d'une médaille d'or commémorative qui lui a été remise par M. le Sénateur F. Reymond, ancien Président, dans la séance du 1^{er} juillet 1898. Pour nous conformer au désir exprimé par M. Reymond, nous donnons le fac-similé de cette médaille.



Médaille d'or offerte à M. Loreau, Président de la Société
des Ingénieurs Civils de France.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
Compte rendu des Fêtes du Cinquantenaire de la Société des Ingénieurs Civils de France	5
Volume du Cinquantenaire. Liste des collaborateurs	7
Commission d'organisation et programme des fêtes du Cinquantenaire	8
Invitations adressées aux Sociétés françaises et étrangères. Liste des délégués	10

PREMIÈRE JOURNÉE (vendredi 10 juin 1898).

Réception des Invités.	16
Allocation de M. A. Loreau, Président de la Société.	16
— de M. Windsor Richards (Ingénieurs anglais).	19
— de M. E. Pontzen (Ingénieurs autrichiens et américains).	19
— de M. R. Paquot (Ingénieurs belges).	19
— de M. J.-W. Conrad (Ingénieurs néerlandais).	20
— de M. Mendès Guerra (Ingénieurs portugais).	20
— de Son Excel. M. le Général de Wendrich, délégué du Ministère des Voies de Communication de Russie	21
— de Son Excel. M. le Prof. N.-A. Belebubsky (Ingénieurs russes)	21
Adresse de la Société des Ingénieurs Civils de Russie	23
— de l'Institut des Ingénieurs Civils (École Supérieure des Ingénieurs-Architectes de l'Empereur Nicolas I ^{er}).	24
Allocation de M. H.-A. Brustlein (Société de l'Industrie Minérale de Saint-Etienne)	26
— de M. le marquis de Vogüe (Société des Agriculteurs de France)	26
— de Son Excel. M. le Prof. N.-A. Belebubsky (Association internationale pour l'essai des matériaux)	26

DEUXIÈME SÉANCE.— Séance technique.

Compte rendu de la Conférence sur le Pont Alexandre III, par M. Alby, Ingénieur des Ponts et Chaussées	28
Compte rendu de la Conférence sur les Palais de l'Exposition de 1900, par M. G. Courtois, Architecte attaché aux travaux des Palais	31

Vendredi soir 10 juin 1898.

Soirée au Conservatoire des Arts et Métiers	46
Allocation de M. le colonel Laussedat	47
— de M. A. Loreau.	48

DEUXIÈME JOURNÉE (samedi 11 juin 1898).

Visite aux chantiers du Pont Alexandre III et des Palais des Champs-Élysées.	51
Séance solennelle du samedi 11 juin 1898, à l'hôtel de la Société.	
Réception de M. le Président de la République	57
Ouverture de la séance par M. A. Loreau.	57
Communication de Son Excel. M. le général de Wendrich	58
— de M. H. Couriot	60
— de M. G. Forestier.	62
Discours de M. A. Loreau.	63
Distribution de médailles et de distinctions honorifiques	68
Réception et soirée à l'Hôtel de la Société	69
Fête à l'Hôtel de Ville	69

TROISIÈME JOURNÉE (dimanche 12 juin 1898).

Inauguration du Monument d'Eugène Flachat	70
Discours de M. E. Trélat	73
— de M. Bompard	78
— de M. E. Level	81
Remise d'une couronne par Son Excel. M. le Prof. N.-A. Belelubsky, au nom des Ingénieurs russes	83
Discours de M. A. Loreau	83

QUATRIÈME JOURNÉE (lundi 13 juin 1898).

Première séance technique à l'Hôtel de la Société. Compte rendu de la Conférence sur le prolongement de la ligne d'Orléans, par M. Brière	87
Compte rendu de la Conférence sur les automobiles électriques, par M. Ch. Jean- taud	100

DEUXIÈME SÉANCE APRÈS MIDI.

Promenade sur la Seine. Visite des travaux du prolongement de la ligne d'Orléans et de la nouvelle ligne de Passy au Champ-de-Mars	109
Banquet à l'Hôtel Continental	115
Discours de M. A. Loreau	115
— de Son Excel. M. le Général de Wendrich	117
— de M. E. Windsor Richards	118
— de M. R. Paquot	118
— de M. le Marquis de Vogüé	119
— de M. E. Bourdon	121
— de M. A. Le Cler	122
— de M. Henry Boucher, Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes	123
Projections cinématographiques, par M. Gaumont	125
Hommage de la Société à M. le Président Loreau	126



Le Gérant, Secrétaire Administratif,
A. DE DAX.