

L'EXPOSITION DE PARIS

DE 1889

Prix du numéro : 50 centimes.

Journal hebdomadaire. — 1^{er} juin 1889.

Prix du numéro : 50 centimes.

ABONNEMENTS. — PARIS ET DÉPARTEMENTS : 20 FR.

N^o 14

LA PUBLICATION SERA COMPLÈTE EN 40 NUMÉROS.

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

BUREAUX : 8, RUE SAINT-JOSEPH. — PARIS

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



LE PHARE ÉLECTRIQUE DE LA TOUR EIFFEL.

COMMENT IL FAUT VISITER L'EXPOSITION

Certainement, on peut conseiller mille manières de visiter une grande exposition où sont réunis tous les travaux de la main et de l'esprit humains. Chacun, d'ailleurs, suivant son tempérament, son goût et son état, se fait la sienne — et c'est évidemment, pour lui, du moins, la meilleure. Mais trente millions de visiteurs — quarante peut-être — vont se présenter d'ici à six mois aux divers guichets du Champ de Mars, et s'ils s'y présentent sans guide — et surtout sans idée préconçue — ils risqueront de s'égarer dans cette immense foire de l'intelligence et du travail. En outre, ils pourront omettre un coin qui les aurait particulièrement intéressés ou ne pas trouver celui qu'ils cherchent. Telles sont les raisons qui nous ont décidé à publier cette sorte de guide, le jour de l'inauguration de l'Exposition universelle de 1889.

En 1855, dans ce *Palais de l'Industrie* — aujourd'hui si mesquin — et qui semblait alors le *nec plus ultra* du *colosseum* moderne, le classement des objets exposés ne fut soumis à aucune règle ni stricte, ni absolument définie. On ne s'en plaignit pas. Ce spectacle international était nouveau; or, au nouveau tout est beau. D'ailleurs, le résultat fut très satisfaisant pour l'amour-propre français.

Douze ans après, en 1867, M. Le Play eut l'idée ingénieuse de soumettre les produits des exposants à une discipline faite pour contenter les amateurs d'une méthode stricte, pourtant agréable et surtout commode. La forme elliptique fut adoptée pour le bâtiment de l'Exposition; cette disposition permit de ranger les nations par secteurs et d'installer les produits similaires par bandes circulaires.

Le visiteur ne désirant voir qu'une nation, partait d'un point déterminé de la périphérie et arrivait au centre, son examen terminé. Voulait-il, au contraire, comparer la même industrie dans tous les pays? il suivait la bande elliptique consacrée à cette industrie et accomplissait sans difficulté son travail. Cette méthode obtint tous les suffrages et les méritait. Mais, en France, on ne recommence jamais, même le bien.

Les organisateurs de l'Exposition de 1878 ne voulurent à aucun prix suivre les errements de leurs prédécesseurs. Toutefois, dans une certaine mesure, ils tinrent compte de leurs enseignements. On groupa chaque nation dans un ordre semblable à celui des produits français qui occupaient la moitié du Champ de Mars.

Cette Exposition fut superbe, mais assez dure à parcourir; elle fut jugée ennuyeuse. Toutes les industries du monde — sauf celles des plaisirs permis — étaient dignement représentées. La raideur du commissaire général écarta soigneusement le pittoresque et l'agrément. L'Exposition de 1878 n'a laissé qu'un souvenir aimable: celui de la rue des Nations.

Les organisateurs de l'Exposition de 1889 ont été mieux avisés. Placés dès le début de leurs travaux en face de circonstances difficiles, ils les ont vaincues à force de patience et d'ingéniosité.

On leur limita tout d'abord sévèrement la dépense. L'exemple de 1878 rendait cette prescription nécessaire. On exigea d'eux qu'ils fissent gai, toujours à cause de leurs prédécesseurs. Enfin la date même adoptée pour l'Exposition — 1889 — le centenaire de la grande Révolution d'où sont sortis tant de bienfaits et aussi les Républiques de 1792, de 1848 et de 1870, n'était point faite pour leur concilier les plus doux regards des puissances étrangères.

En parcourant les neufs du Champ de Mars et le quai d'Orsay, le visiteur pourra se convaincre que l'étranger a beaucoup adouci ses regards d'abord courroucés, puis simplement indifférents, et aujourd'hui fort aimables.

Quant à la dépense, jusqu'à présent elle est restée dans la limite exacte des crédits votés.

Reste la gaieté. MM. Alphand et Berger ont tout fait pour qu'elle fût de la fête comme les puissances étrangères. Espérons qu'elle ne leur tiendra pas plus rigueur.

Pour ce qui est du classement, nous n'irons pas jusqu'à prétendre qu'il vaille celui de 1867; mais il est préférable à celui de 1878. Impossible, d'ailleurs, de recommencer le premier; mais le régal des yeux, l'agrément des visiteurs ont toujours été pris en grande considération. C'est beaucoup; c'est même le principal.

De cette absence de méthode résulte la nécessité de mettre entre les mains de tous le fil d'Ariane, au moyen duquel ils pourront se reconnaître et s'amuser dans une visite à l'Exposition.

Nous avons pensé que le meilleur mode d'effectuer cette visite — un petit voyage — était celui que conseillerait celui qui a présidé à l'érection des palais du Champ de Mars, s'il avait à guider un ami. Nous nous sommes donc adressé à celui qui, ayant conçu l'œuvre, connaît le mieux les détails, — M. Berger, pourquoi ne pas le nommer? — et voici ce qu'il nous a répondu sans hésitation. Nous avons « photographié » ses paroles au fur et à mesure qu'il les prononçait.

« Et d'abord, nous a-t-il dit, je conseillerai à cet ami d'entrer par l'un des guichets du Trocadéro. D'un seul coup d'œil, dès qu'il sera sur le péristyle, il embrassera l'ensemble de tous les travaux accomplis, sauf une petite portion de l'Esplanade des Invalides. Cela le disposera bien, car il n'y a pas, dans toute l'Exposition, de point de vue plus animé, plus grandiose. Il descendra le parc lentement, au milieu de massifs d'arbres exotiques et de plantes odorantes. Qu'il réserve pour plus tard une visite moins sommaire des curieux pavillons des Eaux et Forêts, des Travaux publics et le carré consacré à l'horticulture japonaise.

« Tout de suite qu'il descende le pont d'Iéna; il traversera la Seine dont le mouvement est presque un spectacle. Au delà, à droite, les jardins délicieux contournant les pavillons particuliers de Suez et de Panama, de la République Argentine, du Mexique, du Brésil, de la Bolivie, du Chili, de Salvador et de Nicaragua le conduiront au Palais des Arts industriels. Là il pourra choisir entre la librairie, l'enseignement, la photographie, la géographie et la cosmographie pour se reposer un instant. L'Exposition du Ministère de l'Instruction publique et du Ministère de l'Intérieur, l'Exposition rétrospective du Travail, la section théâtrale sont également fort intéressantes; mais il doit ménager son temps, car le parcours est long encore. Le long du pavillon des Arts industriels, l'Uruguay, Saint-Domingue, le Paraguay, Guatemala, Hawaï et l'Inde ont leurs bâtiments particuliers adossés à l'avenue de Suffren.

« Il traversera alors le Champ de Mars dans sa largeur, s'arrêtera au dôme central, et contempera la galerie de 30 mètres. Le dôme et la galerie sont destinés aux grandes réceptions officielles et aux cérémonies. Par cette galerie, il pénétrera dans la 1^{re} portion des sections étrangères: Suisse, Russie, États-Unis, Italie, Norvège, Espagne, Portugal, Roumanie et Luxembourg. L'Orient et l'Extrême-Orient étalent, tout à côté, leurs richesses et leurs curiosités. Les industriels de ces pays lointains ne se déplaçant que pour faire du commerce, on a dû, pour les avoir, les autoriser exceptionnellement à vendre sur place. Cela s'était déjà passé ainsi en 1878.

« Par le vestibule de Desaix, consacré à l'exposition de toutes les familles d'instruments de musique, il arrivera dans les classes françaises 24, 20, 17, 21, 18, 22, 28, 25, 26, 27, 41, 61, 63, 55, 53, 54 et 55 qui l'amènent à la grande Galerie des Machines.

« C'est l'une des merveilles de l'Exposition.

« Après avoir passé en revue les classes 51, 57, 52, 62, 50, 58, placées contre la rue des Générateurs, il remontera, du côté de l'avenue de La Bourdonnais, par les classes françaises 43, 41, 42, 45, 47, 38, 39, 44, 46, 35, 32, 30, 33, 35, 60, 36, 37, et atteindra la 2^e partie des expositions étrangères : Grande-Bretagne, Colonies anglaises, Danemark, Belgique, Pays-Bas, Autriche-Hongrie.

« Puis il visitera le Palais des Beaux-Arts, et, remontant le Champ de Mars par les jardins de la Tour Eiffel, il donnera un coup d'œil aux chalets norvégiens et suédois, aux pavillons des manufactures de l'État. L'Histoire de l'habitation, si spirituellement restituée, grâce à l'imagination de notre illustre architecte Garnier, le conduira au Panorama transatlantique de Poilpot et aux expositions de nos grands ports de commerce.

« La visite au Champ de Mars proprement dit se termine ici.

« Restent les annexes.

« On y arrive par l'extrémité de l'avenue la Bourdonnais.

« Tout le quai, du Champ de Mars à l'Esplanade des Invalides, est consacré à l'agriculture. D'abord, les classes 73 bis, 73 ter et 74 tiennent tout le côté de la Seine jusqu'au pont de l'Alma, tandis que les produits, le matériel et la machinerie agricoles s'étendent du côté du chemin de fer Decauville. Au milieu, — toujours du côté du fleuve, — le pavillon des Produits alimentaires. Enfin, de l'autre côté du pont de l'Alma jusqu'à l'Esplanade, le reste de la classe 74, la machinerie agricole en mouvement, puis les expositions agricoles étrangères, au milieu desquelles l'Espagne par son importance se distingue en première ligne. Avant l'Esplanade, ou plutôt en y arrivant, il verra un moulin anglais, une laiterie de la même nation et une boulangerie hollandaise.

« Le voici sur l'Esplanade.

« En descendant par la droite, vers les Invalides, le pavillon des Postes et Télégraphes s'offre à lui, puis les instruments de sapeurs-pompiers, et enfin la vaste et intéressante Exposition du Ministère de la Guerre.

« En descendant du côté gauche, la matière exotique ne lui manquera pas. Toutes les colonies militaires et protectorats de la France défilent devant lui : d'abord, l'Algérie et la Tunisie, avec leurs fabriques, leurs bazars et leurs produits; Madagascar, l'Annam et le Tonkin. Un village alfourou, un bazar canaque, un village pahouin, un théâtre annamite et un village cochinchinois. Et puis... le Panorama de Tout-Paris. »

Le visiteur qui — en un jour — aura

pu accomplir cette lourde tâche, méritera certainement un prix de persévérance et de ténacité; mais il n'aura pas perdu son temps. Le voyage n'est pas malsain; nous l'avons accompli tout d'une haleine, pour en vérifier la possibilité et pouvoir la certifier. Nous l'avons fait ensuite par étapes, le divisant en quatre, puis en huit, et nous nous en sommes mieux trouvé.

M. Berger, l'aimable et intelligent directeur de l'exploitation à l'Exposition, a tout prévu pour faciliter les voies et chemins au visiteur. S'il a soif, les brasseries, cafés et bars de tout genre et de tout pays lui offrent à chaque pas des boissons nationales ou étrangères. S'il a faim, les restaurateurs ne manquent pas non plus. Soixante établissements débitent du solide et du liquide. Il y en a pour tous les goûts, de chers, d'autres à bon marché, des français, des anglais, des belges, des italiens, des hollandais, des russes et des chinois. Depuis le restaurant où l'on peut dépenser ce que l'on veut, jusqu'au fourneau économique vendant des portions à dix centimes, on trouve tout au Champ de Mars. On peut y manger dans toutes les langues et à tout prix.

JULES RICHARD.

LE PHARE ÉLECTRIQUE DE LA TOUR EIFFEL

Le phare électrique installé dans la rotonde aménagée au sommet de la Tour Eiffel, est pareil aux plus puissants des phares qui ont été installés sur les côtes de France. La lampe électrique placée au centre aura une force de 100 ampères. Une particularité, légitimée par le but patriotique de l'Exposition, la signale toutefois à l'attention du public. Elle porte trois lentilles colorées en bleu, blanc et rouge, de sorte que les couleurs nationales font lentement le tour de la coupole. De l'enceinte de l'Exposition, il est impossible de voir le phare. Ce n'est que de 1,500 mètres environ qu'on peut l'apercevoir : par exemple, de l'Esplanade des Invalides, de la place de la Concorde, du Palais de l'Industrie. Portant à 97 kilomètres, et par conséquent visible de très loin, lorsque le temps est favorable, ce phare permet de déterminer les lois de la réfraction atmosphérique.

Sa partie tournante est mise en rotation par un courant accessoire venant du bas de la Tour, comme le courant principal.

On a également mis en place deux projecteurs électriques, qui, de la Tour,

promènent sur Paris de puissants rayons lumineux. Ces projecteurs n'ont pas moins, chacun, de 90 centimètres de diamètre. Placés à 290 mètres, près des appartements de M. Eiffel, au-dessous du phare, ils portent, par les temps clairs, jusqu'à la distance de 10,000 mètres environ. Ils sont identiques à ceux en service sur les cuirassés de notre flotte. Leur puissance lumineuse égale celle de 10,000 becs carcel, et l'intensité totale de leur rayon lumineux équivaut à environ huit millions de carcels.

En concentrant les deux faisceaux sur un même objet, on peut donc atteindre à une intensité de 16 millions de carcels.

Les fils conducteurs de l'électricité qui doit éclairer les projecteurs et le phare sont aménagés dans l'armature de la Tour. L'exécution de ce travail aura duré près d'un mois environ. Le moteur est installé dans la base de la pile 3, où sont déjà logés les appareils hydrauliques de la Tour.

DEUX COLLABORATEURS

DE M. EIFFEL

M. ADOLPHE SALLES

M. Salles, collaborateur de M. Eiffel, est né à Marseille, en 1858. Il entra en 1877 à l'École polytechnique et en 1879 à l'École nationale des mines, dont il sortit ingénieur civil des mines. — Envoyé en mission en Espagne en 1882 pour faire l'étude des gisements de fer de la province de Bilbao et des exploitations de cuivre de la province de Huelva; envoyé en mission en 1883 dans l'est de la France, la Lorraine allemande et le Luxembourg pour étudier et faire un rapport sur les gisements de fer oolithique, leur exploitation et sur l'industrie métallurgique de cette région, M. Salles, en 1884, fut nommé ingénieur de la direction à Paris de la Compagnie des mines, forges et fonderies d'Alais, dans laquelle il introduisit la fabrication de l'acier au moyen des fours à sole en fer chromé. Il y resta jusqu'en 1886, époque à laquelle M. Eiffel, dont il a épousé la fille en 1886, se l'adjoignit comme collaborateur de ses travaux et lui confia plus particulièrement comme fondé de pouvoirs la direction de l'entreprise générale des écluses du canal de Panama et celle de toutes les installations de la Tour de 300 mètres.

M. COMPAGNON

M. Jean Compagnon, né à Reyrieux, près Trévoux (Ain), en 1838, est un ouvrier fils de ses œuvres.

Après un apprentissage de trois années comme charpentier, il quitta son pays natal en 1855 pour venir à Paris, voir l'Exposition universelle, et travailla chez divers entrepreneurs de charpente, fréquentant, le soir, l'école des adultes au Conservatoire des Arts et Métiers, pour se perfectionner, et cela pendant trois années.

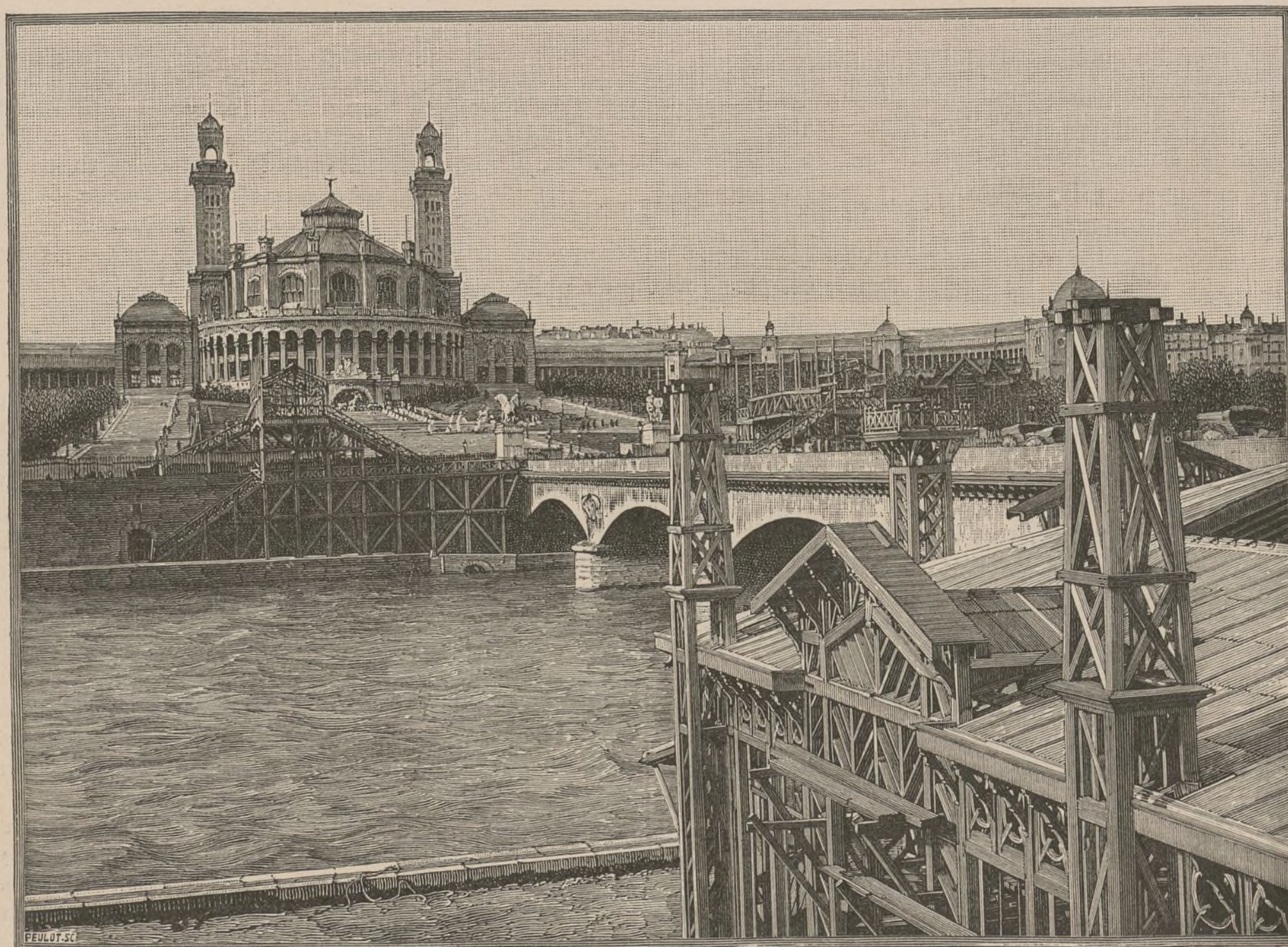
En 1859, il était chef d'équipe charpentier au viaduc de Vincennes, lorsqu'il fit la connaissance du directeur des travaux des ponts métalliques



M. SALLES
(Ingénieur de la Tour Eiffel.)



M. COMPAGNON
(Conducteur des travaux de la Tour Eiffel.)



LES PASSERELLES DU PONT D'IÉNA (RIVE DROITE)
Servant de communication entre le Trocadéro et le Champ de Mars.



LES ANES ÉGYPTIENS DANS LA RUE DU CAIRE.

Ayuntamiento de Madrid

que la maison Gouin construisait sur cette ligne.

En 1859 il s'embarqua à Dunkerque pour aller en Russie, sur la ligne de Saint-Petersbourg à Varsovie, travailler à la construction de divers ponts métalliques à Réjitz, Duna-bourg et Wilna, etc.

De retour en France, en 1862, il repartit en 1864 pour l'Espagne à Villaréal de Zumaraga, comme chef d'atelier pour la construction du chemin de fer de la traversée des Pyrénées.

En 1865 il se rendit en Italie, comme contre-maitre et chef d'atelier, chargé de la construction des ponts de Mezana, Corti, sur le Pô; sur l'Adda, à Pizighetonne près Crémone, et dans l'Italie méridionale sur la ligne de Foggia à Naples, à Ariano.

En 1869, départ pour la Russie, comme contre-maitre et chef charpentier pour le montage et la construction d'un grand pont sur le Volga, près Rybinsk, et de divers autres petits ponts sur la ligne de Rybinsk à Bolgoë.

Nouveau retour en France en 1871, et nouveau départ en 1872 à Budapest, en Hongrie, pour la construction du pont Marguerite sur le Danube.

En 1876, pour le compte de la maison G. Eiffel, M. Compagnon alla à Porto, en Portugal, comme chef monteur au pont Maria Pia, qui a un arc de 160 mètres de corde sur 60 mètres de hauteur; à la fin de ces travaux, il monta les ponts du Tamiga et Villamea pour la ligne du Douro.

Revenu en France en 1878, il monta les ponts d'Empalot, de Valentine et Sarrieu sur la Garonne, et devenu, en 1880, chef de service de la maison G. Eiffel, il commença les installations du viaduc de Garabit (Cantal), puis du pont-route de Cubzac, l'installation et le lançage du tablier sur chaque rive.

En 1882, départ pour Szegedin (Hongrie) pour effectuer le montage du pont-route de Szegedin, dont une travée a 110 mètres de corde, montée en porte à faux sur la Theiss.

En 1883, retour à Garabit (Cantal) pour le montage de l'arc de 165 mètres sur 124 mètres de hauteur jusqu'en 1884.

En 1885, montage du viaduc de La Tarde (Creuse), hauteur 92 mètres, lançage d'une travée de 104^m,50, sans appuis entre les piles en maçonnerie.

De mai 1885 à fin 1886, montage de divers ponts, à Roc-Saint-André (Morbihan), à Morannes-sur-Sarthe, sur la ligne de Caen à Saint-Lô, à Évreux, etc.

De janvier 1887 à septembre 1887, montage du pont de Collonges-sur-Saône et de Montélimar, sur le Roubion.

Et depuis cette date, il fut chargé du montage de la Tour du Champ de Mars.

Nous avons cité tous ces travaux pour bien mettre en lumière tout ce que peuvent la volonté et l'intelligence chez un ouvrier français.

Le gouvernement vient d'accorder à M. Compagnon la juste récompense qu'il mérite en le nommant chevalier de la Légion d'honneur.

LES ANES ÉGYPTIENS

A plusieurs reprises déjà nous avons attiré l'attention de nos lecteurs sur cette rue du Caire, si pittoresque, si caractéristique. Deux de nos dessins ont déjà reproduit les constructions d'allure si originale de ce coin de l'Exposition, l'un de ceux qui attireront le plus le public.

Aujourd'hui nous avons particulièrement voulu représenter les âniers et les ânes égyptiens, qui deviendront les grands favoris des enfants qui fréquenteront le parc de l'Exposition. Montures et conducteurs viennent du Caire en droite ligne, par les soins de M. Delort de Gléon, qui a organisé et conduit de sa personne cette amusante exhibition.

L'HABITATION HUMAINE

HISTOIRE DE LA MAISON

A TRAVERS LES SIÈCLES

(Suite.)

II

L'HABITATION DES PEUPLES SAUVAGES.

Il est logique de s'occuper, immédiatement après l'habitation préhistorique, de l'habitation des peuples actuels non encore civilisés. La vie sauvage, en effet, représente en quelque sorte l'état de l'humanité primitive, de l'humanité préhistorique, bien que l'expansion européenne ait considérablement modifié ses conditions. Pour prendre un exemple entre cent, les Papous de la Nouvelle-Guinée vivent parfois dans des demeures lacustres, absolument semblables à celles que nous avons signalées plus haut. Quant aux huttes, elles sont toutes, malgré leur diversité, construites d'après le même principe, qu'elles aient pour architectes des sauvages de notre temps ou des hommes de l'âge de pierre.

M. Garnier, obligé de faire une sélection parmi les habitations des races non civilisées, s'est arrêté à celles des noirs de l'Afrique équatoriale, des Peaux-Rouges et des Esquimaux.

La case du noir Africain, considérée dans ses éléments essentiels, ressemble beaucoup à une ruche. Elle est cylindrique et à toit conique, recouverte de chaume, de joncs, de bambous ou de feuilles de palmier. La charpente se compose de pieux (une ou deux rangées), dont les interstices sont remplis avec de la terre ou de l'argile battue. La porte est basse et légèrement élevée au-dessus du sol pour empêcher les reptiles d'y pénétrer. Point de fenêtres, point de cheminées, bien qu'on fasse du feu constamment. Pour mobilier, des écuelles, des sacs, des corbeilles, des gourdes. Pour dormir, la terre nue, des peaux, des nattes, des branchages et, plus rarement, des lits de planches, des sangles, des tabourets pour appuyer la tête.

L'habitation des Peaux-Rouges n'est qu'une sorte de tente conique, dont M. Girard de Rialle expose ainsi la construction : « Un certain nombre de longues perches sont placées en cercle et se réunissent au sommet, puis le tout est couvert de peaux, sans oublier cependant de laisser libre le haut de la charpente pour donner passage à la fumée. Cette demeure est très bien appropriée aux habitudes de races errant sans cesse à la recherche du gibier et obligées de se déplacer avec lui. Le mobilier est naturellement des plus sommaires : quelques corbeilles, quelques pots pour la cuisine, des fourrures pour le coucher, et c'est tout. Les relations avec les Européens y ont bien introduit quelques ustensiles nouveaux, comme des marmites de fonte, des poêles à frire, mais cela n'a aucun caractère distinctif. » Les Peaux-Rouges sont pillards et belliqueux; ils font la guerre pour la guerre, et ne sont jamais si heureux que lorsqu'ils ornent leur cabane ou qu'ils se parent eux-mêmes de *scalps*, c'est-à-dire

des chevelures sanglantes qu'ils ont arrachées du crâne de l'ennemi vaincu.

Les Esquimaux sont probablement, comme les Peaux-Rouges, une race américaine. Ils habitent aujourd'hui l'extrême nord de l'Amérique, depuis la côte sud du Labrador jusqu'à l'embouchure du Fraser, le Groënland et les archipels polaires. Comme industrie, ils en sont encore à l'âge de la pierre et n'ont ni armes, ni outils en métal. Ils vivent de pêche, de phoque surtout. Dans les régions où le combustible est très rare, ils combattent le froid surtout par leur genre de vie et de nourriture. Ils activent la combustion du sang en buvant de l'huile de poisson et le sang encore chaud du phoque.

L'été, les Esquimaux habitent des tentes de peau facilement transportables, car ils sont nomades. L'hiver, ils se construisent soit des cabanes de neige, soit (et c'est le cas le plus fréquent) des huttes qui ont l'apparence d'un tertre à pans coupés et qui sont faites de mottes de terre et de pierres; le toit plat est soutenu par des os de baleine ou des poutres. On entre dans la hutte par une porte basse, donnant accès dans un couloir concave très étroit. Au bout de ce couloir est une chambre unique, avec une sorte de lit de camp tout autour, éclairée par une veilleuse rudimentaire à huile de phoque, aérée par un orifice aménagé à la partie supérieure. Quelquefois, les Esquimaux percent dans la cloison deux ouvertures munies, en guise de vitrage, d'une baudruche faite avec l'intestin du phoque. L'odeur la plus nauséabonde s'exhale de ces taudis, dont le sol est recouvert d'un mélange infect de sang caillé, de débris corrompus et de lambeaux de poissons pourris.

(A suivre.)

P. LEGRAND.

LE PALAIS DES MACHINES

(Suite et fin.)

Si l'on retire de cette somme l'ornementation en staff et la peinture décorative, qui ensemble s'élèvent à 414,688 fr. 90, le total de la dépense pour l'édification de ce palais ne sera donc que de 7,099,205 fr. 79, pour une surface totale de 81,850 mètres carrés. Ce qui donne un prix modique de 93 francs le mètre carré couvert.

La plus grosse dépense provient de la construction métallique et ici quelques chiffres pourront intéresser nos lecteurs :

Il est d'usage de faire travailler le fer entre 6 et 10 kilogrammes au millimètre carré. Cette limite est admise pour les fers ordinaires du commerce. Mais, pour l'Exposition, pour ce palais, cette merveille, tous les constructeurs ont tenu à honneur d'employer des matières de premier choix. Et l'illustre et modeste savant, M. Contamin, ingénieur en chef des constructions métalliques de l'Exposition, à qui l'on doit les calculs si rigoureux et si précis de l'étude de ce palais, n'a pas hésité à augmenter, dans certaines parties et pour certains cas, notamment dans l'hypothèse des pressions accidentelles dues au vent ou à la neige, les coefficients habituellement employés. Il n'en est pas moins resté dans les limites de sécurité absolument rassurantes et exigées par la prudence, et a su tirer parti de tout ce que le métal pouvait donner.

Dans l'espèce, il était difficile de chercher une comparaison avec des constructions simi-

lares; ce qui avait été fait de plus grand jusqu'à ce jour, la gare de Saint-Pancras, en Angleterre, n'a que 77 mètres de largeur.

Les constructeurs qui avaient été appelés à collaborer à cette merveille étaient intéressés à couvrir leur responsabilité et malgré cette responsabilité énorme qui pouvait leur incomber en cas de malheur, ils n'ont pas non plus, eux, hésité à suivre M. Contamin et à accepter les chiffres qu'il avait si bien calculés. Si, effrayés par l'œuvre, effrayés par les conséquences effroyables qu'un accident pouvait amener, MM. Contamin et les constructeurs avaient eu la moindre hésitation, la dépense des 5,000,000 de francs prévus pour la construction métallique aurait été dépassée.

Ce Palais des Machines avait été divisé pour sa construction en deux grandes parties. La halle proprement dite et les galeries annexes.

La construction de la halle avait été adjugée à deux maisons des plus importantes de France :

La Société de Fives-Lille, pour le premier lot;

La Société des Anciens Établissements Cail, pour le deuxième lot.

Mais chacun de ces établissements, afin d'arriver en temps utile, avait été autorisé à sous-traiter certaines parties des travaux qui leur étaient confiés.

Le 13 août 1886, les derniers dessins de construction, y compris tous les détails dressés par M. Contamin et ses collaborateurs, étaient agréés par M. le Directeur général des Travaux et M. Dutert, l'architecte du Palais, signait les ordres de service.

Les constructeurs, mis en possession de ces dessins, sans perdre un instant, rédigeaient leurs commandes qui s'élevaient à plus de dix mille tonnes de fers divers et les adressaient aux forges.

Des délais leur avaient été donnés, mais il a fallu compter sans la puissance de production des usines et il y a eu un léger retard, retard qui, du reste, a été rattrapé par l'activité qu'ont mis les deux constructeurs, ou plutôt les deux monteurs en chef de ces deux maisons, M. Balme pour la Société de Fives-Lille, sous la direction de M. Lautrac, ingénieur en chef de la Société, et M. Mauprime, de la Maison Cail, sous la direction de M. Barbet, ingénieur.

La Société de Fives-Lille commençait le montage de sa première ferme le 20 avril 1888, et la Société Cail seulement un mois après. Le travail débutait par le milieu du Palais, et chaque constructeur en s'éloignant devait arriver à poser, l'un et l'autre, sa dernière ferme à la même époque. La Société Cail avait promis d'arriver en même temps que la Société de Fives-Lille, et le 22 septembre 1887, M. Alphan, Directeur général des travaux, avait la satisfaction de constater que les deux fermes extrêmes étaient posées et terminées en même temps : la Société Cail, malgré un mois de retard, était arrivée à rattraper le temps perdu. Il ne faudrait pas croire que la Société de Fives-Lille, pour sa part, avait ralenti le montage. Ses prévisions avaient été dépassées et M. Balme, le chef monteur, avait pu, en modifiant son outillage, terminer plus vite sa besogne, de telle sorte qu'à un moment donné l'usine ne pouvait l'approvisionner.

Une travée complète de la salle des Machines pesait 370,000 kilogrammes; les premières travées avaient demandé 16 jours pour leur pose et à la sixième travée, M. Lautrac et M. Balme, avec le même nombre d'ouvriers, arrivaient à effectuer ce montage en moins de 8 jours 1/2.

En comptant un temps moyen de 15 jours par travée, la fabrication des pièces à l'atelier avait été disposée pour qu'il n'y eût pas d'arrêt, et cependant il s'en était produit un qui a obligé la Société de Fives-Lille à travailler jour et nuit pour approvisionner le chantier de Paris.

LE

NOUVEAU PHONOGRAPHE D'EDISON¹

Je sais trop bien que, seules, les relations que j'ai avec M. Edison, que je connais depuis vingt ans, — car j'eus le bonheur de trouver et d'apprécier cet homme vraiment surprenant avant que le public n'en ait entendu parler, — et la part que j'ai prise, pendant ces années, à faire adopter par le public l'application journalière de ses principales inventions, sont une excuse pour le privilège et l'honneur que vous m'avez accordés de m'adresser à vous aujourd'hui.

Français d'origine, et considérant que mon père avait été le premier à recevoir en Amérique, de M. Daguerre, la photographie des formes humaines, je me figure le plaisir qu'il aurait éprouvé à me voir être le premier à introduire en France, de l'Amérique, la photographie de la voix. Vous me pardonnerez donc l'ambition que j'aie eue, après avoir reçu le phonographe en Angleterre, d'avoir pensé que le pays qui avait vu naître non seulement mes ancêtres, mais encore, ce qui est bien plus important, l'art de la photographie, devait être le premier à recevoir de moi cet instrument merveilleux.

Heureusement pour vous et aussi pour moi, en présence d'hommes aussi érudits, je n'ai pas besoin d'expliquer les lois ni les phénomènes remarquables du son et des ondes sonores qui forment la base de l'invention qui nous intéresse aujourd'hui et dont la connaissance est indispensable pour bien se rendre compte de ce merveilleux instrument, surtout si l'on se rappelle que, dans la musique, le nombre de vibrations varie de 40 à plus de 4,000 par seconde, et qu'en dehors de la musique et des sons harmonieux, on en obtient jusqu'à 40,000; ajoutez en outre la variété d'intensité et surtout de timbre, les causes infinies de son, animées et inanimées, humaines et animales, en comprenant dans les causes humaines tous les sons produits par la langue, le langage de tous les peuples du monde entier, les langues des pays civilisés et celles des pays sauvages, en un mot, tous les sons qui sont susceptibles de laisser une impression sur l'oreille humaine.

Le phonographe perfectionné d'aujourd'hui enregistre et répète tout, non seulement avec la plus grande précision, mais sans jamais faire d'erreurs, et apparemment jusqu'à l'infini.

Un de vos plus célèbres compositeurs, M. Gounod, s'écria, après avoir entendu le phonographe répéter son *Ave Maria* qu'il avait chanté en s'accompagnant lui-même : « Que je suis heureux de n'avoir pas fait de fautes ! Comme c'est fidèle ! mais c'est la fidélité sans rancune ; et qu'est-ce qui accomplit tout ceci ? quelques petits morceaux de bois, de fer et de cire, et de ces petits riens qui, en apparence insignifiants, comme dans toutes les grandes

1. Nous croyons devoir donner ici, *in extenso*, la communication faite par M. Gouraud, au nom de M. Edison, à l'Académie des sciences de Paris.

Elle a un très grand intérêt pour nos lecteurs, le phonographe perfectionné d'Edison devant être une des curiosités de l'Exposition.

inventions, en sont pour ainsi dire l'âme et la partie essentielle, et surtout le génie de l'homme qui l'a inventé. »

Familiarisé comme je le suis avec son usage journalier, je me permettrai de dire que, sous quelques rapports, il est l'égal de l'homme, car il possède un des plus grands dons que Dieu ait faits à l'humanité, celui de la parole ; sous un autre rapport, il lui est même supérieur, car il peut répéter après une seule leçon ou une seule audition, non seulement des discours dans toutes les langues, mais aussi le chant, la musique de tous les instruments, même celle d'un orchestre complet, et cela presque à l'infini. Il est vrai que, malgré ces facultés remarquables que l'homme ne possède pas, il fait preuve de son infériorité par son manque absolu d'imagination et d'initiative.

Le phonographe est encore dans son enfance : il est né, il y a dix ans, et, comme vous vous le rappelez, il vous fut présenté dans toutes ses imperfections par votre honorable et bien regretté collègue, M. du Moncel.

Il resta dans son imperfection pendant une dizaine d'années ; M. Edison, était occupé à perfectionner d'autres inventions, telles que le téléphone. Tout le monde connaît son transmetteur de charbon, la lumière électrique, cette petite lampe incandescente qui répand aujourd'hui plus ou moins, dans tous les pays du monde civilisé, sa lumière étincelante.

Ce premier instrument, auquel M. Edison donna bien à propos le nom de phonographe, démontra tout de suite que la parole pouvait s'enregistrer et se reproduire avec la plus grande précision par des moyens mécaniques, et rendit le nom de son inventeur célèbre dans le monde entier. Il n'avait alors que trente ans.

Le phonographe, tel qu'il était en 1887, on peut l'affirmer, réalisait déjà le rêve des poètes, l'espoir des philosophes et les prédictions des enthousiastes.

C'est un fait remarquable que cet instrument, tout d'abord reçu avec une incrédulité qui se changea bientôt en admiration générale et qui a dû occuper l'esprit des inventeurs de presque toutes les nations, ne fut perfectionné que lorsque son inventeur s'en occupa de nouveau.

M. Edison n'avait pas abandonné son phonographe qui, sous sa première forme, n'était qu'un objet de curiosité, ne répétant qu'un petit nombre de fois, les répétitions devenant d'ailleurs plus faibles et moins exactes à chaque reproduction.

Pendant ces dix années, à ses moments de loisirs, il aimait à retourner à son travail, mais il ne le reprit sérieusement qu'il y a deux ans. Le bruit se répandit bientôt qu'il était parvenu à reproduire fidèlement les sons de la voix humaine et de la musique, et lorsque, pour la première fois, il y a quelques mois, j'entendis chez moi, en Angleterre, par l'intermédiaire du phonographe, la voix de M. Edison avec toutes ses inflexions, vous pouvez vous imaginer le plaisir que j'éprouvais.

J'ai prononcé à haute voix et en anglais le rapport que je vous lis aujourd'hui ; il fut transcrit et traduit en français. Un Français lut cette traduction devant le phonographe et, après bien des répétitions, j'ai pu corriger mon accent ; et si j'ai fait quelques erreurs, c'est bien ma faute et non celle du phonographe.

Comme dernière application, et une des plus intéressantes, je vais vous dire ce qui a été obtenu dernièrement en faisant travailler le pho-

nographe concurremment avec le téléphone.

A New-York, on parla et on fit de la musique, et les paroles et la musique furent entendues dans une salle à Philadelphie par un auditoire nombreux, la distance étant de 140 kilomètres.

Voici comment se fit l'expérience :

On parla à New-York dans le phonographe, celui-ci répéta son enregistrement dans le téléphone, qui, au moyen de son transmetteur de charbon, le transmet à un motographe récepteur qui répéta à haute voix sur un autre phonographe à Philadelphie. Ce dernier répéta dans un second transmetteur de charbon sur un second motographe récepteur qui, enfin, reproduisit à haute voix tout ce qui avait été enregistré, devant un grand nombre de personnes, à Philadelphie, à l'Institut Franklin, dont la réputation est connue du monde entier.

Dans cette expérience merveilleuse, on se servit de trois des plus remarquables inventions de M. Edison : son téléphone à transmetteur de charbon, son téléphone motographe et son phonographe. Le son qui avait été produit à New-York et qui avait été entendu à Philadelphie passa successivement à travers cinq couches d'air différentes, par conséquent s'entendit cinq fois pendant le trajet. De plus, le son, ou cette onde sonore, anima, ou dans un sens passa au travers de dix corps différents, sans parler du courant électrique du verre, du fer, du mica, de la craie, de la cire, du charbon, de l'acier et du cuivre.

Cette expérience avait été faite par un des ingénieurs les plus habiles du laboratoire de M. Edison, M. Hammer, qui dirige à l'Exposition l'installation des nombreuses inventions de M. Edison.

Dans cette première lettre parlante, on entendit l'inventeur comme s'il était assis devant nous, parlant, toussant, riant et finissant sa lettre en exprimant le plaisir qu'il aurait à entendre ma voix, au lieu de se fatiguer à lire ma mauvaise écriture.

Par la même poste, on entendit aussi des morceaux de musique qui avaient été joués en Amérique, le son des bruits de son laboratoire, tels que le bruit du marteau frappant sur l'enclume, celui de la lime sur le fer, et finissant par les hurlements poussés par les ouvriers en l'honneur du départ de la première voix qui se mettait en route. Tous ces sons étaient si clairs et si distincts que l'on aurait pu aisément se passer de la voix de M. Edison annonçant chaque fois leur origine.

Voici maintenant un aperçu de l'emploi que l'on peut faire du phonographe :

1° On peut dicter la correspondance et la faire transcrire à loisir par un employé ne sachant qu'écrire et épeler correctement ; on peut la

faire transcrire par le typographe ou la faire imprimer directement, ce qui a déjà été fait en Angleterre et en Amérique.

2° On peut transmettre sa voix par la poste au moyen du phonogramme. La voix de celui



TH. ALVA EDISON.

qui parle s'entend avec ses propres inflexions.

3° Les hommes d'État, les avocats, les prédicateurs et l'orateur peuvent étudier leurs discours, ayant l'avantage inappréciable d'enregistrer leurs idées au fur et à mesure qu'elles se présentent, avec une rapidité que l'articulation seule peut égaler ; ils peuvent surtout s'entendre parler comme les autres les entendent. Les acteurs, les chanteurs peuvent répéter leurs rôles et sont en mesure de corriger eux-

niers adieux d'un mourant ou les paroles d'un parent que l'on aime.

Pour vous donner une idée réelle de son utilité, je n'ai qu'à vous dire que, depuis que je suis arrivé à Paris, je reçois tous les matins une lettre parlante, me donnant tous les détails de ce qui se passe chez moi en mon absence. J'ai pu entendre la dernière que j'ai reçue à une distance de trois mètres, sans en perdre un seul mot.

Déjà la France a suivi l'exemple de l'Angleterre, car votre ancien président, M. Janssen, a été le premier qui ait fait entendre la langue française dans le laboratoire de M. Edison au moyen du phonographe.

Quelle meilleure idée puis-je vous donner de son utilité qu'en vous disant que je m'en sers tous les jours comme d'un sténographe dictant ma réponse à mes lettres, lorsque je les lis, et la repassant à mon employé qui, à son loisir, transcrit ce qu'il entend ? Il n'a besoin que de savoir écrire et épeler convenablement.

Ce que je fais tous les jours, tout le monde peut le faire facilement, quelle que soit sa nationalité.

On peut donc affirmer, sans craindre d'être contredit, que, quoique jeune et susceptible d'être encore perfectionné par le génie de son inventeur, le phonographe d'aujourd'hui est un instrument pratique et capable de rendre de grands services à tout le monde.

M. Edison a déjà établi un grand atelier spécial pour la fabrication des phonographes. Il peut en fabriquer deux cents par jour ; des centaines d'ouvriers sont déjà au travail, et on peut espérer que, sous peu, il sera à même de livrer au commerce des milliers d'instruments.

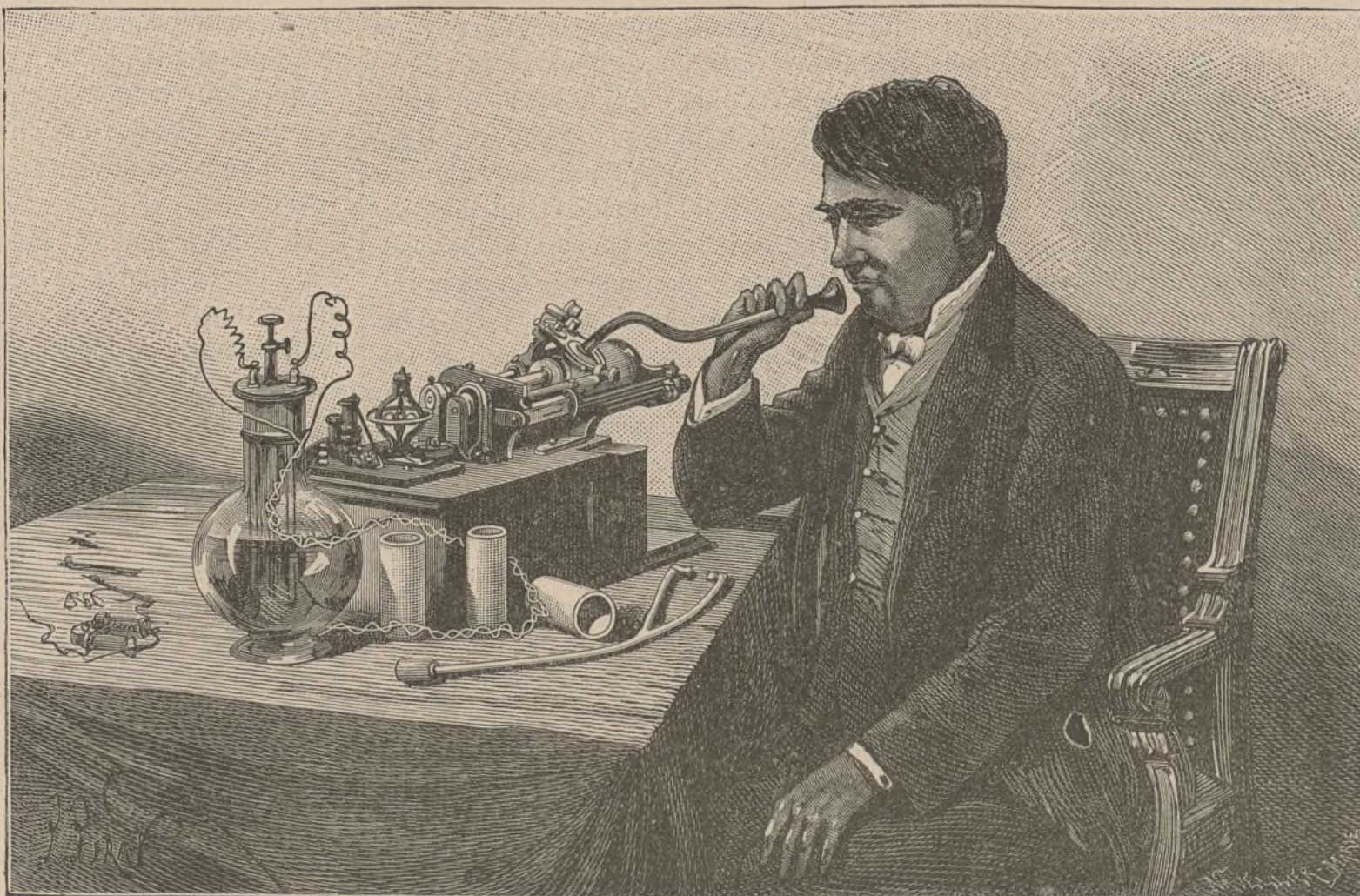
Vous avez aujourd'hui l'appareil avec ses améliorations les plus récentes ; quelques-unes mêmes ont été faites en vue de cette séance et me sont parvenues à Paris, il y a deux jours. C'est donc la première apparition qu'elles font en Europe.

Je vous ai apporté aussi, pour vous mettre à même de faire une comparaison, non seulement l'appareil que vous connaissez il y a dix ans ; mais, ce qui est encore plus intéressant, l'instrument même, tout grossier qu'il est, qui le premier permit à M. Edison d'entendre sa propre voix, et qu'il laissa de côté aussitôt qu'il eut démontré la possibilité de reproduire la voix humaine.

L'utilité du phonographe peut s'envisager sous bien des rapports : au point de vue de

l'utilité pratique et commerciale, au point de vue de l'amusement ; mais il est incontestable que c'est sous le rapport de l'utilité pratique et commerciale qu'il est appelé à rendre les plus grands services.

GOURAUD.



EDISON PARLANT DANS SON PHONOGRAPHE.

mêmes leur articulation et leur prononciation.

Les journalistes peuvent parler, au lieu d'écrire, leurs articles, qui peuvent être imprimés directement. La voix des hommes célèbres peut être conservée à l'infini, aussi bien que les der-



VUE D'ENSEMBLE DE L'EXPOSITION UNIVERSELLE, PRISE DU PALAIS DU TROCADÉRO.

Ayuntamiento de Madrid

