

# L'EXPOSITION DE PARIS

## DE 1889

Prix du numéro : 50 centimes.

40 NUMÉROS. — PARIS ET DÉPARTEMENTS : 20 FR.

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

Journal hebdomadaire. — 8 février 1890.

N° 77

BUREAUX : 8, RUE SAINT-JOSEPH. — PARIS

Prix du numéro : 50 centimes.

40 NUMÉROS. — PARIS ET DÉPARTEMENTS : 20 FR.

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



LE CHAMP DE MARS, VU DE LA NACELLE DU BALLON CAPTIF LACHAMBRE.  
(Dessin, d'après nature, de M. EUGÈNE BAUDOUIN.)



LE CONGRÈS  
DES TROIS AMÉRIQUES

Dans un précédent article nous avons passé rapidement en revue les richesses que l'Amérique du Nord, l'Amérique centrale et l'Amérique méridionale offraient aux yeux des visiteurs de l'Exposition Universelle. Nous avons constaté les immenses ressources de ces pays nouveaux, les progrès de leur agriculture et de leur industrie, les réalités du présent et les promesses de l'avenir. Dans l'évolution commerciale qui s'annonce et dont ils sont les précurseurs, ils joueront le rôle principal. Ce que sera ce rôle et les conséquences qui en découleront pour l'Europe, c'est ce qu'il nous reste à déterminer.

L'année de ces républiques, — bien qu'elle ne compte encore qu'un siècle d'existence nationale, — la plus puissante de toutes et aussi la plus peuplée, les États-Unis, disions-nous, aspiraient à prendre la direction du mouvement; leur ambition ne visait à rien moins qu'à détourner à leur profit exclusif les bénéfices d'un commerce que l'Europe leur dispute.

Ils ont pris l'initiative et, le 1<sup>er</sup> octobre 1889, sous la présidence de M. Blaine, secrétaire d'État, se réunissait à Washington le Congrès des trois Amériques. Le but officiel de cette réunion était d'étudier : 1<sup>o</sup> les mesures tendant à maintenir la paix et à encourager la prospérité des divers États de l'Amérique; 2<sup>o</sup> les mesures en vue de la formation d'une union douanière, grâce à laquelle le commerce des nations américaines entre elles serait, autant que possible, encouragé; 3<sup>o</sup> l'établissement de communications régulières et fréquentes entre les ports des divers États américains et les ports de chacun d'eux; 4<sup>o</sup> l'établissement d'un système uniforme de droits de douane pour régir le mode d'importation et d'exportation des marchandises, pour en déterminer la classification et l'évaluation; 5<sup>o</sup> l'adoption d'un système uniforme de poids et de mesures, et aussi de lois pour la protection des marques de fabrique et pour l'extradition des criminels; 6<sup>o</sup> l'adoption d'une commune monnaie d'argent ayant cours légal dans toutes les transactions entre tous les citoyens des États américains; 7<sup>o</sup> l'adoption d'un plan définitif d'arbitrage pour toutes les questions et contestations; 7<sup>o</sup> enfin, examen de tous autres sujets relatifs à la prospérité des divers États représentés.

Conçu, en 1882, par le président Garfield, qu'une mort tragique l'empêcha de mener à bien, repris en 1886 par le sénateur Frye, et en 1889 par M. Blaine, secré-

taire d'État du président Harrison, ce projet n'est que la paraphrase et l'extension de la fameuse *Doctrine Monroe* étendue, appliquée à tout un continent. La grande république américaine a, elle aussi, semble-t-il, sa mission providentielle, sa *manifest destiny*, pour parler le langage de ses orateurs et de ses hommes d'État, et cette mission s'incarne dans le mot d'ordre de Monroe et du sénateur Sumner.

Les mots d'ordre ont leur histoire. Programmes d'un parti politique ou d'une idée nationale, ils résument sous une forme concise, intelligible à tous, les tendances d'une époque et les aspirations d'un peuple. Le jour où, pour la première fois, dans le Congrès des États-Unis, le sénateur Sumner parla de la *manifest destiny* des États-Unis, le mot fit fortune; il remplaça celui de « Doctrine Monroe » qu'il résumait et qu'il élevait ainsi à la hauteur d'un dogme. La « Doctrine Monroe », première consécration officielle de la politique annexionniste, est, en Amérique, la source autorisée à laquelle on puise des arguments en faveur de toute extension d'influence, sans se préoccuper des circonstances assez singulières qui lui ont donné naissance.

En 1823, James Monroe était président des États-Unis. Les colonies espagnoles venaient de secouer le joug de la métropole. Cette grande monarchie de Charles-Quint, sur laquelle le soleil ne se couchait jamais, achevait de s'effondrer. Le Mexique, un empire, s'affranchissait le premier; puis la Plata, l'Uruguay, Buenos-Ayres, le Paraguay, le Chili, la Bolivie, le Pérou, des provinces grandes comme des royaumes, proclamaient et affirmaient leur indépendance. Sur tous les points, battus, écrasés, les Espagnols cédaient après une lutte héroïque, ne conservant plus un coin de terre sur ce continent découvert, subjugué, colonisé par eux. Des merveilleuses conquêtes des Pizarre et des Cortez, de tant de sang versé, de tant d'injustices commises, il ne restait rien que le vague espoir d'une intervention diplomatique de l'Europe.

L'Europe coalisée avait renversé l'empereur Napoléon, ramené la France dans ses anciennes limites, rétabli la dynastie des Bourbons. La Sainte-Alliance agitait la question d'indemniser l'Espagne et de lui tenir compte de la part qu'elle avait prise à ces grands événements, en lui restituant, sinon toutes ses colonies, du moins quelques-unes d'entre elles : le Pérou et la Bolivie. Le gouvernement anglais, sans combattre ouvertement ces velléités de restauration, les voyait avec déplaisir. George IV régnait en Angleterre. Canning remplaçait, au Ministère

des Affaires étrangères, lord Castlereagh qui venait de se suicider dans un accès d'aliénation mentale. Non content de détacher l'Angleterre de la Sainte-Alliance, Canning fit inviter sous main le président des États-Unis à se prononcer contre toute tentative d'intervention de l'Europe dans les affaires d'Amérique, s'engageant, de son côté, à reconnaître officiellement l'indépendance des colonies espagnoles. James Monroe n'eut garde de négliger l'occasion qui lui était offerte d'affirmer hautement le rôle que les États-Unis se proposaient de jouer sur le continent américain. Dans un message célèbre adressé au Congrès, il déclara qu'après l'initiative prise par les États-Unis et suivie par les colonies espagnoles, « l'Amérique devait être à l'avenir affranchie de toute tentative de colonisation et d'occupation étrangère. *L'Amérique aux Américains.* »

Cette audacieuse affirmation dépassait de beaucoup les suggestions de Canning. Elle mettait l'Europe en demeure d'évacuer le Nouveau-Monde, et l'Angleterre, maîtresse du Canada, n'entendait nullement l'abandonner. Toutefois Canning s'en tint à quelques remontrances sur la forme; son but était atteint. En présence du mauvais vouloir évident de l'Angleterre et du langage menaçant des États-Unis, la Sainte-Alliance renonça à son projet. James Monroe avait bien mérité de son pays. En 1803, ambassadeur en France, il avait signé le traité d'acquisition de la Louisiane; en 1819, il avait négocié l'achat de la Floride à l'Espagne moyennant 25 millions de francs, et il terminait sa deuxième présidence par une déclaration dont ses successeurs devaient tirer des conséquences que l'Angleterre ne prévoyait pas alors.

En reprenant et en étendant démesurément la portée de l'idée formulée par Monroe, il y a trois quarts de siècle, le président Harrison et M. Blaine ne visent à rien moins, aujourd'hui, qu'à la création d'une ligue amphiétyonique dont le membre le plus actif, le plus riche et le plus puissant, la République des États-Unis, serait le directeur et le chef. Double ligue défensive : contre l'invasion des flottes et des armées de l'Europe, par qui ce continent a été découvert, colonisé et peuplé; contre les produits manufacturés de l'Europe dont la concurrence est redoutable pour ceux des États-Unis, où la main-d'œuvre coûte plus cher. But essentiellement pratique et commercial qui consiste, ainsi que le met en vive lumière l'intéressant rapport de MM. E. Lourdet et A. Prince à la Chambre syndicale des négociants-commissionnaires, à protéger l'industrie américaine contre celle de



l'Europe, à fermer à cette dernière les ports du Nouveau-Monde jusqu'au jour où, sortant de l'atmosphère quelque peu factice où elle se meut, l'industrie des États-Unis se sentira en mesure de lutter avec avantage. Ce jour-là, le régime protectionniste aura vécu et ceux-là même qui le préconisent le plus proclameront plus haut que personne les avantages du libre-échange.

Comme moyens d'action : négocier des traités de réciprocité avec tous les pays américains; recevoir, franco de droits, telles de leurs matières premières dont les fabriques des États-Unis ont besoin pour alimenter leur production, et, en échange, exporter chez eux, franco de droits, les articles manufacturés. Puis, payer des subventions, ou passer des contrats avec les lignes de vapeur pour les services postaux, créer des banques internationales, persuader aux peuples voisins de visiter les États-Unis, envoyer chez eux des hommes intelligents et capables pour étudier leurs besoins.

Qu'un mouvement commercial qui se chiffre par un total annuel de cinq milliards à l'importation et à l'exportation soit pour tenter un grand pays comme les États-Unis, cela ne saurait faire doute, mais les objections surgissent en foule. En résumant celles du Brésil, nous ne faisons que résumer celles formulées par nombre d'autres États, moins puissants peut-être, mais aussi clairvoyants. Si les manufacturiers du Nord, disent les négociants de Rio-de-Janeiro, veulent vendre leurs marchandises dans l'Amérique centrale et méridionale, il faut qu'ils réduisent leurs tarifs sur les laines importées, sur le cuivre et les autres produits de ces régions. Il y a quelque chose d'extraordinairement ardent dans le tempérament des négociants et des hommes d'État de l'Amérique du Nord. Ils aspirent à une influence prépondérante sur le vaste commerce du Sud-Amérique et, pour l'obtenir, ils se remuent beaucoup et combinent force plans.

Mais, de façon ou d'autre, ils ne vont pas au delà des offres pour vendre et des objections pour acheter. Leur idée semble être un échange de produits manufacturés, au comptant. Ils vont même jusqu'à proposer d'accorder des subventions aux steamers pour exporter leurs marchandises, pourvu qu'ils ne leur rapportent rien au retour que des lingots.

Il est hors de doute que les négociants et les manufacturiers américains pourraient accroître leur commerce avec les contrées du sud, s'ils consentaient à trafiquer à conditions égales; mais aussi longtemps que les États-Unis refuseront de prendre ce que ces contrées produi-

sent, elles iront naturellement acheter là où elles peuvent vendre.

Voilà ce qui se dit là-bas, et il faudra autre chose qu'un Congrès où l'on dissertera et insistera longuement sur la grandeur de la République Américaine pour amener les récalcitrants à entrer dans la voie qu'on leur ouvre. Les manufacturiers, les négociants et les délégués de l'Amérique centrale et de l'Amérique méridionale sont-ils prêts à accepter la proposition qui leur est faite d'user de réciprocité pour le commerce, c'est-à-dire libre entrée de la laine de la République Argentine, du cuivre du Chili, du sucre du Mexique, etc., en échange d'avantages semblables pour les États-Unis? S'ils ne sont pas d'accord sur ce point, le Congrès n'aboutira à rien, et les délégués se demanderont à quoi bon s'imposer un tarif dont le principal effet serait de restreindre un commerce qu'ils aspirent à étendre.

On a souvent à perdre et rarement à gagner à s'allier à plus puissant que soi. Les dix-huit États de l'Amérique se défient instinctivement de ce dix-neuvième qui compte, à lui seul, une population presque double de la leur; ils croient peu à ces empiétements des pouvoirs monarchiques de l'Europe, dont on s'efforce de leur inspirer la crainte. Ils entretiennent avec l'Europe un commerce bien autrement actif qu'avec les États-Unis, et ils se demandent, avec quelque apparence de raison, ce qu'ils gagneraient à modifier un état de choses avantageux. Que le Congrès actuel aboutisse à l'unification des poids et mesures, à l'établissement de lignes de paquebots subventionnées, à l'adoption de mesures d'arbitrage de nature à prévenir les conflits, cela se peut, et l'Europe elle-même n'aurait rien à y reprendre; mais qu'il aboutisse à la formation d'une ligue douanière, cela est plus que douteux. Un semblable projet ne saurait être mené à bien qu'à la condition, pour les États-Unis, de modifier radicalement leur régime économique.

Ils ne le sauraient. Les États-Unis, malgré leurs tarifs quasi-prohibitifs, ne sont pas encore en état de fournir aux autres peuples de l'Amérique les articles que ceux-ci demandent à l'Europe. Eux-mêmes y ont recours. L'année dernière, en dépit des droits fabuleux qui frappent les articles étrangers, le port de New-York en a importé pour plus de *deux milliards* de francs. Cette somme énorme représente les besoins urgents de la république du Nord; elle prouve combien peu les États-Unis sont d'ores et déjà en mesure de remplacer l'Europe comme pays exportateur.

Ils y visent cependant, et, si ce n'est aujourd'hui, bientôt peut-être ils y par-

viendront. Leur persévérance a triomphé d'autres obstacles, en apparence aussi insurmontables. L'Europe est prévenue; à elle de se concilier ces États nouveaux dont la grande Exposition de 1889 nous a permis de constater les progrès rapides et les infinies ressources. A nous de conserver et d'accroître la sympathie qu'ils nous témoignent, et, par une sage politique, de nous en faire des clients et des amis.

D'une extrémité à l'autre de la grande République, on promènera leurs délégués; on leur fera admirer, comme ils méritent de l'être, la prospérité et les rapides développements de ces régions fertiles; mais l'incomparable éclat de notre Exposition ne pâlira pas auprès de ce qu'ils verront. En conviant le monde entier à dresser avec elle, et chez elle, le bilan des richesses de l'univers, la France, l'avenir le prouvera, a fait œuvre sage, pacifique et d'une haute politique.

C. DE VARIGNY.

## EN BALLON CAPTIF

Parmi les plus vives attractions que nous a offertes l'Exposition de 1889, l'ascension en ballon captif est certainement une des plus intéressantes et peut rivaliser avantageusement avec celle de la Tour Eiffel.

C'est en 1867, lors de l'Exposition Universelle de Paris, que fut construit, par M. Giffard, le premier ballon captif à vapeur.

Ce premier essai réussit admirablement.

Ce ballon cubait 5,000 mètres et enlevait 12 ou 15 voyageurs à 250 mètres d'altitude.

En 1869, Henri Giffard construisit à Londres un nouveau ballon captif de 12,000 mètres cubes; puis, en 1878, cet habile aéronaute put mettre dans la cour des Tuileries, à la disposition du public, son gigantesque aérostat de 25,000 mètres cubes, qui pouvait enlever 40 à 50 voyageurs à 500 mètres d'altitude.

L'Exposition de 1889 ne pouvait donc faire moins que ses devancières, aussi avons-nous eu cette année deux ballons captifs au lieu d'un.

Le premier, construit par MM. Gabriel Yon et Louis Godard, est installé avenue Kléber, près du Trocadéro. Le second, construit par M. Lachambre, se trouve boulevard de Grenelle, à proximité de l'École militaire.

C'est ce dernier que nous avons choisi pour exécuter notre ascension, le panorama de l'Exposition se présentant à nos yeux d'une façon beaucoup plus pittoresque que de l'avenue Kléber.

Nous avons été reçu avec beaucoup de courtoisie par M. Lachambre, qui nous a fait lui-même les honneurs de son ballon.

Son aérostat cube 2,600 mètres, son diamètre est de 17 mètres, le ballonnet compensateur a un volume de 200 mètres cubes, et le câble, de 30 millimètres, a une longueur de 400 mètres.

L'aérostat gonflé d'hydrogène pur enlève 8 ou 10 voyageurs, suivant la force du vent. Le treuil mobile actionné par deux cylindres accouplés a une puissance capable de ramener le ballon



avec la force ascensionnelle de 1,000 kilogrammes et avec une vitesse de 1 mètre à la seconde.

L'ascension s'opère par deux freins, dont un à friction, l'autre à air comprimé, ce qui assure une ascension certaine et sans secousses; la bobine emmagasinant le câble est mue automatiquement par l'arbre moteur.

Le voyage s'opère donc sans la moindre secousse et cause, au contraire, une sensation des plus agréables, le sentiment du vertige étant à peine sensible.

Par une belle journée et par un temps clair, le panorama de Paris qui se déroule sous vos yeux est d'une majesté imposante, et, de la nacelle du ballon, on jouit de l'admirable vue à vol d'oiseau de l'Exposition Universelle.

#### LA SCIENCE A L'EXPOSITION

### LES MACHINES A VAPEUR<sup>1</sup>

**MACHINES COMPOUND.** — Les machines genre Corliss, présentent les plus remarquables avantages au point de vue de l'économie dans la dépense de la vapeur et du charbon brûlé, mais leur mécanisme est d'une extrême complication. Il faut des ouvriers spéciaux pour le réglage et la surveillance, et si la surveillance n'est pas journalière, la consommation du charbon augmente assez rapidement. Dans les machines à un seul cylindre, la détente ne saurait être prolongée indéfiniment, à cause de la condensation de la vapeur qui se fait sur les parois du cylindre.

C'est pour éviter ces inconvénients, c'est-

à-dire la nécessité d'une surveillance active, les difficultés de réglage, et l'augmentation de la vapeur condensée avec l'accroissement de la pression, que l'on fait usage de machines à deux cylindres, qui ont reçu le nom de machines *compound*, c'est-à-dire machines *composées*, d'après le mot anglais *compound*, qui signifie *composé*.

Le principal avantage théorique et pratique des machines *compound* se trouve dans la facilité de produire des détenteurs considérables, sans provoquer de condensation, comme dans les machines Corliss.

Pour produire ces détenteurs considérables, au lieu de condenser la vapeur sortant des cylindres, on la reçoit dans un second cylindre, plus grand, où elle se détend, c'est-à-dire subit une nouvelle expansion, qui est mise à profit en adjoignant à ce second cylindre à vapeur les

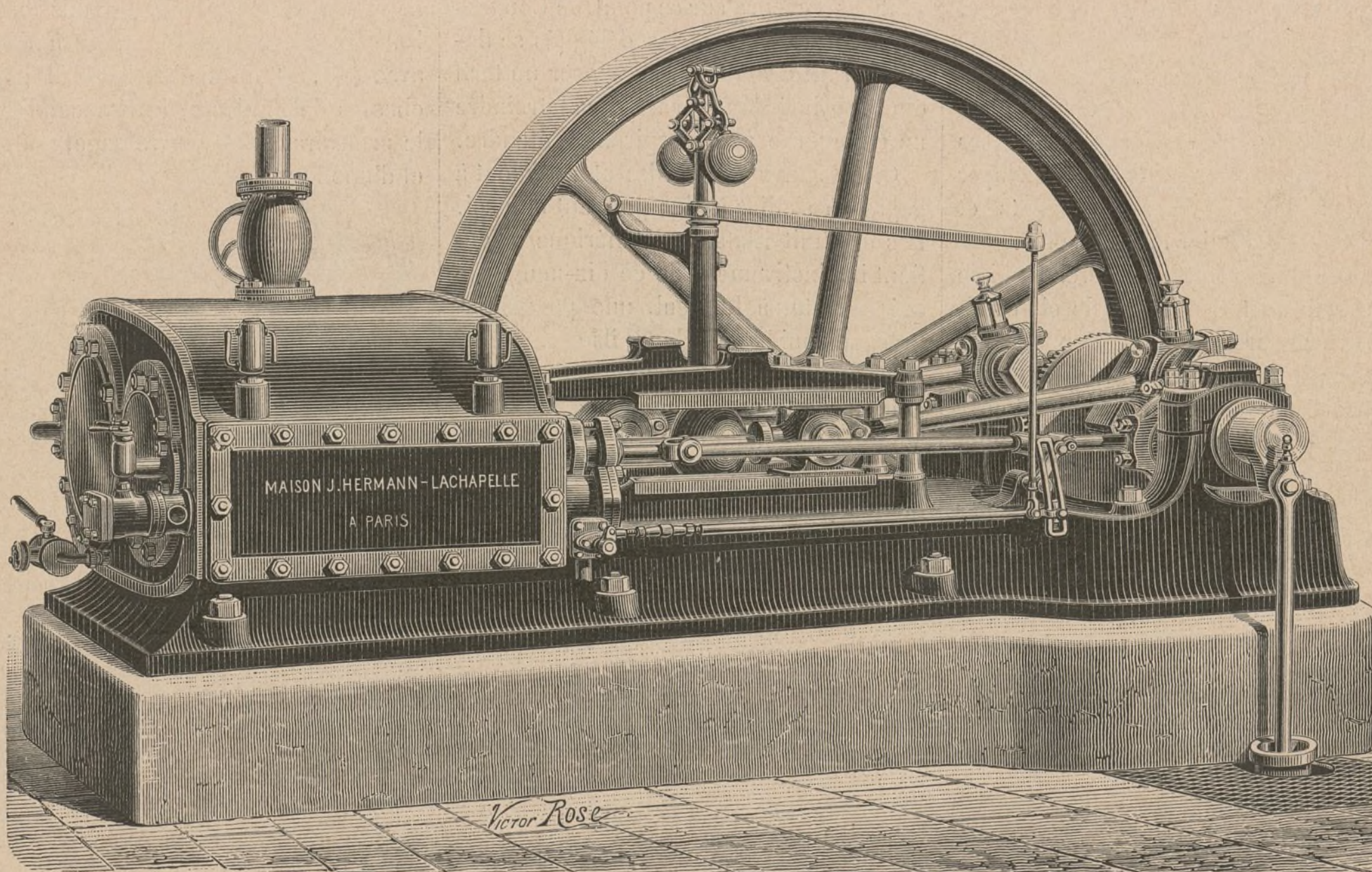


Fig. 4. — MACHINE COMPOUND, HORIZONTALE, DE M. J. BOULET.

mêmes organes de transmission qui existent dans le premier. Pour pousser jusqu'à l'extrême la détente de la vapeur, on dispose même, quelquefois, ainsi qu'on le fait sur les machines à vapeur marines, un troisième cylindre, où la vapeur achève de se détendre et épuise toute son énergie mécanique.

Les machines à vapeur à deux cylindres consécutifs ne sont pas une nouveauté. Il suffit d'entrer dans une des filatures du nord de la France, pour voir fonctionner des machines fondées sur les mêmes principes. Elles ne sont, en effet, autre chose que l'ancienne machine de Wolf, qui date d'un demi-siècle, et que l'usine Powel, de Rouen, fournit à la plupart de nos manufactures de tissus du Nord.

La machine de Wolf se compose de deux cylindres de dimensions inégales, pourvus de tiroirs, dans lesquels la vapeur passe successivement, avant de se rendre au condenseur. Les pistons de chaque cylindre agissent sur un balancier de Watt, qui transmet ce double effet à un volant.

La machine de Wolf, perfectionnée par une série de modifications qui ont porté sur l'admission de la vapeur et sur sa condensation, a donné naissance aux machines dites aujourd'hui *compound*, qui se réduisent essentiellement à deux cylindres communiquant entre eux et à un condenseur de vapeur.

Les principales machines *compound* en usage dans les deux mondes présentent de grandes différences dans leurs organes accessoires. Pour ne citer que la France, les types de ces appareils sont principalement :

1° La machine *compound* horizontale et à réservoir intermédiaire, que construisent MM. Weyher et Richemond, dans l'usine de Pantin, près de Paris ;

2° La machine *compound* de MM. Chaligny et Guyot-Sionnest, de Paris ;

3° La machine *compound* de M. J. Boulet, de Paris ;

4° La machine *compound* de l'usine du Creusot, dont le type le plus remarquable et le plus

1. Voir le n° 76.

connu, dans le monde des ingénieurs, est celui qui a été établi dans les magasins du Printemps, à Paris, pour l'installation de la force motrice qui met en action les machines dynamo-électriques servant à l'éclairage de ce vaste établissement ;

5° La machine *compound* verticale et horizontale que construit, à Saint-Etienne, M. Bietrix, et qui présente plusieurs dispositions intéressantes ;

6° La machine *compound* de M. Dujardin, de Lille.

La machine *compound* de MM. Weyher et Richemond occupe une grande place dans la Galerie des Machines de notre Exposition. On admire ses grands et majestueux organes, et leur jeu harmonieux. Une des machines *compound* de MM. Weyher et Richemond actionne des dynamos produisant l'éclairage de lampes électriques.

Les différentes machines *compound* que nous venons d'énumérer, se voient toutes à l'Exposition. Il nous suffira de décrire l'une d'elles pour



que nos lecteurs en saisissent le mécanisme.

La machine de M. J. Boulet, constructeur à Paris, nous fournira ce type.

L'ensemble de cette machine se voit dans la figure 4.

La vapeur venant de la chaudière circule d'abord autour des cylindres, ainsi que dans les fonds, puis elle arrive à la boîte de distribution du petit cylindre, où elle travaille avec détente.

En sortant du petit cylindre, la vapeur passe dans un réservoir intermédiaire, ménagé dans l'enveloppe des cylindres; puis elle se rend à la boîte de distribution, du grand cylindre, où elle complète son travail. Après ce parcours, elle s'échappe par un tuyau soit au condenseur, soit à l'air libre.

La distribution de vapeur s'effectue, dans les deux cylindres, au moyen de tiroirs à coins doubles, auxquels les constructeurs ont donné la longueur des cylindres, pour éviter les espaces nuisibles. Le tiroir de distribution du petit cylindre porte un dispositif de détente variable, soit à la main, soit par le régulateur. Au-dessus de 50 chevaux, M. J. Boulet adapte sur le tiroir du grand cylindre un appareil de détente, variable à la main.

On remarquera que les tiroirs sont placés en contre-bas des cylindres. Il en résulte que la purge se fait naturellement à chaque coup de piston.

La machine est pourvue d'un régulateur isochrone, du système Andrale, dont M. J. Boulet fait la plus large application. Cet appareil assure à la machine une vitesse régulière sous toute charge, avantage précieux pour les indus-

tries qui exigent une grande régularité d'allure.

Le condenseur et la pompe à air sont placés à volonté sous l'arbre du volant, qui imprime

La pompe alimentaire prend l'eau chaude du trop-plein du condenseur.

La machine *compound* de M. Boulet, que nous venons de décrire et que représente la figure 4, est, comme on le voit, horizontale. Les constructeurs donnent souvent à la même machine une disposition verticale, et les visiteurs de l'Exposition ont certainement remarqué cette forme particulière dans la machine à vapeur qui fonctionne dans la Galerie des Machines.

Pour donner une idée exacte des machines *compound* verticales, nous représentons dans la figure 5 une *machine compound verticale* exposée par M. Boulet. On trouve, dans cette machine, le même agencement que dans la machine horizontale; seulement, les deux cylindres sont placés en haut de l'appareil, ce qui donne plus de facilité pour faire agir les deux pistons directement à l'arbre moteur.

Une machine *compound* horizontale qui attire également l'attention est celle de M. Dujardin, de Lille, que nous représentons dans la figure 6.

Cette machine se compose, comme les *compounds* ordinaires, de deux cylindres d'inégales dimensions. M. Dujardin a adopté, pour la distribution de la vapeur, les obturateurs Corliss, qui sont les seuls organes donnant avec sécurité les larges sections de passage de vapeur, nécessaires à la marche économique. Il a simplifié la commande des obturateurs, et soumis leur action à un nouveau régulateur de son système, qui assure au moteur une marche des plus régulières. Ce régu-

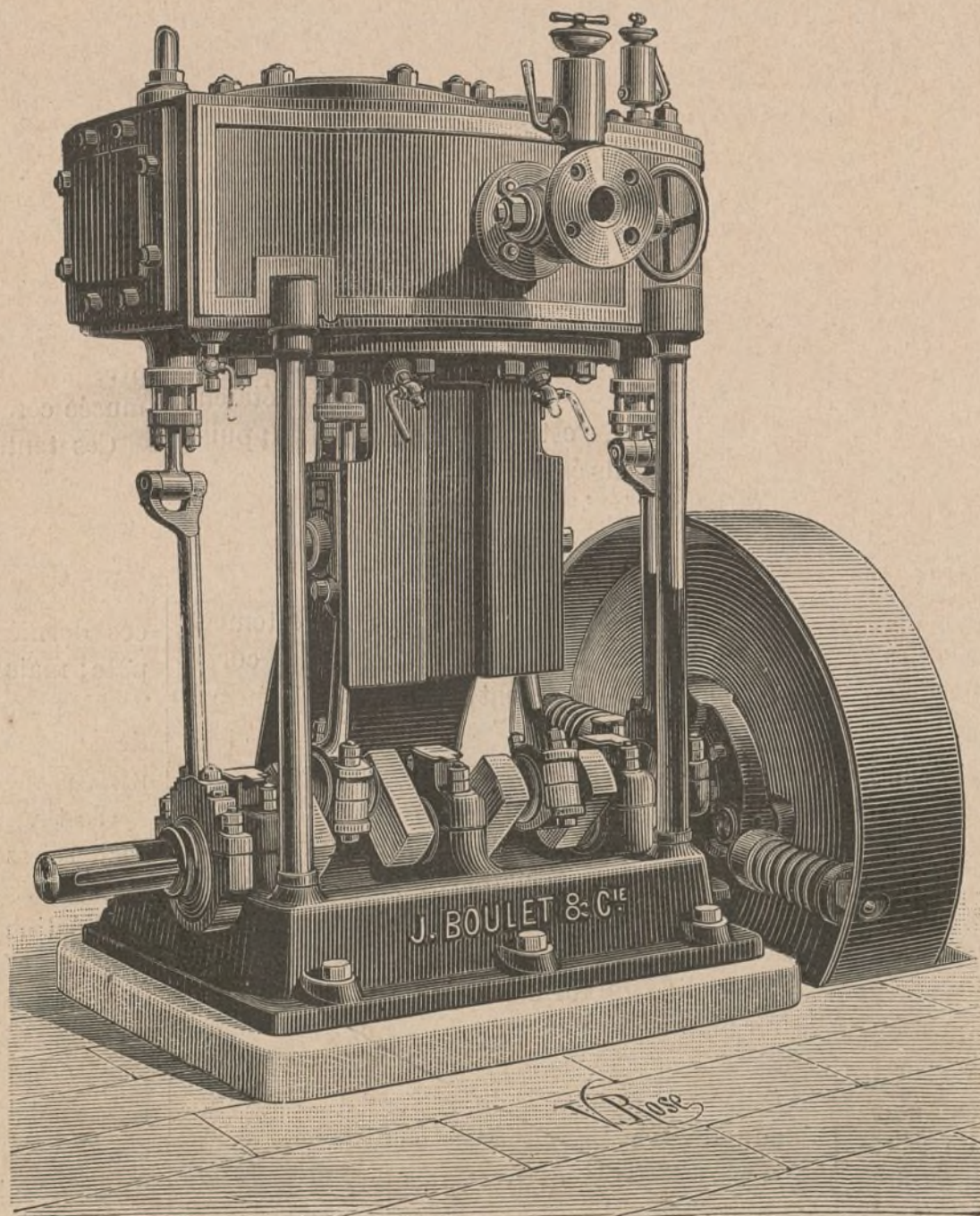


Fig. 5. — MACHINE COMPOUND, VERTICALE, DE M. BOULET.

directement le mouvement à la pompe, soit dans le prolongement du grand cylindre. Dans ce dernier cas, la pompe est commandée par un levier coudé attelé sur la tige prolongée du grand piston.

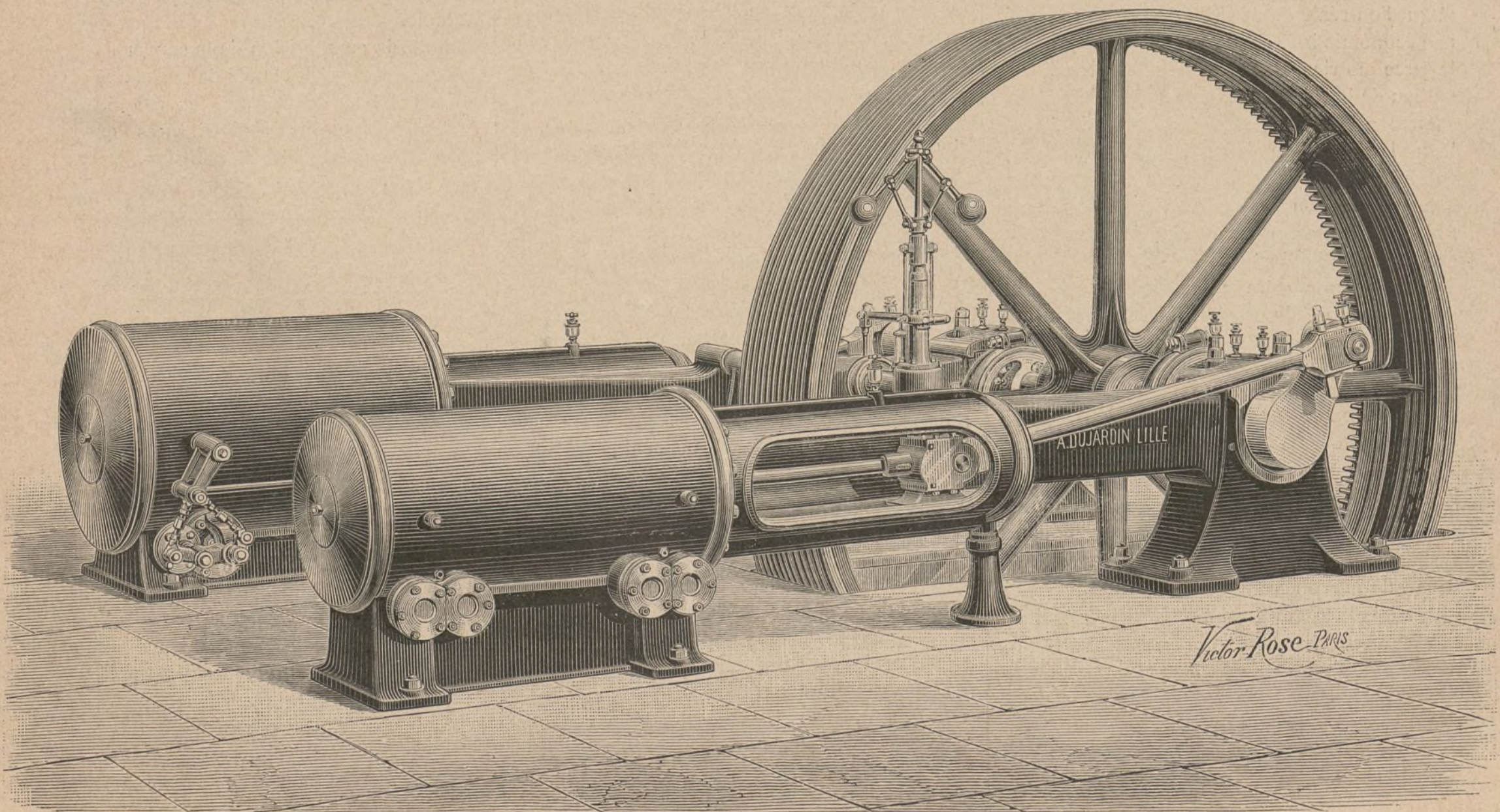


Fig. 6. — MOTEUR COMPOUND DE M. DUJARDIN (DE LILLE).



lateur, qui est de la plus grande sensibilité, permet de prolonger l'admission de vapeur jusqu'au delà de 70 centièmes de la course du piston.

A l'encontre des constructeurs, qui diminuent chaque jour, sous divers prétextes, les dimensions des organes des moteurs qu'ils construisent, M. Dujardin s'attache à conserver une construction absolument robuste, assurant la rigidité de tout l'ensemble du moteur, et permettant la marche, même sans arrêt, ni de jour ni de nuit, aux vitesses usitées aujourd'hui.

Nous venons de passer en revue les machines à vapeur genre Corliss et les machines compound, dont les différents types sont réunis dans le Palais des Machines, et qui mettent sous les yeux des visiteurs les perfectionnements apportés depuis vingt ans à ce puissant moteur. On voit, en résumé, que les machines à vapeur sont loin aujourd'hui de pouvoir rentrer dans un type uniforme, et qu'elles diffèrent beaucoup, au contraire, entre elles.

Elles diffèrent :

1<sup>o</sup> Par le mécanisme de la distribution de la vapeur par les tiroirs, lesquels, se manœuvrant aujourd'hui avec une précision mathématique, permettent d'utiliser dans la plus grande mesure possible la détente de la vapeur. De là la machine Corliss et ses dérivés, c'est-à-dire les machines genre *Corliss*.

2<sup>o</sup> Par la réalisation absolue des avantages de la détente de la vapeur au moyen de deux cylindres à vapeur d'inégal volume, combinés avec un système de tiroirs et de régulateurs nouveaux. De là les machines dites compound, avec les nombreuses variantes que leur donnent aujourd'hui les constructeurs des divers pays. Nous n'avons parlé encore que des machines compound à deux cylindres; mais dans les machines marines, la détente de la vapeur s'opère dans trois et même dans quatre cylindres successifs (machine à triple et à quadruple expansion).

C'est ainsi que la machine à vapeur s'est singulièrement perfectionnée depuis l'année 1870, et que l'on réalise aujourd'hui, dans son emploi, une économie inattendue pour la production de la force motrice. Dans les ateliers mécaniques, au lieu de brûler 4 à 5 kilogrammes de houille, comme autrefois, pour obtenir pendant une heure la force d'un cheval-vapeur, on n'en dépense aujourd'hui que 700 grammes en moyenne, à moins que l'on ne veuille produire de très grandes vitesses, ce qui sort des conditions ordinaires de l'industrie.

Pour obtenir cette réduction remarquable dans la dépense du combustible, il a fallu modifier considérablement les formes de la machine à vapeur; de sorte que l'aspect des machines actuelles diffère beaucoup de celui qu'elles présentaient il y a vingt ans. Les longs bâtis, les tiges prolongées, les volants énormes, les condenseurs placés sous le sol, quand il s'agit de machines Corliss, les hautes colonnes à double capacité, quand il s'agit de machines compound verticales, tout cela diffère singulièrement des appareils que l'on construisait il y a vingt ans, et cette différence de physionomie n'est point un caprice du constructeur, mais le résultat d'études approfondies et de longues recherches de la part des constructeurs et ingénieurs des deux mondes.

LOUIS FIGUIER.

## LA CÉRAMIQUE<sup>1</sup>

En France, la porcelaine tendre est connue depuis le XVII<sup>e</sup> siècle. La pâte était préparée avec un mélange composé de sable de Fontainebleau, salpêtre, sel marin, alun de roche, soude d'Angleterre ou d'Alicante, gypse des carrières de Montmartre, auquel on donnait le nom de *fritte* et que l'on additionnait de marne et de craie. C'était donc une matière artificielle dont la pâte et la couverte étaient fabriquées avec des produits chimiques.

Après le façonnage, les objets fabriqués étaient cuits en biscuit, c'est-à-dire non émaillés; puis, par aspersion, ils étaient recouverts d'un vernis, et le biscuit ainsi émaillé était soumis à une seconde cuisson en moufle, c'est-à-dire à petit feu.

Cette porcelaine tendre offre au frottement une résistance assez faible, puisque les corps durs la rayent aisément, et la température à laquelle elle est fabriquée est relativement peu élevée. L'intérêt qu'elle présente réside surtout dans la pureté de la couverture et dans la beauté des couleurs qui la décorent, qualités fort recherchées des amateurs éclairés qui, au point de vue artistique, la considèrent comme bien supérieure à la porcelaine dure.

Le kaolin, qui forme la base de la porcelaine dure, ne fut découvert, en Europe, qu'en 1706. C'est une argile blanche à laquelle on associe le feldspath qui agit comme fondant pour lui donner la transparence; la couverte de cette pâte est préparée avec ce même feldspath, et tous ces éléments sont fournis directement par la nature.

Rappelons que les couvertes sont des enduits terreux vitrifiables qui, appliqués sur une pâte de porcelaine, lui donnent sa glaçure et son état caractéristique; elles se distinguent des vernis et des émaux par leur dureté ainsi que par leur point de fusion élevé qui est égal ou presque égal au point de cuisson de la pâte.

Aussitôt le kaolin connu, de nombreuses usines s'installèrent en Allemagne, en Autriche, en Saxe, dans la Hesse, le Wurtemberg, la Bavière, en Russie, en Espagne, en Italie, en Hollande, en Danemark, en Suisse, en Suède.

En France, le kaolin ne fut trouvé qu'en 1765, et ce fut à la manufacture de Sèvres que fut commencée la fabrication de la porcelaine dure. Cette porcelaine est faite de deux éléments: le kaolin, argileux et infusible; le feldspath, fusible. L'émail provient du feldspath mélangé de quartz.

La pâte, transformée en un objet quelconque, est d'abord dégourdie par un petit feu, nommé feu du globe; cet objet est ensuite émaillé, et ces éléments réunis cuisent ensemble à la température de 1,600 à 1,800 degrés.

La porcelaine dure est translucide, n'est pas rayable par l'acier et, comme finesse et comme usure, elle est supérieure à toutes les faïences et poteries.

La réputation universelle dont jouit la porcelaine dure de Sèvres est due à la transparence laiteuse de sa pâte, à la finesse de son grain, à sa couleur légèrement ambrée, à la limpidité et à la dureté de sa couverture, à la légèreté de ses pièces et à la pureté de leurs formes.

De nombreuses usines furent créées en France à partir de 1773 et fabriquaient de la porcelaine blanche que quelques fabricants ornèrent de décorations qui eurent quelque succès.

1. Voir le n° 76.

Jusqu'au commencement de ce siècle, la manufacture de Sèvres a fabriqué concurremment les deux espèces de porcelaine.

A partir de cette époque, elle a abandonné la fabrication de la porcelaine tendre et produit exclusivement de la porcelaine dure.

Cependant divers essais ont été tentés pour reprendre la fabrication de la porcelaine tendre, notamment sous l'habile direction de M. Lauth, l'éminent administrateur de la manufacture de 1879 à 1887. M. Lauth est même arrivé à résumer la formule de préparation de cette pâte et, sur ses données, il a fait fabriquer divers types très réussis, qui ont été déposés au musée céramique de l'établissement.

Ces tentatives indiquaient qu'il y avait une lacune à combler dans la fabrication de la porcelaine. Depuis sa découverte, la porcelaine dure avait peu varié en France, au point de vue décoratif; les seuls progrès réalisés dans ces dernières années avaient été les pâtes sur pâte; mais on n'avait pu obtenir ni les fonds demi-grand feu, ni le rouge et le bleu flammés de Chine. Il fallait donc créer une porcelaine nouvelle propre à atteindre ces résultats.

C'est vers ce but que M. Lauth a dirigé ses recherches entreprises avec la collaboration de MM. Vogt et Dutailly, et elles ont abouti à la création d'une fabrication spéciale dont le produit a été désigné sous le nom de *porcelaine nouvelle*.

Essentiellement kaolinique, cette porcelaine nouvelle est solide, blanche et transparente et résiste à l'acier. La pâte, d'une grande placidité, remplit toutes les conditions désirables pour le moulage et le modelage; c'est une matière éminemment propre à la décoration et qui, sous ce rapport, présente des avantages nombreux sur la porcelaine ordinaire.

En effet, sa propriété de cuire complètement à un feu relativement moins destructeur permet, pour le décor au grand feu, l'emploi d'un certain nombre de couleurs, parmi lesquelles la plupart de celles qui dérivent du cuivre, telles que les rouges qui donnent les flammés et les tons merveilleux si longtemps enviés aux Chinois.

Enfin, la composition de la couverte est telle que les émaux et les fonds de couleur s'y fixent intimement au demi-grand feu et qu'elle peut également recevoir les peintures exécutées avec l'ancienne palette de petit feu.

Ce sont là des faits qui ont été constatés par la Commission de perfectionnement de la manufacture, ainsi que cela résulte du mémoire de son rapporteur, M. du Sartel.

La porcelaine nouvelle due à M. Lauth a donc réalisé le progrès cherché: produire une matière qui acquiert toutes les qualités de la porcelaine dure en cuisant à une température moins élevée, de façon à rendre la fabrication plus facile et moins coûteuse, c'est-à-dire supérieure, au point de vue industriel surtout, tout en offrant aux décorateurs d'importants et nombreux avantages.

Ajoutons que la couverte de la porcelaine nouvelle, blanche, bien glacée et d'une transparence parfaite, adhère en couche plus épaisse que la couverte de la porcelaine dure, ce qui donne à la porcelaine nouvelle la douceur des pâtes tendres et multiplie les reflets et les jeux de la lumière sous les couleurs et les émaux.

L'industrie française a bénéficié la première de cette découverte importante.

(A suivre.)

A. DALLY.



## LES TISSUS A L'EXPOSITION

En parcourant les classes de l'Exposition réservées aux produits de l'industrie textile, en regardant les vitrines où se rencontrent toutes les merveilles qu'enfante le génie de nos tisseurs, de nos dessinateurs et de nos teinturiers, nous nous rappelions un mot du Président de la République des États-Unis.

C'était en 1871 : l'Allemagne, que la victoire n'avait pas rendue généreuse, venait de frapper la France d'une formidable contribution de guerre de cinq milliards. Jamais charge plus écrasante n'avait été jetée sur les épaules d'un vaincu et, d'un bout à l'autre du monde, on s'entretenait de la cruelle exigence du chancelier de fer. L'opinion générale était que la France, démembrée par le hasard des batailles et ruinée par cette dernière exaction, ne se relèverait pas d'un coup si rude. Il se trouva toutefois, à cette heure cruelle, un homme, un étranger qui ne désespéra pas de nous. Comme on s'entretenait de ces choses devant lui, et comme on soutenait que nous ne parviendrions jamais à payer notre dette à l'Allemagne, le Président Grant prit la parole :

« La dette de la France ! dit-il ; ne vous en inquiétez pas, Messieurs ; c'est nous qui la paierons. Pour se liquider, il suffira aux Français de nous envoyer quelques navires chargés de rubans. »

Sous sa forme un peu paradoxale, cette idée était vraie. Le Président américain connaissait bien les ressources et la puissance de notre industrie textile.

Pour en donner une idée, nous rappellerons que pendant la mauvaise période que nous venons de traverser, les ateliers de Lyon ont produit encore chaque année des tissus de soie représentant une valeur moyenne de trois cent soixante-quinze millions de francs. Saint-Étienne fabrique de son côté pour vingt-cinq millions de francs de rubans. La production de l'industrie qui transforme la laine en fils et en tissus est évaluée à huit cents millions par an. Nous ne possédons pas d'estimations sérieuses sur la production des industries du coton, du lin, du chanvre et du jute, mais nos lecteurs peuvent, s'ils le désirent, se livrer à des calculs approximatifs en établissant le rapport qui existe entre le nombre des ouvriers occupés par chacune des industries textiles et les rendements que nous avons indiqués pour deux d'entre elles.

D'après la dernière statistique industrielle, la filature et le tissage de la laine occupent en France 112,247 ouvriers. L'effectif de l'industrie cotonnière est de 102,721 hommes ; celui des industries du chanvre, du lin et du jute fait vivre 61,967 personnes. La soie enfin emploie 110,273 travailleurs.

Tous ces bras attachés au service des broches et des métiers, actifs à la besogne, accumulent dans les ateliers les pièces d'étoffe sur les pièces d'étoffe. Nous ne chercherons pas à cuber la montagne de tissus que peut représenter le labeur annuel de la France. Aussi bien ce serait nous lancer à la poursuite d'un problème insoluble. Qu'il nous suffise de dire que ces tissus sont plus que suffisants pour garantir les trente-six millions de Français contre l'ennui de sortir nus et de coucher sur la paille. Or, le Français consomme, comme on sait, beaucoup d'étoffes. Certaines habitudes de bien-être et de confort l'obligent à posséder plusieurs vêtements. Le mouchoir n'est pas considéré chez nous comme un simple objet de luxe. On met des rideaux à

ses fenêtres même dans les plus petits villages et les personnes qui n'ont pas de draps à leur lit constituent une infime minorité. Partout où il y a une cuisine, on rencontre au moins un torchon. Nous ne parlons pas des citadins, ni surtout des citadines, car dans leurs maisons aisées l'étoffe envahit tout. Mais nous en avons assez dit peut-être pour faire apprécier l'importance d'une industrie qui satisfait à tous ces besoins, à tous ces caprices et qui équipe des pieds à la tête cette armée de 36 millions de consommateurs.

Non seulement le marché intérieur est approvisionné au delà des besoins par la fabrication française, mais il reste encore à notre commerce extérieur de quoi alimenter largement l'exportation.

Bon an, mal an, on peut affirmer, chiffres en mains, que la France vend à l'étranger pour 880,000,000 de francs de fils et de tissus en pièces ou confectionnés, sans compter les étoffes qui entrent dans la fabrication des modes, des fleurs artificielles, des meubles, des articles de Paris et même des parapluies. Si l'on totalisait tout cela, on arriverait facilement au milliard.

A côté de ces chiffres formidables, l'importation des fils et des tissus étrangers est relativement petite, bien qu'elle atteigne 220 millions de francs environ.

Nous venons d'établir aussi nettement que possible le rôle important de l'industrie textile en France ; il nous reste maintenant à prendre séparément chacune des branches de cette industrie, à montrer ses tendances et à indiquer sa marche en nous servant des documents que nous avons pu grouper et des enseignements que nous devons à notre visite au Palais du Champ de Mars.

Bien que nous fussions certain de trouver mille choses intéressantes dans les classes réservées aux tissus, nous avions, ainsi que bon nombre de Parisiens, une tendance à considérer cette partie de l'Exposition comme beaucoup moins divertissante qu'une promenade dans la rue du Caire ou qu'une station devant les danseuses javanaises. Pour certains esprits, le pittoresque a des tentations irrésistibles et l'utile paraît peu désirable. Mais notre erreur n'a pas été de longue durée et nous n'avons pas tardé à être profondément attiré et longuement retenu par le spectacle des étoffes exposées. Rien n'est plus merveilleux en effet que l'extraordinaire souplesse des matières textiles, qui revêtent mille formes et mille couleurs, qui se prêtent aux emplois les plus variés, qui parcourent une interminable gamme d'états et d'aspects. Cette dentelle si transparente et si légère et cette courroie de transmission si résistante et si épaisse tirent toutes deux leur origine de la même bourre végétale, fine, soyeuse et blanche qui enveloppe les graines du cotonnier. Cette toile, ce velours, ce rideau, c'est encore du coton ; ces guinées bleues qui se draperont sur les hanches de la négresse, ce tissu bariolé qui sera la grande toilette d'une fille à la peau jaune, ce canevas indiscret dans lequel une beauté des pays chauds s'emprisonnera sans se cacher, ces mousselines claires, ces piqués, ces satins, ces calicots, ces cretonnes décoratives, ces tulles unis et brodés, ces entre-deux à jours, ces festons, ces tarlatanes, ces dix-fils qui servent à envelopper le beurre, ces nansouks que la confectionneuse va travailler, c'est du coton, toujours du coton.

L'industrie du coton fait du reste de sérieux progrès dans notre pays. Nos filatures, qui trans-

formaient 80 millions de kilogrammes de coton en 1878, en utilisent aujourd'hui 120 millions de kilogrammes. Pendant la seule année 1887, de nouvelles filatures parfaitement outillées et représentant cent mille broches se sont montées à Rouen et dans les Vosges. Tarare et Saint-Quentin, grâce à leur fabrication savante, grâce aussi à leurs apprêts spéciaux très appréciés de l'étranger, développent leur exportation de mousselines unies et brodées.

Nos tissus imprimés sont de plus en plus recherchés et parviennent à écartier de notre marché les indiennes anglaises, qui ne valent, ni pour la qualité, ni pour l'apparence, les indiennes de Rouen, les étoffes tissées en teint, dites oxford, zéphyr, toile de Vichy.

Les velours de coton, les cords et les moleskines, qui nous venaient de l'étranger, sont fabriqués maintenant à Roubaix, à Amiens et dans le Doubs, et l'on ne peut méconnaître que l'on a fait en France de grands progrès dans la coupe et la teinture des velours de coton.

Il n'y a pas de médaille sans revers, ni de progrès sans victimes. Le coton se substitue peu à peu aux autres textiles ou tout au moins se mélange avec eux en des combinaisons qui permettent de mettre à la portée des petites bourses des tissus que nos anciennes industries fabriquaient exclusivement pour la noblesse et la haute bourgeoisie. La soie se combine avec le coton, la laine aussi ; mais c'est au lin et au chanvre que la concurrence du coton est surtout redoutable.

Les tissus de coton pur et les tissus de coton mélangé de lin ou d'autres textiles filamenteux remplacent de plus en plus les toiles de lin et de chanvre pur dans la consommation générale. La toile, la belle toile de nos grand'mères, celle qu'on faisait du temps où la reine Berthe filait, est tombée en défaveur. Il faut du bon marché. Adieu les grandes armoires où des centaines de draps blancs s'empilaient en dégageant une bonne odeur de lavande ! adieu les trousseaux éternels de nos aïeules ! adieu le premier des luxes, celui du vrai linge, honnête et solide ! On ne veut plus aujourd'hui que l'à peu près du beau. Le mensonge suffit à ceux qui vivent si vite.

(A suivre.)

E. M.

LES FÊTES DE L'EXPOSITION<sup>1</sup>

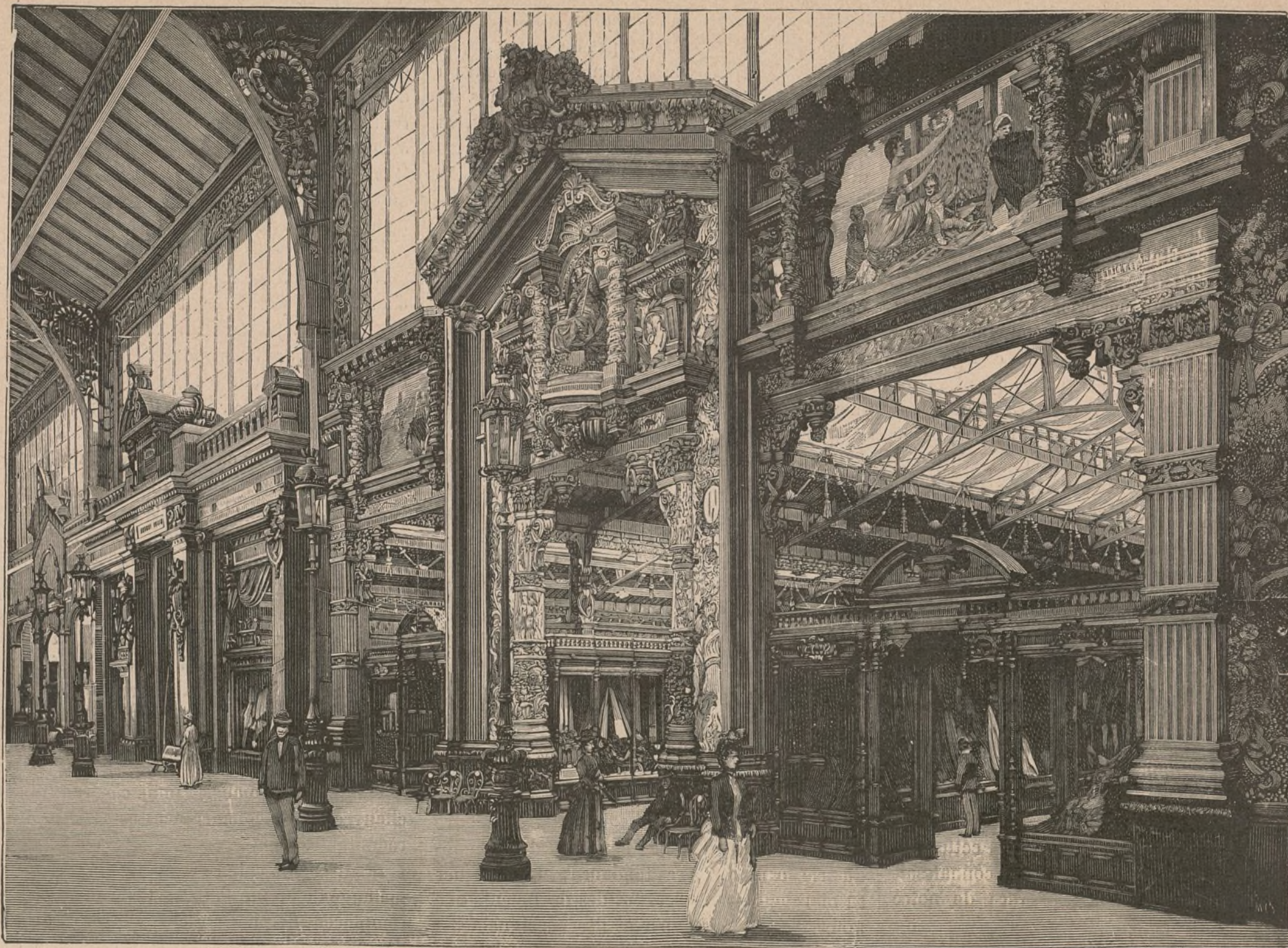
Le génie de la Liberté, monté sur des fauves et guidant la République, un flambeau à la main, est d'une anatomie juvénile et d'une grâce de mouvement des plus séduisantes. La Paix, qui marche derrière le char, serrant d'un bras une gerbe d'épis et de fleurs, est exquise, et les trois petits génies portant autour d'elle des cornes d'abondance d'où se répandent des fruits, sont adorables. A droite et à gauche du char, et le poussant d'une main, sont le Travail et la Justice. Le Travail est représenté par un ouvrier, rude forgeron au torse nu, le marteau sur l'épaule. La Justice est figurée par une forte femme, vêtue à la moderne ; la tête est énergique et fière. Devant chacun des personnages, un petit génie, portant des attributs : l'un, un livre et des outils ; l'autre, une balance. Ce ne sont point là des statues, mais des êtres ayant chair et os, qui vivent, respirent et pensent. L'exécution, comme la conception, révèlent un grand artiste.

(A suivre.)

V.-F. M.

1. Voir les nos 69 à 76.





PORTE D'ENTRÉE DE LA SECTION DES LAINES ET TISSUS.



EXPOSITION DES ÉDITEURS AMÉRICAINS DANS LE PALAIS DES ARTS LIBÉRAUX.









EXPOSITION DE LA LIBRAIRIE (CLASSE IX). — ILLUSTRATIONS DES OUVRAGES EXPOSÉS PAR M. CONQUET.

SCEAUX, IMP. CHARAIRE ET FILS.



