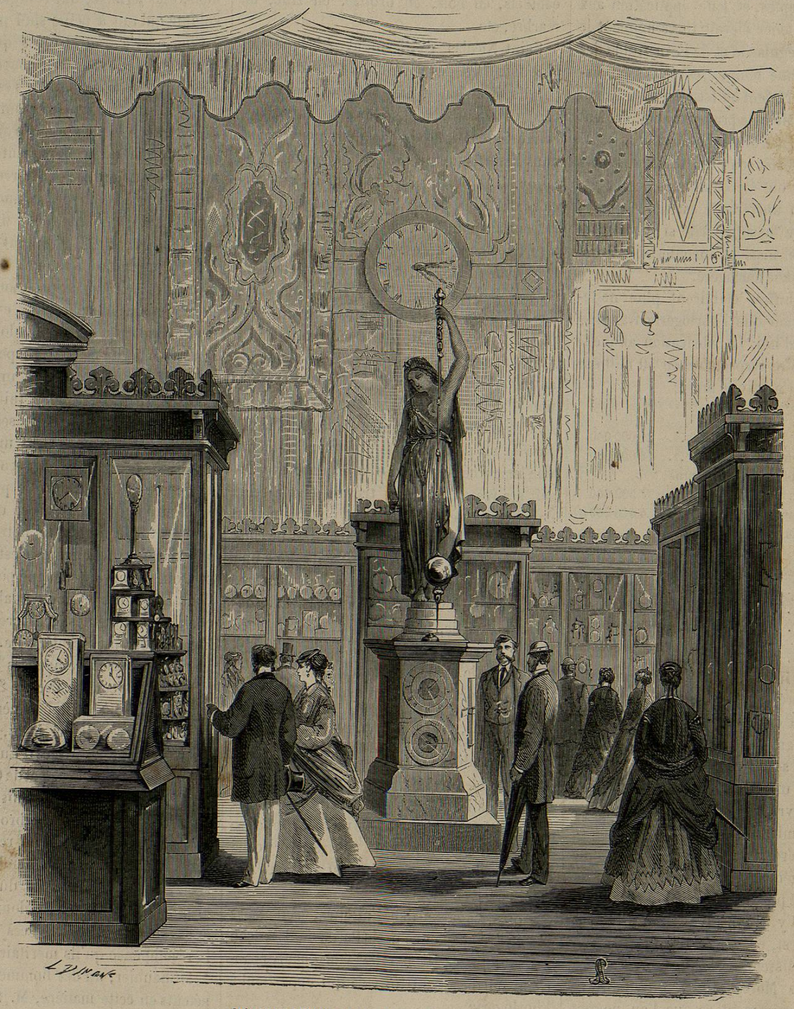
machine pour tailler les dents des roues. De toute cette exposition, le jury n'a voulu voir que cette petite machine, à laquelle M. Saunier n'attachait pas la moindre importance. Mais des ouvrages théoriques, mais des mouvements exposés, il n'en est pas question. Et M. Saunier a reçu une médaille d'argent pour sa machine à tailler les dents des roues.

En résumé, la France a obtenu cinq médailles d'or, dix médailles d'argent, vingt-neuf médailles de bronze, et vingt-huit mentions honorables. Mais il ne faudrait pas juger le mérite respectif de chaque exposant d'après la couleur de sa médaille. Dieu merci! le jury n'est pas infaillible, et quelle qu'ait été son hospitalité particulière, l'horlogerie française, en raison de son mouvement industriel et commercial, en raison du chiffre toujours croissant de sa production, en raison du nombre considérable d'ouvriers qu'elle occupe, se place parmi les industries qui sollicitent le plus vivement l'attention des économistes.

VICTOR COSSE.



L'HORLOGERIE FRANÇAISE. — Dessin de M. Lamy.

## VII

### Les petits Métiers.

LA GRAVURE SUR VERRE.

Les graveurs sur verre attirent comme les autres petits métiers les regards des curieux et les visites de la foule : elles sont même si nombreuses, ces visites, qu'elles entravent et gênent parfois les ouvriers.

En quoi consiste le travail de ces graveurs?

Il consiste à tracer sur le cristal des chiffres, des armoiries, des ornements, des couronnes, des fleurs et mille enjolivements délicats.

Comment obtient-on cette ornementation variée ?

Par un procédé fort simple. L'ouvrier assis devant un tour, imprime avec le pied un mouvement à la roue. Cette roue fait tourner une tige de fer à laquelle est fixée une molette en cuivre. L'ouvrier présente la pièce de cristal qu'il veut ornementer au fil de la molette qui trace aussitôt tous les dessins que l'ouvrier veut lui faire exécuter. Il y a cette différence entre le graveur au burin et le graveur à la molette que chez le premier l'instrument qui grave est mobile, tandis que chez le second il est fixe; par conséquent ici, c'est en présentant le cristal avec habileté sous la molette que l'on obtient une gravure bien faite.

Ce travail s'exécute rapidement. En deux minutes j'ai vu graver sur un verre deux palmes entrelacées avec deux chiffres au milieu. Chaque pièce ainsi faite étant payée environ 20 centimes, on voit que le graveur en cristaux obtient d'assez bonnes journées.

Cependant il ne faut pas croire que tout travail se fasse aussi aisément que celui-là. L'ouvrier graveur bien outillé doit posséder 400 molettes pour faire tous les genres d'ornements, et certains travaux minutieux exigent, indépendamment d'une grande habileté de main, beaucoup de patience et d'adresse. Ainsi, j'ai vu là un verre de cristal couvert de fleurs et de guirlandes qui n'a pas demandé moins de dix journées de travail et dont le prix ne saurait être inférieur à 100 francs.

PAUL BELLET.



## VIII

### Exposition agricole de l'Espagne.

Ouvrez tous les dictionnaires, si vous en avez la patience, consultez les voyageurs, ils vous diront que l'agriculture est peu avancée en Espagne.

Cette assertion est vraie, si l'on se place au point de vue des agricultures savantes d'Angleterre, de France, de Hollande, de Prusse et de quelques autres pays où l'art et les méthodes font rendre à la terre souvent plus qu'elle ne peut rendre. Mais au point de vue de la beauté naturelle des espèces et des produits, l'agriculture espagnole ne le cède à aucune autre.

LES PETITS MÉTIERS : LA GRAVURE SUR VERRE. — Dessin de M. Gaildrau.

Et comment en serait-il autrement? L'Espagne a le rare bonheur de réunir presque tous les climats qui peuvent aider la nature. Si ses parties montagneuses sont trop souvent stériles, elle compense ce désavantage par des territoires d'une fertilité sans exemple et par sa position elle peut réunir les productions des zones tempérées à celles des luxuriantes contrées tropicales.

Avouons cependant que la nature fait peut-être trop tous les frais du succès.

Ici, rien de factice, de hâtif, de monstrueux! L'Espagne ne se pique pas de faire des durham ou des yorkshire. Elle ne se pique pas non plus de changer ses landes en terres fertiles. Elle admet volontiers les jachères et pratique peu

EXPOSITION DE L'AGRICULTURE ESPAGNOLE. — Dessin de M. Gaildrau.

les prairies artificielles. Malgré les encouragements donnés par les pouvoirs publics aux irrigations, elles se font avec une lenteur désespérante.

Mais que de beaux produits naturels depuis le taureau de combat qui dépasse tous les autres, jusqu'au noble coursier andalous, depuis le porc de Montancher, à la viande fine et serrée, jusqu'à la poule de Burgos et à l'oie d'Albacète. Le froment est blanc et savoureux. Les fruits de table et de conserve sont d'une richesse incomparable. Les vins abondent en principes chauds et vivifiants; les légumes sont superbes. Si bien que sans travail et par les propres forces de sa terre et de son soleil, l'Espagne rivalise avec les plus riches.

Nous n'en voulons pour preuve que les collections et les produits accumulés dans l'annexe où nous avons introduit déjà nos lecteurs.

Voici d'abord les produits minéraux. Au premier rang est l'admirable collection des ingénieurs des mines qui a obtenu — et c'était justice — une médaille d'or. On peut parcourir là, d'un coup d'œil, la principale série des richesses minéralogiques de l'Espagne, fer, étain, plomb, antimoine, cobalt, mercure, alun, soufre, zinc, cinabre. Puis, si des généralités nous passons aux spécialités, vous admirerez les fers de Felguera qui ont mérité une médaille d'argent, ceux de l'usine de Bolueta également récompensés, ceux de Beazain non moins heureux. Donnez aussi un coup d'œil aux houilles de la société de Mieres, aux pyrites de cuivre de Thœrsis, à la collection des métaux de la province de Jaen exposés par le marquis de Villa-Mejor; admirez, pesez les mercures d'Almacen, et arrêtez-vous aussi à quelques produits chimiques remarquables, notamment dans les magnésies et les salpêtres, cette base du grand art de la guerre.

Mais les richesses du sol extérieur vous réclament. Voulez-vous voir de magnifiques échantillons de froment et de maïs, examinez l'installation de la société économique des Amis du pays de Murcie. Elle a mérité une médaille d'or, de même que les farines de la société industrielle de Barcelone. Quoique non aussi haut prisés par le jury qui ne leur a donné qu'une médaille d'argent, les froments d'Albacète de M. Olivas, ceux de même provenance de M. Rodriguez, la collection de riz de Valentin Berga, les blés du Guadalajara de M. Perez Moreno, doivent aussi attirer l'attention des connaisseurs. Les produits de la ferme provinciale de Léon, la collection de la ferme modèle de Fortianell, les farineux de M. Ruiz Pellicer de Saragosse, ceux de la fabrique de Saint-Vincente Faril de Barcelone méritent aussi que l'on s'arrête devant les cases qui les contiennent : après les avoir examinés, on ne s'étonnera plus de ce que nous avons dit des forces productives de l'Espagne.

Les légumes et les fruits sont également admirables, témoin la collection de l'Institut agricole de San Stidro de Barcelone. Que dire encore des savoureuses amandes de Taragone, des raisins secs de Malaga et d'Alicante, des aulx d'Arcs, des haricots et pois de Girone, reconnus dignes de la médaille d'or? des haricots et des lentilles de Saragosse, des figues blanches et noires de plusieurs localités? Outre les récompenses en or, argent et bronze, l'Espagne a du seul chef de ces produits, quatorze mentions honorables. Ses colonies, Cuba, Porto-Rico, les Philippines ont envoyé de très-beaux spécimens de l'industrie agricole et horticole.

Nous n'avons pas goûté les vins exposés, mais si nous nous en rapportons au jury, ils doivent être hors ligne. Dans cette branche, l'Espagne a obtenu plusieurs médailles d'or, douze médailles d'argent, dix-huit de bronze et vingt-trois mentions honorables. Citons la collection des vins de M. José-Montaner, le grenache de M. Pablo-Martinez, et une foule d'échantillons de lacryma, d'amontillado, de muscat vieux, de vin des gourmets, de malaga, de malvoisie, de rancio, de moscatel, de mistela, de tintilla de rota, de macabeu, de médoc, de divers vinos generosos, de paxarette, et d'autres vins importants quoique d'un extrême bon marché.

Mais c'est dans l'ordre des tabacs que l'Espagne ou plutôt ses colonies ont leurs triomphes les moins contestés. Que de fumeurs émérites voudraient pouvoir puiser à pleines mains, au milieu de ces odorantes collections où domine la célèbre *vuelta-arriba*. Le jury a mis hors concours celle du ministère d'outre-mer, celle de l'administration centrale de collecciones y labores de tabacos à Manille. Il a donné la médaille d'or aux havanes de Partagas, et à ceux de MM. Cabanos et Carjaval. Beaucoup d'autres produits distingués comme les cigares de MM. Upmann et compagnie, de M. Martinez Shor, comme les tabacs à fumer d'Andrès Cueto à Porto-Rico, ont eu droit aussi à des récompenses diverses. Porto-Rico serre de près Cuba. Il a, lui aussi, un tabac del Rio, un jara, et d'autres belles variétés.

L'annexe d'Espagne renferme encore d'autres produits qui attestent l'excellence du sol ibérien. Telles sont les huiles d'olive. Presque toutes les provinces en ont envoyé. Il faut distinguer celles des provinces de Barcelone, d'Huesca, de Girone, de Valence. Une superbe collection d'arachides est celle de M. Pascal Maupoey, de cette dernière province. Nous avons aussi remarqué les safrans d'Albacète, les anis de Burgos.

Les richesses forestières de l'Espagne et de ses colonies sont innombrables, et nous chercherions en vain à les résumer. L'annexe contient des collections de bois bruts et polis de toutes sortes. Mais dans cet ordre de matériaux ce qu'on admire le plus, est une plaque de madrier des Philippines, haute d'au moins trois mètres et demi, et large de plus d'un mètre. Les échantillons de liége sont aussi très-beaux, légers, forts et serrés. Du reste, le corps des ingénieurs forestiers a mérité d'être cité hors concours. L'institut de l'instruction secondaire de Cordoue a aussi une belle collection de bois.

Les sucres de Cuba et de Porto-Rico, les sucres bruts des Philippines, les confitures et les chocolats de diverses provenances, composent un autre genre de richesses. Nous devons cependant remarquer qu'ici l'Espagne est primée par la France. Ses chocolats si vantés ne viennent qu'en second ordre. Les miels et les cires de Barcelone quoique distingués, ne viennent pas non plus au premier rang.

En revanche, il faut citer d'excellents textiles, comme ceux qu'expose le ministère de Fomento, comme les chanvres, les soies courtes et les soies en cocon.

Les laines n'ont pas soutenu aussi haut qu'on l'aurait espéré l'honneur de leur antique renommée. Cependant elles ont valu à plusieurs exposants des récompenses flatteuses. Nous citerons surtout sans noms propres les provenances de Ségovie, de Soria, de Ciutad Réal.

Enfin parmi les produits d'origine naturelle n'oublions pas les sels sans lesquels il n'y a ni condiments, ni bonne agriculture. Les salines de l'État, tant pour les sels gemmes que pour les sels maritimes ont remporté une mention hors concours qui leur était due d'ailleurs. A côté de leurs échantillons nous mentionnerons les conserves maritimes, les jambons de Montancher et d'Avilès, les saucissons de Barcelone, les délicats fromages de brebis de Castuera. Mais quand on possède comme l'Espagne quatre millions de bêtes à cornes, on devrait se montrer avec plus d'avantages dans cette partie alimentaire. Que de lait, que de richesses caséeuses perdues!

L'annexe espagnole offre aussi à la curiosité de l'appréciateur un aperçu remarquable de la fortune tinctoriale du continent espagnol et des colonies, cochenille, garance, indigo. Nous aurions encore à parler des matériaux à bâtir ou d'art, chaux, plâtres, marbres, pierres, terres réfractaires. Parmi les marbres, il en est qui soutiennent la comparaison avec les marbres de Grèce et d'Italie. Mais l'absence de routes empêche leur exploitation. Parmi les autres matériaux, il faut distinguer les pierres à bâtir envoyées par la députation de Lugo et les terres qui servent à faire les beaux carreaux pour lesquels MM. Nollo et Segrera de Valence ont été récompensés.

Les chemins communaux et vicinaux manquent généralement. Le pâturage des troupeaux est mal réglé et très-souvent arbitraire. Nous connaissons des canaux d'irrigation qui, concédés depuis de nombreuses années, ne fonctionnent pas encore. Tel est celui de la Tamarite ou d'Essera qui donnerait la fertilité à deux provinces sur notre frontière.



Quoique devant produire des recettes considérables, il reste à l'état d'essai comme beaucoup d'autres canaux, malgré les votes réitérés des Cortez et les subventions accordées.

Malgré ces lacunes et quoique certains produits, comme les laines, les soies, les chocolats, aient laissé quelque peu décliner leur autorité, le pays agricole est évidemment en progrès. Que serait-ce si, comme chez nous, les congrès agricoles se multipliaient, si le système de vicinalité était amélioré, si le régime des pâturages recevait de meilleurs soins, si des capitaux venaient en aide aux irrigations, si des routes de montagnes permettaient d'exploiter les richesses forestières, si les grandes sociétés minières allaient à la découverte dans les chaînes encore inexplorées, si enfin la paix régnait d'un bout à l'autre de la Péninsule. En quelques années recouvrant son ancienne splendeur naturelle, l'Espagne deviendrait le grenier d'abondance de l'Europe. Nous avons dit ce qu'elle a de bétail; elle pourrait en avoir bien davantage. Les blés de ses secanas (terrains secs), si recherchés pour l'exportation, pourraient être semés et recoltés en bien plus grande quantité. Ses vins pourraient être encore mieux traités qu'ils ne le sont et produire plus qu'ils ne donnent aujourd'hui. Ses fruits, mieux recueillis, lui donneraient aussi une plus grande source de commerce extérieur; elle néglige ses laines et ses cuirs qui, avec de l'art et du soin, reprendraient facilement la première place.

Qu'elle agisse donc : qu'elle sente qu'il faut seconder laborieusement une nature généreuse; et l'avenir est à elle.

LÉON PLÉE.

---

## IX

### Appareils moteurs.

LES MACHINES HERMANN-LACHAPELLE ET CH. GLOVER.

L'intéressant article publié par le docteur Warnier sur les puits artésiens du Sahara dans le numéro 27 de notre publication, était accompagné d'un dessin représentant l'élégant château d'eau de style mauresque, élevé dans la galerie des machines par les habiles constructeurs dont le nom est en tête de ces lignes. Il nous reste à faire connaître le jeu hydraulique qui l'alimente.

La machine à vapeur, de la force de 15 chevaux, est verticale. La chaudière est à foyer intérieur et à bouilleurs croisés; l'eau enveloppe le feu, les bouilleurs brisent la flamme, ce qui permet à l'air de se bien mélanger aux gaz et de les brûler; le calorique est donc utilisé convenablement. Le foyer peut être chauffé au bois, à la tourbe ou au charbon de bois, aussi bien qu'à la houille et au coke, ce qui est précieux. Deux colonnes, fixées à droite et à gauche de la chaudière, se partagent le poids de l'arbre du volant et supportent en outre, l'une la pompe d'alimentation, l'autre le cylindre à vapeur.

La machine, très-simple, est une sorte d'intermédiaire entre les locomobiles à roues et les grandes machines établies à demeure sur des massifs en maçonnerie.

Elle est transportable comme un meuble, et n'occupe pas plus de place qu'un poêle quand elle ne dépasse pas trois chevaux. Elle est donc éminemment propre à être employée dans les petits ateliers des ouvriers chefs de métiers.

C'est, à proprement parler, la machine à vapeur des habitations particulières et des familles. Elle devrait être employée dans les ateliers de couture à la mécanique pour actionner les machines à coudre, ce qui supprimerait les accidents étranges et funestes produits dans la santé des ouvrières par la mise en mouvement des pédales.

Disons enfin un mot des pompes mises en jeu par la machine. Elles sont verticales, à simple effet et à piston plongeur; deux corps de pompe sont accouplés à un vaste réservoir d'air, lequel, grâce à l'élasticité du fluide, assure l'égale continuité du jet.

Ces pompes jouissent de la même qualité qui distingue les machines de MM. Hermann-Lachapelle et Charles Glover, qualité inappréciable, la simplicité.

CHARLES BOISSAY.

---

## REVUE GÉNÉRALE DE L'EXPOSITION.

### I

L'espace se rétrécit devant nous : il ne nous reste plus que onze livraisons à faire. Nous devons donc nous concentrer le plus possible dans ce qui nous reste à dire, ne voulant, d'ailleurs, rien oublier d'essentiel.

Que nous ayons rempli notre tâche avec plus ou moins de succès, ce n'est pas à nous de le dire : mais nous pouvons répondre que nous y avons mis de la conscience et même du scrupule.

Tout n'est pas dit pourtant; mais on peut s'en fier à nous pour ce qui nous reste à dire.

Si le lecteur consentait à faire une récapitulation avec nous, il verrait qu'il a peu d'omissions à nous reprocher.

Nous avons, il est vrai, accordé peu de place à ceux des objets exposés, même remarquables, que les voyageurs retrouveront étalés après l'Exposition dans les magasins de tous les boulevards de l'Europe. Nous avons préféré reproduire les objets qu'on ne retrouvera plus nulle part, une fois l'Exposition dispersée.

On ne reverra plus ces richesses artistiques du passé qui, après l'Exposition, retourneront s'enfouir dans les galeries particulières. Voilà pourquoi nous les avons saisies au passage.

On ne reverra plus ces œuvres d'art admirables réunies de tous les coins du monde. Voilà pourquoi nous avons voulu en fixer l'image pour l'agrément et l'édification de nos lecteurs.

Le grand concours ouvert aux gloires de l'industrie, nous faisait un devoir de vulgariser dans le public les inventions ou les perfectionnements dont l'Exposition révélait ou la puissance ou la portée.

Nous ferons plus encore. Nous résumerons à cette place, avec le concours de notre éminent collaborateur Victor Meunier, tous les services que la science et l'industrie doivent à ces gloires pacifiques et souveraines que l'on nomme Jacobi, Siémens, Liebig, Dumolon, Hirn, Bessemer et tant d'autres à qui le symbolique Prométhée a transmis le feu sacré. C'est ici qu'est la puissance et l'incomparable grandeur de notre temps. Pour ces maréchaux de la science, il n'y a pas de Sadowa. Ils travaillent à l'affranchissement de l'humanité avec une puissance de domination à l'abri des revers.

Plus véritablement conquérants que Mahomet, qui allait à la montagne, ne pouvant la faire venir à lui, ils forcent les éléments à les seconder dans leur œuvre de recomposition, et la nature entière à se faire leur esclave docile.

Ah! si l'on trouve que notre époque est dépourvue de grandeur, c'est qu'on cherche la gloire où elle n'est pas. Elle est ici, dans le Champ de Mars, visible et palpable, ici, et pas ailleurs.

Nous avons beaucoup sacrifié dans notre publication au X^e groupe, parce que ce groupe, dans ses données capitales, résumait tout le caractère et, pour ainsi parler, toute la portée sociale de l'Exposition de 1867. Ce n'est pas seulement dans les vitrines du Palais que nous avons cherché la signification du X^e groupe : méthodes d'enseignement, produits à bon marché, travaux exécutés par des ouvriers chefs de métiers : nous avons poursuivi cette revue si importante à travers les établissements que le X^e groupe a semés dans le Parc : écoles, maisons ouvrières, crèches, sociétés internationales de secours aux blessés militaires, maisons des aliénés, et aussi toute la grande galerie des machines, dans les ateliers si intéressants du travail manuel, dans ces *petits métiers* qui représentent la meilleure part de l'industrie parisienne, et que nous voudrions voir prendre domicile définitif sous la grande nef qui les abrite provisoirement.

C'est à ceux de mes collaborateurs qui m'ont aidé dans cette revue moitié philosophique moitié pittoresque, MM. Jules Simon, Jules Duval, Malespine, E. Sauvestre, Aug. Vitu, et les autres, que nos lecteurs peuvent demander compte du mérite du travail accompli. J'ose dire que, outre la circonstance exceptionnelle, il a fallu un concours d'écrivains qu'il eût été peut être difficile à tout autre de réunir et dans tout autre moment, pour arriver à créer