

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- Le Conservatoire numérique communément appelé le Cnum constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - http://cnum.cnam.fr](http://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment possible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Exposition universelle. 1873. Vienne
Titre	[Exposition universelle de Vienne, 1873. Documents et rapports des jurés et délégués belges.] IXe groupe : objets en pierre, industries de la verrerie et de la céramique
Adresse	[S.l.] : [s.n.], [1873]
Collation	1 vol. (70 p.-[1] f. de pl.)
Nombre d'images	73
Cote	CNAM-BIB 8 Xae 204
Sujet(s)	Exposition internationale (1873 ; Vienne) Verre -- Industrie et commerce Céramique -- Industrie et commerce
Thématique(s)	Expositions universelles
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	15/12/2020
Date de génération du PDF	15/12/2020
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?8XAE204

70303
8° Xae 204

IX^e GROUPE.

OBJETS EN PIERRE, INDUSTRIES DE LA VERRERIE ET DE LA CÉRAMIQUE.

COMPOSITION DU JURY.

PRÉSIDENT :

M. Guillaume, membre de l'Institut et de la commission supérieure des Expositions internationales, directeur de l'école des beaux-arts et membre du conseil de perfectionnement de la Manufacture nationale de Sèvres France.

VICE-PRÉSIDENTS :

MM. Lobmeyr, Louis, négociant en verres, fournisseur de la Cour. Autriche.
Mondron, Léon, membre de la chambre de commerce de Charleroi, président de l'Association des maîtres de verreries belges, etc. Belgique.

JURÉS :

MM. Girard, Aimé, professeur au Conservatoire national des arts et métiers (chimie industrielle), membre du jury international de 1867 France.
Archer, professeur au Musée des sciences et des arts, à Edimbourg Grande-Bretagne.

M

1

MM. Arx, V. , conseiller national, à Olten	Suisse.
Cohausen, V. , major en retraite, conservateur du Musée, à Wiesbaden	Allemagne.
Dardel, F.-V. , intendant supérieur, chambellan, à Stockholm .	Suède.
Krause, Franz , fabricant de verre, à Steinschönau	Autriche.
Kroupski , professeur-adjoint à l'Institut technologique de Saint-Pétersbourg	Russie.
de Luynes , professeur au Conservatoire national des arts et métiers (chimie appliquée aux industries de la céramique et de la verrerie)	France.
Lyman, Théodore , Massachusetts	États-Unis.
March , conseiller intime de la chambre de commerce, à Charlottenbourg	Allemagne.
Mieg, Louis , fabricant de porcelaine, à Pirkenhammer	Autriche.
Muysken, C. , architecte et secrétaire de la commission royale néerlandaise	Néerlande.
Nōtomi, K. , commissaire de 3 ^e classe	Japon.
Ogata, K. , commissaire de 3 ^e classe	Japon.
Poschinger, Georg-Benedict von , propriétaire et fabricant, à Frauenau, près de Zwiesel, Bavière	Allemagne.
Testore , directeur du Musée, à Constantinople	Turquie.
Richard, Giulio , fabricant de produits céramiques, à Milan .	Italie.
Salviati, comm. Antonio , fabricant de mosaïques, à Venise .	Italie.
Saullich, Angelo , fabricant de ciments, à Salzbourg	Autriche.
Schmidt, Dr Édouard , ingénieur civil, à Vienne	Autriche.
Schou, Philippe , fabricant	Danemark.
Szumrak, Frédéric , directeur de la Société d'actionnaires des verreries hongroises	Pesth.
Teirich, Émile , ingénieur et secrétaire général des fabriques de tuiles et de la Société des entrepreneurs	Autriche.
MEMBRES SUPPLÉANTS :	
MM. Bodmer-Biber , à Zurich	Suisse.
Clemandot , ingénieur civil	France.
Dubouchet , ancien fabricant, à Limoges, membre du conseil de perfectionnement de la Manufacture de Sèvres	France.

MM. Jäger, Guillaume, fils, architecte, à Brugg Suisse.

Zsolnay, Guillaume, propriétaire de fabriques de poteries, à Fünfkirchen Hongrie.

EXPERTS :

MM. Dognée, (à défaut de M. Dognée, M. Clerfeyt). Belgique.

Lambert, ingénieur des mines, professeur à l'université de Louvain. Belgique.

Nous n'avons ni à rechercher l'origine de l'industrie verrière, ni à écrire son histoire. Ces deux sujets ont, depuis des siècles, occupé les savants, et il faut reconnaître que, malgré leurs recherches, il est toujours difficile de démêler la vérité de la fable dans cette mystérieuse époque qu'on appelle l'antiquité.

Il en découle cependant un fait acquis, certain, indiscutable : c'est la grande ancienneté de la fabrication du verre. Si personne ne croit plus au récit merveilleux de Pline attribuant la découverte de ce produit à un pur effet du hasard dont les rives du Bélus auraient été le théâtre, du moins est-il établi, par des témoignages irrécusables, que l'industrie verrière existait en Egypte au moins deux mille ans avant Jésus-Christ ; de là elle fut, plus tard, importée en Perse, en Grèce, puis en Italie, par les différents peuples qui étendirent successivement leur domination sur les bords du Nil.

Le verre, par sa beauté non moins que par son utilité, devait surtout attirer l'attention du peuple romain ; aussi après qu'il eût fait la conquête de l'Egypte, s'empressa-t-il

d'enrichir la mère-patrie de cette belle et intéressante industrie, et elle passa ensuite, avec lui, dans toutes les contrées sur lesquelles il étendit son empire.

C'est ainsi que des verreries s'établirent dans la Gaule et en Espagne. Mais un jour vint où la fortune, se tournant contre les conquérants du monde qu'elle avait si longtemps favorisés, livra l'Italie aux barbares. Les industries suivirent le sort de la civilisation romaine dans l'Occident et tombèrent en pleine décadence, pour disparaître à la fin à peu près partout. Quelques-unes se réfugièrent en Orient, attirées par l'Empereur Constantin lorsqu'il établit sur les bords du Bosphore le siège de sa nouvelle capitale, et, parmi celles-là, on cite la verrerie.

Toutefois, il paraît hors de doute que les traditions de l'art verrier n'avaient pas entièrement disparu de l'Occident lorsque l'invasion des barbares y détruisit, avec la civilisation romaine, toutes les différentes branches d'industrie qui s'y étaient implantées. Ces traditions avaient heureusement été conservées à Venise, et c'est ainsi que s'explique l'influence brillante et considérable exercée plus tard par cette cité célèbre sur le développement de l'industrie verrière. C'est de là, en effet, que la fabrication du verre se répandit, au moyen âge, dans les autres contrées de l'Europe où, du reste, elle était attirée et favorisée par les chefs d'Etats, qui se montraient jaloux d'en doter leurs royaumes, tant son produit était recherché non moins pour sa beauté que pour son utilité et la diversité de son application.

Est-il nécessaire de rappeler que le verre fut un des plus puissants moteurs de la civilisation, par les découvertes qu'il permit à l'astronomie et à la physique de réaliser? Calculez ensuite toutes ses applications aux arts, à l'industrie, aux besoins personnels et domestiques, au luxe des habitations, à la décoration des édifices, et vous serez surpris des merveilles accomplies par son intermédiaire non moins que des services journaliers qu'il rend à l'homme.

Après avoir jeté un rapide coup d'œil sur l'histoire générale de l'industrie verrière, si nous voulions chercher à nous rendre compte de ce que furent ses procédés de fabrication, s'il nous fallait parler de sa technologie ancienne, nous verrions que cette série de siècles, à travers laquelle elle remonte, ne fut, pour la fabrication du verre, qu'une longue période d'enfance. Il était réservé à notre époque de la faire entrer franchement dans la voie du progrès et, d'un autre côté, en attirant à elle les capitaux, de lui donner le développement considérable auquel elle est arrivée de nos jours. C'est ce que nous aurons l'occasion de constater dans notre rapport sur l'industrie verrière à l'Exposition de Vienne. Il nous a paru que notre travail ne devait pas se borner à apprécier la qualité des produits, à les comparer entre eux, qu'une tâche plus utile, mais aussi plus difficile à remplir, nous avait été confiée, à savoir : de rechercher les améliorations ou transformations survenues dans la fabrication du verre, les nouveaux procédés en usage, les résultats qu'ils ont donnés. Nous croyons que c'est ce qu'il y a de plus

pratique et de plus profitable à retirer d'une Exposition universelle, et c'est ce but que nous avons voulu poursuivre dans notre rapport, à côté de celui à atteindre par la comparaison des produits exposés. Nous avons eu la satisfaction, et nous le disons avec un légitime orgueil, de constater que, sous le rapport des progrès réalisés dans la fabrication du verre, comme sous celui des résultats obtenus, la Belgique occupe un des premiers rangs parmi les pays producteurs.

Afin de parcourir avec ordre le champ d'investigations qui nous est ouvert, nous jetterons d'abord un coup d'œil d'ensemble sur l'industrie verrière, pour savoir chez quelle nation chacune de ses branches se développe le plus; nous examinerons ensuite successivement et séparément les différents produits que l'Exposition de Vienne nous a permis d'étudier; enfin, nous indiquerons les divers perfectionnements qui, dans ces derniers temps, ont été réalisés dans cette ancienne et belle industrie.

§ 1^{er}. — *Aperçu général de l'industrie verrière dans les différents pays.*

Lorsqu'après cette longue période du moyen âge, où les progrès industriels furent si rares, une ère plus prospère commença, l'Autriche prit le rang élevé qu'elle a conservé depuis dans l'industrie verrière. C'est au milieu du xv^e siècle, à Daubitz, à proximité de l'emplacement actuel de la petite

ville de Saint-Georgenthal, que la première verrerie fut bâtie.

Vers la même époque, le verrier Paul Schirmer construisit une verrerie à Falkenhau (près de Steinschönau), et en 1504, une autre verrerie fut installée à Kreibitz par Amon Friedich. Il paraît qu'il existait également alors des fabriques de verre dans la Böhmerwald, du côté de la Bavière, et une récente découverte semble attester l'existence des verreries en Bohême même avant le xv^e siècle. A partir de l'époque de l'établissement de ces premières fabriques, l'industrie verrière s'étendit rapidement en Bohême et dans les autres contrées de l'Empire, recherchant, pour s'établir, le voisinage des forêts, condition alors essentielle pour la verrerie.

L'Autriche et principalement la Bohême possédaient, sous ce rapport, des ressources qu'on ne pouvait trouver aussi abondamment partout. Ces pays furent ainsi, pour longtemps, avec la Vénétie, les premiers du monde dans la fabrication du verre.

Ce fut surtout vers le milieu du xviii^e siècle (1740) que le verre de Bohême étendit sa renommée au loin. Des relations commerciales venaient d'être établies avec l'Espagne, le Portugal et l'Amérique, et les premiers cristaux qu'on y envoya furent, dit-on, payés non pas au poids de l'or, mais au poids de l'argent. Bientôt ce commerce trouva de nouveaux débouchés en Orient, en Perse et aux Indes, et il ne tarda pas à se répandre dans le monde entier.

Cependant la découverte et ensuite les perfectionnements apportés à la fabrication du *flint-glass* (cristal à base de plomb) avaient permis à l'Angleterre d'introduire dans le commerce le verre le plus blanc, le plus brillant qui eût jamais été obtenu, et qui peut soutenir aujourd'hui avantageusement la comparaison avec le cristal de roche même, auquel il n'est inférieur que par la dureté. Ce produit nouveau faillit enlever à l'Autriche sa suprématie sur les marchés de l'univers, mais les Bohèmes, au lieu de continuer leurs recherches pour donner au verre une transparence aussi incolore que possible afin qu'il fût semblable au vrai cristal, s'efforcèrent de conserver leurs relations et de maintenir leur rang en taillant les cristaux blancs d'abord, puis en produisant des verres colorés, également taillés et façonnés et sur lesquels on grava des dessins ou des initiales. L'art de tailler le verre et la fabrication des cristaux de couleur se propagèrent rapidement, et l'on peut dire que les verriers autrichiens ont toujours conservé le monopole de ces articles de fantaisie, où la variété des couleurs unie au bon goût joue le principal rôle.

De leur côté, les Anglais ne perdaient pas de temps pour perfectionner leurs produits et marchaient dans la voie du progrès. Ils s'attachèrent spécialement à la pureté et à la transparence incolore du verre, et tandis qu'ils choisissaient pour la beauté des formes leurs modèles parmi les vases des Grecs et des Romains, ils érigeaient en principe le polissage cristallin et diamanté des surfaces, afin d'obtenir

le plus d'effet possible dans les reflets. Ce fut le signal du retour aux vieilles traditions de la verrerie autrichienne. Les verriers autrichiens le comprirent bien vite, et le gouvernement leur vint généreusement en aide en ouvrant des écoles spéciales de dessin et en envoyant dans tous les départements de l'industrie verrière des professeurs d'un mérite transcendant. Cette industrie reconquit bientôt son ancien rang et ses produits peuvent encore rivaliser aujourd'hui avec ceux de tous les autres pays.

L'Autriche possède, d'ailleurs, d'immenses ressources qui lui permettent de conserver la place honorable qu'elle s'est acquise dans le monde industriel. Ses forêts et ses richesses en charbons et tourbes sont inépuisables. Le sol renferme d'excellents calcaires et un quartz hyalin incomparable. Si nous ajoutons à ces conditions favorables l'extrême bas prix de la main-d'œuvre, on comprendra l'importance que cette industrie a pu acquérir dans cette contrée et la supériorité que, sous beaucoup de rapports, nul autre pays ne peut lui contester.

De nos jours, on compte dans les pays allemands près de 500 verreries, comprenant environ 850 fours ; l'Autriche seule emploie plus de 60,000 ouvriers dans la production du verre de toute espèce. Il faut dire toutefois qu'un grand nombre de ces établissements sont peu importants, assez mal construits, et que leurs creusets sont beaucoup plus petits que les nôtres.

L'Angleterre seule peut lutter avec l'Autriche dans la

production des cristaux ; elle paraît pouvoir le faire à armes égales ; mais l'admiration que l'on éprouvait à Vienne à la vue des nombreux et brillants cristaux de l'Autriche ne s'étendait pas à l'exposition anglaise, beaucoup plus modeste. Le cristal anglais est cependant peut-être le plus beau, le plus limpide, quoiqu'il ne soit pas toujours exempt de stries, dues à la présence de l'oxyde de plomb.

L'Empire allemand avait aussi des cristaux, mais d'un moindre effet.

Quant à la France, dont les produits ont été si justement appréciés à l'Exposition de 1867, à part quelques petits étalages qui ne méritent guère d'être mentionnés, elle s'est complètement abstenu à Vienne.

Nous en dirons autant de la Belgique, où il y a cependant des usines qui ne devraient pas craindre d'entrer en lice avec celles de l'étranger.

La puissante Compagnie française de Saint-Gobain avait exposé dans le compartiment allemand des glaces provenant de ses succursales de Chauny, Cirey, Stolberg et Waldoff. Une glace, entre autres, était d'une dimension remarquable, mais elle n'était pas exempte de défauts.

Assurément les glaces exposées par les Sociétés de Roux et de Courcelles peuvent supporter la comparaison sous plus d'un rapport. Si la Compagnie de Saint-Gobain, dont la fondation remonte à près de deux siècles et dont les produits sont connus sur tous les marchés de l'univers, n'a pas oublié un instant ce que lui imposait sa réputation, nos fabricants,

quoique venus plus tard dans la carrière, n'ont pas tardé, par une marche plus rapide, à se placer à côté de leur devancière; elle a conservé sur eux l'avantage d'une antique renommée, mais ce prestige ne peut tarder à disparaître, parce qu'aucune supériorité ne le justifie plus aujourd'hui.

La Russie avait aussi tenu à concourir, et c'est la première fois, croyons-nous, que ce vaste Empire s'est révélé dans une exposition comme producteur de glaces coulées. Celles que nous avons vues à Vienne sortaient de la fabrique de MM. Amelung et fils, à Dorpat, gouvernement de Livonie.

La première verrerie russe fut construite en 1635 par un Suédois du nom d'Eliseus Cohet, qui reçut du czar Michaël Theodorowitsch le privilége de fabriquer du verre en Russie et de le vendre pendant quinze ans, sans impôts, dans tout l'Empire.

Pierre le Grand, appréciant toute l'importance de cette industrie, fonda lui-même des verreries. La verrerie impériale de Saint-Pétersbourg, qui existe encore aujourd'hui, lui doit son origine. Cette verrerie eut d'abord son siège à Moscou, sur le Sperlings-Berg (Montagne des Oiseaux). On fit venir de l'Angleterre des ouvriers auxquels on adjoignit, pour apprentis, de jeunes militaires. En 1769, elle fut transportée aux environs de Schlüsselberg, près du village de Nasia, et, dix ans plus tard, à Saint-Pétersbourg.

Aujourd'hui cette célèbre fabrique se trouve placée sous la direction du ministère de la cour impériale, comme propriété personnelle de S. M. l'Empereur de Russie.

Vers l'an 1760, le général Malzof construisit aussi différentes grandes fabriques de verre dans l'intérieur du pays ; il en existe encore 7, qui sont la propriété du petit-fils du fondateur. Ces verreries sont très prospères et produisent des verres de toute espèce.

A partir de ce moment, l'industrie verrière se développa rapidement en Russie, et actuellement on ne compte pas moins de 180 établissements, y compris 12 en Sibérie, dont les produits peuvent suffire en grande partie aux besoins de ce vaste Empire.

Jusqu'en 1850, l'importation des différents articles de verre était insignifiante en Russie et ce commerce se faisait principalement par l'intermédiaire des villes hanséatiques ; aujourd'hui, grâce aux traités de commerce qui ont introduit en Russie un régime douanier plus libéral que par le passé, l'importation s'est élevée successivement à environ 25 p. c. de la consommation.

La Bohême et la Bavière possèdent depuis longtemps la spécialité et le monopole des petites glaces soufflées, qu'elles vendent à très-bas prix. De nombreux spécimens de ces articles se trouvaient réunis au palais de l'Exposition.

Les exposants de bouteilles étaient nombreux dans tous les pays et il serait difficile de dire à qui revient la palme de cette fabrication ; nous pensons qu'il convient, pour être juste, de mettre l'Allemagne, la Belgique et la France sur la même ligne. Si l'Allemagne surpasse les autres pays dans la fabrication des *flûtes* à vin de Rhin, c'est que ses ouvriers s'oc-

cupent presque exclusivement de cette spécialité ; mais ses autres bouteilles ne sont ni plus belles ni mieux faites que les nôtres ou que celles fabriquées en France.

Il est une partie de l'industrie verrière où nos compatriotes occupent incontestablement la première place : c'est dans la fabrication des verres à vitres.

Nous avons constaté avec une légitime satisfaction que le jury a été unanime pour reconnaître notre grande supériorité dans cette fabrication. Nos compatriotes avaient, en effet, exposé des verres qui surpassaient en beauté tout ce qui s'était vu de plus remarquable dans les concours précédents.

Ainsi, si l'on veut jeter un coup d'œil sur l'ensemble de l'industrie verrière en Europe, on trouve que l'Autriche et l'Angleterre occupent le premier rang dans la fabrication des cristaux ; que la France, qui marchait en avant dans la production des glaces coulées, est égalée par la Belgique, et que celle-ci conserve sans contestation la prééminence dans la grande fabrication des verres à vitres.

Examinons maintenant avec plus de détail ce que, dans les différentes branches de cette industrie, chaque pays nous a montré à Vienne.

§ II. — *Verres à vitres.*

Le verre à vitre est assurément le produit le plus important et peut-être le plus nécessaire de l'industrie verrière. Il

est fabriqué dans notre pays sur une très grande échelle et l'on peut évaluer approximativement sa production annuelle à 21 millions de mètres carrés, représentant environ 120 millions de kilogrammes et une valeur de près de 40 millions de francs. L'année de l'Exposition, cette valeur, grâce à une prospérité exceptionnelle, s'est élevée à plus de 50 millions de francs.

Les procédés de fabrication en usage sont, sinon les plus nouveaux, du moins les meilleurs que l'on connaisse.

Nos industriels ne se lancent pas aisément dans les innovations,—celles-ci coûtent toujours cher,—et ils ont été trop souvent témoins d'essais infructueux tentés par les plus entreprenants, pour qu'ils ne se tiennent pas sur la réserve lorsqu'il sagit de faire des expériences dont le résultat est toujours incertain. Ils n'avaient d'ailleurs pas, jusqu'ici, éprouvé le besoin de modifier leurs procédés de fabrication, parce que leur bonne situation à portée du combustible et des matières premières, en leur donnant un prix de revient modéré, leur avait fourni les moyens de trouver les débouchés suffisants à l'écoulement de leurs produits; mais l'année 1873 est venue modifier profondément les conditions de travail de nos verreries, et l'exportation de leurs produits en a été bientôt atteinte. C'est ainsi que les Français, qui s'étaient, jusqu'alors, presque abstenus de paraître sur les marchés de l'étranger, ont tout à coup inondé de leurs verres les places de Londres et de New-York.

Et d'où provenait ce changement si inattendu?

Laissons parler l'Association des maîtres de verreries qui, au commencement de l'année dernière, signalait déjà cette situation au Gouvernement, dans une pétition qu'elle adressait à M. le Ministre des finances, pétition dont les termes ont été reproduits en partie par la chambre de commerce de Charleroi, dans son rapport général sur la situation de l'industrie en 1872 :

“ La verrerie française prend chaque jour de nouveaux développements ; elle lutte aujourd’hui avec nous sur le marché anglais dans des conditions d'égalité, sinon de supériorité ; elle possède, en effet, tous les éléments d'une production plus avantageuse que la nôtre. Dans les départements du Nord, qui sont seuls en concurrence avec nous, les qualités de charbons nécessaires aux verreries coûtent moins qu'à Charleroi, la main-d'œuvre ne s'y paie pas aussi cher, et l'extension qu'ont prise les fabriques de produits chimiques, par suite des modifications aux lois d'accise sur le sel, leur assure les sulfates à meilleur marché que chez nous. C'est aussi en France que nous allons chercher une grande partie des bois nécessaires à l'emballage de nos produits. »

Cette situation s'est aggravée dans le courant de l'année 1873, et la verrerie française, comme nous le disions plus haut, a étendu le cercle de son action jusqu'aux Etats-Unis.

L'Angleterre et les Etats-Unis sont, pour l'industrie verrière, des débouchés à eux seuls plus importants que le reste de l'univers. Ce n'est donc pas sans raison que nos concurrents

du Midi sont allés s'y installer et cherchent à s'y maintenir.

Ces fâcheuses circonstances imposent à l'Etat de nouveaux devoirs et à nos verriers de nouveaux efforts pour reconquérir le terrain perdu. Il faut qu'ils sachent, même au prix des plus lourds sacrifices, reprendre la position qui leur a été enlevée, et nous sommes persuadé qu'ils ne failliront pas à la tâche. Mais il faut aussi que l'Etat leur vienne en aide, partout où son action et son influence salutaires peuvent s'exercer, dans les questions de transport, de douanes ou de traités de commerce avec les autres pays. Depuis plusieurs années déjà, nous pouvons importer librement une partie du sulfate de soude nécessaire à notre consommation; mais nous voudrions que le Gouvernement étendît cette sage et intelligente mesure aux planchettes servant à la confection des caisses. Les formalités auxquelles nos fabricants sont soumis pour jouir du bénéfice de l'article 40 de la loi du 4 mars 1846 sont nombreuses et ne servent qu'à entraver la marche de l'industrie. Pourquoi le Gouvernement les maintient-il quand il lui serait si facile d'accorder ce que les verriers réclament depuis si longtemps?

Les prochaines négociations avec la France fourniront sans doute à notre Gouvernement l'occasion de faire prévaloir les vœux que nos verreries et la Chambre de Commerce de Charleroi ont exprimés relativement aux droits de douane existant encore sur les produits des deux pays. Nous nous permettons d'appeler sur ce point la bienveillante attention du Gouvernement.

Nous avons dit que rien, jusque dans ces derniers temps, n'était venu troubler la quiétude de nos verriers du côté de la concurrence étrangère ; que, partant, ils n'avaient pas encore senti l'impérieuse nécessité de modifier leurs procédés de fabrication. Mais il semble enfin que l'introduction dans un de nos grands établissements du système de M. Siemens, dont l'invention remonte à plus de dix ans, éveille leur attention. Ce système de fusion permet, en effet, de réaliser sur le combustible une économie de 40 p. c. environ, sans compter maints autres avantages que nous signalerons peut-être plus loin.

Il appartenait à MM. Bennert et Bivort, de Jumet, que l'on retrouve toujours partout où il y a une initiative à prendre et un progrès à réaliser, d'introduire les premiers en Belgique, pour la fabrication du verre à vitre, le procédé Siemens par le chauffage au gaz, procédé dont l'application serait déjà sans doute générale s'il ne coûtait si cher comme frais de premier établissement.

MM. Bennert et Bivort ont construit un four Siemens en 1870, et c'est grâce à leurs efforts intelligents, à leur persévérance pour vaincre une routine obstinée, qu'ils sont enfin parvenus, après trois années d'études et de recherches nombreuses, à obtenir des résultats satisfaisants. Nous avons visité les établissements de MM. Bennert et Bivort et nous avons pu nous assurer que, s'il y a encore quelque progrès à réaliser, quelque amélioration à apporter dans la marche des fours Siemens, les produits qui y sont

fabriqués ne laissent absolument rien à désirer. MM. Bennert et Bivort, en appliquant au verre à vitre ce nouveau système de fabrication, n'ont pas craint de s'imposer les plus lourds sacrifices pour expérimenter une innovation dont le succès pouvait être douteux. Ils ont ainsi rendu un service signalé au pays, en ouvrant aux autres verriers une voie désormais facile à suivre ; le succès qui a couronné leurs efforts sera un stimulant pour l'industrie verrière tout entière.

C'est en s'inspirant des considérations qui précédent, que le jury a accordé un *diplôme d'honneur* à MM. *Bennert* et *Bivort*.

Ces honorables industriels avaient d'ailleurs exposé des verres obtenus par le procédé Siemens, d'une beauté remarquable, dont plusieurs n'avaient pas moins de 108 1/4 sur 28 3/4 et d'autres 80 3/4 sur 46 3/4 pouces de Vienne.

MM. *Léon Baudoux et C^{ie}* ont exposé des feuilles de verres blancs et colorés, mats, cannelés, mousselines, etc., ainsi que des feuilles bombées de diverses couleurs. En outre, on remarquait deux très-grands manchons, dont un cannelé.

Cette exposition, la plus variée, la plus complète et disposée avec art, a eu le privilége de mériter l'attention toute particulière du jury. A part les verres blancs, qui ne le cédaient en rien à ceux des autres exposants, les verres colorés ont surtout été remarqués. Chacun sait que cette fabrication, si difficile, ne remonte pas bien haut dans notre histoire et que c'est à feu M. D. Jonet, dont MM. Léon Baudoux et C^{ie} sont les successeurs, que nous devons son

introduction en Belgique et les progrès qu'elle a réalisés depuis. Ce fut en 1842, à son retour d'Allemagne et de Bohême, où il était allé visiter les principales verreries qui excellaient, déjà alors, dans l'art de fabriquer les verres de couleur, qu'il commença à Couillet la fabrication des verres bleu et violet; puis il produisit les verres rouge, jaune et vert, en même temps que les verres teintés, cathédrale, etc. Cette fabrication n'eut bientôt plus de secret pour lui, et il ne tarda pas à mettre dans le commerce des verres colorés de toute espèce qui le cédaient à peine, en qualité, à ceux de ses initiateurs. Aujourd'hui, elle s'est répandue dans le pays et elle a atteint une importance considérable, surtout dans les établissements de MM. Léon Baudoux et C^{ie}.

Nous n'étonnerons donc personne en disant que le soufflage et les nuances des verres de cette maison étaient irréprochables, les feuilles d'une remarquable dimension. Quant à la finesse, certaines feuilles laissaient peut-être un peu à désirer et ne pouvaient être avantageusement comparées à celles qui étaient exposées par MM. Meyer's neveu, à Adolph (Bohême), et Pelletier et fils, à Saint-Just-sur-Loire (France), dont il sera question plus loin.

Quant aux verres mats, cannelés et mousselins, ils étaient d'un travail, d'un fini parfaits. Aussi MM. *Léon Baudoux et C^{ie}* ont-ils obtenu une *médaille de progrès*.

M. *Alphonse Morel* avait exposé quelques feuilles de verre blanc d'une excellente fabrication courante. Mais indépendamment de ce titre à une distinction, le jury, sur

les indications de l'exposant, a été appelé à examiner s'il n'y avait pas lieu d'en ajouter un autre.

Les verres belges, comme les verres français, mais à un degré infiniment moindre, ont eu quelquefois le défaut de s'iriser, soit après un long voyage en mer, soit après un séjour plus ou moins prolongé dans des magasins humides ou exposés aux intempéries de l'air, soit par toute autre cause extérieure ou intérieure inhérente à la matière même. De là des difficultés et des réclamations sérieuses, que nos verriers avaient à subir de la part de leurs acheteurs.

Aujourd'hui l'irisation, cause de tous ces désagréments, a disparu par suite de l'emploi d'un procédé aussi simple qu'efficace et qui fait ses preuves depuis plusieurs années dans tous les établissements de notre pays fabriquant le verre à vitre. Il suffit, à cet effet, de tremper le verre, à sa sortie de la buse d'étenderie, dans une eau acidulée, pour prévenir l'*irisation* ou la *décomposition*. Nos fabricants ajoutent généralement à l'eau pure 1 ou 2 p. c. d'acide hydrochlorique (muriatique).

Nous ne rechercherons pas ici à qui nous devons la connaissance d'un procédé qui, à part la casse, peu importante d'ailleurs, que son usage occasionne, a mis si heureusement fin aux plaintes auxquelles nos industriels avaient toujours été exposés : cela nous conduirait trop loin. Nous nous bornérons à dire que M. Morel a contribué activement à répandre l'emploi de ce procédé en Belgique, à ce point qu'il n'est plus aujourd'hui une verrerie qui puisse se dis-

penser d'avoir recours au lavage de ses produits pour les préserver de l'irisation. Le résultat obtenu a été considéré comme un progrès dû à l'initiative et à la persévérance de M. Morel, que le jury a voulu récompenser en lui accordant une *médaille de progrès*.

Les autres verres exposés par MM. Andris-Lambert et C^{ie}, Baudoux et Jonet, Bougard-Lebrun et C^{ie}, Léopold de Dor-iodot et C^{ie}, De Looper, Haidin et C^{ie}, Alfred Fagnart, Fourcault-Frison et C^{ie}, V. Gorinflot, Gilson et C^{ie}, L. Lambert et C^{ie}, Laurent Maiglet et Lessines, A. Misonne et C^{ie}, Schmidt, Devillez et C^{ie} étaient tous d'excellente qualité, aussi bien sous le rapport de la pureté que du soufflage et de l'éten-dage. Nos fabricants de verres à vitres n'ont d'ailleurs pas l'habitude d'envoyer aux Expositions des produits qui ne sont point parfaits, et ils ont merveilleusement réussi, cette fois encore, à prouver leur grande supériorité sur les fabricants de produits similaires des autres pays. Tous les exposants que nous venons de citer ont obtenu la *médaille de mérite*. Les verres qu'ils montraient n'avaient rien de particulier; on a cependant beaucoup remarqué les grandes et belles feuilles de MM. *De Looper, Haidin et C^{ie}*, mesurant 2^m43 1/2 × 1^m08 1/2 en une épaisseur et demie, et une feuille double épaisseur de 2^m41 de hauteur sur 1^m05 1/2. Il a fallu, pour obtenir des verres aussi hauts et aussi larges, déployer une force et une adresse extraordinaires, car on sait qu'il est plus facile de fabriquer des dimensions plus étroites et plus longues, quoique ayant la même surface.

L'exposition de MM. *Fourcault-Frison et C^{ie}* a su aussi attirer l'attention des connaisseurs. Cette ancienne et honorable maison avait, en effet, envoyé à Vienne un grand nombre de feuilles remarquables par leurs dimensions et leur forte épaisseur. On distinguait, entre autres, deux feuilles de 1^m37 sur 1^m07 et de 1^m34 sur 1^m13, pesant chacune 18 kilogrammes, qui n'avaient pas moins de 6 millimètres d'épaisseur, et une autre, de 1^m64 sur 1^m04, comptant 5 millimètres d'épaisseur. Ces verres, d'une grande pureté, étaient fort bien soufflés et bien étendus.

MM. *Fourcault-Frison et C^{ie}* avaient également exposé plusieurs manchons d'une grande beauté, parmi lesquels on remarquait surtout celui de 1^m80 de haut sur 1^m26 de circonférence, et un autre manchon de 3^m20 de hauteur.

MM. *Andris-Lambert et C^{ie}*, *Baudoux et Jonet*, *V. Gorin-flot*, *Gilson et C^{ie}*, *Laurent Maiglet et Lessines*, *Léopold de Dorlodot et C^{ie}*, et *Alfred Fagnart* avaient, en outre, des verres cannelés, mats, mousselins, etc., ainsi que des verres colorés d'une bonne fabrication. On remarquait surtout une feuille vert très-foncé de MM. *Baudoux et Jonet* et qui ne le cédait en finesse à aucune autre de l'Exposition, mais la beauté de la nuance en faisait le principal mérite.

MM. *Casimir Lambert fils et Schmidt frères et sœurs* ayant témoigné le désir d'être mis hors concours, nous regrettons de ne pouvoir donner notre appréciation sur leurs produits.

M. *P.-J. Martaux* avait exposé, pour la première fois, des rosaces et des feuilles de verre gravées par un moyen

mécanique qui en permet la vente à un prix relativement peu élevé. Ces gravures étaient fort bien exécutées et ont valu à l'exposant une *médaille de mérite*.

L'Autriche, comprenant sans doute son infériorité dans la fabrication des verres à vitres, comptait peu d'exposants en cet article. Le verre de Bohême était, en général, très-fin, très-blanc, mais gâté par un étendage défectueux, qu'il faut attribuer au maintien d'un système de travail qui n'est plus en harmonie avec les progrès réalisés.

Seuls, les verres colorés de l'Autriche, dans la fabrication desquels elle excelle toujours, étaient remarquables par la richesse de leurs nuances, le bon soufflage et la pureté; mais ces belles qualités étaient malheureusement beaucoup amoindries par les défauts d'étendage.

Les produits de ce genre qui méritent d'être cités en première ligne, sont ceux de *Meyr's neveu*.

Les Français en avaient aussi exposé de fort beaux, et ceux de MM. *Pelletier et fils*, aux qualités que nous venons d'énumérer, joignaient celle d'un bon étendage. Nous en dirons autant des verres colorés de la *Compagnie générale des verreries de la Loire et du Rhône*, qui se faisait remarquer aussi par ses verres à vitres blanches et d'autres objets en verre d'une bonne fabrication.

Quant aux verriers du Nord de la France, qui sont, en ce moment, comme nous l'avons dit, nos plus redoutables concurrents, ils se sont abstenus complètement de prendre part à la lutte.

Nous devons sans doute attribuer cette abstention presque générale des verriers français aux douloureux événements que leur pays venait de traverser et qui les mettaient dans l'impossibilité de se préparer assez longtemps d'avance pour figurer dignement à l'Exposition de Vienne.

L'*Empire allemand* comptait un grand nombre d'exhibitions de verres à vitres, dont aucune ne mérite d'être citée spécialement.

Il en est de même du *Portugal*, qui comptait deux exposants : *Direction de la fabrique de Buarcos, à Buarcos*, et *Direction de la fabrique de Marinha-Grande, à Leira*.

Les divers objets exposés par ces deux fabriques auraient pu à peine être comparés à ce que nous produisons de plus médiocre en Belgique.

§ III. — *Cristaux et gobelettes.*

BELGIQUE.

MM. *F. Vanderborght et C^{ie}* ont exposé une collection d'articles d'éclairage et de table, unis et taillés, destinés principalement à l'exportation. Les cheminées de lampe étaient bien façonnées; les réflecteurs et les globes en opale ne laissaient rien à désirer sous le rapport du travail et de la teinte. Il en est de même des verres et gobelets en demi-cristal, aux formes simples et élégantes.

Cette modeste exhibition se faisait remarquer par le bon marché uni à une excellente fabrication courante.

MM. *Vanderborgh et C^{ie}* ont obtenu une *mention honorable*.

AUTRICHE.

Au premier rang parmi les verreries de l'empire austro-hongrois, il convient de placer celles de M. *Wilhelm Kralik*, chef de la firme *Meyr's neveu*. C'est à cette célèbre maison, dont la fondation remonte à l'année 1772, que l'on doit, croyons-nous, les premiers verres de couleur albâtre, turquoise et d'autres couleurs d'email moderne. Le cristal blanc qu'on y fabrique peut, selon nous, soutenir la comparaison avec celui des meilleures usines des autres pays. Nous n'en voulons pour preuve que le succès éclatant obtenu par ses produits qui ont figuré au palais du Prater, à Vienne. Cette maison, conjointement avec MM. *J. et L. Lobmeyr*, de la même ville, n'avait rien négligé pour que son étalage captivât tous les regards. La richesse de ses différents cristaux, l'élégance des formes, la beauté des gravures et des ornements devaient lui valoir ce succès.

On remarquait aussi de nombreux lustres fort bien polis ; mais, pour ce genre d'objets, où le reflet est la qualité principale, il faut donner la préférence au cristal à base de plomb, tel qu'on le fabrique en Belgique, en France et en Angleterre, dont l'éclat est supérieur au cristal de Bohême, dans lequel la chaux remplace l'oxyde de plomb.

La fabrication de la matière était l'œuvre de M. Meyr's neveu, et nous devons lui rendre cette justice, que le cristal était aussi pur, aussi blanc, aussi incolore que possible. Toutes les couleurs qui se font actuellement étaient représentées parmi les objets exposés et elles étaient généralement bonnes.

L'excellence du travail se faisait surtout remarquer dans les verres minces, de forme ovale et angulaire, ainsi que dans ceux soufflés en coquille. Mais ces formes, peu gracieuses, du reste, ne peuvent être obtenues que par des ouvriers d'un rare mérite.

Quant à la partie artistique (les formes, les dessins, les gravures et les peintures), elle avait été confiée par MM. J. et L. Lobmeyr à leurs ouvriers les plus habiles et aux artistes les plus en renom de Vienne.

On remarquait surtout, dans cette brillante exhibition, un service de table commandé par S. M. l'Empereur François-Joseph. Le dessin de cette imitation de cristal de roche est dû à M. le professeur *J. Storck* et les gravures à M. *P. Eisert*. Les pièces principales avaient été montées sur or et argent par M. *Ratzers Dorfer*, de Vienne, et l'on nous a assuré que le service complet ne coûtait pas moins de 15,000 florins.

Mais à côté de ces objets, beaucoup trop riches pour que nous nous y arrêtons plus longtemps, se trouvait un autre service de table, en cristal mince, d'un travail gracieux et délicat, dont les dessins étaient dus à MM. les architectes

J. Von Hanssen et *E. Ziller*; les gravures, extrêmement fines, avaient été exécutées dans les ateliers de MM. *Lobmeyr*.

Un grand nombre d'objets ont encore attiré notre attention. Nous citerons, entre autres, un service de dessert en verre opaque, bleu foncé, richement doré et du meilleur goût, et divers vases peints par *Kahl*, *Sturm*, *Bitterlich*, le professeur *Eisenmenger*, *Turich* et d'autres artistes de mérite.

Ces objets, en cristal taillé à diamant, étaient parfaits, considérés sous le rapport du poli et de l'éclat.

Le jury a accordé un *diplôme d'honneur* à la maison *Meyr's neveu*. Quant à MM. *J. et L. Lobmeyr*, ils n'ont pu obtenir la récompense que méritaient leurs remarquables travaux, parce que M. *L. Lobmeyr* faisait partie du jury.

En résumé, les maisons que nous venons de citer se faisaient remarquer non-seulement par l'excellence de la matière fabriquée, mais tout particulièrement par la reproduction fidèle de chaque objet dans le style auquel il appartenait.

La fabrication des objets destinés à l'éclairage, tels que cheminées de lampe, bassins réflecteurs, boules, etc., a pris un très-grand développement, et d'importantes fabriques produisent spécialement ces articles. Cette branche de l'industrie verrière était la mieux représentée à l'Exposition de Vienne par la maison *Schreiber et neveux*, qui excelle dans cette fabrication.

MM. *Schreiber et neveux* avaient aussi des cristaux

blancs de belle qualité et des verres colorés à bon marché.

MM. *S. Reich et C^{ie}*, de Vienne, avaient aussi exposé une collection importante d'objets en cristal et en belle gobeletterie, d'un grand mérite et de fabrication courante pour l'exportation. Cette maison, une des plus anciennes et des plus considérables de l'Empire austro-hongrois, fut fondée en 1813. Elle possède en Moravie et en Bohême 10 fabriques où près de 5,000 ouvriers trouvent du travail. On y produit principalement les articles d'éclairage, la gobeletterie polie et taillée, les verres blancs et colorés, les bouteilles et le verre à vitre.

Un grand nombre d'autres maisons de la Bohême avaient aussi envoyé à Vienne des spécimens de leurs produits. La plupart de ces maisons sont situées à Haïda et à Steinschönau, où leur est expédié, à l'état brut, le verre qui provient des usines disséminées en grand nombre dans les forêts ou dans les localités isolées. Le verre transporté à Haïda et à Steinschönau est gravé et poli dans les raffineries, où l'on applique également les ornements si variés qui caractérisent les verres de Bohême. Ces verres, ainsi préparés, sont vendus pour l'exportation à des prix relativement bas. Les exposants « raffineurs » qui se sont le plus distingués dans leur art et qui avaient les plus beaux cristaux à taille de diamant, sont MM. *F. Palme-Konig et C^{ie}*, à Steinschönau.

Le goût des peintures et des ornements coloriés qui embellissent les gobelettes tend à disparaître, pour faire

place au cristal blanc aux reflets argentés et éclatants, que leur préfèrent toujours, avec raison, les peuples de l'Occident. Cependant, la gobeletterie coloriée sera peut-être longtemps encore recherchée par les populations orientales.

En résumé, l'industrie verrière autrichienne a fait un grand pas depuis les dernières Expositions, et si elle s'est appliquée à donner aux formes la grâce et l'élégance qu'elle n'avait pas toujours été assez heureuse d'obtenir autrefois, elle n'a pas moins réussi à améliorer, à perfectionner la gravure et les diverses tailles du verre.

Le Musée des arts et de l'industrie, à Vienne, ainsi que les écoles d'arts et métiers nouvellement établies dans les districts de l'industrie du cristal, ont beaucoup contribué à obtenir ce résultat et lui feront faire de nouveaux progrès.

D'après les renseignements statistiques publiés par la Commission centrale et impériale autrichienne, les « producteurs » de verre, tels que fabricants de cristaux, gobelettes, verres à vitres, perles, glaces, et les polisseurs, graveurs, etc., comptaient, en 1862, 885 fabriques et ateliers divers, payant ensemble à l'Etat une somme annuelle de 37,175 florins en contributions industrielles.

Le rapport officiel de l'Autriche sur l'Exposition universelle de Londres en 1862 donne les renseignements suivants :

« Toutes les diverses branches de la production du verre » et les perfectionnements qu'on y a apportés sont représentés en Autriche. Il faut en excepter cependant le « *flint-glass* et le *crown-glass*.

Une plus grande extension a été donnée à l'emploi de la houille et du lignite; 203 verreries, comprenant 2,000 creusets, produisent annuellement 650,000 quintaux de verre brut de toute espèce (un quintal autrichien vaut 56 kilogrammes); 60,000 ouvriers sont employés à la production et au *raffinement* du verre brut; le total annuel de la production du verre de toute espèce s'élève sur place à 18,375,000 florins. Ce qui donne une renommée extraordinaire à l'industrie verrière autrichienne, c'est que non-seulement elle satisfait aux besoins de l'intérieur, mais qu'elle participe presque au tiers de sa production à l'exportation.

En 1860, on exporta 210,532 quintaux, dont on doit compter 114,192 quintaux de marchandises *raffinées*; eu égard à ce chiffre, l'importation était insignifiante, car elle ne s'éleva, la même année, qu'à 6,520 quintaux. »

Aujourd'hui l'exportation des produits verriers autrichiens est bien plus considérable, et la statistique du Ministère du commerce porte à 21,500,000 florins la production de l'année 1870.

L'exportation s'éleva :

En 1870 à 343,256 quintaux.

— 1871 à 402,856 —

— 1872 à 416,884 —

et en 1873 à 428,267 — composés de cristaux, de gobeletteries et de petits miroirs ou glaces soufflées.

D'après la même source officielle, la valeur des produits exportés en 1873 se serait élevée à 15,222,662 florins, mais ce chiffre nous paraît exagéré, eu égard à celui de la production.

Quant à l'importation, elle s'est élevée à :

68,680	quintaux	en 1870;
87,260	—	1871;
130,409	—	1872;
et 145,115	—	1873,

et elle comprenait principalement le verre à vitre, les glaces coulées et un peu de gobeletterie.

ANGLETERRE.

L'Angleterre, qui jouit depuis longtemps d'une réputation de supériorité sur les autres pays pour la fabrication des cristaux, a prouvé encore à Vienne que cette réputation est méritée.

Bien que la Société anonyme du Bleyberg-ès-Montzen ait exposé quelques morceaux non taillés d'un très-beau cristal, dont nous avons admiré la blancheur et la pureté, nous n'avons pu nous assurer, par ces échantillons, s'ils possédaient les propriétés réfringentes qui donnent au cristal anglais l'éclat qui le distingue des autres cristaux.

On sait que le fabricant s'efforce toujours de donner à ce verre la beauté du cristal de roche, c'est-à-dire de le rendre blanc, incolore; cette qualité n'est pas la chose la plus frappante dans le produit anglais, car celui-ci est peut-être un

peu plus foncé que les cristaux belges et bohèmes. Mais ce qui en fait les avantages principaux, c'est son lustre parfait, son brillant incomparable, mélangé en quelque sorte de couleurs diverses, et la grande facilité de le polir. Ces propriétés se prêtent merveilleusement à toutes espèces de taille à diamant, que les Anglais commencèrent à pratiquer vers la fin du siècle dernier, et ils sont devenus ainsi nos maîtres dans ce genre de travail.

Plus tard, le cristal brillanté passa peu à peu de mode, sans qu'il fût toutefois complètement abandonné; mais, de nos jours, cette taille a été reprise en Angleterre avec une nouvelle ardeur et, il faut bien le dire, avec une perfection admirable.

Cependant, les Anglais ne se bornent point à tailler le cristal fort, et nous avons remarqué dans l'exposition de MM. *Pellatt et C^{ie}* des carafes et des verres très-minces taillés à diamant, qui semblaient entourés de bijoux et d'ornements. Les gravures de ces exposants se distinguaient également par une grande perfection artistique.

M. *James Green* avait aussi une collection d'objets d'un haut mérite, parmi lesquels on distinguait des vases de luxe réunissant la beauté du travail à l'élégance de la forme. Ses lustres, ainsi que son service de table taillé et gravé, étaient dignes d'attirer l'attention. Toutefois, la forme des lustres n'était pas gracieuse, et nous ajouterons d'une manière générale qu'on retrouvait encore à Vienne, dans les cristaux anglais, une certaine roideur ou des exagérations dans les

proportions. Il s'en suit que ces produits n'obtiennent pas toujours la préférence à l'étranger, malgré le pouvoir réfringent et dispersif qu'ils possèdent.

Cette observation s'applique principalement à certaines carafes dont le goulot était trop long et trop étroit. La forme défectueuse du bouchon n'était pas en harmonie avec la pièce entière. Des verres à pied avaient aussi les tiges trop unies et trop longues. Un lavabo de MM. *Pellatt et Cie*, surchargé de la plus riche taille à diamant, avait malheureusement un aspect fort lourd.

Il faut rendre toutefois justice à la cristallerie anglaise et reconnaître qu'elle est peut-être la première du monde dans cette fabrication. Ses produits, à part certains défauts que nous avons voulu signaler, ne laissent rien à désirer si l'on fait abstraction, bien entendu, des prix élevés auxquels ils sont livrés dans le commerce.

MM. *E. Moore et Cie* exposaient des pièces en verre moulé de diverses formes et dimensions, destinées à l'exportation. Ces produits, d'une bonne fabrication, étaient remarquables en considération de leur bon marché.

EMPIRE ALLEMAND.

Le comte *Schaffgotsch* a exposé des cristaux de luxe taillés et gravés avec art, ainsi que des vases peints, d'un très-grand mérite.

M. *Franz Steigerwald* neveu s'est fait aussi remarquer par une belle reproduction de deux vases, que nous avons eu

l'avantage de voir au Musée royal de Naples et qui ont été trouvés dans une tombe à Pompéi, en 1837.

Ces vases, bleus avec bas-reliefs blancs, consistent en un verre bleu foncé transparent et recouvert d'une couche de verre blanc opaque.

Au dire de M. *Wilhem Zahn*, dans son ouvrage sur Pompéi, Herculaneum et Stabies, édité à Berlin en 1842, les deux vases trouvés à Pompéi peuvent certainement être considérés comme les plus beaux vases de verre de l'antiquité qui nous soient connus jusqu'à présent, sans en excepter même la Barbérinienne de l'urne d'Alexandre-Sévère (aujourd'hui le vase de Portland), qui se trouve au Musée britannique; ils nous donnent une idée de la grande perfection avec laquelle on travaillait le verre dans l'antiquité.

Pour réussir les copies, M. *Steigerwald* a dû procéder avec le plus grand soin; la gravure des figures blanches en relief représentées sur les vases et qui se détachent sur le fond bleu foncé a demandé un très-long travail.

MM. *Siemens*, de Dresde, *Wisthoff et Cie*, de la Westphalie, et *von Poschinger*, de la Bavière, avaient différents objets de gobeleterie ordinaire, d'une bonne fabrication courante.

VENISE.

Nous avons dit que Venise a été le berceau de l'industrie verrière en Europe. Les Vénitiens ont excellé dans toutes

les branches de cette fabrication et en ont conservé, jusque vers le xvi^e siècle le monopole, qui fut pour leur cité la source de revenus immenses.

A partir de cette époque, des verreries s'établirent en Allemagne, en France et en Angleterre. Bientôt les produits de la Bohême acquirent une renommée qui porta un coup funeste à l'industrie vénitienne. Celle-ci disparut peu à peu et, depuis longtemps, elle est en pleine décadence.

Vers la fin du siècle dernier, on comptait encore à Murano environ 50 verreries, dans lesquelles on fabriquait des perles, dites *conteries*, des cristaux, des glaces et des verres à vitres.

Actuellement, il reste à peine quelques établissements en activité, tant à Murano qu'à Venise même. Rien de plus triste que de parcourir cette île, jadis si florissante. Le voyageur est péniblement impressionné à la vue de ces rues désertes où, au dire des historiens, régnait une activité qui a étonné le monde.

Cependant, M. le Dr *Salviati*, de Venise, qui s'était déjà signalé à l'Exposition universelle de 1867 par la rénovation de la fabrication vénitienne, nous a montré, à Vienne, ce que peuvent produire le travail et la persévérance. A force d'études, de recherches et d'expériences de toutes sortes, M. Salviati est parvenu à retrouver les secrets de l'ancienne fabrication. Ses verres possèdent, en effet, ce charme de couleur, de teinte qui leur donne l'antique cachet vénitien et qui les distingue des produits des autres pays; on peut

ajouter qu'ils ont une perfection de formes et de travail qui ne le cède en rien à ce que l'art a pu produire de plus beau autrefois.

Les cristaux de Venise ont un cachet original qui nous empêche de les comparer à ceux des autres pays; on n'y trouve ni la blancheur, ni la pureté des cristaux anglais. La même absence de finesse se rencontre dans le verre coloré; mais leurs teintes douces flattent et attirent le regard, surtout dans les couleurs bleue et verte, opales et transparentes.

Le mérite de la fabrication vénitienne consiste, selon nous, dans une légèreté extraordinaire, due à la grande facilité avec laquelle la matière, à l'état pâteux, se prête aux travaux les plus délicats. C'est cette facilité de manipulation qui permet de donner aux cristaux de Venise ce cachet spécial qu'on ne retrouve nulle part.

Nous avons aussi remarqué, dans la brillante exposition de M. *Salviati*, des lustres et des candélabres d'un travail soigné et gracieux.

On nous assure que les fabriques de M. *Salviati* ont été achetées récemment par une société anglaise, qui aura sans doute pour but de faire fructifier son capital le plus possible.

N'est-il pas à craindre que cette modification, malgré la coopération personnelle de M. *Salviati*, ne fasse bientôt négliger ou abandonner la partie artistique de la fabrication, à laquelle il avait, jusqu'ici, donné un si puissant

essor? Un *diplôme d'honneur* a été accordé à M. *Salviati*.

Les autres expositions de Murano ou de Venise étaient également intéressantes et, après M. *Salviati*, nous devons citer M. *Bassano-Isacco*.

ESPAGNE.

L'Espagne, malgré sa situation extrêmement troublée, était représentée par M. *Leon de Castilla*, qui avait quelques articles d'éclairage.

PORTEUGAL.

Le Portugal a prouvé sa supériorité sur sa malheureuse voisine, en montrant des cristaux et de la gobeletterie d'une bonne fabrication relative. Ces produits sortaient de la fabrique de *Marinha-Grande*, à Leira.

RUSSIE.

La *verrerie impériale* de Saint-Pétersbourg, dont la production consiste principalement en mosaïques, verres peints, émaux et imitations de pierres précieuses, avait cependant exposé diverses pièces en cristal coloré, émaillé en relief, dont nous avons pu constater le bon travail.

Cet établissement, fondé en 1795, emploie 130 ouvriers.

MM. *Gordliczka frères*, à Tschecki, gouvernement de Siedlce, avaient quelques articles de gobeletterie d'assez bonne fabrication, mais dont la teinte laissait à désirer.

SUÈDE.

La *Société des verreries* de *Carlshamm* et *M. Fr. Brusewitz*, de *Limmared*, nous ont montré quelques flacons blancs colorés, bien fabriqués.

GRÈCE.

MM. *Schillizzi* et *Théologo* ont mis en activité une verrerie au Pirée, depuis le commencement de l'année dernière, et M. *Rhallis* en a établi une autre à *Syra*, dans le courant de l'année 1872. Ces verreries ne produisaient l'année dernière que de la très-mauvaise gobeletterie, dont nous avons vu divers échantillons, et l'on se prépare à joindre à cette fabrication celle des verres à vitres.

Les exposants que nous venons de citer sont actifs et intelligents et ils feront faire de rapides progrès à la nouvelle industrie qu'ils viennent d'introduire dans leur pays.

JAPON.

M. *Ogata*, commissaire de 3^e classe de l'Empire japonais, nous a assuré qu'il existe à *Jedo* une petite verrerie, fondée par le gouvernement impérial dans le but d'y faire étudier la fabrication du verre.

Les objets qu'on y fabrique, et dont nous avons vu à Vienne quelques spécimens, sont des cristaux taillés ou de la gobeletterie. La matière est très-jaune et peu limpide.

CHINE.

Quant à la Chine, elle avait voulu montrer également quelques gobeletteries, qui nous donnent une triste idée de l'état de la fabrication du verre. La verrerie dont les produits se trouvaient à Vienne est située à Chefoo, dans la province de Shantong.

§ IV. — *Glaces*.

BELGIQUE.

La fabrication des glaces n'est pas bien ancienne en Belgique. Un Français, M. *Dartigues*, ancien membre du bureau consultatif des arts et manufactures, fondateur des cristalleries de Vonêche, est le premier qui, vers 1820, se soit occupé de l'introduction de cette fabrication dans notre pays. Il y a quelques années, on voyait encore à Vonêche une ancienne halle qui avait servi à couler des glaces.

Vers 1836, la Société nationale, à Bruxelles, confia à M. *Clément Désormes*, ancien directeur général de Saint-Gobain, la création de la Manufacture de glaces de Sainte-Marie d'Oignies. Cette usine fut dirigée par M. *Kemlin* vers 1840; mais ce n'est guère qu'en 1843, sous la direction de M. *Houtart-Cossée*, que cet établissement commença à acquérir cette renommée et cet état florissant dont il jouit aujourd'hui.

En 1849, MM. *Despret* et *Henroz* établissaient la

fabrique de produits chimiques de Floreffe, bientôt suivie d'une importante manufacture de glaces.

En 1869, la Société anonyme des glaces du Hainaut, à Roux, livrait ses produits au commerce, et, enfin, en 1870, se fondait la Société anonyme de Courcelles.

Les fabricants de glaces étaient peu nombreux à l'Exposition de Vienne. Les établissements de Sainte-Marie d'Oignies et de Floreffe se sont abstenus d'y prendre part.

La Société anonyme de glaces et verreries du Hainaut, fondée en mai 1868, au capital d'un million de francs (porté depuis à 2 millions), a inauguré sa fabrication en janvier 1869 par la mise en activité d'un four à 12 creusets, du système Siemens. C'est, croyons-nous, le premier four de ce procédé au gaz qui ait été expérimenté en Belgique pour la fabrication des glaces et, dès ses débuts, il a donné les résultats les plus satisfaisants.

L'établissement de Roux comprend, outre le four mentionné ci-dessus, activé par 4 générateurs Siemens, 26 carraises à refroidir, chauffées également par le gaz, 3 appareils à doucir, 12 tables à savonner et 6 banes à polir.

Le travail des glaces s'y fait par les procédés les plus économiques et les plus nouveaux.

La partie mécanique est desservie par 9 machines à vapeur à détente et à condensation, de la force de 200 chevaux.

Une particularité digne de remarque, c'est que la condensation de ces 9 machines s'opère par un condensateur

unique, ce qui, croyons-nous, ne s'est encore fait dans aucune autre usine en Belgique.

Des ateliers pour l'étamage et pour le biseautage des glaces sont annexés à l'établissement.

Les divers services occupent ensemble environ 300 ouvriers, et la production annuelle des glaces peut être évaluée à un million de francs.

La Société de Roux a exposé 3 glaces, savoir :

Une de 4 mètres sur 2^m54, argentée;

— 3 — 2^m05, étamée;

Et une de 2 — 1^m46, ovale, biseautée et étamée.

Dans la réponse faite par ladite Société au questionnaire de la Commission belge, nous lisons ce qui suit :

« Loin de se conformer à l'usage, généralement adopté, d'envoyer aux Expositions internationales des produits sortant des limites d'un travail pratique et de chaque jour, la Société a tenu à n'exposer à Vienne que des glaces de *fabrication courante* et ne dépassant pas les exigences habituelles du commerce, tant sous le rapport des prix que sous celui des dimensions et de la qualité. »

Le choix des glaces exposées doit donc être considéré comme rigoureusement *marchand*, c'est-à-dire tel que la Société de Roux le fournit habituellement au commerce.

Il nous a été d'autant plus facile de l'apprécier que toutes les glaces de la Société étaient argentées ou étamées, circonstance qui ne permet pas d'en dissimuler les véritables

défauts, comme il est facile de le faire lorsqu'on expose des glaces en blanc.

Les deux premières glaces ci-dessus spécifiées se distinguaient surtout : 1^o par la beauté de leur teinte, qui est pour le moins égale en blancheur à celle des plus anciennes fabriques ; 2^o par leur parfaite planimétrie, et 3^o par le fini de leur poli.

Elles paraissaient, en effet, complètement exemptes de ces vilains défauts que l'on appelle *bassins* et qui produisent de si déplorables effets dans la réflexion des objets. Ceci prouve en faveur des appareils employés à Roux et des soins qu'on y apporte dans la fabrication.

La troisième pièce était une glace toute de fantaisie et de luxe, du genre « de Venise ». Elle était remarquable par la netteté des biseaux et la perfection du poli.

L'encadrement, de bon goût, qui la contenait en faisait parfaitement ressortir toutes les qualités.

La Société de Roux a obtenu une *médaille de progrès*.

La Société anonyme de Courcelles, fondée en 1870, possède également un four à 12 creusets, du système Siemens, et la valeur annuelle de sa production est la même que celle de la Société de Roux, dont nous venons de parler.

Cette Société a exposé une glace de vitrage *double épaisseur* (0^m015), ayant environ 7 mètres carrés de superficie.

Une glace si grande et d'une pareille épaisseur n'a figuré jusqu'à présent, croyons-nous, dans aucune Exposition. Elle se faisait, en outre, remarquer par son bon poli et sa grande

pureté, conditions fort difficiles à obtenir dans une aussi forte masse.

Dans les renseignements fournis à la Commission belge par la *Société de Courcelles*, nous trouvons ce qui suit:

“ Une épaisseur double donne une résistance double.
» Ainsi une lame de glace d'épaisseur ordinaire ($7\frac{1}{2}$ millimètres), reposant sur deux points d'appui distants de $0^m 50$, ayant $0^m 08$ de largeur, se brise sous un poids de 29 kilogrammes, tandis qu'une même lame, de 15 millimètres d'épaisseur, se brisera, dans ces conditions, sous un poids de 58 kilogrammes. Donc *double solidité et double sécurité* contre les vols, chez des agents de change, bijoutiers, banquiers, etc. »

Le prix d'une telle glace ne coûte que 30 p. c. plus cher que des glaces de simple épaisseur.

Le but de la Société de Courcelles a été d'exhiber un fabricat d'une grande utilité commerciale en ce que, dans son application, il pare, dans une certaine limite, au défaut capital du verre : la fragilité.

Cette Société a obtenu une *médaille de mérite*.

MM. A. Nyssens et C^e et M. Walravens ont aussi obtenu la *médaille de mérite*, les premiers pour leurs belles glaces biseautées et gravées à l'acide fluorhydrique, et le second pour ses glaces gravées.

Les gravures de ces exposants étaient d'un excellent travail et attiraient l'attention par une belle répartition de la lumière et de l'ombre.

FRANCE.

La *Compagnie de Saint-Gobain* et ses nombreuses succursales avaient réuni, dans les compartiments français et allemand, des glaces de toutes dimensions, des verres pour toitures et pour dallages de très-forte épaisseur, des glaces pour phares et miroirs de télescopes, tous objets qu'elles fabriquent fort bien ; mais, nous l'avons dit, la Compagnie de Saint-Gobain jouit encore, selon nous, d'une réputation de supériorité que nos fabricants ont le droit de lui contester et que le commerce ne tardera pas à apprécier à sa juste valeur.

Les glaces de cette Compagnie n'étaient, en effet, ni plus belles, ni mieux réussies que celles de nos exposants, et la grande glace placée dans la rotonde, dont nous regrettons de n'avoir pu prendre les dimensions, n'était pas exempte de défauts. Il est juste d'ajouter que les grandes pièces de ce genre ne peuvent se fabriquer sans défauts et qu'on ne les expose ni pour la pureté du verre, ni pour une parfaite planimétrie.

La France ne comptait pas d'autres exposants, si ce n'est quelques négociants de Paris, dont, croyons-nous, il est inutile de s'occuper.

ALLEMAGNE.

Quant à l'Allemagne, en dehors des succursales appartenant à la Compagnie française de Saint-Gobain et établies à Cirey, Stolberg et Waldhoff, près de Mannheim, elle était

encore représentée par la *Schlesische Spiegelglas Manufactur*, d'Ober-Salzbrunn, dont les produits n'offraient aucun intérêt spécial.

RUSSIE.

MM. *Amelung et fils*, à Dorpat (Livonie), nous ont montré des glaces étamées et en blanc, mais elles laissaient beaucoup à désirer sous le rapport de la planimétrie, de la finesse du verre et de la teinte, qui était très-verte. Cet établissement, fondé en 1770, emploie environ 200 ouvriers et sa fabrication annuelle est de 120,000 roubles. On y a appliqué le procédé Siemens à gaz au bois.

ITALIE.

Les Vénitiens fabriquèrent les premiers miroirs de verre par le procédé du soufflage en manchons, comme le verre à vitres. Cette fabrication n'existe plus aujourd'hui en Italie, et les miroirs ou anciennes glaces de Venise sont moins recherchés pour la qualité du verre que pour l'élégance ou l'originalité de leur encadrement.

Quelques industriels s'occupent encore aujourd'hui de l'ornementation des glaces, qu'ils se procurent en Autriche, dans notre pays et en France. Ceux qui se distinguent dans ce genre de travail sont MM. *Salviati* et *Bassano-Isacco*.

AUTRICHE.

Ce fut la Bohême qui, après la Vénétie, se livra à la fabrication des glaces soufflées. Cette industrie a pris, de nos

jours, un très-grand développement en Autriche et y a reçu des perfectionnements importants. Cependant la fabrication des grandes glaces soufflées ne tardera pas à disparaître tout à fait, pour faire place aux glaces coulées.

Il n'en sera pas de même des petits miroirs, qui trouveront toujours un écoulement facile dans tous les pays du monde, à cause de leur bon marché, qui en fait le principal mérite. Les exposants qui se distinguent le plus dans cette fabrication sont MM. *Stark, Joh.-Dar. Ziegler's Andreas Sohn et Ziegler's Joh.-Anton. Sohne.*

SUISSE.

MM. *Konig et Küpper*, de Berne, ont montré des glaces étamées par le procédé du *platinage*.

C'est la première fois, croyons-nous, que des glaces platinées paraissent dans une Exposition internationale. Nous apprécierons plus loin ce nouveau procédé.

§ V. — *Bouteilles.*

BELGIQUE.

Notre pays comptait quatre exposants, qui ont reçu la médaille de mérite : MM. *Fagnart, J.-B. Ledoux, Ph. Ledoux et Pivont et Lefèvre frères*. Leurs bouteilles de toute espèce étaient fort bien fabriquées; elles étaient surtout remarquables par la belle teinte du verre et par leurs excellentes embouchures.

Cette fabrication s'est beaucoup perfectionnée dans notre pays, depuis quelques années, et son exportation prend chaque jour une importance nouvelle. Nous croyons pouvoir attribuer une large part de ces résultats favorables à l'influence des traités de commerce, qui ont permis à nos industriels de faire connaître leurs produits à l'étranger.

Il n'y a pas bien longtemps que l'industrie des bouteilles était très-arriérée en Belgique : les meilleures nous venaient de France, où l'on s'appliquait plus que chez nous à obtenir de bons produits. Ici, au contraire, on visait toujours à produire à bas prix, et comme on ne travaillait que pour la consommation intérieure du pays, on paraissait croire qu'il était superflu de chercher à améliorer la fabrication. Mais cette situation a dû changer le jour où nos fabricants ont voulu écouler au dehors une partie de leurs produits ; ils ont pu s'assurer que ceux-ci étaient presque partout inférieurs en qualité à ceux des autres pays, et ils ont été ainsi amenés, heureusement, à porter leur attention et leurs soins sur un point qu'ils avaient peut-être trop négligé. Qu'ils persévérent dans cette bonne voie et bientôt ils prendront définitivement, sur les marchés de l'extérieur, le rang qui convient à leur intelligence et à leur activité.

FRANCE.

La France était représentée par ses deux principaux fabricants de bouteilles : la *Compagnie générale des verreries de la Loire et du Rhône* et MM. *Deviolaine et Cie*. Les bou-

teilles qu'ils exposaient étaient fort belles, mais n'offraient rien de particulier.

ALLEMAGNE.

Il en est de même des bouteilles exposées par M. *Georges Leuffgen*, de Charlottenburg, près de Berlin, et dont la production annuelle est de 12 millions de pièces.

MM. *Wisthoff et C^{ie}* avaient aussi une collection d'excellentes bouteilles, ainsi que MM. *Siemens frères*, de Dresde.

Les produits exposés par MM. *Siemens* ont été fabriqués dans des fours de leur invention, qui donnent les meilleurs résultats. Nous engageons beaucoup nos verriers à étudier ces fours, qui nous paraissent réaliser un nouveau progrès important pour notre industrie. Le nom de *Siemens*, d'ailleurs, suffira pour qu'on ne rejette pas sans examen la nouvelle invention *des fours à rannes* (à travail continu).

AUTRICHE.

Les meilleures bouteilles exposées par les fabricants autrichiens étaient celles de M. *F. Platenka*. Venaient ensuite celles de l'*Oesterreichische-Glashütten-Gesellschaft* et de MM. *S. Reich et C^{ie}*.

ANGLETERRE.

L'Angleterre, qui excelle dans la fabrication des bouteilles moulées, dites anglaises, nous a montré, une fois de plus, que ses autres bouteilles à vins, liqueurs, etc., sont loin de pouvoir être comparées aux nôtres.

L'Aire and Calder glass bottle Company avait une nombreuse collection de bouteilles de toutes les formes et dimensions, mais dont la qualité et le travail laissaient beaucoup à désirer. Cette société est brevetée pour un système de bouchage qu'elle avait déjà exposé à Paris en 1867.

M. H. Codd a aussi exposé des bouteilles, d'une fabrication médiocre.

Les besoins de bouteilles en Angleterre doivent être extrêmement considérables et si nos fabricants s'attachaient à répandre dans ce pays leurs produits, qui, à part les bouteilles moulées, sont de beaucoup supérieurs à ceux fabriqués en Angleterre, il en résultera pour eux des avantages qui donneraient à leur industrie un développement qu'elle n'a pas encore pu atteindre, faute sans doute de relations suffisantes avec l'étranger.

RUSSIE.

La Russie avait quatre exposants.

Bornons-nous à citer les deux principaux, MM. *Kostéreff frères* et M^{me} *Kostéreff et fils*, du district de Pokrov, dans le gouvernement de Vladimir.

Les produits exposés par ces fabricants laissaient sans doute à désirer, mais ils nous ont permis d'apprécier ce fait, que la fabrication des bouteilles en Russie n'est pas aussi arriérée qu'on pourrait le croire. D'ailleurs l'industrie verrière russe, en général, d'après les renseignements qui nous ont été fournis par notre honorable collègue, M. *Krupsky*, pour-

rait déjà être avantageusement comparée à l'industrie similaire de certains autres pays où elle existe depuis plus longtemps qu'en Russie.

Les procédés de fabrication les plus nouveaux ont été appliqués dans les principales usines et l'on y fabrique les bouteilles, les verres à vitres et les glaces au moyen des fours Siemens. Cette innovation est d'autant plus remarquable que le combustible ordinaire, dans ce pays, est toujours le bois et que son extrême bon marché n'a pas encore pu nécessiter, comme ailleurs, l'emploi des procédés économiques qu'on commence seulement à introduire chez nous, où le charbon吸orbe cependant à peu près un tiers du prix de revient.

La grande fabrique d'eaux gazeuses de *Lanine*, à Moscou, produit pour ses propres besoins environ 2 millions de bouteilles par an dans un four Siemens à « vannes ».

M. *R. Prehn*, près de Saint-Pétersbourg, fabrique de très-beaux verres à vitres dans des fours du système Siemens ordinaire et son étendage se pratique également au gaz.

Il en est de même en ce qui concerne les fours de fusion dans les établissements de M. *Malzof*, situés dans les gouvernements d'Orlof, Rjasan et Kaluga.

Enfin, les établissements de MM. *Amelung et fils*, situés à Dorpat, sont aussi pourvus de générateurs Siemens pour la fabrication des glaces, et quelques autres industriels russes, moins importants, ont également transformé leur système de fabrication.

La Russie nous a donc devancés dans l'application des nouveaux procédés de fabrication et elle ne tardera pas à prendre une place distinguée à côté des autres pays qui ont été, jusqu'ici, les plus favorisés.

§ VI. — *Produits divers.*

PERLES.

La fabrication des perles se divise en deux espèces principales : celle des perles de Venise, dites *conteries*, et celle qui imite les perles véritables.

Les *conteries* sont l'objet d'un commerce important avec toutes les parties du monde, mais surtout avec l'Afrique, l'Asie et l'Amérique du Sud. Les plus belles perles de ce genre sont encore fabriquées aujourd'hui à Venise, et nous avons remarqué celles exposées par MM. *Bassano-Isacco* et *G. Zecchin et Ceresa*. Venaient ensuite celles d'un Français, M. *Bapterosses*, à Briare (Loiret). Bien que cette fabrication ne date que depuis peu d'années en France, les articles de M. *Bapterosses* réunissent cependant déjà de bonnes qualités.

Les perles fines artificielles exposées par M. *Constant Valès*, de Paris, imitent à s'y méprendre les plus belles perles fines naturelles. Le verre qui sert à les fabriquer, et dont M. *Valès* doit la composition au chimiste *Pierrelot*, est très-lourd et la teinte opaline donne aux perles l'irisation, le mat qu'on trouve dans les perles fines naturelles. Mais, pour com-

pléter l'illusion, M. Valès introduit dans la perle et étend sur toute la surface intérieure une liqueur nacrée, argentine, d'un grand éclat, obtenue au moyen de l'écailler d'un petit poisson connu sous le nom d'*ablette*.

M. Valès avait réuni dans son étalage tout ce qui se rapporte à sa belle et intéressante industrie, depuis le poisson lui-même jusqu'au verre qui forme l'enveloppe de la perle.

Nous terminerons en disant que l'imitation est si parfaite qu'il est extrêmement difficile de distinguer les perles vraies des perles fausses. M. Valès nous en a fourni la preuve en nous faisant voir des colliers des unes à côté des autres dont la ressemblance était vraiment surprenante.

PIERRES ARTIFICIELLES.

L'art de produire des pierres précieuses artificielles était connu des anciens. Pline rapporte qu'on était arrivé à un tel degré de perfection dans cette fabrication, qu'il était fort difficile de distinguer les pierres vraies des fausses. Il ajoute :

« Il y a même des livres, qu'à la vérité je ne veux pas nommer, dans lesquels est expliquée la manière de donner au cristal la couleur de l'émeraude ou d'autres pierres transparentes, et il n'y a point de fraude où l'on gagne plus. »

Pline indique aussi les moyens de distinguer les pierres naturelles des pierres artificielles : les pierres véritables pèsent plus que les fausses et produisent, lorsqu'on les

met dans la bouche, une impression de froid plus vive.

Cette industrie s'est fixée à Paris vers le commencement de ce siècle; elle s'y est développée peu à peu et aujourd'hui elle jouit d'une grande renommée. Les exposants qui méritent d'être cités pour la beauté, l'éclat de leurs produits, sont MM. *Charles Feil, Régat fils et Topart frères*.

Les pierres de M. *Feil*, principalement, imitent avec perfection toutes les pierres précieuses et soutiennent, par la pureté de leur eau ou l'éclat de leurs feux, la comparaison avec les pierres naturelles. Elles ne se distinguent de celles-ci que par leur dureté, qui est moindre que celle des pierres fines.

Cependant M. *Feil* a beaucoup perfectionné sa fabrication, et la silice, qu'il remplace dans la composition, en tout ou en partie, par de l'alumine, lui donne des verres très-durs, fondant à des températures élevées et pouvant subir la taille avec avantage.

OPTIQUE.

M. *Feil* avait aussi des verres d'optique, qu'il sait fabriquer avec une habileté qui n'a jamais été surpassée. Ces verres consistaient essentiellement en *crown* et en *flint* destinés à la construction des objectifs pour les lunettes et en prismes pour les instruments d'optique.

Chacun sait que les appareils d'optique exigent l'emploi de deux espèces de verres : le *crown*, qui est un silicate de chaux et de soude; le *flint*, à base de silice, oxyde de plomb

et de potasse. C'est la réunion de ces deux verres qui permet d'obtenir des lunettes achromatiques.

Le *flint* de M. *Feil* est un cristal très-plombeux dont il augmente la densité en forçant la dose de plomb dans une proportion considérable. En choisissant des matières extrêmement pures et en modifiant les conditions de la fonte par une disposition dont il a le secret, M. *Feil* est arrivé à obtenir le *flint* lourd par potée de 300 à 400 kilogrammes, sous un état de blancheur et de pureté inconnu avant lui. Ses verres sont d'ailleurs soumis à l'opération du *brassage*, qui était pratiquée par son grand-père, M. *Guinand*. C'est aussi à ce dernier qu'on est redevable de la découverte des procédés de fabrication des verres d'optique.

VERRES DE MONTRES.

L'intéressante industrie des verres de montre était représentée par M. *E. Hug* et par M. *G. Avril*, de Dreibrünnen, près Sarrebrück.

CYLINDRES.

MM. *Putzler frères*, à Penzig, près Görlitz, et A. *Mercier*, de Paris, avaient des cylindres de diverses formes fort bien fabriqués.

VERRES POUR APPAREILS DE CHIMIE.

Les meilleurs verres pour les expériences de physique et de chimie se fabriquent en Bohême. Il y avait peu d'expo-

sants de ces articles. Nous citerons M. *Moritz Müller*, de Vienne.

MM. *Appert frères*, de Paris, et *Vimont*, de la Pierre (Sarthe), avaient aussi des collections bien fabriquées de tubes pour niveaux d'eau, baromètres, thermomètres et autres instruments de physique et de chimie.

Nous avons passé successivement en revue les produits verriers des pays qui ont pris part à l'Exposition de Vienne ; nous avons indiqué, autant que nous avons pu, l'importance de leur industrie, en y ajoutant les renseignements que nous avions été à même de recueillir pendant notre séjour dans la capitale autrichienne.

Nous ne nous faisons aucune illusion sur l'imperfection de notre travail, mais nous croyons avoir donné une appréciation consciente et exacte des objets que nous avons été appelé à examiner. Il nous reste maintenant à indiquer plus spécialement les perfectionnements industriels que nous avons constatés.

§ VII. — *Des perfectionnements récents apportés dans l'industrie verrière.*

FABRICATION DES GLACES.

La fabrication des glaces a fait de grands progrès depuis quelques années ; nous citerons notamment le coulage à

l'opposé de la carcaise, qui permet de refouler la glace par la partie qui a été coulée la première et qui présente ainsi une résistance suffisante à l'action de la pelle à enfourner ; en opérant ainsi, on ne risque pas de déformer la glace, de la plisser.

Citons encore l'emploi du sulfate raffiné, au lieu du carbonate de soude, dont l'idée revient à M. *Pelouze* (en 1856), et, plus tard, l'emploi du sulfate ordinaire ou plutôt d'un sulfate spécial fabriqué avec du sel raffiné (chlorure de sodium), dans des cuvettes en plomb, avec l'acide sulfurique des chambres.

En 1866 et 1867, les fours ordinaires à grilles furent remplacés par les fours régénérateurs Siemens, ce qui procura une économie de 40 à 50 p. c. sur la chauffe du four et un produit plus pur et plus exempt de défauts. Non-seulement les fours furent chauffés au gaz, mais les carcaises à recuire les glaces le furent également et ces essais eurent un plein succès.

Les progrès réalisés dans le travail mécanique des glaces méritent également d'être rapportés. Il est à noter que, jusqu'en 1788, le travail dans les fabriques de glaces s'était fait à la main ; la Compagnie anglaise de *Ravenhead* commanda à *Boulton* et à *Watt*, de Birmingham, vers cette époque, une machine à vapeur, qui paraît être la seconde machine à vapeur construite par ces célèbres constructeurs ; l'année suivante, le travail mécanique remplaçait, à *Ravenhead*, le travail manuel.

En 1820, dans un brevet du 13 mai, M. *Dartigues* se proposait d'améliorer la fabrication des glaces, et la glacerie de Saint-Gobain, dirigée par les conseils de *Clément Desormes*, le célèbre professeur du Conservatoire des arts et métiers de Paris, munit ses ateliers de machines à dresser, construites en Angleterre par le mécanicien *Hall*, de Dartford.

En 1824, M. *Hoyau*, ingénieur-mécanicien à Paris, obtint un dressage et un doucissage parfaits des grandes glaces au moyen d'une machine dont l'idée principale consiste dans la rotation rapide d'un ou de plusieurs outils, rodoirs ou ferrasses, mobiles autour d'un axe vertical, tandis que la pièce à dresser se trouve sur une plate-forme ou support à rotation excentrique par rapport au système précédent et présente successivement tous ses points à l'action de l'outil. C'est, comme on le voit, la généralisation du principe du tour appliqué au dressage mathématique des plus grandes surfaces solides.

Des expériences des plus concluantes furent faites en 1834 avec cet appareil sur divers morceaux de glaces de rebut d'inégales épaisseurs et qui, juxtaposées et scellées sur la plate-forme ou table tournante de la machine, furent promptement redressées et dégrossies par les moellons ou rodoirs.

Les idées et les principes émis avec tant d'intelligence et de talent par M. *Hoyau* ne tombèrent point dans l'oubli, et le mécanicien *Ranvez* en fit une application plus ou moins étendue au dressage des glaces à l'usine de Cirey (Meurthe).

En 1836, en Angleterre, *Robert Griffiths* et *John Gold* se firent breveter pour un appareil analogue, et l'on retrouve dans la spécification du brevet les derniers perfectionnements apportés de nos jours au doucissage des glaces par les plate-formes.

D'un autre côté, M. *Carillion*, l'ancien et très-estimable garde du génie français à la brigade topographique, devint, après 1815, le collaborateur des *Dartigues* et des *Clément Desormes*, et fut conduit à imaginer un appareil à dresser basé sur le principe des planeuses anglaises et sur la rotation d'un moellon ou rodoir recevant, indépendamment du mouvement de rotation, un mouvement transversal et longitudinal.

Ces appareils, construits vers 1848, pour la glacerie de Sainte-Marie d'Oignies, n'ont pas répondu aux résultats attendus et ont été abandonnés depuis 7 à 8 ans.

En 1862, MM. *Bodson*, *Jacques* et *Lambot* se faisaient breveter également pour des appareils à dresser les pierres, etc., et, en 1868, la Compagnie de Floreffe obtenait un brevet pour des appareils à doucir basés, comme précédemment, sur les principes du tour appliqués au dressage des plus grandes surfaces solides.

Le savonnage des glaces, qui s'effectuait encore à la main il y a quelques années, se fait aujourd'hui généralement à la machine, surtout pour les glaces de grande dimension ou d'une dimension assez forte.

Les premiers appareils à savonner les glaces furent construits en 1849 en Angleterre par M. *Obed Blake*; les pre-

miers appareils à savonner employés sur le continent furent construits, il y a une dizaine d'années, par M. *Bernard*, directeur de la glacerie de Recquignies, succursale de Sainte-Marie d'Oignies. Depuis lors, un grand nombre de brevets ont été pris pour le même sujet, notamment le brevet de Floreffe en 1858, le brevet de la Manufacture de Roux en 1870. En général, on peut dire que, quant à ce qui touche cette question, il y a autant de brevets que de mouvements cinématiques possibles.

POLISSAGE DES GLACES.

Rappelons d'abord ce que M. *Pihet* a rendu de services aux manufactures de glaces en les dotant d'appareils pour le laminage, le transport, le retournement de ces glaces, source, jusque-là, de fatigues et de dangers pour les ouvriers.

Les premiers appareils à polir les glaces employés à Sainte-Marie d'Oignies furent conçus par MM. *Carillion* et *Fiorelli* et exécutés par les ateliers de John Cockerill, à Seraing. Les polissoirs ou feutres recevaient un mouvement de va-et-vient et la table un mouvement transversal alternatif perpendiculaire à la direction des polissoirs.

En Belgique, depuis deux ou trois ans, on remplace ces derniers appareils, dits *à va-et-vient*, par des appareils dits *à rotation*, qui donnent un poli plus beau, plus régulier, sans *stries* et surtout plus rapide.

Le polissoir, indépendamment d'un mouvement circulaire transmis par un cadre à manivelles, tourne sur lui-même par friction sur la glace et reçoit ainsi un double mouvement de rotation très-favorable pour le polissage.

Le principe de ces appareils n'est cependant pas nouveau, puisqu'en 1835 la Société de Saint-Gobain se faisait breveter pour un appareil analogue et qu'à l'Exposition de Paris, en 1867, on pouvait voir fonctionner un appareil à rotation marchant à une vitesse relativement assez grande et fourniissant les meilleurs résultats.

PLATINAGE DU VERRE.

On sait que l'étamage ordinaire des glaces se fait par l'emploi du mercure ou de l'argent, mais plus généralement encore par le mercure. Ce dernier procédé a le double inconvénient de coûter fort cher et d'altérer la santé des ouvriers.

On a donc cherché à le remplacer par des moyens moins coûteux et surtout plus salubres. C'est ce qui a eu lieu déjà par suite de la substitution de l'argent au mercure.

L'argenture des glaces donne une économie de 40 p. c. environ sur l'amalgamation du mercure avec l'étain; son adhérence au verre est infiniment plus rapide, plus forte même en certains cas, et son pouvoir de réflexion n'est pas moins puissant que celui de l'étamage au mercure. Mais

l'argenture présente encore quelques imperfections qu'on n'est pas parvenu à faire disparaître tout à fait et qui ont empêché, jusqu'ici, d'en généraliser l'application.

Le *platinage* offre une économie plus grande encore, parce qu'il permet d'employer des verres polis d'un seul côté.

L'étamage ordinaire exige, au contraire, un double polissage, c'est-à-dire un polissage sur les faces antérieure et postérieure.

Le platine étant moins fusible que l'argent, on doit le fixer à haute température, comme une couleur vitrifiable sur une poterie, de sorte qu'on peut étamer la face antérieure du verre, qui devient ainsi l'unique surface réfléchissante, et se contenter du seul polissage de cette face, ce qui est une grande économie, en même temps qu'on évite les inconvénients des doubles réflexions dans l'épaisseur du verre. Malheureusement, l'étamage au platine est un peu sombre et son pouvoir réflecteur est de beaucoup inférieur à celui des autres procédés au mercure et à l'argent. Il faut espérer que de nouveaux perfectionnements ne tarderont pas à lui permettre de lutter avec ces procédés sous le rapport de la beauté.

Certains auteurs, dont nous ne voulons d'ailleurs pas contester la haute autorité, ont prétendu que la découverte du *platinage* serait due à un fabricant français, M. *Dodé*, qui se fit breveter en 1864.

C'est là une grande erreur, car ce procédé est décrit dans

les Manuels de l'encyclopedie Roret, publiés à Paris en 1853, par M. Ludersdorff, qui l'aurait expérimenté dès 1840.

Nous devons à l'obligeance de notre savant et honorable collègue du jury, M. V. de Luynes, professeur au Conservatoire des arts et métiers à Paris, les renseignements suivants sur le *platinage* du verre. Nous croyons devoir les consigner ici, dans l'espoir qu'ils seront utiles à nos industriels :

Solution n° 1.

Essence de lavande. 15 parties.

Chlorure de platine. 3 —

Mélanger en broyant dans un petit mortier et conserver dans une bouteille à l'émeri.

Solution n° 2.

Essence de lavande 15 parties.

Chlorure de platine 1 —

Sous-nitrate de bismuth en poudre

impalpable 2 —

Mélanger et conserver comme le n° 1.

Prendre la vitre ou glace bien nettoyée et étendre également, à sa surface, au moyen d'un pinceau, la solution n° 1. Passer à la mouffle ou sur la pierre à étendre jusqu'à ce que le verre soit assez ramolli pour que le platine y adhère. Laisser refroidir. Appliquer ensuite une couche de

la solution n°2 par-dessus la couche n° 1 et repasser au feu.

“ Lorsque les objets qui ont reçu le lustre sont refroidis, dit M. Ludersdorff, on les frotte avec un chiffon de coton chargé de craie lavée humide; leur éclat est ainsi beaucoup relevé, et d'ailleurs le frottement enlève les dernières traces d'essence ou les cendres qui sont restées à la surface par la combustion de cette matière. ”

INSTRUMENT A COUPER LE VERRE.

M. J. Legrady, de Vienne, a soumis à l'examen du jury un instrument destiné à remplacer le diamant dans la coupe du verre. Ce coupeur, monté à peu près comme ceux dont se servent les vitriers, consiste en une petite roue en acier bien trempé.

Une main peu exercée peut s'en servir et fendre le verre le plus fort. Nous avons, en effet, coupé nous-même, avec la plus grande facilité, quelques glaces brutes de 3/4 de pouce d'épaisseur, mais nous ne croyons pas que la roue conserve longtemps son fil tranchant. Il est indispensable d'appuyer un peu plus sur le verre qu'avec le diamant, de sorte que cet instrument ne pourrait servir à couper le verre à vitres, à cause de la casse qui résulterait de la pression sur une feuille mince. Nous avons d'ailleurs fait essayer le coupeur Legrady par nos ouvriers et nous avons pu nous convaincre qu'il ne présente aucune utilité pratique pour la coupe du verre à vitres.

SABLE TAILLE-PIERRE.

Le *sable taille-pierre* de M. B.-C. Tilghman, de Philadelphie, est un nouveau procédé pour tailler les matières dures.

Nous n'avons pas vu fonctionner la machine, dont il sera d'ailleurs rendu compte par notre honorable et savant collègue du XIII^e groupe.

Nous nous bornons à indiquer l'emploi qu'au dire de l'inventeur on pourrait faire de son appareil dans les travaux de notre industrie :

- “ Dans ce procédé, un courant de sable est introduit
- “ dans un jet de vapeur ou d'air, par lequel il gagne une
- “ extrême vitesse, pour être dirigé sur une substance dure
- “ ou friable, pour en couper ou ronger la surface.
- “ Lorsqu'on veut des effets d'une nature délicate et qu'il
- “ n'y a que peu de matière à enlever, on se sert du souffle
- “ d'un aspirateur tournant ordinaire, comme force motrice.
- “ Le sable, poussé par un souffle d'air à la pression
- “ de 4 pouces d'eau, servira à dépolir complètement en
- “ 10 secondes une surface de verre. En couvrant le verre
- “ d'un patron en papier ou en dentelle, ou d'un dessin tracé
- “ sur une substance élastique imperméable, telle que huile
- “ demi-sèche, couleur ou gomme, le dessin sera gravé sur le
- “ verre.
- “ On a reproduit ainsi sur verre des gravures délicates
- “ copiées par la photographie sur gélatine bichromatée, etc. ”

Nous croyons savoir que la chambre de commerce de la basse Autriche a l'intention d'acheter le brevet de ce procédé remarquable pour le céder à l'industrie verrière.

FOURS SIEMENS.

Depuis l'Exposition de Londres en 1862, un grand nombre de fours à gaz et à chaleur régénérée, du système *Siemens*, ont été construits en Europe, dans toutes les industries pyrotechniques. Les résultats obtenus ont, sans aucun doute, réalisé les espérances des inventeurs et des industriels ; mais si la révolution qui s'est opérée dans le système de chauffage ne s'est pas encore généralisée à tous nos établissements verriers, c'est que la transformation d'un four ordinaire en four à gaz ne coûte pas moins de 40,000 à 45,000 francs, et qu'en outre, certaines difficultés, relatives au soufflage du verre dans le four de fusion, en avaient retardé momentanément l'adoption. Aujourd'hui ces difficultés paraissent vaincues, grâce à l'intelligente et heureuse initiative de MM. *Bennert* et *Bivort*, qui auront eu ainsi l'honneur de rendre un nouveau et important service à l'industrie du pays.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur ce procédé, qui est maintenant connu de tous nos industriels ; il a d'ailleurs été décrit par feu l'honorable M. *Jonet*, dans son rapport à la suite de l'Exposition de Paris en 1867.

Mais nous devons signaler un autre progrès dans la

fabrication du verre, dû à la nouvelle invention du système à travail continu de M. Fr. Siemens, également au gaz et à chaleur régénérée.

Le principe de cette invention repose sur cette particularité, que le poids spécifique de la masse de verre augmente à mesure que se fait la fusion; on obtient ainsi une séparation d'après les différents degrés de la fonte, qui permet que la masse de verre soit soumise à une température correspondante à chaque phase.

Ceci posé, disons tout de suite que le nouveau four de M. Fr. Siemens consiste en 3 bassins (*voir la planche*) :

- A. Place à fondre;
- B. Place à affiner;
- C. Place de travail.

Les coupes sont représentées par les figures 1, 2, 3 et 4, et la figure 5, vue de face, donne le four de travail avec les parties supérieures des régénérateurs à gaz y appartenant.

Supposons que la partie inférieure de chaque division soit remplie de verre correspondant aux différentes phases de la fonte, tandis que, dans la partie supérieure, la flamme du gaz agit directement sur la surface du verre.

Cette masse ou couche de verre ne doit pas dépasser environ 40 centimètres d'épaisseur.

Le fond du bassin, ainsi que les parties latérales, sont pourvus de refroidisseurs d'air e , e' et e'' pour les protéger contre la chaleur et l'effet décomposant du verre.

Au moyen de cheminées s , s' , on entretient par tous les

canaux refroidisseurs une circulation d'air froid et on empêche, en même temps qu'on obtient une plus longue résistance du matériel réfractaire, le passage du verre par les jointures des briques dans les parties des gargouilles régénératrices qui se trouvent en dessous.

Le mélange du verre brut placé dans le compartiment *A* tombe doucement, au fur et à mesure de la fonte, sur le fond du bassin et coule par les canaux *a*, *a*, faits dans la partie inférieure du mur de séparation *W*, puis dans la partie supérieure de la place à affiner *B*.

Cette partie du four est pourvue d'un pont refroidi *a*, qui est à quelques pouces plus bas que le niveau supérieur du verre, et il sert à conduire le verre à la surface chaude pour l'affiner. Le verre, bientôt affiné par l'effet de la chaleur plus élevée à la surface, tombe sur l'autre côté du pont *a*, de nouveau sur le fond du compartiment *B*, pour entrer ensuite dans le four *C*, par des ouvertures *b*, pratiquées dans le pan latéral *v*.

Le verre, prêt à être travaillé, est ici recueilli par les ouvreaux *c*, *c*, *c*, figure 5, qui se trouvent dans le mur extérieur, en demi-cercle, pour être livré aux souffleurs.

Pour éviter, dans la marche continue du verre, de la place de fonte à la place de travail, toute stagnation, même partielle, on a dû rétrécir les passages montants *a*.

L'inventeur a également voulu éviter les inconvénients du refroidissement ou de la décomposition du verre dans le compartiment de travail *C*, en relevant le pavement de

ce compartiment de façon à n'y laisser pénétrer qu'une épaisseur de verre d'environ 30 centimètres (10 pouces).

Comme on peut s'en assurer par la figure, la flamme n'est pas introduite par la direction longitudinale, mais par la *latérale* à travers les bassins; le gaz et l'air passent séparément et alternativement par les passages *g* et *l* dans la partie supérieure de la « vanne ».

Le passage latéral de la flamme au travers du bassin est indispensable pour obtenir, dans les différentes parties du four, les divers degrés de chaleur nécessaires. Pour le même motif, on a construit le mur de séparation refroidi *w* et on a ainsi séparé tout à fait des autres compartiments le bassin où se fait la première fonte.

L'autre séparation *v* n'atteint pas la voûte ou *couronne*, de sorte qu'une partie de la flamme pénétrant dans la division *B* passe au-dessus de *v* dans la place de travail *C* et peut s'échapper par les ouvreaux *c*, *c*, *c*, comme cela se fait dans les fours ordinaires.

En résumé, les principaux avantages du four à fonte et à soufflage continu sont faciles à saisir :

1^o Suppression des creusets et de tous les frais et inconvénients auxquels ils sont sujets;

2^o La fonte et le soufflage ayant lieu en même temps, augmentation considérable de la production, puisqu'il n'y a aucune interruption dans la fabrication, qui est réglée de 6 heures du matin à 6 heures du soir et de 6 heures du soir à 6 heures du matin;

3° Durée plus grande des fours et absence des *larmes* de la *couronne*, grâce à une parfaite uniformité de la chaleur dans chaque four et surtout à la chaleur toujours tempérée du four de travail.

Il est à remarquer, en outre, que chaque partie de la masse fondante, dont l'épaisseur ne dépasse pas 40 centimètres, comme nous l'avons dit, est exposée tout entière à la chaleur du four, tandis que, dans les systèmes actuels de travail, la chaleur entière du four produit son effet seulement à la surface des creusets et que les couches de verre qui se trouvent au-dessous ont beaucoup moins de chaleur, ce qui nécessite l'emploi d'une chaleur essentiellement plus grande que celle qui répond à la vraie température pour la masse à fondre.

Au dire du célèbre inventeur, qui en a fait l'expérience dans ses établissements à Dresde, un four à 8 places (16 souffleurs) de son *nouveau système*, dit à *vannes*, consomme à peu près la même quantité de charbon qu'un four ordinaire à gaz ayant 12 creusets, et sa production est plus du double. M. Fr. Siemens possède plusieurs fours à *vannes* pour la fabrication des bouteilles et un autre four qui produit tous les articles d'éclairage et des cylindres en verre blanc dont la qualité et la teinte ne laissent rien à désirer.

Mais, dans ce procédé, comme dans l'autre de M. Fr. Siemens, à un degré moindre, il est vrai, il se présente un inconvénient capital, qui en retardera peut-être encore l'application dans notre pays: c'est que la dépense pour la

construction des fours à *vannes* est plus élevée que celle pour nos fours ordinaires, car un four à 6 places, y compris le gazomètre, coûterait, au dire de M. Fr. Siemens, la somme de 12,000 à 15,000 francs.

Ces fours ne peuvent d'ailleurs être utilisés que pour une production considérable de verre ayant la même teinte, parce que la transition d'une couleur à une autre donne lieu à certains inconvénients qu'il n'est possible de faire disparaître qu'après plusieurs journées de travail.

LÉON MONDRON.



Fr

g

enofei

