

I V.

Prix des vieux fers employés comme agent dans le nouveau procédé.

Le nouveau procédé exige 500 myriag. de vieilles ferrailles, fontes ou riblons, à 1 fr. 45 c. le myriagramme, les 500 myriag. . . 725 fr.

V.

Bénéfice net ou avantage du nouveau procédé.

L'économie qui provient du changement de procédé était de 5417 fr. 76 c. 5417 76 c.
Le bénéfice net, par fonte de 2000 myriagrammes, est donc de 4692 fr. 76 c. 4692 76

M É M O I R E

Sur les moyens de juger la qualité du verre, principalement du verre en table, et de distinguer celui qui sera sujet à s'altérer.

Par M. GUYTON-MORVEAU (1).

LORSQUE je proposai, il y a près de deux ans, à la Société d'appeler l'attention des physiciens et des artistes, sur la prompte altération des verres à vitre, que l'on nomme *gras* ou *taiés*, qui sont si communs dans les croisées à grands carreaux des plus beaux hôtels, et qui les rendent désagréables à la vue, en même-tems qu'elle leur ôte la transparence, je n'ignorais pas que la chimie offre à ceux qui en connaissent les principes, divers moyens de s'assurer si une composition vitreuse est, par la nature et les proportions de ses ingrédients, en état de résister à la puissance de certains agens; mais j'espérais qu'à l'invitation de la Société, on s'attacherait à recueillir tous les faits qui peuvent répandre quelques lumières sur ce sujet; qu'après avoir parcouru et comparé les divers procédés qui pouvaient donner la solution de la question, on arriverait à en indiquer, dont l'exécution serait peu coûteuse, et à la portée

(1) Lu à la séance générale de la Société d'Encouragement, le 11 mars 1807.

de tous ceux qui auraient intérêt d'en faire l'application.

La publicité que la Société aurait donnée à ce travail, en lui décernant le prix, me semblait devoir contribuer efficacement à faire cesser un vice trop fréquent dans les produits de cette branche d'industrie, en faisant connaître aux particuliers la possibilité de juger si le verre qu'on leur livre ne perdra pas au bout de quelques mois sa transparence; en avertissant les architectes de ne laisser employer dans les édifices dont ils dirigent la construction, que celui qui aura subi l'épreuve, en mettant le vitrier qui l'emploie dans la nécessité d'en garantir la durée, à peine d'être convaincu de négligence dans une partie essentielle de son art, ou même soupçonné de favoriser sciemment le débit de mauvaise marchandise. Un dernier résultat de cette publicité, et le plus avantageux sans doute, eût été d'intéresser les fabricans à donner au verre en table toute la solidité dont il est susceptible, quand il est composé de bonnes matières et suffisamment affiné, s'ils ne veulent courir le risque de voir désertier les magasins par lesquels ils les versent dans le commerce.

Le terme du concours ouvert sur cette question a déjà été prorogé, et la Société n'a reçu aucun Mémoire (1); ce qui doit paraître d'autant plus étonnant, que la solution n'exigeait que quelques expériences, dirigées d'après les principes d'une science aujourd'hui très-ré-

(1) Le concours a été fermé le 30 novembre 1806.

pandue. Si ceux qui étaient appelés à ce concours ont pu être arrêtés par la considération que, quand il y a peu de difficultés à vaincre, il y a peu de gloire à recueillir, on peut du moins leur reprocher de n'avoir pas assez senti le mérite d'être utile.

J'examinerai successivement les divers genres d'épreuves auxquelles on peut avoir recours, pour en déterminer les procédés, le degré de confiance qu'ils méritent, et les motifs de préférence.

I. La *pesanteur spécifique* est un des caractères qui font juger le plus sûrement de la nature des corps; elle peut servir à comparer les produits d'une composition que l'on sait d'avance être à peu près la même, ou du moins formée des mêmes substances dans des proportions un peu variables. C'est dans ce sens que M. Loysel recommande avec raison cette épreuve: « Quand on a (dit-il) dans une manufac- » ture deux résultats bien connus pour servir » de terme de comparaison, la simple détermi- » nation des pesanteurs spécifiques suffit pour » faire apercevoir s'il est survenu quelque chan- » gement dans la fabrication, et en rechercher » la cause » (1). Mais il reconnaît en même-temps que la pesanteur augmente rapidement, s'il entre de la chaux dans la composition, ce qui est le cas le plus ordinaire. On sait qu'il y a des verres blancs dont la pesanteur spécifique n'est que 2,38, et qui résistent aux acides les plus puissans, tandis que des verres noirs qui

(1) *Essai sur la Verrerie*, art. 139.

passent 2,73, se laissent attaquer. La présence des oxydes métalliques influe encore plus sensiblement sur leur densité, et ne donne pas un indice plus sûr de leur solidité. Ce moyen d'épreuve serait donc ici très-insuffisant; il suppose d'ailleurs des instrumens délicats et l'habitude de les manier.

II. *L'inspection de la cassure* n'offrira encore à l'œil le plus exercé que des conjectures hasardées. Suivant M. Duclozeau, la cassure du verre de bonne qualité est toujours ondulée, et ses angles sont plus ou moins aigus. Il assure avoir confirmé par d'autres épreuves le jugement qu'il avait porté d'après ce caractère, de diverses espèces de verre à bouteilles (1). Il n'est pas impossible, sans doute, que dans les extrêmes de bonne et de mauvaise composition vitreuse, il s'en trouve dont la comparaison fasse apercevoir des différences sensibles; mais pour en faire une application générale, il faudrait que la cassure, s'opérant par des joints naturels, présentât des fragmens d'une forme constante et déterminée. C'est ce que l'on n'a point encore obtenu du verre, quoiqu'il soit bien certainement dans la condition de tous les corps homogènes qui, en passant de l'état fluide à l'état solide, engendrent des masses par l'aggrégation de molécules similaires. L'examen le plus attentif m'a convaincu qu'il y avait souvent des différences plus marquées dans la cassure d'un même verre que dans celle des verres de qualité très-inégale.

III. Le degré de *dureté* varie non-seulement

(1) *Journal de Physique*, tome 31, page 434.

dans les verres différens, mais encore dans ceux de même espèce. Les ouvriers accoutumés à manier le diamant, distinguent très-bien le verre doux à la coupe, et celui qui est aigre. Il paraîtrait donc que l'on pourrait tirer de cette observation un indice suffisant de sa bonne ou mauvaise qualité, d'autant plus que, théoriquement parlant, elle doit être à très-peu près le résultat constant d'une même composition et d'un égal affinage. Mais il est extrêmement difficile d'obtenir, même par comparaison, une estimation un peu précise de la dureté; c'est ce dont conviennent les minéralogistes qui se sont le plus appliqués à saisir ce caractère: de deux corps dont l'un est rayé par l'autre, celui qui se laisse entamer est placé dans un ordre inférieur; leur échelle n'a pas d'autre base. Or, indépendamment de ce qu'elle suppose des substances pures, une méthode d'essai uniforme, et un examen scrupuleux de l'impression, on sent qu'il ne peut y avoir aucune progression dans les différences, et qu'il doit rester bien des intervalles à remplir dans ces séries, avant qu'un corps quelconque puisse y être placé invariablement.

Les verres les plus parfaits sont rayés par un grand nombre de substances, telles que le *corindon*, la *tourmaline*, l'*émeraude*, le *crystal de roche*, le *silex*, l'*axinite*, le *feld-spath*, la *lime*, la *pointe fine d'acier*, le *verre dévitrifié*, etc., etc. Il faut donc d'abord les écarter, puisqu'ils réduiraient l'observateur à porter un jugement très-incertain sur le plus ou le moins de profondeur des traces.

L'asbeste roide, la mésotype et la gramma-

tite ; m'ont paru les seules pierres capables d'opérer avec une inégalité sensible sur différens verres ; la dernière sur-tout , lorsqu'on appuie un des angles obtus de ses cristaux (l'angle aigu se rompt à une trop faible pression). Dans les essais que j'en ai faits sur des verres à vitre et sur des verres en tables dont la qualité m'était connue d'avance , j'ai remarqué que ceux qui étaient altérables étaient entamés plus facilement et sillonnés plus profondément. Je dois avertir cependant que cette épreuve s'est trouvée en défaut sur divers échantillons de bonnes glaces ; et ce qui doit encore rendre plus circonspect sur les conséquences à en tirer , c'est que des fragmens d'un même verre se rayent réciproquement , lorsqu'on applique l'angle vif de l'un sur la surface de l'autre (la même chose a lieu , quoique moins sensiblement , avec deux aiguilles de cristal de roche). A la vérité , les traces sont toujours plus marquées sur les verres qu'on appelle *gras* ; de sorte que si l'on avait un morceau de bon verre en table , on pourrait s'en servir avec quelque avantage pour toucher l'échantillon à juger , en comparant en même tems les traces qu'il aurait faites sur lui-même. Ce serait là tout le parti à tirer de ce procédé d'épreuve.

IV. On sait que les verres qu'on appelle *gras* sont mauvais isolateurs , et même peu susceptibles de s'électriser par frottement. Il pouvait donc être de quelque intérêt d'examiner si cette propriété ne fournirait pas un moyen suffisant d'épreuve des verres à vitre , d'autant plus que leur altérabilité tient vraisemblablement aux mêmes causes , c'est-à-dire , à un excès de fon-

dans

dans salins , ou à un affinage imparfait qui y laisse ce qu'on nomme *suin* ou *sel de verre*.

Les résultats des expériences que j'ai faites sur plus de trente verres de diverses qualités ou de différentes fabriques , ont presque toujours confirmé ces vues , lorsque j'ai pris les précautions nécessaires pour écarter les circonstances qui pouvaient avoir quelque influence. J'ai reconnu que les verres à vitre les plus communs s'électrisaient facilement ; en les frottant sur un morceau de drap ; que le verre dit à *boudine* ; ainsi frotté , agissait fortement sur l'électromètre de Saussure ; que les oxydes métalliques dans la composition des verres , tels que le flint-glass , les verres bleus , les verres verts , le verre noir , et même l'émail dur des faïenciers , ne faisaient point obstacle à cette propriété ; que la glace et les bons verres de table acquéraient de même une électricité sensible , tandis que les verres blancs , qui n'avaient pu résister aux autres épreuves , se refusaient constamment à imprimer le moindre mouvement à la petite aiguille électrique.

Le physicien qui saura écarter les circonstances qui contrarient souvent le jeu de cet instrument , pourrait donc s'en tenir à cette épreuve.

V. Le mauvais verre s'altère très-facilement *au feu* (1). Mis sur les charbons , il devient terne

(1) Je me suis servi avec avantage du feu d'une cheminée pour constater la qualité des verres à vitre , en plaçant d'abord des lames de ce verre à une assez grande distance , ensuite en les rapprochant successivement presque tout auprès du feu ; alors plusieurs sont devenus farineux , tandis que les autres sont restés transparents , au nombre desquels étaient ceux de M. d'Artiques , où il entrait un peu de plomb.

(Note de M. Gillet-Laumont).

et plus ou moins farineux à sa surface. Le même effet est plus prompt et plus sensible au feu du chalumeau et à la lampe d'émailleur. Mais dans tous ces essais, il faut savoir se défier non-seulement de l'action trop rapide ou trop inégale de la chaleur, mais encore de sa durée et de son intensité. Une chaleur long-tems continuée rend opaque le verre le plus parfait, par dévitrification; et même en opérant avec précaution sur un fragment de verre gras à la lampe d'émailleur, on parvient à achever son affinage et à le rendre net et susceptible de souder avec un verre de meilleure qualité.

VI. Les expériences que j'ai faites sur les *sels neutres* m'ont convaincu que ce moyen d'épreuve, qui eût été le plus commode, était absolument inefficace. Les dissolutions de muriates alcalins et terreux, n'agissent, même par l'ébullition à siccité, que sur des verres de qualité si inférieure, qu'on peut se dispenser d'en faire état. Je dirai néanmoins que je n'ai pas vu sans étonnement que parmi les verres à vitre les plus communs, qui en général sont inaltérables, il s'en est rencontré un qui a subi à la surface un changement sensible, par la seule ébullition d'une dissolution d'alun mêlé de muriate de soude.

VII. Il est peu de verres qui, réduits en poudre impalpable, ne donnent prise à une faible action des *acides concentrés*; mais avant cette division mécanique, tous les verres bien composés résistent à l'*acide sulfurique*, le plus puissant de tous, même aidé de la chaleur. Il attaque au contraire très-facilement, même à froid, les verres de mauvaise qualité. J'ai vu des bou-

teilles de verre noir, dans lesquelles on avait mis de l'acide sulfurique concentré, percées au bout de quelques jours de plusieurs trous, qui, évasés à l'intérieur, présentaient des mamelons blancs, soyeux, formés de l'acide uni aux terres solubles du verre. Mais tous les verres susceptibles d'altération à l'air, ne sont pas d'une composition aussi défectueuse; il faut, pour les juger, les tenir en digestion dans l'acide, et pousser la chaleur jusqu'à l'élever en vapeurs. Alors il ne laisse intacts que les verres bien composés et bien affinés, quelle qu'en soit d'ailleurs la nature, la limpidité et la couleur, depuis le flint-glass, le verre cristallin, le verre de glace, le verre en table, le verre de gobletterie, et le verre à vitre, jusqu'au verre noir.

Il remplit donc toutes les conditions exigées pour un moyen d'épreuve. J'ai prévu néanmoins que cet instrument chimique serait souvent négligé par la crainte des accidens auxquels pourraient être exposés ceux qui ne seraient pas habitués à le manier avec précaution; c'est ce qui m'a engagé à lui substituer un agent tout aussi puissant, que l'on peut se procurer encore plus facilement et employer sans aucun danger.

VIII. Cet agent est le *sulfate de fer* (coupe-rose verte du commerce).

Après avoir placé dans un petit creuset de Hesse (ou tout autre cuit en grès, comme il s'en trouve chez tous les marchands de poterie) des lames du verre que l'on veut éprouver, soit seul, soit par comparaison; on remplit à peu près le creuset de ce sulfate grossièrement pulvérisé, et on le met sur des charbons ardents,

ou même sur un feu ordinaire de cheminée, qui a l'avantage de mettre à l'abri des vapeurs ; on entretient le feu jusqu'à ce que le sel métallique se colore en rouge, et il ne s'agit que de plonger les lames dans l'eau, après le refroidissement, pour juger si elles ont été ou non altérées, et le degré de leur altération.

On voit que ce procédé n'est point dispendieux, qu'il n'exige aucun appareil, qu'il est à la portée de tout le monde. Les résultats que j'en ai obtenus, et que je mets sous les yeux de la Société, conjointement avec ceux que m'ont donnés les différens moyens dont j'ai fait mention, me paraissent ne devoir laisser aucun doute sur ces avantages.

DESCRIPTION

Du procédé employé en Angleterre pour l'affinage du plomb.

Par M. JOHN SADLER (1).

DANS un Mémoire sur l'affinage du plomb, lu à l'Institut en l'an VIII, et inséré au *Journal des Mines*, n°. 64, M. Duhamel a donné un aperçu du procédé suivi en Angleterre pour la coupellation du plomb ; mais l'auteur n'ayant pas parlé des diverses opérations qui s'y pratiquent, M. Sadler a cru qu'il serait utile de donner une description complète de ce procédé.

On sait que le procédé métallurgique, nommé *coupellation*, a pour but, non-seulement de séparer l'argent du plomb, mais aussi des autres métaux auxquels il est ordinairement allié, et de produire la litharge. L'argent qu'on obtient de cette manière suffit pour payer les frais de manipulation.

Le plomb que l'on retire des fourneaux employés en Angleterre, n'est jamais parfaitement pur ; il retient toujours une portion plus ou moins considérable d'argent, et soit du zinc, de l'antimoine, du cuivre ou de l'arsenic, métaux qui le rendent peu propre aux usages ordinaires.

(1) *Journal de Nicholson*, n°. 60. Septembre 1806.