

Michèle VICHY, Maurice PICON,
Valérie THIRION-MERLE

LE MANGANÈSE COMME IMPURETÉ, DÉCOLORANT OU COLORANT DES VERRES AU NATRON.

Cette communication a son origine dans une discussion sur les pourcentages de manganèse des verres au natron, qui eut lieu lors du précédent colloque de l'AFAV, et qui révéla d'importantes différences d'appréciation sur le sujet. Aussi nous a-t-il paru intéressant de présenter et de commenter brièvement les concentrations en manganèse des verres qui sont dans la base de données du laboratoire.

Nous disposons pour cela d'environ 400 analyses de verres au natron qui vont du III^{ème} siècle avant notre ère, jusqu'au VIII^{ème} après. Ces analyses ont été faites au CRPG (Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques) de Nancy, par ICP-MS.

On a reporté, sur la figure 1, l'histogramme de l'ensemble des pourcentages de manganèse de ces verres au natron, que l'on commentera uniquement pour les groupes de composition les plus importants connus en Occident comme en Orient (groupes 1, 2, 3 et 4).

On voit déjà sur cet histogramme que les pourcentages d'oxyde de manganèse, MnO, varient de près de 0% jusqu'à plus de 3%. Mais avant d'en discuter, on croit utile de rappeler quelles sont les caractéristiques majeures des quatre groupes de verre au natron, que l'on présente ici par ordre d'importance décroissante (Foy *et al.* 1999, 2000a et b).

Présentation des groupes

* Groupe 3

Le groupe 3 est syro-palestinien, c'est le groupe dit de la rivière Belus. Il est connu en Occident au moins depuis le III^{ème} siècle avant notre ère, mais les exportations massives débutent seulement au cours du I^{er} siècle de notre ère. Elles se poursuivent aux siècles suivants (avec des hauts et des bas que nous connaissons mal), et

perdurent jusqu'au VIII^{ème} siècle avec, notamment, la série 3.3 sur laquelle on reviendra plus loin (voir : Commentaires du groupe 3).

* Groupe 4

Ce groupe est d'origine incertaine (Egypte, Proche-Orient ?). Ses importations en Occident débutent au II^{ème} siècle de notre ère (voire un peu avant), et se poursuivent au III^{ème}. Ce verre ne nous concerne guère ici, s'agissant d'un verre décoloré à l'antimoine, exceptionnellement à l'antimoine et au manganèse (voir : Commentaires du groupe 4).

Le groupe 4 constitue la totalité des blocs de verre brut de l'épave des Embiez fouillée par D.Foy et ses collaborateurs (Foy et Jézégou 1998).

* Groupe 1

Le groupe 1 est très probablement d'origine égyptienne. Ses importations en Méditerranée occidentale débutent à la fin du IV^{ème} siècle de notre ère et se poursuivent jusqu'au milieu du V^{ème} (Foy *et al.* 2003). On verra que le manganèse et le fer y jouent le rôle de colorant.

* Groupe 2

L'origine de ce groupe est encore inconnue, mais il est sûrement de Méditerranée orientale. Ses importations en Méditerranée occidentale débutent dans le courant du VI^{ème} siècle de notre ère et se poursuivent jusqu'au VIII^{ème} siècle (Foy *et al.* 2003). Comme pour le groupe 1, le manganèse y joue le rôle de colorant, ainsi que le fer.

Commentaires des groupes

* Groupe 3 (moyenne et écarts-types des verres de ce groupe, fig.1).

Dans ce groupe la quasi-totalité des verres ont été décolorés au manganèse; la moyenne du groupe étant de 0.73% compté en MnO. Le manganèse a donc été rajouté. En effet Brill a montré que les verres syro-palestiniens devraient avoir moins de 0.03% de MnO si le manganèse était apporté seulement par le sable (Brill 1988, p.270-271). Ce sable est celui qui est dit de la rivière Belus, mais il provient sans doute d'une portion du littoral syro-palestinien bien plus étendue (Picon et Vichy 2003).

Il existe des exemplaires du groupe 3

qui n'ont pas été décolorés. C'est le cas notamment d'une petite série, très tardive : la série 3.3 qui est de la fin du VII^{ème} et du début du VIII^{ème} siècle. Elle témoigne de la persistance à cette époque de la production et de l'exportation des ateliers syro-palestiniens (Foy *et al.* 2003).

On notera que les sables utilisés pour la fabrication des verres du groupe 3 sont pauvres en fer : 0.51% compté en Fe₂O₃, ce qui rend d'autant plus aisée leur décoloration.

Dans le groupe 3, on trouve aussi des importations de verre brut coloré en violet pourpre par le manganèse. C'est le cas, parmi d'autres, de certains éclats de verre brut trouvés dans l'atelier secondaire de La Manutention à Lyon qui est du milieu du I^{er} siècle de notre ère (Nenna *et al.* 1997). L'exemplaire VRR 70, avec 1.90% d'oxyde manganèse provient de cet atelier (fig.1). Des pourcentages voisins se retrouvent ailleurs, et notamment dans l'atelier d'Avenches en Suisse.

Des taux de manganèse relativement élevés peuvent avoir été introduits par d'autres colorants, le manganèse étant alors un des constituants du minerai utilisé. C'est particulièrement le cas pour certains verres bleu foncé, au cobalt (Gratuzet *et al.* 1996). L'éclat de verre brut VRR 71 retrouvé dans l'atelier de La Manutention à Lyon, a par exemple un pourcentage d'oxyde MnO de 0.59% (fig.1), le manganèse étant apporté, pour l'essentiel, par le minerai de cobalt.

Pour certaines catégories particulières de verres du groupe 3, il n'y a pas eu d'ajout de manganèse. Un cas bien connu est celui des verres jaune ambre qui sont fabriqués en milieu réducteur, ce qui exclut tout ajout d'un oxydant comme MnO₂. Ainsi un éclat de verre brut, jaune ambre, trouvé dans l'atelier de La Manutention à Lyon, VRR 72, a moins de 0.01 % d'oxyde de manganèse (fig.1), alors que les verres incolores de ce même atelier en contiennent 0.64 %. Ces verres jaune ambre, colorés sans doute par des polysulfures, sont fabriqués en milieu fortement réducteur (Weyl 1978). À Lyon, les analyses montrent une teneur moyenne en SO₃ de 0.28 % pour les verres ambres alors que pour des

verres incolores de cet atelier la moyenne est de 0.15%, ce qui ne signifie pas qu'il y ait eu, pour autant, ajout de composés du soufre.

On évoquera enfin le cas de certains verres qui sont colorés en bleu vert par le cuivre à l'état cuivrique (CuO) et par le fer. Ces verres ont souvent peu de manganèse, comme c'est le cas par exemple de l'éclat de verre brut, VRR 76, de la Manutention qui n'a que 0.32% d'oxyde de manganèse (fig.1), contre 0.64 % pour les verres incolores du même atelier.

* *Groupe 4* (moyenne et écarts-types des verres de ce groupe, fig.1).

Ce groupe décoloré à l'antimoine, n'a en principe pas d'ajout de manganèse. À l'exception toutefois de quelques rares exemplaires où les deux décolorants auraient été utilisés, à moins qu'il ne s'agisse de refusions.

La teneur moyenne de ce groupe en oxyde de manganèse, MnO, est de 0.06% ; elle provient pour l'essentiel des impuretés du sable.

* *Groupe 1* (moyenne et écarts-types des verres de ce groupe, fig.1).

La composition moyenne de ce groupe, montre des pourcentages très élevés d'oxyde de manganèse et d'oxyde de fer, égaux respectivement à 2.02 et 2.28%. Sans nul doute sont-ils responsables des colorations foncées jaunâtres, verdâtres ou brunâtres des exemplaires de ce groupe. Compte tenu de la rareté des sables manganésifères, on peut admettre que le manganèse a été rajouté, ce qu'on ne peut affirmer pour le fer, les sables riches en fer étant très communs.

* *Groupe 2* (moyenne et écarts-types des verres de ce groupe, fig.1).

On peut déduire du tableau des compositions moyennes de ce groupe que les colorations, voisines de celles du groupe 1, quoique un peu plus claires, s'expliquent aussi par les pourcentages d'oxydes de manganèse et de fer de ces verres, respectivement égaux à 1.50 et 1.32%. Ces pourcentages sont un peu inférieurs à

ceux du groupe 1.

Il s'agit encore d'ajouts de manganèse, et de l'utilisation probable d'un sable riche en fer.

Une dernière observation, banale certes, mais qu'il faut quand même rappeler : l'expérience montre que des verres de même composition, pour les éléments majeurs comme pour les traces, et qui possèdent donc les mêmes pourcentages de fer et de manganèse, ont souvent des colorations fort différentes. Bien que ces questions ne soient pas de celles que nous étudions au laboratoire, il est connu que les atmosphères existant au cours des fusions et refusions, et les traitements thermiques, ont une forte influence sur la coloration des verres (Weyl 1978).

Bibliographie

BRILL 1988 : Brill R., Scientific Investigation of Jalame Glass and Related Finds, in Weinberg G.D., ed., *Excavations at Jalame, Site of Glass Factory in Late roman Palestine*, Columbia, p.257-294.
FOY et JÉZÉGOU 1998 : Foy D., Jézégou M.-P., Commerce et technologie du verre antique, le

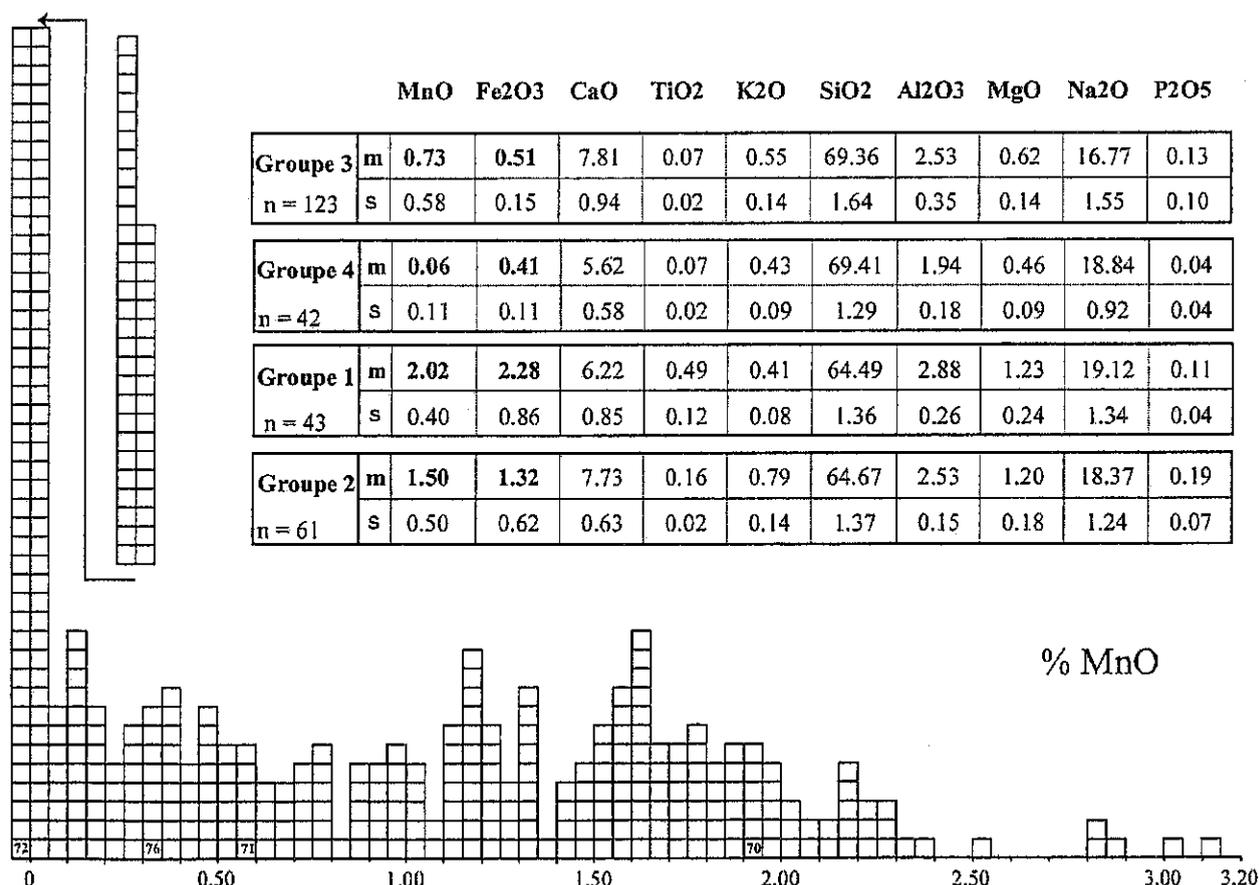


Fig. 1 : Histogramme des pourcentages d'oxyde de manganèse des verres au natron. Compositions moyennes et écarts-types des groupes 1 à 4.

témoignage de l'épave Ouest-Embiez 1, in *Méditerranée antique: pêche, navigation, commerce*, CTHS, Paris, p.121-134.
 FOY et al. 1999 : Foy D., Nenna M.-D., Picon M., Vichy M., Archéométrie, Archéologie et Histoire du verre : études en cours, *Bulletin de l'a.f.a.v.*, p.18-19.
 FOY et al. 2000a : Foy D., Vichy M., Picon M., "Lingots" de verre en Méditerranée occidentale (IIIe siècle av. J.-C.-VIIe siècle ap.J.-C.), in *Annales du 14e Congrès de l'AIHV, Venezia-Milano*, 1998, p.51-57.
 FOY et al. 2000b : Foy D., Picon M., Vichy M., Les matières premières du verre et la question des produits semi-finis. Antiquité et Moyen-Age, in *Arts du feu et productions artisanales*, XX^e Rencontres d'Antibes, 1999, p. 419-432.
 FOY et al. 2003 : Foy D., Picon M., Vichy M., Caractérisation des verres de la fin de l'Antiquité en Méditerranée occidentale : l'émergence de nouveaux courants commerciaux, à paraître dans les Actes du Colloque "Echanges et commerce du verre dans le monde antique, du VIe siècle av. J.-C. au VIIIe siècle ap. J.-C.", Aix-en-Provence, Juin 2001.
 GRATUZE et al. 1996 : Gratuze B., Soulier I., Blet M., Vallauri L., De l'origine du cobalt : du verre à la céramique, *Revue d'Archéométrie*, 24, p.77-94.
 NENNA et al. 1997 : Nenna M.-D., Vichy M., Picon M., L'atelier de verrier de Lyon, du Ier siècle après J.-C., et l'origine des verres "romains", *Revue d'Archéométrie*, 21, p.81-87.
 PICON et VICHY 2003 : Picon M., Vichy M., D'Orient en Occident : l'origine du verre à l'époque romaine et durant le haut Moyen-Age, à paraître dans les Actes du Colloque "Echanges et commerce du verre dans le monde antique, du VIe siècle av. J.-C. au VIIIe siècle ap. J.-C.", Aix-en-Provence, Juin 2001.
 WEYL 1978 : Weyl W.A., *Coloured glasses*, Society of Glass Technology, 1951-1978, 541p.

Luigi TABORELLI

(Texte ajouté à la demande de M.-D.Nenna)

QUESTIONS DE MÉTHODE

En marge de la présentation du projet « *Corpus dei bolli, marchi e contrassegni, su supporto vitreo in Italia* », à la réunion de travail sur les marques sur verre qui s'est tenue à Lyon le 8 et 9 juin 2002, j'aimerais attirer l'attention sur un certain nombre de questions auxquelles nous allons forcément être confrontés.

1. Lieu de découverte et lieu de production : le cas de P. Gessius Ampliatus

Si l'invitation à la prudence de J.-P. Morel n'a pas suffi (« C'est sans arguments suffisants qu'on a localisé dans cette cité [Pompéi] l'officine d'un certain Publius Gessius Ampliatus »)¹, ce ne sont pas, après la publication des verres d'Herculanum par L. Scatozza Höricht², les semblables invitations effectuées par M. Sternini, C. Ziviello et moi-même³ qui auraient pu freiner l'irrésistible ascension de ce personnage.

Après avoir relu les indications fournies par A. De Franciscis (à propos de la découverte de « nombreux objets de verre, encore emballés avec de la paille et du tissu et divisés par types en autant de différents paquets », ce dernier concluait néanmoins : « nous ne pouvons [...] savoir si la vaisselle dont nous traitons ici est arrivée de l'extérieur pour être vendue à Herculanum ou bien attendait d'être expédiée vers d'autres cités ; de la même manière, on ne sait où l'officine d'Ampliatus se trouvait ou d'où ses produits partaient vers les agglomérations de la région du Vésuve³ », on doit donc prendre en compte :

- les circonstances de la découverte (dans « un espace qui n'est pas encore entièrement exploré, mais qui semble être une boutique » qui devient quelques lignes plus bas : « il ne s'agit pas [...] d'un lieu quelconque, mais [...] d'une boutique », de là l'importance de la découverte),
- l'échantillonnage peu fréquent des pièces en verre protégées,
- les simples fragments, parmi lesquels

« il y a aussi un fond de bouteille qui porte la marque ... ».

La prudence la plus élémentaire aurait été de rigueur. Néanmoins, le personnage passe, grâce à L. Scatozza Höricht, à l'apothéose : toutes les verreries du contexte deviennent (indépendamment des caractéristiques de la découverte) le « lot de verres de l'officine d'Ampliatus », « seul entrepreneur », dans les mains duquel se serait trouvée la direction de tous les ateliers campaniens (seules quelques importations lui auraient échappées) ; la diffusion des produits qui lui sont attribués (en réalité hypothétiquement) se voit étendue (sur la base de parallèles génériques) d'Aquilée aux côtes de l'Asie Mineure, de la Maurétanie à Chypre⁴.

Ainsi, aujourd'hui, les indications de De Franciscis réélaborées par L. Scatozza Höricht apparaissent de manière injustifiée comme des certitudes. Pourtant, se référant à Pompéi (à propos de « vases de verre en grand nombre et de toutes sortes "conservés dans de la paille" ... »),

après les indications de G. Vinci⁶, reprises, entre autres, par M. Della Corte⁷, M. Anecchino se demandait : « Où le *cretarius* vendait-il ses marchandises ? ... Les marchandises pouvaient en outre être données à un revendeur, qui veillait à les écouler avec d'autres, comme le montre une boutique voisine du Forum (dite par G. Vinci *taberna vitraria*) où des objets en céramiques furent trouvés avec des vases de bronze et de verre... »⁸.

Concluons en notant comment un fin connaisseur de la réalité campanienne antique comme G. Camodeca retient que : « le *vitrarius P. Gessius Ampliatus*, dont la marque apparaît sur des bouteilles mises au jour dans les cités vésuviennes, doit probablement venir, à mon avis, de *Puteoli* où les *P. Gessii* sont bien connus depuis l'époque augustéenne »⁹.

Ainsi, l'activité de notre personnage pourrait être placée alternativement à Pompéi, Herculanum et Pouzzoles. Mais qui, dans la même perspective, pourrait encore proposer sans aucun doute Aquilée comme centre de production de *C. Salvius Gratus* ? (dans ce cas aussi, les accents de prudence disparaissent avec le temps, ainsi l'hypothèse selon laquelle la marque comprenant la séquence des quatre lettres CCRS dans des positions variées correspond à ce personnage est devenue une thèse exempte de doutes et de vérifications).

2. « C(olonia) C(laudia)... » : ateliers de verriers dépendant d'une cité ?

Depuis Fr. Fremersdorf¹⁰ si je ne m'abuse, on a proposé d'identifier dans une série de marques composées de sigles comportant deux C suivis d'une ou deux lettres, la partie initiale du nom d'une cité : Colonia Claudia... suivie de spécifications variées.

Il s'agit ici d'une hypothèse de travail suggestive qui comporte, néanmoins, un certain nombre d'implications. Si le sigle correspondait au nom de la cité en développé, on ne pourrait lui nier un caractère d'« officialité ». Dans un cas pareil, il faut se demander si l'on bien réfléchi à différentes questions, par exemple :

— quelle forme de contrat pouvait lier