

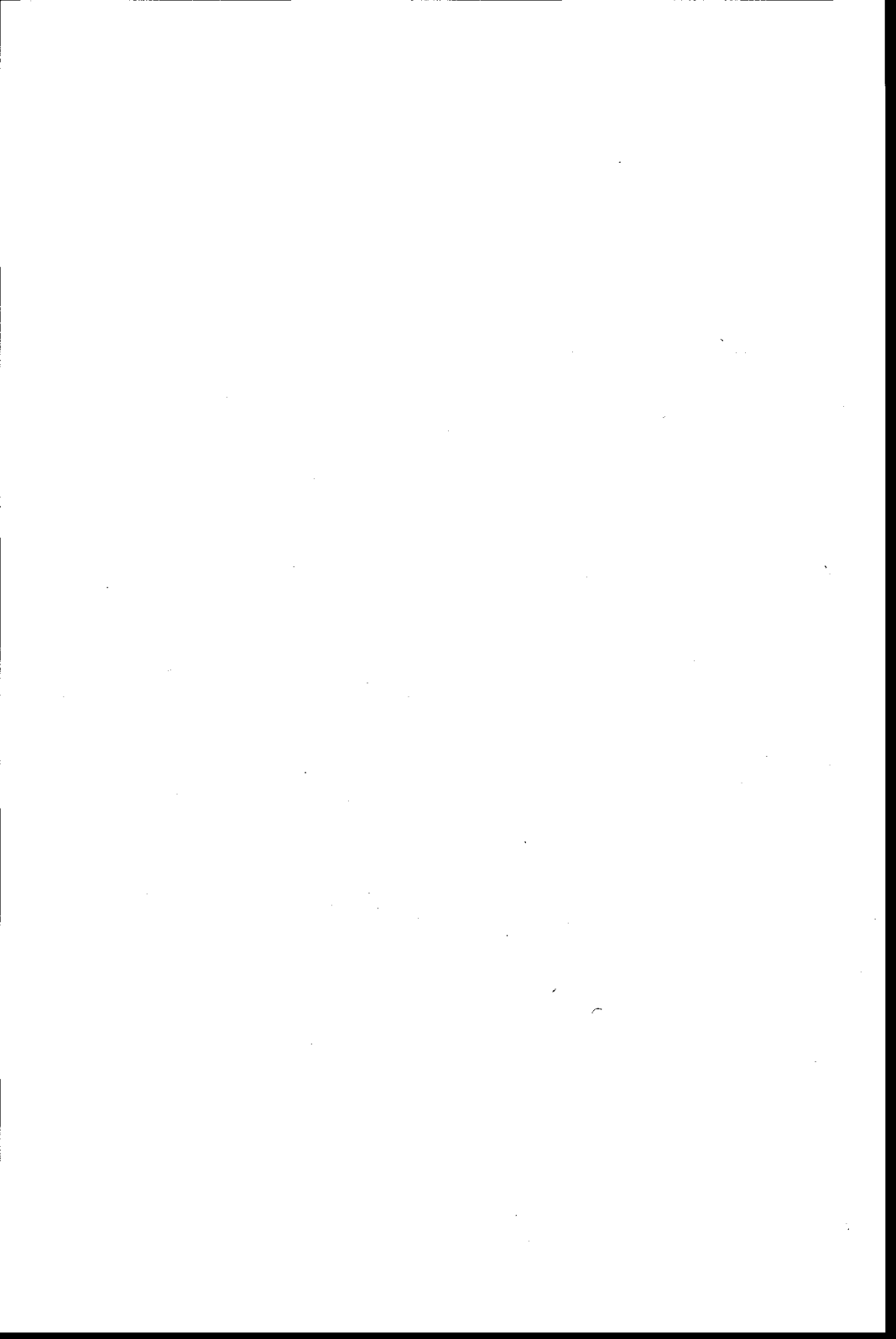
BULLETIN

des
MUSÉES ROYAUX
D'ART ET D'HISTOIRE
PARC DU CINQUANTAIRE
BRUXELLES

van de
KONINKLIJKE MUSEA VOOR
KUNST EN GESCHIEDENIS
JUBELPARK
BRUSSEL

TOME
DEEL 62

1991



ÉTUDE DES RAPPORTS ISOTOPIQUES DU PLOMB DANS LES FONTS BAPTISMAUX DE TIRLEMONT ET COMPARAISON AVEC DES DONNÉES ARCHÉOLOGIQUES ET GÉOLOGIQUES SIMILAIRES

L. MARTINOT*, E. DEPAUW ET P. COLMAN

INTRODUCTION

Les travaux consacrés à la métallurgie des dinanderies coulées publiés récemment par M. de Ruette et al. (1,2) ont montré l'importance des analyses chimiques des constituants des alliages pour l'étude technologique de ces pièces.

L'exploitation des résultats d'analyse pour déterminer l'origine géographique des composants d'un alliage a été proposée par O. Werner (3). Plusieurs chercheurs (4,5,6) ont renoncé à l'analyse chimique pour établir l'origine minière d'un métal, choisissant plutôt l'analyse isotopique d'un même élément. L'analyse isotopique du plomb

est de plus en plus fréquemment employée dans ce but, comme l'ont montré R. Farquar et I. Fletcher (4) et tout particulièrement N. Gale (5) et N. Gale et Z. Stos-Gale (6), ainsi que S. Cauet et J.M. Doyen (7). Les géologues ont établi que la composition isotopique du plomb contenu dans un gisement minier est liée à son âge et à son origine (8). A l'heure actuelle, de nombreuses données géologiques de référence permettent de localiser géographiquement un quelconque échantillon de plomb dont la composition isotopique est connue.

Le plomb est constitué d'un mélange de quatre isotopes naturels, de poids atomique 208, 207, 206 et 204. Par ordre décroissant d'importance quantitative, on trouve le 208,

* Chercheur Qualifié à l'Institut Interuniversitaire des Sciences Nucléaires, Bruxelles.
(1) M. DE RUETTE, *Les résultats d'analyse des teneurs des laitons coulés dans les anciens Pays-Bas méridionaux et la Principauté de Liège (Moyen Age et Temps Modernes)*, dans *Revue des Archéologues et Historiens d'Art de Louvain*, XIV, 1983, p. 252.

(2) M. DE RUETTE, M. DUPAS, G. GENIN, L. MAES et I. VANDEVIVERE, *Étude technologique des dinanderies coulées, Seconde Partie, Les fonts baptismaux de Saint-Germain à Tirlemont*, dans *Bulletin des Musées Royaux d'Art et d'Histoire*, L VIII-1, 1987, p. 5.

(3) O. WERNER, 1981, cité par M. DE RUETTE, réf. 1. *Analysen mittelalterlicher Bronzen und Messinge I*, dans *Archäologie und Naturwissenschaften*, I, 1977, p. 144-220; *Analysen mittelalterlicher Bronzen und Messinge II und III*, dans *Archäologie und Naturwissenschaften*, II, 1981, p. 106-170; *Analysen mittelalterlicher Bronzen und Messinge IV*, dans *Berliner Beiträge zur Archäometrie*, VII, 1982, p. 35-74.

(4) R. FAROUAR et I. FLECHTER, *Lead isotope identification of sources of galene from some prehistoric indian sites in Ontario*, Canada, dans *Science*, vol. 207, 1980, p. 640.

(5) N. GALE, dans «*Thera and the Aegean World*», C. Dumas éd. (Aris and Philipps, London), volume I, p. 529. (1978), volume II, p. 161, (1980).

(6) N. GALE et Z. STOS-GALE, *Lead and Silver in the Ancient Aegean*, dans *Science*, vol. 214, 1981, p. 176.

(7) S. CAUET et J.M. DOYEN, *Analyses isotopiques des rouelles en plomb du «La Tene III»*, dans *Amphora*, n° 49, 1987, p. 2.

(8) S. CAUET, *Apport de l'analyse isotopique du plomb au problème de l'origine des métaux en archéologie: Application à des échantillons de sites gallo-romains belges*, dans *Amphora*, n° 33, 1982, p. 29.

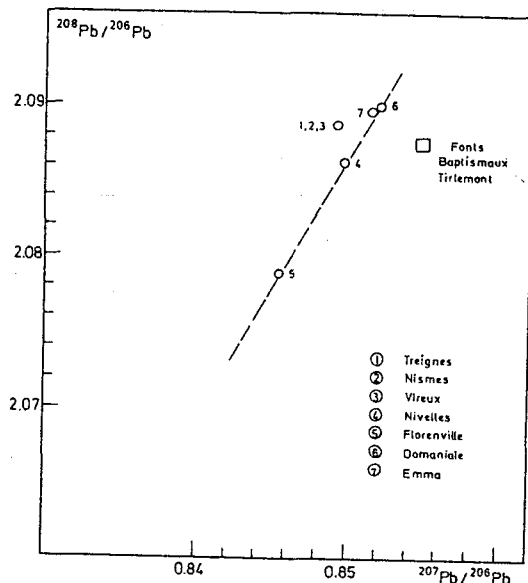


Fig. 1 — Variation du rapport $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ en fonction de $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ pour des rouelles en plomb dispersées entre la Seine et le Rhin [1 à 5], les fonts de Saint-Germain à Tirlémont et des galènes du Limbourg hollandais [6, 7].

206, 207 et le 204. Les rapports isotopiques choisis comme critères d'investigation sont $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ et $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$.

Le but final du travail entrepris à l'Université de Liège sera de déterminer l'origine du plomb qui se trouve dans le laiton des célèbres fonts baptismaux conservés à l'église Saint-Barthélemy à Liège, dont l'origine mosane a été mise en doute par l'un d'entre nous (?). Pour évaluer les performances de la méthode isotopique et pour obtenir des matériaux de comparaison, nous

l'avons essayée sur les fonts baptismaux de Tirlémont (?). Nous avons mesuré les différents rapports isotopiques sur deux prélèvements distincts, puis nous avons comparé nos résultats avec les données géologiques disponibles et avec des échantillons archéologiques provenant de sites gallo-romains belges, admettant par hypothèse que les gisements miniers exploités dans nos régions à l'époque gallo-romaine l'étaient toujours au Moyen-Age.

RÉSULTATS EXPERIMENTAUX

Nous disposons de deux échantillons fournis par l'Institut Royal du Patrimoine Artistique. Le premier échantillon (160 mgrs) est pris dans le corps des fonts, le second (58 mgrs) dans la surcoulée (?).

(?) P. COLMAN et B. LHOIST-COLMAN, *Recherches sur deux chefs-d'oeuvre du patrimoine artistique liégeois: l'ivoire dit de Norgre et les fonts baptismaux dits de Renier de Huy*, dans *Aachener Kunstblätter*, t. 52, 1984, p. 151.

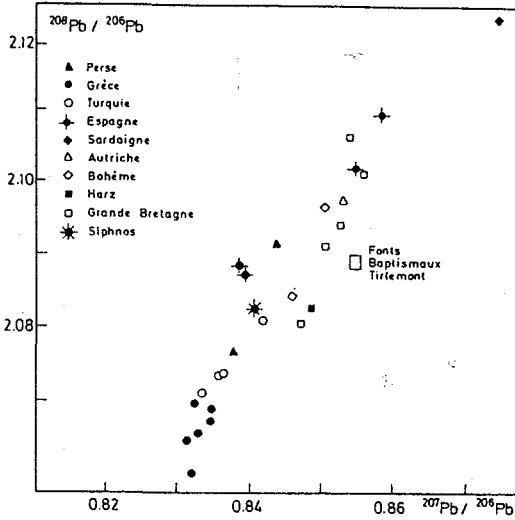


Fig. 2 — Diagramme comparatif des isotopes du plomb de différentes origines minières et du plomb contenu dans les fonts de Tirlémont.

Les échantillons sont mis en solution par attaque acide menée dans une chambre blanche. Le spectromètre utilisé est du type I.C.P.M.S. de la firme Vacuum-Generator Analytical.

Les résultats des analyses isotopiques sont donnés dans le tableau I. Les rapports isotopiques déterminés dans les deux échantillons sont identiques aux erreurs expérimentales près. Pour la suite du travail, nous utiliserons les rapports $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb} = 2,0877$ et $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb} = 0,8547$. Nous portons en graphique la variation du quotient $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ en fonction du quotient $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ pour nos échantillons et nos éléments de référence. Sur le graphique de la figure 1, nous avons représenté le point figuratif des fonts et les points figuratifs correspondant aux rouelles gallo-romaines analysées par S. Cauet ⁽⁸⁾ et S. Cauet et J.M. Doyen ⁽⁷⁾. Ces points sont numérotés de 1 à 5 selon l'endroit où les rouelles ont été trouvées.

Sur le même graphique, les points 6 et 7 définissent des galènes (minerais de plomb) provenant de deux localités du Limbourg hollandais ⁽¹⁰⁾.

La cohérence de toutes ces données est assez exceptionnelle. Une origine commune du plomb contenu dans les fonts de Tirlémont et dans les rouelles est probable. Il s'agit vraisemblablement d'un gisement régional.

Cette cohérence n'est pas fortuite. Nous l'avons vérifié en élargissant le champ de comparaison à une aire géographique plus vaste. Les données de S. Cauet ⁽⁸⁾, R. Brill et

⁽¹⁰⁾ A. LABY, Thèse effectuée au Service de Chimie Analytique et Radiochimie (Prof. Fuger), Université de Liège, 1975. (Résultats non publiés); *Analyse isotopique du plomb par spectrométrie de masse à étincelles*.

Tableau I
Rapports isotopiques expérimentaux

	Echantillon 1 Corps (160 mgrs)	Echantillon 2 Coulée (50 mgrs)
Pb 206/207	1,17 ± 0,02	1,17
Pb 206/204	18,36 ± 0,12	18,29
Pb 207/204	15,65 ± 0,11	15,63
Pb 208/204	38,335 ± 0,01	38,34

J. Wampler⁽¹¹⁾, K. Branigan⁽¹²⁾, N. Gale⁽³⁾ ainsi que N. Gale et Z. Stos-Gale^(6, 13, 14) ont été mises à profit. Cette comparaison est présentée graphiquement à la figure 2. Nous en avons exclu les points figuratifs correspondant à l'Égypte: le plomb d'origine égyptienne se caractérise, en effet, par une composition isotopique tout à fait particulière. En nous alignant sur les conclusions tirées par S. Cauet⁽⁸⁾ lors de son travail sur les rouelles, nous excluons dans le cas présent les gisements méditerranéens, beaucoup moins probables que les gisements d'Europe occidentale ou centrale.

CONCLUSIONS

Au terme de cette première analyse isotopique de dinanderies médiévales, il convient d'en dégager les avantages et possibilités.

Lors d'une analyse chimique des constituants d'un alliage, la représentativité

de l'échantillonnage est souvent discutable, comme cela a été souligné par M. Ruette⁽¹⁾. La mesure des rapports isotopiques d'un même élément permet, dans une telle mesure, d'écarter cette difficulté. La question de la représentativité des échantillons ne se pose pas pour les fonderies de Tirmont: les rapports isotopiques déterminés pour le corps de la cuve et pour la surcoulée sont identiques, alors que les teneurs ponctuelles en plomb valent respectivement 1,3% et 12%.

Pour situer l'origine d'un métal constituant d'un alliage, il est nécessaire de disposer de pièces de comparaison provenant de la même région. Nos pièces de référence ne sont pas idéales, puisqu'il s'agit de petits objets facilement transportables; l'utilisation en est néanmoins acceptable, les rouelles contenant du plomb d'origine locale, comme l'ont montré les travaux de S. Cauet^(7, 8).

Il faut aussi connaître les rapports isotopiques des gisements miniers qui peuvent entrer en ligne de compte. Comme la composition isotopique d'une galène est très souvent représentative de tout un gisement, les données apportées par l'analyse des galènes de Limbourg hollandais sont valables.

Il a fallu aussi exclure la participation de gisements géographiquement éloignés pour confirmer les concordances ainsi établies. C'est ce que nous avons montré à la figure 2.

L'analyse isotopique du plomb est une méthode capable d'infirmar ou de confirmer son origine minière. Pour les fonderies de Tirmont, nos résultats indiquent une origine locale.

⁽¹¹⁾ R. BRILL et J. WAMPLER, *Isotopes studies of ancient lead*, dans *American Journal of Archeology*, vol. 71, 1967, p. 63.

⁽¹²⁾ K. BRANIGAN, *Lead isotopes and the Bronze Age metal trade*, dans *Nature*, vol. 296, 1982, p. 710.

⁽¹³⁾ N. GALE et Z. STOS-GALE, *Lead and Silver in the Ancient Aegean*, dans *Scientific American*, vol. 244, 1981, p. 142.

⁽¹⁴⁾ N. GALE et Z. STOS-GALE, *Bronze Age Copper Sources in the Mediterranean: A New Approach*, dans *Science*, vol. 216, 1982, p. 11.

REMERCIEMENTS

Mme J. Lafontaine-Dosogne, Chef du Département des Industries d'Art aux Musées Royaux d'Art et d'Histoire, a bien voulu autoriser les prélèvements. Mme L. Masschelein, Directeur de l' I.R.P.A., en a obligeamment confié l'exécution à M.L. Maes.

Les analyses isotopiques ont pu être effectuées au «Joint Research Centre», Commission of the European Communities,

Ispira Establishment, Italie, avec l'accord de M.F. Geiss, directeur de recherches.

Ce travail a été présenté lors d'une réunion du F.N.R.S., groupe «Métallurgie», à l'I.R.P.A. en juin 1990; nous remercions Mme L. Masschelein de son accueil. Mme M. de Ruelle nous a fourni beaucoup d'informations sur les dinanderies. Mme D. Weis (Laboratoire de Géologie, U.L.B.) nous a communiqué une importante documentation.

