

L'OR DANS L'ANTIQUITÉ

DE LA MINE À L'OBJET

Sous la direction de Béatrice Cauuet

AQUITANIA
Supplément 9

CET OUVRAGE A ÉTÉ PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
du Ministère de la Culture et de la Communication,
Direction du Patrimoine, Sous-Direction de l'Archéologie
de la Région Limousin,
de la Région Midi-Pyrénées,
de la COGEMA,
de la Communauté Européenne PDZR,
de l'Unité Toulousaine d'Archéologie et d'Histoire (UMR 5608)

COUVERTURE

PHOTO DU HAUT : *Détail de la maquette de la mine d'or des Fouilloux
(Jumilhac, Dordogne, France), exploitée à la Tène finale.*

Conception B. Cauuet, réalisation P. Maillard de MAD Entreprise (cliché : Studio 77).

PHOTO DU BAS : *Extrémité d'un collier d'or datant du Bronze final, Gleninsheen, Co. Clare, Irlande
(cliché National Museum of Ireland).*

DOS DE COUVERTURE

PHOTO DU HAUT : *Bouloun-Djounga (Niger) : mine d'or ouverte dans la latérite (cliché G. Jobkes).*

PHOTO DU BAS : *Femme Fulbe (Mali) parée de boucles d'oreilles massives à lobes effilés (cliché B. Armbruster).*

La publication de cet ouvrage
a été préparée par Béatrice Cauuet,

assistée de

Claude Domergue,
Martine Fabioux,
Jean-Michel Lassure,
Maurice Montabrut et
Jean-Marie Pailler

qui ont assuré les relectures, des traductions pour certains
et parfois quelques remaniements des textes,

ainsi que de

Patrice Arcelin
pour les cartes informatisées.

MAQUETTE

Teddy Bélier (Toulouse)

IMPRESSION

Achever d'imprimer en octobre 1999

Imprimerie Lienhart à Aubenas d'Arèche

Dépôt légal octobre 1999 - N° d'imprimeur : 1716

Printed in France

ISBN : 2-910763-03-X

A Richard Boudet,

Sommaire

page 9 Robert SAVY, *Président du Conseil Régional du Limousin*,
Préface

page 10 Martine FABIOUX,
Avant - propos

page 11 Béatrice CAUJET,
Introduction

Aux origines de l'or : géologie - aires - techniques

page 17 Marie-Christine BOIRON et Michel CATHELINÉAU,
Les gisements aurifères, théories anciennes et nouvelles, or visible et invisible : exemples des gisements d'Europe de l'Ouest

page 31 Béatrice CAUJET,
avec des annexes de Béatrice SZEPERTYSKI et Marie-Françoise DIOT,
L'exploitation de l'or en Gaule à l'Age du Fer

page 87 Filippo GAMBARI,
Premières données sur les *aurifodinae* (mines d'or) protohistoriques du Piémont (Italie)

page 93 Claude DOMERGUE et Gérard HERAIL,
Conditions de gisement et exploitation antique à Las Médulas (León, Espagne)

page 117 Volker WOLLMANN,
Contribution à la connaissance de la topographie archéologique d'*Alburnus Maior* (Roşia Montană) et à l'histoire des techniques d'exploitation romaine en Dacie

page 131 Georges CASTEL et Georges POUIT,
Les exploitations pharaoniques, romaines et arabes de cuivre, fer et or. L'exemple du ouadi Dara (désert oriental d'Egypte)

Ethno-archéologie comparative

page 147 Georg JOBKES,
La production artisanale de l'or au Niger dans son contexte socio-économique

page 163 Barbara ARMBRUSTER,
Production traditionnelle de l'or au Mali

Traitement des minerais, techniques métallurgiques

page 185 Béatrice CAUJET et Francis TOLLON,
Problèmes posés par le traitement des minerais et la récupération de l'or dans les mines gauloises du Limousin

page 199 Jiri WALDHAUSER,
Des objets celtes en or très pur à l'affinage de l'or en Bohême en relation avec la technique minière dite "soft-mining"

page 205 Bernard GRATUZE et Jean-Noël BARRANDON,
Apports des analyses dans l'étude de creusets liés à la métallurgie de l'or : étude d'un creuset et de quatre fragments de creusets provenant du site de Cros Gallet (Le Chalard, Haute-Vienne)

page 213 Jean-Noël BARRANDON,
Du minerai aux monnaies gauloises en or de l'ouest : purification et altération

page 217 Rupert GEBHARD, Gerhard LEHRBERGER, Giulio MORTEANI, Ch. RAUB,
Ute STEFFGEN, Ute WAGNER,
Production techniques of Celtic Gold Coins in Central Europe

Fabrication et diffusion de la joaillerie

page 237 Barbara ARMBRUSTER,
Techniques d'orfèvrerie préhistorique des tôles d'or en Europe atlantique des origines à l'introduction du fer

page 251 Peter NORTHOVER,
Bronze Age gold in Britain

page 267 Mary CAHILL,
Later Bronze Age Goldwork from Ireland - Form and Function

page 277 Gilbert KAENEL,
L'or à l'Age du Fer sur le Plateau suisse : parure-insigne

page 291 Giovanna BERGONZI et Paola PIANA AGOSTINETTI,
L'or dans la Protohistoire italienne

page 307 Alicia PEREA,
L'archéologie de l'or en Espagne : tendances et perspectives

page 315 Hélène GUIRAUD,
Bijoux d'or de l'époque romaine en France

Or, économie et symbolique dans les sociétés celtiques

page 331 Christian GOUDINEAU,
Les Celtes, les Gaulois et l'or d'après les auteurs anciens

page 337 José GOMEZ DE SOTO,
Habitats et nécropoles des âges des métaux en Centre-Ouest et en Aquitaine : la question de l'or absent

Jean-Michel BEAUSOLEIL,
Mobilier funéraire et identification du pouvoir territorial à l'Age du Fer sur la bordure occidentale du Massif Central

page 357 Serge LEWUILLON,
En attendant la monnaie. Torques d'or en Gaule

Production et circulation des monnayages d'or

page 401 Kamen DIMITROV,
Monnaies et objets d'or sur le territoire d'un Etat en Thrace du Nord-Est pendant la période haute-hellénistique

page 409 Gérard AUBIN,
Le monnayage de l'or en Armorique : territoires, peuples, problèmes d'attribution

page 417 Richard BOUDET, Katherine GRUEL, Vincent GUICHARD, Fernand MALACHER,
L'or monnayé en Gaule à l'Age du Fer. Essai de cartographie quantitative

Or, économie et symbolique dans le monde antique

page 429 Raymond DESCAT,
Approche d'une histoire économique de l'or dans le monde grec aux époques archaïque et classique

page 441 Michel CHRISTOL,
L'or de Rome en Gaule. Réflexions sur les origines du phénomène

page 449 Jean-Marie PAILLER,
De l'or pour le Capitole (Tacite, Histoires, IV, 53-54)

page 457 Claire FEUVRIER-PREVOTAT,
L'or à la fin de la République Romaine. Représentations, valeur symbolique, valeur

page 470 Claude DOMERGUE,
Conclusion

page 474 Glossaire

page 482 Index

Jean-Noël BARRANDON

Centre de recherche
Ernest-Babelon - CNRS,
Orléans, France

Du minerai aux monnaies gauloises en or de l'ouest : purification et altération

Résumé

Les minerais d'or employés dans l'Antiquité contiennent, à l'état natif, des quantités non négligeables d'argent. Cette propriété des minerais aurifères n'est pas sans conséquence sur la monnaie. Deux aspects sont abordés et illustrés par de nombreux exemples choisis dans les monnayages gaulois de l'Ouest : l'obtention d'un métal pur, exempt d'argent et l'altération de ce dernier par ajout volontaire d'argent et de cuivre. Le modèle théorique proposé éclaire d'un jour nouveau les problèmes chronologiques du bimétallisme en Gaule.

Abstract

The gold ores used in Antiquity hold a non-negligible amount of native silver. This property of gold ores is not without consequence on the coinage. Two aspects are tackled and illustrated through a number of examples chosen among the western Gaulish coinages : the development of a pure metal purged of silver and the alteration of the metal by voluntary addition of silver and copper. The proposed theoretical model throws a new light on the chronological issues of bimetallicism in Gaul.

Les minerais d'or exploités dans l'Antiquité contiennent, à l'état natif, des quantités non négligeables d'argent : des analyses de pépites d'origines diverses montrent en effet que l'or natif peut contenir jusqu'à 40 % d'argent¹. Cette constante présence d'argent dans l'or natif a, pour nous, deux conséquences importantes :

- l'obtention d'une monnaie en or très pur nécessite une purification de l'or natif.
- la présence d'argent dans une monnaie peut résulter de deux processus : la non purification de l'or natif ou l'ajout volontaire d'argent ou d'argent-cuivre².

Voyons l'influence de ces deux conséquences sur le monnayage gaulois de l'ouest.

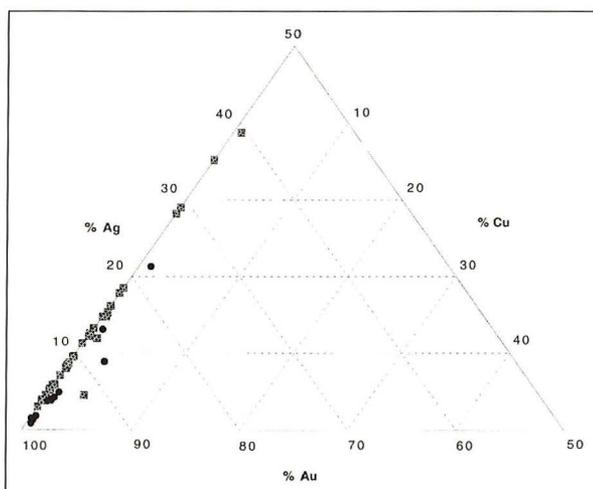
Purification

Dans l'Antiquité, la purification de l'or natif est réalisée suivant deux processus :

- la cémentation qui a pour but essentiel d'éliminer ou de diminuer la proportion d'argent associé à l'or natif.
- la coupellation, technique qui diminue la proportion des métaux oxydables, en particulier du cuivre.

De nombreuses recettes utilisables pour mener à bien ces deux techniques de purification³ permettent d'atteindre des puretés tout à fait remarquables comme le montrent les résultats obtenus sur deux monnaies romaines d'Auguste et de Valentinien I ayant subi une telle purification.

Au %	Ag %	Cu ppm (10-6 g/g)
99.98	0.016	53
99.9	0.093	38



1 | 2

Fig. 1

Diagramme ternaire : comparaison de la composition de pépites d'or et de monnaies des premières imitations de Philippe II de Macédoine.

Fig. 2

Diagramme ternaire : composition des monnaies redones et namnètes.

Si maintenant on regarde les résultats des analyses des premières imitations de Philippe II de Macédoine⁴, on voit que celles-ci contiennent des teneurs en argent comprises entre 0.88% et 21.3% soit, pour la valeur la plus basse, environ dix fois plus qu'une monnaie purifiée par cémentation ; il en est de même pour le cuivre dont les valeurs sont comprises entre 0.16% et 1%, soit des teneurs environ cent fois plus fortes que celles que l'on obtient après une coupellation.

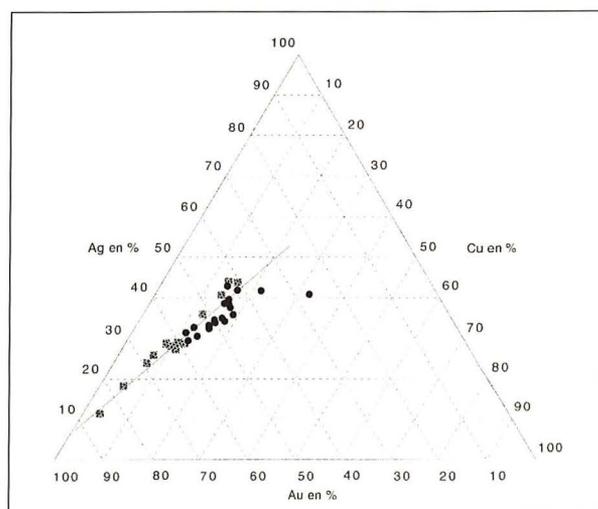
Si l'on compare les compositions des pépites d'or avec celles des monnaies des premières imitations de Philippe II de Macédoine, on voit (fig. 1) que celles-ci sont tout à fait comparables.

On peut donc dire que les séries initiales des imitations se caractérisent par la frappe d'or natif et que par conséquent les Gaulois ne connaissaient pas ou ne pratiquaient pas la coupellation et la cémentation.

Altération

Si les premières imitations de Philippe II de Macédoine sont frappées avec de l'or natif, ce dernier est rapidement altéré par ajout volontaire et croissant d'argent et de cuivre⁵ ; ces deux métaux étant ajoutés dans des proportions constantes, comme le montrent par exemple les résultats obtenus sur les monnayages Redons et Namnètes (fig. 2).

1. Morrisson *et al.*, 1985, p.33-35.
2. Barrandon *et al.*, 1994, p.39.
3. Barrandon *et al.*, 1994, p.34.
4. Barrandon *et al.*, 1994, p.77 et suivantes.
5. Barrandon *et al.*, 1994, p.173-180 et 205-215.



Cette corrélation des deux éléments argent-cuivre nous a amenés à développer un modèle théorique d'altération de l'or natif par refonte de monnaies d'argent-cuivre de compositions identiques ⁶.

L'application de ce modèle théorique aux monnayages en or a des conséquences technologiques et chronologiques.

Les conséquences technologiques sont :

- la détermination de la composition de l'or natif ;
- la détermination de la composition des monnaies d'argent-cuivre refondues.

Les conséquences chronologiques sont :

- l'établissement d'une chronologie relative entre les émissions des monnaies d'or ;
- la possibilité d'établir, pour la première fois, une chronologie relative entre les émissions des monnaies d'or et celles d'argent, dont on mesure l'importance pour les périodes protohistoriques qui nous concernent.

Si l'on applique ce modèle théorique aux résultats des analyses des monnayages Redons et Namnètes (diagramme ternaire, fig. 2), on voit que les points sont alignés et que l'équation de la droite déterminée par régression linéaire permet de déterminer ⁷ la composition de l'or natif :

Au = 92%, Ag = 8%

et celle des monnaies d'argent que l'on a refondues pour l'altérer :

Ag = 66%, Cu = 34%.

Un deuxième exemple est illustré par les résultats d'analyse des monnaies du trésor de Tayac et de l'Ouest (Namnètes, Redons et Vénètes) ⁸ (diagramme ternaire, fig. 3) qui permet là aussi de déterminer la composition de l'or natif (Au $\approx 90 \pm 2\%$, Ag $10 \pm 2\%$) et celle des monnaies d'argent refondues qui est très proche de celles calculées précédemment.

Nous avons montré que certains monnayages de l'ouest étaient altérés avec des monnaies d'argent-cuivre d'une certaine composition ; néanmoins, afin de valider notre hypothèse, il est nécessaire que ce monnayage existe. Pour cela, nous avons analysé certains types de monnaies d'argent gauloises ⁹, calculé leurs rapports argent-cuivre et comparé les valeurs obtenues avec celles calculées, à partir du modèle théorique, pour les monnayages en or des séries du trésor de Tayac, Redons,

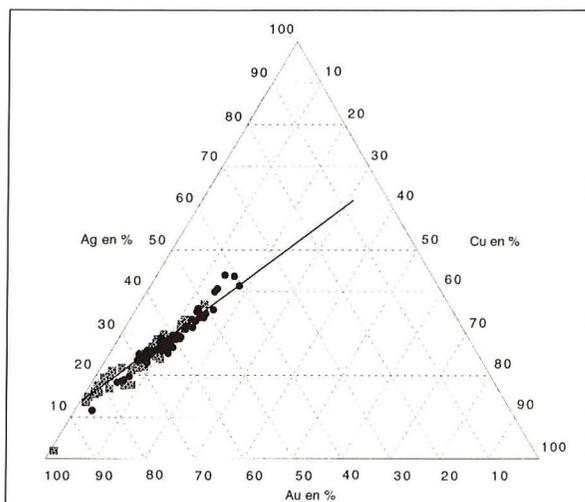


Fig. 3

Diagramme ternaire : composition des monnaies du trésor de Tayac et des monnayages de l'ouest (Namnètes, Redons et Vénètes).

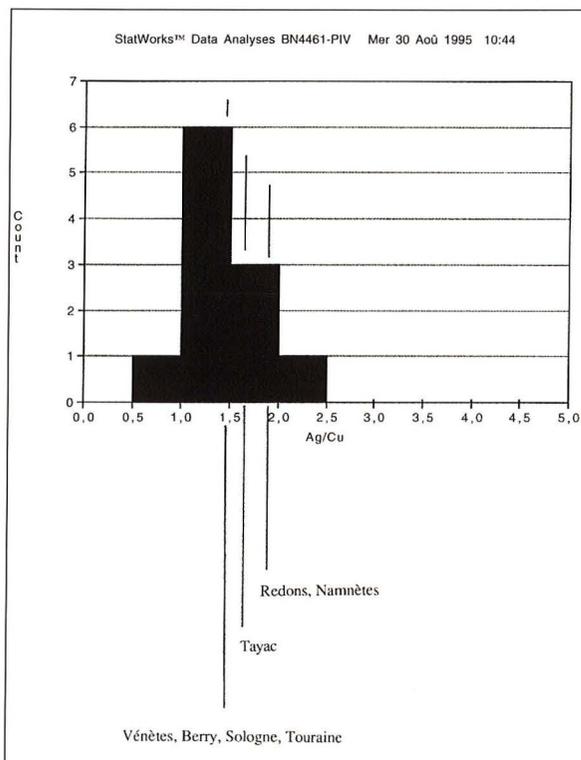


Fig. 4

Histogramme du rapport Ag/Cu pour les drachmes pictones (type PIV) et valeurs calculées pour différents types de monnayages de l'ouest ; étude comparative.

Namnètes, Vénètes, du Berry, de la Sologne et de la Touraine ¹⁰.

Le graphique de la figure 4 donne d'une part, l'histogramme de répartition du rapport argent-cuivre obtenu pour les drachmes pictones du type

6. Barrandon, 1988, p.7-26.

7. Barrandon *et al.*, 1994, p.178-179.

8. Les monnaies analysées sont celles du Cabinet des Médailles de la Bibliothèque Nationale à Paris, de la Bibliothèque Municipale de Bordeaux, du Musée Dobrée de Nantes et de collections particulières. Nous tenons ici à remercier les conservateurs en chef et les collectionneurs concernés.

9. *Etude de monnayages d'argent du centre-ouest de la Gaule*, Sarthre C. *et al.*, soumis pour publication à la Revue de Numismatique.

10. cf. note 9.

11. cf. note 9.

Tableau I

Comparaison entre le rapport Ag/Cu dans les monnaies du type PIV et certains monnayages d'or.

Rapport Ag/Cu PIV	1.44 ± 0.33
Redons, Namnètes	1.90
Tayac	1.45
Vênètes, Berry, Sologne, Touraine	1.65

au "cavalier ailé PIV" (exemplaires BN 4461 et suivantes) et les valeurs calculées à partir du modèle théorique pour différents types de monnayages en or allié.

Il montre une très bonne adéquation entre la valeur moyenne du rapport Ag/Cu pour les monnaies PIV analysées ¹¹ et les valeurs théoriques (tableau I). Cela montre que ce type de monnayage a pu être utilisé pour altérer de l'or natif.

En conclusion, les analyses conjointes des minerais d'or et de certains monnayages de l'ouest de la Gaule ont permis de montrer que les métallurgistes de l'époque, d'une part, ne pratiquaient pas la purification de l'or et d'autre part, altéraient ce dernier par ajout volontaire d'argent et de cuivre en proportions constantes.

Le modèle théorique que nous avons développé nous permet d'avancer l'hypothèse d'une refonte de monnaies d'argent, ce qui a pour conséquence une nouvelle approche du bimétallisme gaulois.

Bibliographie

Morrisson *et al.*, 1985 : Morisson C. *et al.*, L'or monnayé : purification et altérations de Rome à Byzance, *Cahiers Ernest-Babelon* 2, Editions du CNRS, 1985, p.33-35.

Barrandon *et al.*, 1994 : Barrandon J.-N. *et al.*, L'or gaulois : le trésor de Chevaux et les monnayages de la façade atlantique, *Cahiers Ernest-Babelon* 6, Editions du CNRS, 1994, chapitre 2, p.39.

Barrandon, 1988 : Barrandon J.-N., Modélisation de l'altération de la monnaie d'or, *Revue de Numismatique*, 30, 1988, p.7-26.