



**HAL**  
open science

## L'ensemble monétaire “ aquitain sud-occidental ” au second âge du Fer : une première approche

Laurent Callegarin, Marie-Françoise Guimon, Alain Castetbon, Jérôme Girard

### ► To cite this version:

Laurent Callegarin, Marie-Françoise Guimon, Alain Castetbon, Jérôme Girard. L'ensemble monétaire “ aquitain sud-occidental ” au second âge du Fer : une première approche. Michel Vaginay; Lionel Izac-Imbert. Les âges du Fer dans le Sud-Ouest de la France. Actes du XXVIIIe colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer (Toulouse, 20-23 mai 2004), 14/1, Fédération Aquitania, pp.209-226, 2007, Supplément Aquitania, 978-2-910763-07-7. hal-03973398

**HAL Id: hal-03973398**

**<https://hal.science/hal-03973398v1>**

Submitted on 9 Feb 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

# L'ensemble monétaire "aquitain sud-occidental" au second âge du Fer : une première approche

---

*Laurent Callegarin*

*avec la collaboration de Marie-Françoise Guimon,  
d'Alain Castetbon et Jérôme Girard*

## RÉSUMÉ

Le monnayage attribué aux Tarusates, peuple du sud-ouest de la Gaule, est connu depuis le XIX<sup>e</sup> s. grâce aux trésors landais d'Eyres-Moncube (1844) et de Pomarez (1892). Les données recueillies jusqu'à aujourd'hui n'ont pas permis de faire toute la lumière sur ce monnayage et sur le ou les peuple(s) émetteur(s). Ces frappes en argent, dont l'aire de diffusion se trouvait jusqu'alors essentiellement réduite au bassin de l'Adour et à ses affluents, sont anépigraphes, et présentent, tant à l'avant qu'au revers, des "protubérances". Des informations récentes remettent en cause non seulement l'unicité dudit monnayage, mais également l'attribution de ces monnaies, révélant la zone du Gave de Pau (Pyrénées-Atlantiques) comme aire privilégiée de diffusion, et probablement de fabrication. C'est en fait un nouvel ensemble monétaire qui se révèle peu à peu : celui des peuples du sud-ouest de l'Aquitaine.

## MOTS-CLÉS

monnaie gauloise, Aquitaine, second âge du Fer, Tarusates, Tarbelles, Benarni, monnaie ibérique, voie de transhumance, *oppida*, *Beneharnum*

## ABSTRACT

The coinage attributed to Tarusates, people in the southwest of Gaul, is known since the XIX<sup>th</sup> century thanks to hoards of Eyres-Moncube (1844) and Pomarez (1892). The data collected so far don't permit to define clearly this coinage. These silver coins, whose the circulation area was reduced to Adour's basin and tributaries, are anepigraphs and present, in obverse and reverse, "protuberances". Recent informations challenge not only the unicity of this coinage, but also the attribution of coins, revealing Gave de Pau's area like privileged zone of diffusion and probably of fabrication. In fact, that's a new monetary set: peoples's from the southwest of Aquitania.

## KEYWORDS

Celtic Coin, Aquitania, Second Iron Age, Tarusates, Tarbelles, Benarni, Iberian Coin, way of transhumance, *oppida*, *Beneharnum*

## 1. L'INVENTION D'UN NOUVEAU MONNAYAGE AU XIX<sup>e</sup> S.

Un monnayage jusqu'alors inconnu avait été porté à la connaissance des savants lors de l'exhumation à Eyres-Moncube (Landes) en 1844 d'un vase en argent qui contenait quelque 250 monnaies d'argent (fig. 2). Un second trésor, celui de Pomarez (Landes), découvert en 1892 dans un vase en terre et composé de quelque 400 pièces fort semblables<sup>1</sup>, permit de confirmer et de fixer les caractéristiques typologique et métrologique de ce

nouveau monnayage assimilé, à tort, aux monnayages celtiques<sup>2</sup>.

Une bataille s'engagea alors entre les numismates du XIX<sup>e</sup> siècle pour l'attribution de ce monnayage à l'un des peuples aquitains du Sud-Ouest (fig. 1). Après maintes discussions, A. Blanchet trancha en faveur des *Tarusates*<sup>3</sup>, établis aux alentours de la ville d'*Atura* (Aire-sur-l'Adour), rejetant l'attribution aux *Tarbelli*. Cette attribution n'avait jamais été remise en cause jusqu'à ce que récemment J.-C. Hébert, se fondant sur l'observation des types et sur une interprétation des données historiques, propose de rattacher ces monnaies aux *Boiates* du pays de Buch<sup>4</sup>.

Avant d'examiner les nouveautés qui autorisent le réexamen de ces monnaies, il convient de livrer les faits bruts sur lesquels les numismates s'accordaient : 1/ les pièces, en argent, sont frappées, anépigrahes et peut-être aniconiques. Tant à l'avers qu'au revers<sup>5</sup>, on note de simples "protubérances" ; 2/ leur poids moyen se situe autour de 3 g et leur module oscille autour de 14 mm ; 3/ leur émission se répartirait sur les deux derniers siècles avant notre ère ; 4/ le ou les centre(s) émetteur(s) serai(en)t à rechercher dans la moyenne vallée de l'Adour ; cependant leur diffusion concerne, de manière très sporadique néanmoins, l'espace situé au sud de la Garonne (fig. 3).



Fig. 1. Les peuples de l'Aquitaine romaine au début du Haut-Empire.

1- Voir Maurin *et al.* 1992, 211. La légende du cliché est erronée. Il ne s'agit pas des pièces du trésor d'Eyres-Moncube comme il est mentionné, mais de celles du dépôt de Pomarez, conservées au Musée de Borda à Dax.

2- Les monnaies dites tarusates ont fait l'objet d'une récente synthèse qui reprend non seulement les circonstances de découverte de chacun des trésors, mais aussi l'historiographie contemporaine (Hébert 1989). Nous renvoyons à cet article pour tous ces aspects.

3- Blanchet 1893, 46-47.

4- Hébert 1992, 91.

5- Notons qu'il est difficile de distinguer le droit du revers et que le sens de la lecture (vertical ou horizontal) participe du parti pris. Néanmoins, nous considérons, après d'autres, que le droit porte la plus forte protubérance. En outre, au vu du nombre élevé de variétés de revers, il est fort possible qu'un seul coin gravé, celui correspondant au droit, était nécessaire pour la frappe de la monnaie ; les revers porteraient alors seulement l'empreinte du ou des support(s) de frappe, ce qui expliquerait leur forte disparité.

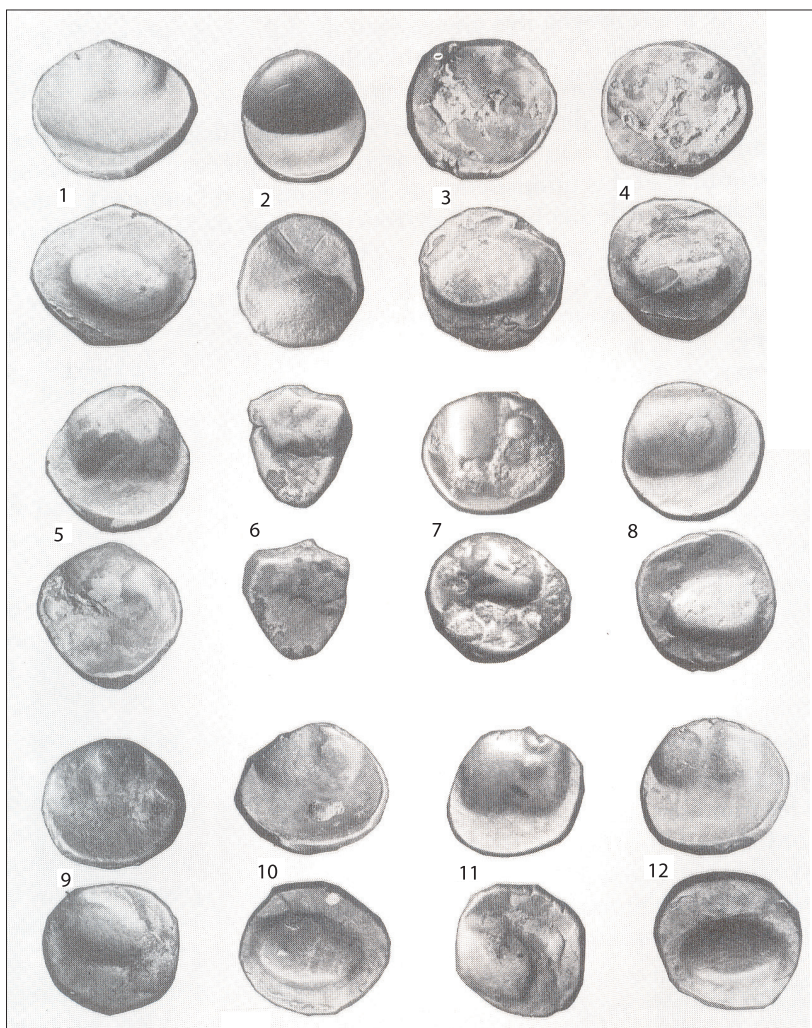


Fig. 2. Fragment du trésor d'Eyres-Moncube (Landes) (Cabinet des Médailles, BN 3575-3586).

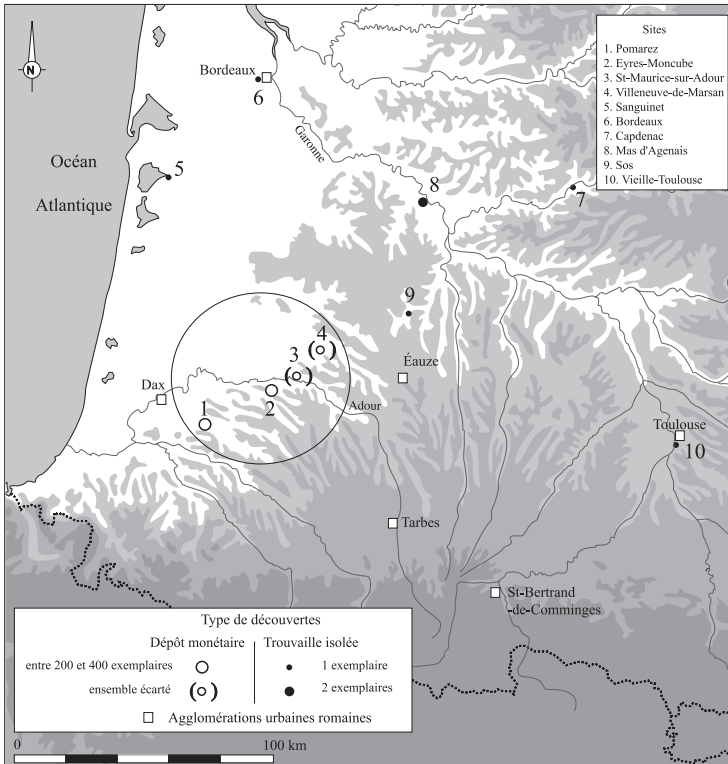


Fig. 3. Distribution de la série monétaire attribuée aux Tarusates d'après Boudet 1990.

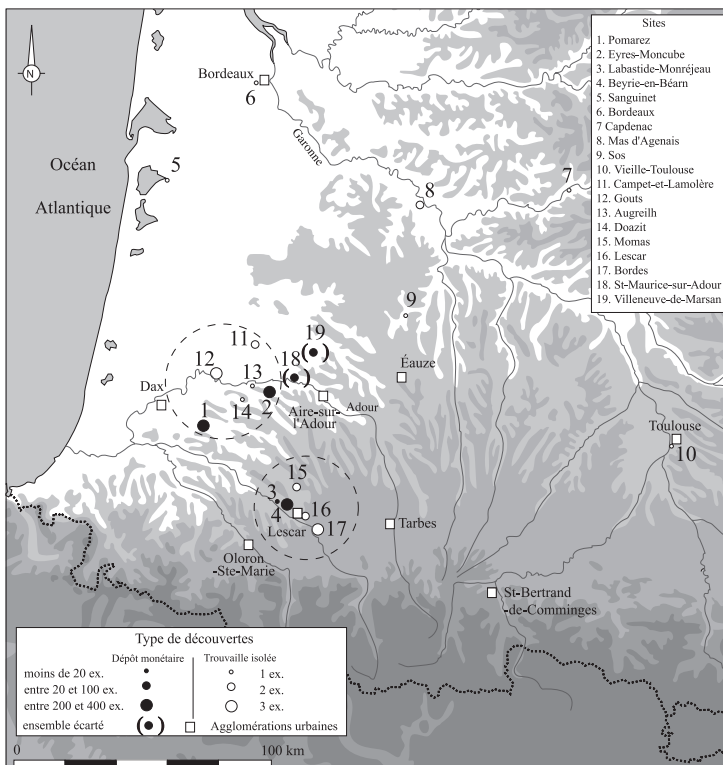


Fig. 4. Distribution de la série monétaire attribuée aux Tarusates.

## 2. L'ÉMERGENCE D'UN ENSEMBLE MONÉTAIRE COHÉRENT

Des informations récentes, issues de découvertes faites en prospection clandestine<sup>6</sup>, ont permis de renouveler de manière significative notre connaissance de ces monnaies (fig. 4). Les territoires des départements des Landes et des Pyrénées-Atlantiques, et en particulier les sites attestés ou présumés d'*oppida*, ont été partiellement couverts. Au final, deux zones précises (Moyenne vallée de l'Adour et Béarn) se dégagent, que sépare un espace vide (nord du Béarn-sud des Landes)<sup>7</sup>. Ce constat nous obligea à nous pencher attentivement sur tous les exemplaires aujourd'hui disponibles. Même si la totalité des monnaies se caractérise par la gravure de "protubérances", montrant que nous sommes en présence d'un même ensemble monétaire qui contribue à définir une zone ethno-culturelle<sup>8</sup>, un examen minutieux des pièces inventoriées révèle l'existence de deux séries monétaires bien distinctes que, pour plus de commodité nous avons appelées le type Pomarez (type "à la paire de fesses") et le type Beyrie (du nom du trésor qui a fourni le plus grand nombre d'exemplaires inédits) (fig. 5). En effet, cette dernière série se distingue par un droit portant une protubérance circulaire latérale striée de trois sillons avec un fort bourrelet central et un revers gravé d'une protubérance latérale anguleuse ou bien en forme de croissant ou de pastille. Sans entrer dans le débat qui concerne les images gravées et leur origine, notons que cette image de "grain germé" qui peut être lue au droit de nos monnaies est également celle que retiennent les numismates pour définir le type d'avvers des séries boïennes (Bohême)<sup>9</sup>. Cette remarque nous oblige à revenir

sur la proposition de J.-C. Hébert, à savoir d'attribuer les émissions du type Pomarez aux *Boiates* du Pays de Buch, possibles descendants de migrants Boïens venus de Bohême. Cette hypothèse n'est pas exempte de faiblesses, dont certaines avaient déjà été soulignées par le numismate lui-même<sup>10</sup> : 1/ le monnayage boïen, qui aurait servi de prototype aux monnaies d'argent "aux protubérances", utilise l'or comme métal de frappe ; 2/ aucune monnaie d'or frappée par les Boïens n'a été recueillie jusqu'à présent sur le territoire aquitain ; 3/ l'extrême rareté (plus criante encore aujourd'hui) des découvertes d'exemplaires du type Pomarez dans la zone où est localisé le peuple celtique des *Boiates* (un seul exemplaire à Sanguinet) et leur faible nombre dans les régions périphériques du pays des *Boii*. Force est de constater qu'actuellement cette nouvelle idée n'est qu'une hypothèse de travail parmi d'autres. Néanmoins, nous ne rejetons pas le rapprochement typologique, dont la paternité revient à G. Fabre<sup>11</sup>, entre les monnaies d'or des Boïens (LT 9456 et 9460) et les unités d'argent de l'ensemble aquitain sud-occidental. Demeure le hiatus historique pour expliquer l'adoption de cette typologie par les peuples aquitains du Sud-Ouest méridional.

Le poids moyen des monnaies de cette dernière série est de 2,92 g (soit très proche du poids moyen établi à 2,97 g de la série Pomarez à partir des pièces conservées<sup>12</sup>). On observe néanmoins une distribution très limitée du type Beyrie, contrairement au type Pomarez qui se diffuse non seulement dans le pays landais, mais également sur le territoire béarnais et le long de l'axe garonnique (fig. 6). Notons qu'il ne s'agit en aucun cas d'une circulation régulière et soutenue quantitativement ; le type de conjoncture dans lequel se rangent ces séries s'illustre par une émission monétaire faite en un seul point avec une circulation restreinte, centrée sur celui-ci<sup>13</sup>. Néanmoins, ce constat suggère que la collectivité émettrice de la série Pomarez possède une empreinte

6- Prospection réalisée par Monsieur J.-Ch. Labadie. L'ensemble des monnaies a été déposé au Service régional de l'archéologie d'Aquitaine, avec qui Monsieur Labadie a collaboré pour la réalisation de l'inventaire des données.

7- Ces épicentres demeurent si l'on tient compte uniquement des découvertes de monnaies isolées, dont la perte plus ou moins aléatoire reflète davantage la circulation du numéraire que les trésors, qui sont des prélèvements ponctuels sur une circulation monétaire d'un lieu d'usage qui peut être différent du lieu de trouvaille (Gruel 2002, 205).

8- L'analyse de la composition métallique de monnaies des deux séries milite également en faveur de leur rapprochement (cf. Annexe 2).

9- Gruel & Morin 2000, 132.

10- Hébert 1989, 101.

11- Fabre 1952, 147.

12- Le calcul de ce poids moyen se base sur notre propre pesée des 18 exemplaires possédés par le Musée de Borda de Dax en y ajoutant celui conservé au Musée municipal de Pau.

13- Gruel 2002, 205.

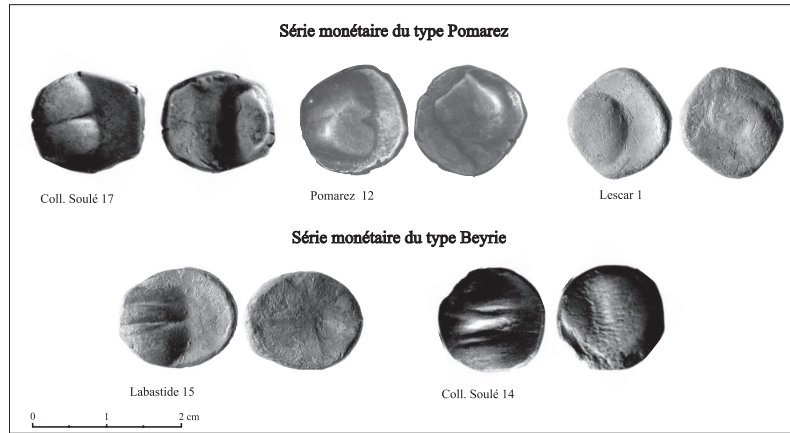


Fig. 5. L'ensemble monétaire aquitain sud-occidental : proposition de sériation. Cliché : J.-Cl. Hurteau, IRAA-Pau.

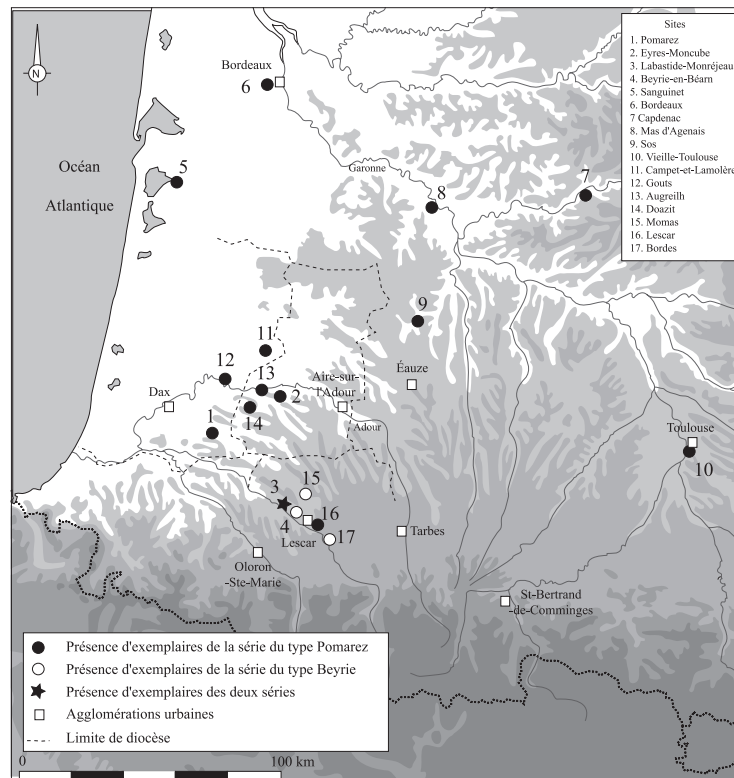


Fig. 6. Distribution des séries monétaires de l'Aquitaine sud-occidentale.

économique, et donc certainement politique, sur le territoire régional plus importante que celle qui émet la série Beyrie. On peut penser que la diffusion des pièces du type Pomarez dépasse régulièrement le premier niveau de circulation pour apparaître dans la zone d'échanges économiques que leur émetteur entretient avec d'autres puissances économiques, en l'occurrence les peuples aquitains et celtiques installés le long de la Garonne. Bien qu'il soit difficile et hasardeux d'assigner un territoire précis à chaque peuple à la fin du second âge du Fer<sup>14</sup>, nous pouvons toutefois constater, sur la base de l'aire de circulation de la série du type Pomarez, que demeurent en lice les peuples voisins que sont les *Tarbelli* et les *Tarusates*. Aucun argument décisif n'autorise aujourd'hui à trancher. Le type Beyrie, quant à lui, est bien circonscrit autour de la future cité de *Beneharnum* (Lescar) sur le territoire des *Benarni*.

### 3. CIRCULATION MONÉTAIRE ET ÉCONOMIE EN AQUITAINE MÉRIDIIONALE À LA FIN DU SECOND ÂGE DU FER

En se basant à la fois sur les éléments métrologiques<sup>15</sup> et sur les données archéologiques contextualisées fournies par les fouilles de Sanguinet, de Vieille-Toulouse et de Bordeaux<sup>16</sup>, il semble possible que les premières émissions de l'ensemble monétaire aquitain sud-occidental datent du dernier quart du II<sup>e</sup> siècle a.C. La circulation de ce numéraire est attestée tout au long du I<sup>er</sup> siècle a.C. et, à titre résiduel, jusqu'à la période augusto-tibérienne<sup>17</sup>.

L'Aquitaine méridionale, à la fin du second âge du Fer, que l'on pense bien souvent en dehors des

grands circuits commerciaux et peu intégrée à l'économie monétaire, se tourne davantage vers le Sud hispanique<sup>18</sup>. En effet, les territoires de la Chalosse, du bassin de l'Adour, mais aussi du Béarn, paraissent avoir échappé à l'espace de circulation des monnaies d'argent gauloises dites "à la croix" – concentrées dans le bassin de la Garonne et dans le Languedoc méditerranéen-. On y trouve en revanche une réelle circulation monétaire d'origine ibérique, principalement des unités de bronze, parallèlement à l'utilisation de monnaies d'argent frappées par les peuples aquitains du Sud-Ouest. Cette complémentarité monétaire s'observe particulièrement bien sur le territoire des *Benarni* (fig. 7).

Enfin, les homotypies de contiguïté, qui donnent une cohérence à cet ensemble monétaire aquitain sud-occidental, auquel les monnayages dits des

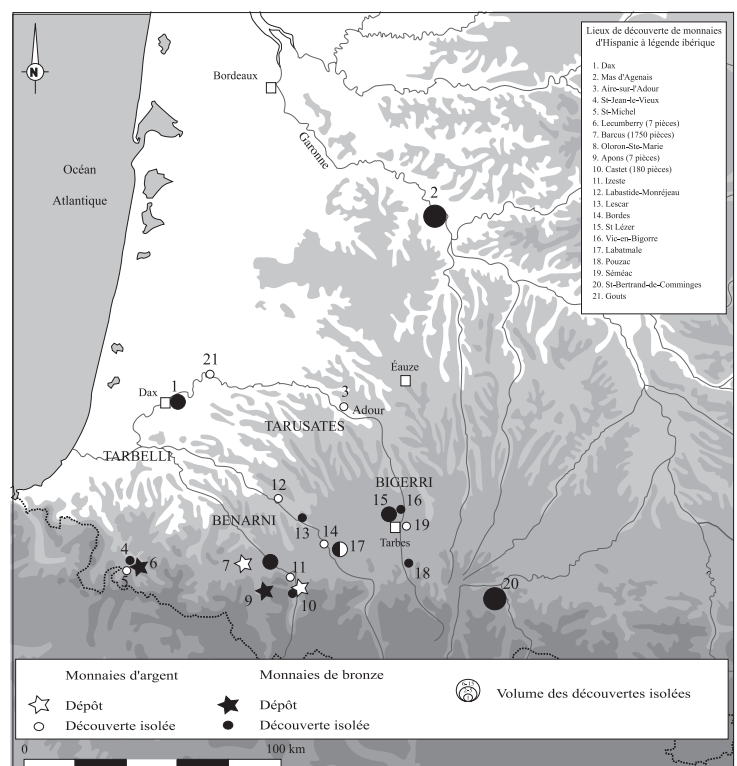


Fig. 7. Distribution des monnaies d'Hispanie à légende ibérique en Aquitaine méridionale.

14- Gruel 1989, 27 ; Gardes 2002, 48-52.

15- Depeyrot 2002, 5.

16- Maurin 1989 ; Labrousse 1980 ; Barraud 1988, 49. Pour de plus amples détails, voir Callegarin 2005.

17- Les monnaies dites tarusates découvertes en prospection ou en sondage sur les autres sites ont très souvent été exhumées au voisinage d'autres espèces monétaires, en particulier des monnaies préaugustéennes d'Ibérie et des demi-bronzes de Nîmes (officiels et imités), ainsi que des *asses coupés* provenant des frappes civiques d'Hispanie, ce qui nous entraîne au moins vers le premier quart du I<sup>er</sup> siècle de notre ère. Remarquons que le temps d'usage des monnaies d'argent aquitaines est identique au temps de circulation des monnaies d'Hispanie à légende ibérique sur le territoire aquitain (Callegarin *et al.* à paraître).

18- Soutou 1963, 327 ; Barahona 1992.



*Sotiates* et des *Elusates* se trouvent apparentés, semblent traduire une base d'échanges commune entre les trois peuples que sont les *Tarbelli*, les *Tarusates* et les *Benarni*. Il existerait bien un phénomène régional qui lie les territoires de ces peuples : c'est le pastoralisme de transhumance. En partant du postulat méthodologique qui table sur la permanence de la plupart des chemins de transhumance, commandée par des données impondérables du milieu naturel et la perpétuation de pratiques pastorales, et en s'appuyant sur de récentes données archéologiques – campements à

l'air libre, des bâtiments ouverts et des *tumuli*<sup>19</sup> –, on constate que la dispersion des monnaies aquitaines coïncide étrangement avec ces voies qui, partant des Pyrénées, rejoignent le Marsan et la Chalosse. De même que la plupart des auteurs s'accordent pour lier l'entrée du numéraire hispanique en Gaule au trafic transfrontalier et à la pratique traditionnelle de la transhumance<sup>20</sup>, de même nous pourrions suggérer que les frappes aquitaines sud-occidentales s'articulent en partie autour de ce phénomène régional, générateur de lieux de marché et de pouvoir.

---

19- Réchin 2000.

20- Soutou 1963, 327 ; Rico 1997, 243.

## Annexe 1

### Inventaire des découvertes de monnaies participant à la définition de l'ensemble monétaire aquitain sud-occidental

---

#### TRÉSORS ATTESTÉS

1- **Eyres-Moncube** (Landes) (arr. Mont-de-Marsan, canton St-Sever) (Loriot & Nony 1990, n° 4)

Vers 1844, découverte d'un vase en argent tronconique contenant une fibule attachée à une longue chaînette et environ 250 monnaies d'argent d'un même type. Ce type de gobelet en calice apode se rencontre essentiellement en Andalousie, où sa production est datée du II<sup>e</sup> siècle a.C. (Hébert 1989, 98)<sup>21</sup>. Le Musée départemental des antiquités à Rouen (Seine-Maritime) conserve le vase et la fibule attachée à la chaînette ainsi que 3 monnaies. Le Musée des antiquités nationales à St-Germain-en-Laye conserve une monnaie et le Cabinet des médailles de la BN onze autres (BN 3575 à 3586, excepté BN 3580, qui nous semble être une monnaie "à la croix").

2- **Pomarez** (Landes) (arr. Dax, canton Amou) (Loriot & Nony 1990, n° 11)

En 1892, découverte d'un ensemble d'environ 400 monnaies d'argent avec les débris d'un vase en terre. Le Musée de Borda à Dax en a conservé 18

exemplaires ; le Musée municipal de Pau en possède 1 exemplaire.

3- **Labastide-Monréjeau** (Pyrénées-Atlantiques), *oppidum* du Castéra (inédit)

Découvert au début des années 2000, ce (fragment de) dépôt comprend 19 monnaies.

4- **Beyrie-en-Béarn** (Pyrénées-Atlantiques), "camp" de Serre de Poey (inédit).

En 1993, 14 pièces ont été exhumées au lieu-dit Malapet (cote 227), près du Serre de Poey. Sur le même site, et provenant du même dépôt, ont été mis au jour, au début des années 2000, 48 autres monnaies. Le nombre de monnaies connu de ce dépôt est porté à ce jour à 62 unités. Mais selon nos informations, le dépôt aurait compté plusieurs centaines d'exemplaires.

#### TRÉSORS DOUTEUX ÉCARTÉS

5- **Saint-Maurice-sur-Adour** (Landes) (arr. Mont-de-Marsan, canton Grenade-sur-l'Adour) (Loriot & Nony 1990, 78).

6- **Villeneuve-de-Marsan** (Landes) (arr. Mont-de-Marsan) (Loriot & Nony 1990, 78).

---

21- J.-Cl. Hébert signale en outre que trois trésors monétaires andalous (Cordoue, Azuel et Fuensanta de Martos) ont livré des gobelets ovoïdes similaires. Les enfouissements de ces trésors sont compris entre 104 et 72 a.C. (Hébert 1989, 99).

## MONNAIES DE FOUILLES OU ISOLÉES

**1- Le Mas d'Agenais** (Lot-et-Garonne), Saint-Martin (Abaz & Noldin 1987, 212).

Lors de fouilles entreprises dans la cité d'*Ussubium* ont été exhumés 2 exemplaires. Le premier a été trouvé en 1983 ; le second a été exhumé en 1987 et est exposé actuellement au Musée de Ste-Bazeille.

**2- Sos** (Lot-et-Garonne), Cantegarec (Abaz & Noldin 1987, 212).

Un seul exemplaire (Sos n° 3) trouvé en fouilles.

**3- Capdenac** (Lot) (Depeyrot 1987).

Il s'agit de la seule monnaie "tarusate" trouvée dans un trésor de "monnaies à la croix" (plus de 500 exemplaires) découvert fortuitement sur les flancs de l'*oppidum* de Capdenac en 1866. G. Depeyrot date l'enfouissement entre 110 et 100 a.C.

**4- Vieille-Toulouse** (Haute-Garonne) (Labrousse 1980, 486 ; Depeyrot 1985, 91).

Cette monnaie a été trouvée dans le puits L sur l'*oppidum* du plateau de La Planho.

**5- Bordeaux** (Gironde), rue Porte-Dijéaux (Nony 1988).

Un exemplaire a été mis au jour au cours de fouilles.

**6- Sanguinet** (Landes), Losa (Maurin 1989).

Découverte, en 1988, d'un exemplaire sur la fouille d'un lieu d'habitat *Estey-du-Large* daté du II<sup>e</sup>-I<sup>er</sup> a.C.

**7- Doazit** (Landes), Camp de Mus (inédite)

Il a été découvert en prospection, au début des années 2000, une monnaie.

**8- Augreilh** (Saint Sever, Landes) (inédite)

Découverte fortuite en 2002 d'une monnaie "à protubérances" sur le site de la *villa* gallo-romaine.

**9- Gouts** (Landes) (inédite)

Découverte, en 1999 et 2000, de 3 monnaies "à protubérances" au cours d'une prospection réalisée par D. Vignaud.

**10- Campet-et-Lamolère** (Landes), lieu-dit Château de Lamolère et château de Campet-et-Lamolère (inédite).

Il a été trouvé fortuitement au début des années 2000, deux exemplaires "à protubérance".

**11- Momas**, Camp d'Arsaut (inédite)

Il a été découvert en prospection, au début des années 2000, deux monnaies dites tarusates.

**12- Lescar** (Pyrénées-Atlantiques) (inédite).

Deux monnaies "tarusates" ont été exhumées sur la commune de Lescar. La première est issue des fouilles de l'ADAPEI dirigées par F. Réchin en 1999. La seconde monnaie a été découverte en prospection, au début des années 2000, dans la zone du bas de Lescar, au-dessous de la *villa* St-Michel.

**13- Bordes** (Pyrénées-Atlantiques), oppidum du Bois de Bordes (inédite).

Il a été découvert en prospection, au début des années 2000, 3 monnaies dites tarusates.

## Annexe 2

### Composition métallique des monnaies “à protubérances”

---

*avec la collaboration de Marie-Françoise Guimon,  
d'Alain Castetbon et Jérôme Girard*

Les analyses métallographiques commandées devaient répondre dans notre esprit à trois enjeux de nature différente :

1/ un enjeu technique. En l'absence de moyens financiers importants, nous avons expérimenté une méthode d'analyse non destructive, la spectroscopie, pour connaître la composition chimique de nos monnaies “à protubérances”. Nous souhaitons tester cette technique, habituellement employée pour des analyses de surface, dans des conditions particulières afin d'évaluer sa pertinence et ses limites.

2/ un enjeu numismatique. Il s'agit ici de compléter, sur la base des différentes compositions métalliques obtenues par analyse, l'éventail des homologues que les deux séries monétaires identifiées ont révélé par l'étude numismatique.

3/ un enjeu archéologique. Est-il possible de suivre la chaîne opératoire dans son ensemble, à savoir de la mine à l'objet, en l'occurrence ici monétaire ? Autrement dit, une étude de traçabilité est-elle réalisable sur des pièces de monnaie ? Ces interrogations soulèvent le problème de l'approvisionnement en métal des peuples aquitains.

#### 1. COMPOSITION CHIMIQUE DES PIÈCES DE MONNAIE

Les premières analyses métallographiques ont été réalisées par M.-F. Guimon, du Laboratoire Physico-Chimie Moléculaire (LPCM, UMR 5624, Chimie Théorique et Physico-Chimie Moléculaire) du CURS (Centre Universitaire de Recherche Scientifique) de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour. Les analyses ont porté sur des exemplaires présentant des cassures franches ou des manques, afin d'atteindre plus facilement l'âme de la pièce. La technique employée est la spectroscopie ; elle est non destructive. Les résultats obtenus ont pu être comparés à ceux publiés par l'équipe de J.-N. Barrandon, résultats basés eux sur une activation neutronique ou protonique par Cyclotron. Les données acquises grâce à la technique spectroscopique ont pu très récemment être confirmées par une troisième méthode, à savoir par ICP/MS.

Signalons d'emblée qu'aucune méthode d'analyse métallographique non destructive n'est parfaite, chacune présente des inconvénients<sup>22</sup>.

---

22- Barrandon 1982, 15.

Toutefois, chacune des méthodes, qu'elles soient chimiques, nucléaires ou atomiques, donnent, pour reprendre le terme de J.-N. Barrandon, une "bonne image"<sup>23</sup>, c'est-à-dire des résultats en pourcentage massique au centième tout à fait fiables.

La Spectroscopie Photoélectronique à Rayonnement X (XPS ou ESCA) est une technique d'analyse de surface, non destructive, qui donne la composition chimique de la surface d'un matériau. Elle permet de détecter et de quantifier tous les éléments de la classification périodique sauf l'hydrogène.

Cette spectroscopie est basée sur l'effet photoélectrique. Elle consiste à mesurer l'énergie cinétique des électrons émis par la matière après irradiation par un rayonnement X mou. La mesure de cette énergie cinétique, directement reliée à l'énergie de liaison, permet d'identifier la nature des atomes ainsi que leur environnement chimique. Le nombre d'électrons émis par un élément dépendant de sa concentration, l'intensité des bandes XPS permet une évaluation quantitative des éléments formant le solide étudié. L'analyse conduit à la détermination des pourcentages atomiques de chaque élément constituant la surface, avec une limite de détection variable, mais que l'on peut estimer entre 0,1 % et 0,5 % pour les métaux. L'épaisseur analysée est de 5 nm ( $5 \cdot 10^9$  m). Un décapage à l'aide d'un faisceau d'ions d'argon permet d'éliminer la contamination de surface ou d'analyser une profondeur plus importante de l'échantillon.

Les analyses ont été réalisées à l'aide d'un spectromètre SSI (Surface Science Instrument), modèle "M Probe" utilisant une source AlK $\alpha$  monochromatisée (10 kV, 12 mA) et focalisée (diamètre du spot : 600  $\mu$ m).

### 1.1. Analyses XPS de la surface des pièces

Trois pièces, provenant de sites différents, ont été étudiées : Gouts 21 (série Pomarez), Poey 48 (série Beyrie), Labastide 3 (série Beyrie). Les analyses ont été effectuées en surface et après un décapage ionique permettant de sonder une épaisseur d'environ 100 nm correspondant à un décapage

ionique de 30 mn. Les résultats sont reportés dans le tableau 1.

#### 1.1.1. Pièce Gouts 21

En surface, cette pièce présente seulement 0,8 % d'argent et divers éléments de contamination : le carbone, fortement majoritaire, l'oxygène et l'azote ainsi que l'aluminium et le silicium, enfin un peu de chlore. Un décapage ionique de 30 minutes ne nous permet pas d'éliminer cette couche de contamination puisque l'on retrouve les mêmes éléments (plus le calcium). Le pourcentage d'argent augmente, montrant que c'est vraisemblablement le composé majoritaire de la pièce et on décèle une faible proportion de cuivre provenant vraisemblablement du minerai. La forte proportion d'aluminium et de silicium associé à l'oxygène nous montre que cette couche de corrosion, qui s'est formée dans la terre à la surface de la pièce, est essentiellement formée de silicate d'aluminium cimenté par de l'argent (l'argile est un silicate d'aluminium).

#### 1.1.2. Pièce Poey 48

Cette pièce présente beaucoup plus d'argent en surface. En fait, c'est le taux de carbone qui est très inférieur à celui observé précédemment. La couche de "patine" est ici aussi essentiellement constituée de silicate d'aluminium, mais on observe également du fer et plus de chlore que précédemment. Il faut noter la présence d'iode en surface. Etonnamment, alors que le pourcentage d'argent est très supérieur à celui observé pour la pièce Gouts, on ne décèle pas le cuivre.

#### 1.1.3. Pièce Labastide 3

On ne détecte pas un fort pourcentage de carbone à la surface de cette pièce, mais la forte proportion des éléments Si, O et Al nous montre, que sa surface est, elle aussi, majoritairement constituée de silicate d'aluminium. Les autres contaminants sont le fer, l'azote, le calcium, l'iode, le magnésium et le potassium. L'épaisseur de la couche de "patine" semble plus importante que pour les pièces précédentes, puisque, après 30 mn de décapage, le pourcentage atomique de l'argent n'est que de 1,2 %.

23- Nous tenons à remercier Monsieur D. Vignaud pour le prêt de cette monnaie.

|    | Gouts 21 |                         | Poey 48 |                         | Labastide 3 |                         |
|----|----------|-------------------------|---------|-------------------------|-------------|-------------------------|
|    | Surface  | Après 30 mn de décapage | Surface | Après 30 mn de décapage | Surface     | Après 30 mn de décapage |
| Ag | 0,8 %    | 6,0 %                   | 7,6 %   | 20,1 %                  | 1,4 %       | 1,2 %                   |
| Cu |          | 0,4 %                   |         |                         | 0,1 %       |                         |
| C  | 70,2 %   | 66,4 %                  | 51,3 %  | 10,6 %                  | 29,8 %      | 5,9 %                   |
| O  | 20 %     | 10,5 %                  | 27,8 %  | 34,3 %                  | 42,9 %      | 44,9 %                  |
| N  | 2,9 %    |                         |         |                         | 1,7 %       | 3,4 %                   |
| Al | 1,8 %    | 7,2 %                   | 3,8 %   | 10,9 %                  | 8,7 %       | 17,7 %                  |
| Si | 3,2 %    | 7,4 %                   | 5,0 %   | 15,9 %                  | 13,4 %      | 23,7 %                  |
| Fe |          |                         |         | 2,4 %                   | 0,6 %       | 1 %                     |
| I  |          |                         | 0,6 %   |                         | 0,3 %       |                         |
| Cl | 1,2 %    | 1,4 %                   | 4,0 %   | 5,7 %                   |             |                         |
| Ca |          | 0,8 %                   |         |                         |             | 0,7 %                   |
| Mg |          |                         |         |                         | 1,0 %       | 1,2 %                   |
| K  |          |                         |         |                         | 0,2 %       | 0,3 %                   |

Tab. 1. Pourcentages atomiques des constituants chimiques des pièces de monnaie en surface et après 30 mn de décapage.

L'analyse de ces pièces en surface ne nous permet pas de déterminer leur composition. En effet, lors de leur séjour dans la terre, il s'est formé une couche de "corrosion" épaisse, constituée essentiellement de silicate d'alumine cimenté par du métal, que nous trouvons habituellement sur des monnaies exhumées<sup>24</sup>. La faible quantité de métal détecté nous permet seulement d'identifier la nature du ou des métaux majoritaires : Ag et Cu pour Gouts 21 et Labastide 3, Ag pour Poey 48.

## 1.2. Analyses XPS de l'âme des pièces

Les analyses XPS réalisées sur des zones endommagées de deux pièces, Labastide 2 et Labastide 3, permettent d'atteindre la composition chimique de l'âme de ces pièces.

Les spectres ont été réalisés à la surface de ces zones et après 1 mn de décapage. Les résultats sont reportés dans le tableau 2.

On constate que ce décapage, très court permet, d'éliminer la presque totalité du carbone de contamination (présent à la surface de tout matériau) ainsi que l'oxygène provenant de l'oxydation superficielle du métal et du soufre, pollution dont on ne connaît pas l'origine. Il permet ainsi de déterminer la composition chimique de l'âme de la pièce.

Les deux pièces apparaissent constituées essentiellement d'argent avec un faible pourcentage de cuivre et de plomb. Le tableau 3 reporte les pourcentages atomiques et massiques de ces trois éléments. Du chlore est également détecté, dont le pourcentage ne diminue pas après décapage.

Bien que la Spectroscopie Photoélectronique à Rayonnement X soit une technique d'analyse de surface, elle a permis, dans ce cas particulier, de déterminer la composition chimique de pièces de monnaie.

24- Angeli et al. 2003, 9-13.

|    | Labastide 2 zone endommagée |                        | Labastide 3 zone endommagée |                        |
|----|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
|    | Surface                     | Après 1 mn de décapage | Surface                     | Après 1 mn de décapage |
| Ag | 14,9 %                      | 76,4 %                 | 22,8 %                      | 76,2 %                 |
| Cu | 1,3 %                       | 1,1 %                  | 3,3 %                       | 3,2 %                  |
| Pb | 0,6 %                       | 0,3 %                  | 0,5 %                       | 0,4 %                  |
| C  | 56,1 %                      | 11,3 %                 | 44,4 %                      | 2,3 %                  |
| O  | 17,9 %                      | 2,1 %                  | 23,6 %                      | 7,3 %                  |
| Cl | 6,3 %                       | 8,9 %                  | 4,6 %                       | 10,6 %                 |
| S  | 3,0%                        |                        | 0,8%                        |                        |

Tab. 2. Pourcentages atomiques des constituants chimiques des pièces de monnaie en surface et après 1 mn de décapage (zones endommagées).

|    | Labastide 2 |             | Labastide 3 |             |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|
|    | % atomiques | % massiques | % atomiques | % massiques |
| Ag | 98,2        | 98,4        | 95,5 %      | 96,6 %      |
| Cu | 1,4         | 0,9         | 4,0 %       | 2,5 %       |
| Pb | 0,4         | 0,7         | 0,5 %       | 0,9 %       |

Tab. 3. Pourcentages atomiques et massiques des éléments Ag, Cu et Pb dans les pièces Labastide 2 et Labastide 3.

| Élément | Labastide 2 |            | Labastide 3 |            |
|---------|-------------|------------|-------------|------------|
|         | ppm         | % massique | ppm         | % massique |
| Ag      | 742,4       | 96,97      | 521,6       | 96,45      |
| Cu      | 17,2        | 2,25       | 11,6        | 2,14       |
| Pb      | 5,1         | 0,67       | 4,7         | 0,87       |
| Zn      | 0,94        | 0,12       | 2,9         | 0,54       |

Tab. 4. Pourcentages massiques des éléments Ag, Cu, Pb et Zn dans les pièces Labastide 2 et Labastide 3 (méthode ICP-MS).

### 1.3. Confirmation des résultats par la méthode ICP/MS

De très récentes analyses ont été effectuées par le laboratoire de Chimie analytique IPREM-ECABIE de l'université de Pau dirigé par A. Castetbon.

Ces analyses, faiblement destructives, ont été effectuées par ICP-MS (Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry) après mise en solution. Des prélèvements de 76,5 mg pour la pièce Labastide 2 et de 54 mg pour la pièce Labastide 3 ont été réalisés manuellement sur les pièces de monnaies après avoir ôté la pellicule d'oxydation. Les échantillons ont subi une attaque chimique par 10 cm<sup>3</sup> de HNO<sub>3</sub> concentré pur + 10 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> suprapure + 5 cm<sup>3</sup> HF concentré à 40 % suprapure en raison de la présence de silicates. Cette opération est réalisée au micro-onde en système ouvert. Le minéralisat est repris à l'eau très pure 18,2 MΩ et complété à 100 cm<sup>3</sup> dans une fiole jaugée. L'analyse a été ensuite exécutée en ICP/MS par la méthode des ajouts dosés.

On observe dans le tableau 4 que les résultats obtenus par la méthode ICP-MS sont très proches de ceux acquis grâce à la méthode spectroscopique XPS, même si les éléments Ag et Cu de la monnaie Labastide 2 diffèrent légèrement.

### 1.4. Comparaison avec la méthode par activation protonique : le faciès métallique des séries aquitaines sud-occidentales

Les analyses par activation protonique de l'équipe de J.-N. Barrandon ont porté sur trois exemplaires issus du trésor d'Eyres-Moncube (série Pomarez) conservés au Cabinet des médailles de Paris<sup>25</sup>. Signalons ici qu'en aucun cas "le métal ayant servi à la frappe des monnaies tarusates a été retrouvé dans les statères du trésor de St-Eanne" comme il a pu être écrit<sup>26</sup>. Il s'agissait seulement d'un modèle mathématique, et donc d'une proposition théorique, faite par l'équipe de J.-N. Barrandon. Le tableau 5 nous permet de montrer que la méthode spectroscopie, dans des conditions particulièrement favorables, nous fournit des résultats tout à fait fiables.

|    | BN<br>3575 | BN<br>3577 | BN<br>3584 | Labastide 2 |            | Labastide 3 |            |
|----|------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
|    |            |            |            | XPS         | ICP/<br>MS | XPS         | ICP/<br>MS |
| Ag | 89,7 %     | 89,7 %     | 91,3 %     | 98,4 %      | 96,9 %     | 96,6 %      | 96,4 %     |
| Cu | 9,5 %      | 9,5 %      | 8 %        | 0,9 %       | 2,2 %      | 2,5 %       | 2,1 %      |
| Pb | 0,8 %      | 0,8 %      | 0,6 %      | 0,7 %       | 0,6 %      | 0,9 %       | 0,8 %      |

Tab. 5. Comparaison des compositions métalliques entre les monnaies d'Eyres-Moncube et les monnaies du type Beyrie de Labastide-Monréjeau.

Ce tableau comparatif permet de constater que les monnaies de l'ensemble aquitain sud-occidental, tant du type Pomarez que du type Beyrie, sont bien des monnaies d'argent quasiment pur. On note également que les monnaies de type Beyrie analysées ont un meilleur titre en argent que leurs consoeurs landaises. Il est toutefois impossible de tirer davantage de conclusions du fait que l'échantillon analysé demeure très réduit.

## 2. LA QUESTION DE L'APPROVISIONNEMENT EN MÉTAL DE FRAPPE

Strabon parle déjà en son temps de l'exploitation de l'or alluvial chez les *Tarbelli* (4.2.1)<sup>27</sup> et de l'avis de César, les Aquitains étaient très habiles dans le creusement des mines de cuivre et des carrières (*Bell. Gall.*, 3.21.3). Mais les textes demeurent muets sur l'exploitation de gisements d'argent.

Jusqu'à présent les gisements de minerai de cuivre avaient surtout retenu l'attention des chercheurs. En effet, certains éléments donnent à penser que des mines de cuivre pyrénéennes, à l'instar de celles du Massif Central, étaient exploitées dès le II<sup>e</sup> a.C. par les peuples celtiques et aquitains<sup>28</sup>. Même si certains auteurs demeurent plus circonspects sur une exploitation antique de la zone pyrénéenne occidentale<sup>29</sup>, on note néanmoins que l'utilisation

25- Barrandon *et al.* 1994, 137.

26- Depeyrot 2002, 232.

27- Voir à ce sujet Cauuet à paraître.

28- Domergue & Sablayrolles 1987.

29- Fabre 1994, 55.



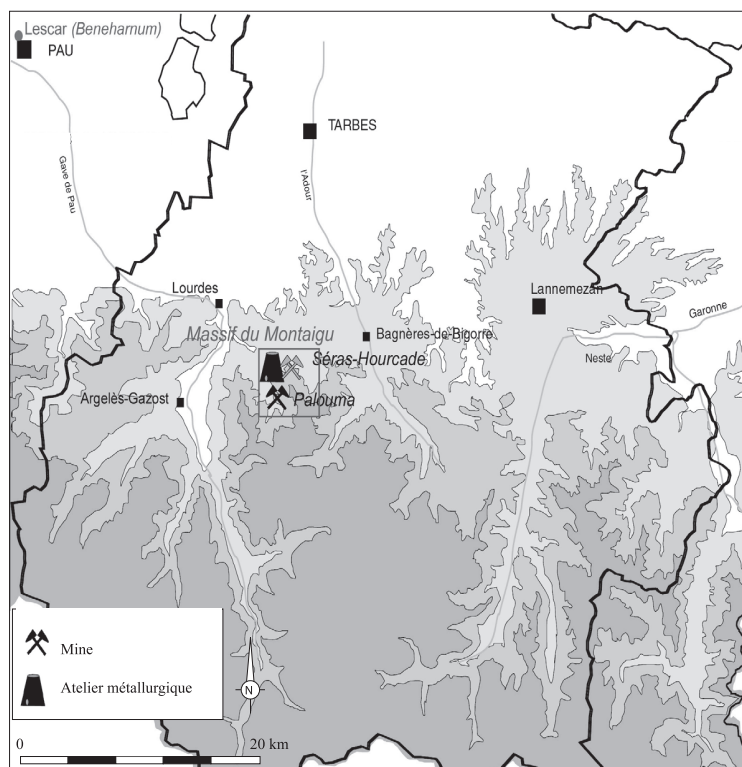


Fig. 8. Situation générale des mines et des ateliers métallurgiques du massif du Montaigu (Hautes-Pyrénées) (Girard *et al.* à paraître).

des ressources en cuivre de la zone Banca / St-Étienne-de-Baïgorry est assurée au 1<sup>er</sup> siècle p.C. et supposée à l'âge du Fer<sup>30</sup>, et son extraction confirmée sur le site d'Urepel, dont l'activité semble effective dès l'époque augustéenne<sup>31</sup>.

Jusque très récemment, les seuls gisements argentifères exploités dans l'Antiquité connus se situaient à l'extrémité occidentale des Pyrénées, à savoir les secteurs de Banca<sup>32</sup>, d'Urepel, mais également les montagnes de la Peña de Haya à Arditurri, à l'est d'Irún, dans l'actuelle province de Guipúzcoa<sup>33</sup>. Grâce aux prospections menées par J. Girard depuis 2003 dans le massif de Montaigu (Hautes-Pyrénées) et aux analyses effectuées sur les

minerais et les scories des mines de Palouma, de Séras et de l'atelier métallurgique associé Hourcade en activité dès la fin du second âge du Fer (fig. 8), il est permis aujourd'hui d'envisager les pièces d'argent "à protubérances", et plus particulièrement celles du type Beyrie, en tant que produit final d'une possible "filière aquitaine de l'argent"<sup>34</sup>. Les contextes chronologiques et géographiques des centres émetteurs en font un débouché possible de l'argent produit sur le Montaigu, situé à moins de 40 km de la cité romaine de Lescar-Benehamum. De plus, les caractéristiques physiques et historiques de ces monnaies les rendent peu susceptibles d'avoir été le produit d'un recyclage de métaux de diverses provenances (valeur forte, courte période d'émission et de circulation).

30- Ancel *et al.* 2001, 180.

31- Dupré *et al.* 1992-93, 91-100.

32- Ancel *et al.* 2001, 180.

33- Domergue 1987, 459-462 ; Rico 1997, 260.

34- Girard à paraître.

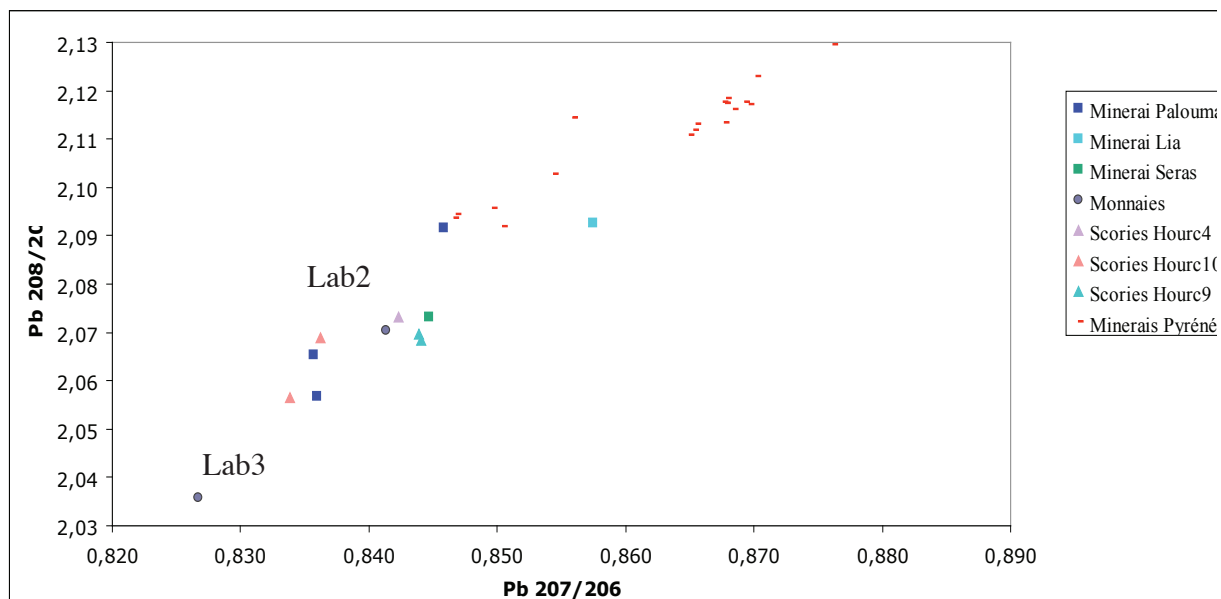


Fig. 9. Positionnement des compositions isotopiques des monnaies "à protubérances", des minerais et scories du Massif de Palouma ainsi que des autres minerais des Pyrénées (Munoz & Polve, in : Girard *et al.* à paraître).

Pour tester la validité de cette filière aquitaine, la technique du traçage isotopique, en particulier du plomb, a été utilisée et mise en œuvre par M. Munoz et M. Polve (LMTG, UMR 5563, Toulouse). Les pièces Labastide 2 et Labastide 3 ont été analysées conjointement aux minerais et scories des mines susmentionnées (fig. 9). Au final, on observe que la signature isotopique de la pièce d'argent Labastide 2 est tout à fait compatible avec une source locale. En revanche, la signature isotopique de la pièce de monnaie Labastide 3, significativement différente, implique que l'argent ne proviendrait pas des gisements étudiés à ce jour sur le massif de Montaigu.

Il ne provient pas non plus des autres gisements pyrénéens de la bibliographie<sup>35</sup>. Ce résultat impose de rechercher d'autres sources de minerais, locales ou plus lointaines. Bien qu'il faille garder à l'esprit à la fois le fait qu'une mine ancienne ne fournit pas une seule signature, mais un éventail de signatures et que le recyclage des métaux peut être un élément fortement perturbateur dans ces études de traçabilité, il n'en demeure pas moins que ces premiers résultats sont encourageants et réclament l'approfondissement de la collaboration entre les équipes d'archéologues et les laboratoires de chimie analytique.

35- Velasco *et al.* 1996.

## Bibliographie

- Abaz, B. et J.-P. Noldin, (1987) : "Aperçu sur le monnayage sotiète à travers quelques découvertes effectuées sur le site éponyme", *BSFN*, 42<sup>e</sup> année, n° 6, 209-214.
- Ancel, B., C. Dardignac, G. Parent et A. Beyrie (2001) : "La mine de cuivre antique des Trois Rois à Banca, vallée de Baïgorry (Pyrénées-Atlantiques)", in : *Les ressources naturelles des Pyrénées. Leur exploitation durant l'Antiquité*, St-Bertrand-de-Comminges, 179-194.
- Angeli, E. et al. (2003) : "Identification of parameters useful for the identification of fakes of metal artefacts of archaeological interest", *Metallurgia italiana*, 95, 9-13.
- Barraud, D., dir. (1988) : "Le site de 'La France' : origines et évolution urbaine de Bordeaux antique", *Aquitania*, 6, 3-60.
- Blanchet, J.-A. (1893) : "Trouvaille de monnaies gauloises à Pomarez (Landes)", *Bull. de Soc de Borda*, 43-47.
- Boudet, R. (1987) : *L'Âge du Fer récent dans la partie méridionale de l'estuaire girondin : du V<sup>e</sup> au I<sup>er</sup> siècle av. n. è.*, Périgueux.
- (1990) : *Numismatique et organisation du territoire du sud-ouest de la Gaule à la fin de l'âge du Fer : une première esquisse*, Revue archéologique de l'Ouest Suppl. 3, 169-190.
- Boudet R., éd. (1992) : *Les Celtes, la Garonne et les pays aquitains : l'âge du Fer du Sud-Ouest de la France (VI<sup>e</sup>-I<sup>er</sup> s. av. n.è.)*, Bordeaux.
- Callegarin, L. (2005) : "Le monnayage dit tarusate (sud-ouest de la Gaule) : révisions et perspectives", in : *Actas del XIII congreso internacional de numismática (Madrid, 15-19 sept. 2003)*, Madrid, 427-440.
- Callegarin, L., G. Dardey et P.P. Ripollès (à paraître) : *L'étude des monnaies ibériques d'Apons (Sarrance, Pyrénées-Atlantiques)*.
- Cauuet, B. (à paraître) : "L'exploitation de l'or alluvial chez les Tarbelles : état de la question", *Table ronde "Les Aquitains et leurs voisins du III<sup>e</sup> au I<sup>er</sup> s. av. n. è."* (Toulouse, 2-5 nov. 2005).
- Depeyrot, G. (1985) : *Les monnaies antiques des départements des Hautes-Pyrénées, de la Haute-Garonne, du Tarn-et-Garonne et du Lot*, Toulouse.
- (1986) : "Trois documents sur les trésors de monnaies 'à la croix'", *Pallas. Mélanges offerts à M. Labrousse*, hors-série, Toulouse, 164-167.
- (2002) : *Le numéraire celtique 2. La Gaule des monnaies à la croix*, Wetteren.
- Domergue, C. (1987) : *Catalogue des mines et fonderies antiques de la Péninsule ibérique*, I-II, Madrid.
- Domergue, C. et R. Sablayrolles (1987) : "Mines et métallurgies antiques et médiévales", *Dossiers Histoire et Archéologie*, n° 120, 64-66.
- Dupré, E. et al. (1992-1993) : "Note sur un site minier et métallurgique antique de la commune d'Urepel (Pyrénées-Atlantiques)", *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des Landes*, 12, 91-100.
- Fabre Ga. (1952) : *Les civilisations protohistoriques de l'Aquitaine*, Paris.
- Fabre, Ge. (1994) : *Carte archéologique de la Gaule, 64-Pyrénées-Atlantiques*, Paris.
- Fabre, Ge., éd. (2000) : *Organisation des espaces antiques. Entre nature et histoire*, Biarritz.
- Garcia, D. et F. Verdin, dir. (2002) : *Territoires celtiques. Espaces ethniques et territoires des agglomérations protohistoriques d'Europe occidentale, Actes du XXIV<sup>e</sup> colloque international de l'AFEAF (Martigues, 1-4 juin 2000)*, Paris.
- Gardes, P. (2002) : "Territoires et organisation politique de l'Aquitaine pré-augustéenne. Pour une confrontation des sources", in : Garcia & Verdin, dir. 2002, Paris, 48-66.
- Girard, J. (à paraître) : "Une production ancienne d'argent dans le massif du Montagu (Hautes-Pyrénées, France)", *British Archaeological Reports*.
- Girard, J., M. Munoz, M. Polve, S. Aries et L. Callegarin (à paraître) : "Mines d'argent du Montagu (Hautes-Pyrénées, France) : une filière aquitaine de l'argent ? Étude isotopique du Plomb", *Plomb ancien du Mont Lozère (Florac, 8-10 septembre 2006)*.
- Gruel, K. (1989) : *La monnaie chez les Gaulois*, Paris.
- (2002) : Monnaies et territoires, in : Garcia & Verdin, dir. 2002, Paris, 205-213.
- Gruel, K. et E. Morin (1999) : *Les monnaies celtes du Musée de Bretagne*, Paris.
- Hébert, J.-C. (1989) : "Réexamen des monnaies des Tarusates", *Les Landes. Thermalisme et forêt. Actes du 40<sup>e</sup> Congrès d'Etudes Régionales (Dax, 1987)*, 83-106.
- Hébert, J.-C. (1992) : "Dépôts monétaires préaugustéens chez les peuples du littoral aquitain", in : Boudet, éd. 1992, Bordeaux, 90-92.
- Labrousse, M. (1980) : "Informations archéologiques. Première monnaie d'argent des Tarusates trouvée à Vieille-Toulouse", *Gallia*, 38, 486.
- La Tour, H. de (1892) : *Atlas des monnaies gauloises*, Paris.
- Loriot, X. et D. Nony (1990) : *Corpus des trésors antiques de la France. 6. Aquitaine*, Paris.
- Maurin, B. (1989) : "Découverte d'une monnaie « tarusate » dans le lac de Sanguinet (Landes)", *BSFN*, n° 1, 493-494.
- Maurin, L., J.-P. Bost et M. Roddaz (1992) : *Les racines de l'Aquitaine*, Toulouse.
- Nony, D. (1988) : "Le matériel numismatique", in : Barraud, dir. 1988, 40-43.
- Réchin, F. (2000) : "Établissements pastoraux du piémont occidental des Pyrénées", in : Fabre, éd. 2000, Biarritz, 11-51.
- Rico, C. (1997) : *Pyrénées romaines. Essai sur un pays de frontière (III<sup>e</sup> s. av. J.-C.-IV<sup>e</sup> s. ap. J.-C.)*, Madrid.
- Soutou, A. (1963) : "Les relations transpyrénéennes aux deux premiers siècles avant Jésus-Christ d'après les documents numismatiques", *Ogam. Tradition Celtique*, 15, 323-330.
- Velasco, F., A. Pesquera et J.-M. Herrero (1996) : "Lead-Isotope Study of Zn-Pb. Ore Deposits Associated with the Basque-Cantabrian Basin and Paleozoic Basement", *Northern Spain, Mineralium Deposita*, 31, 84-92.