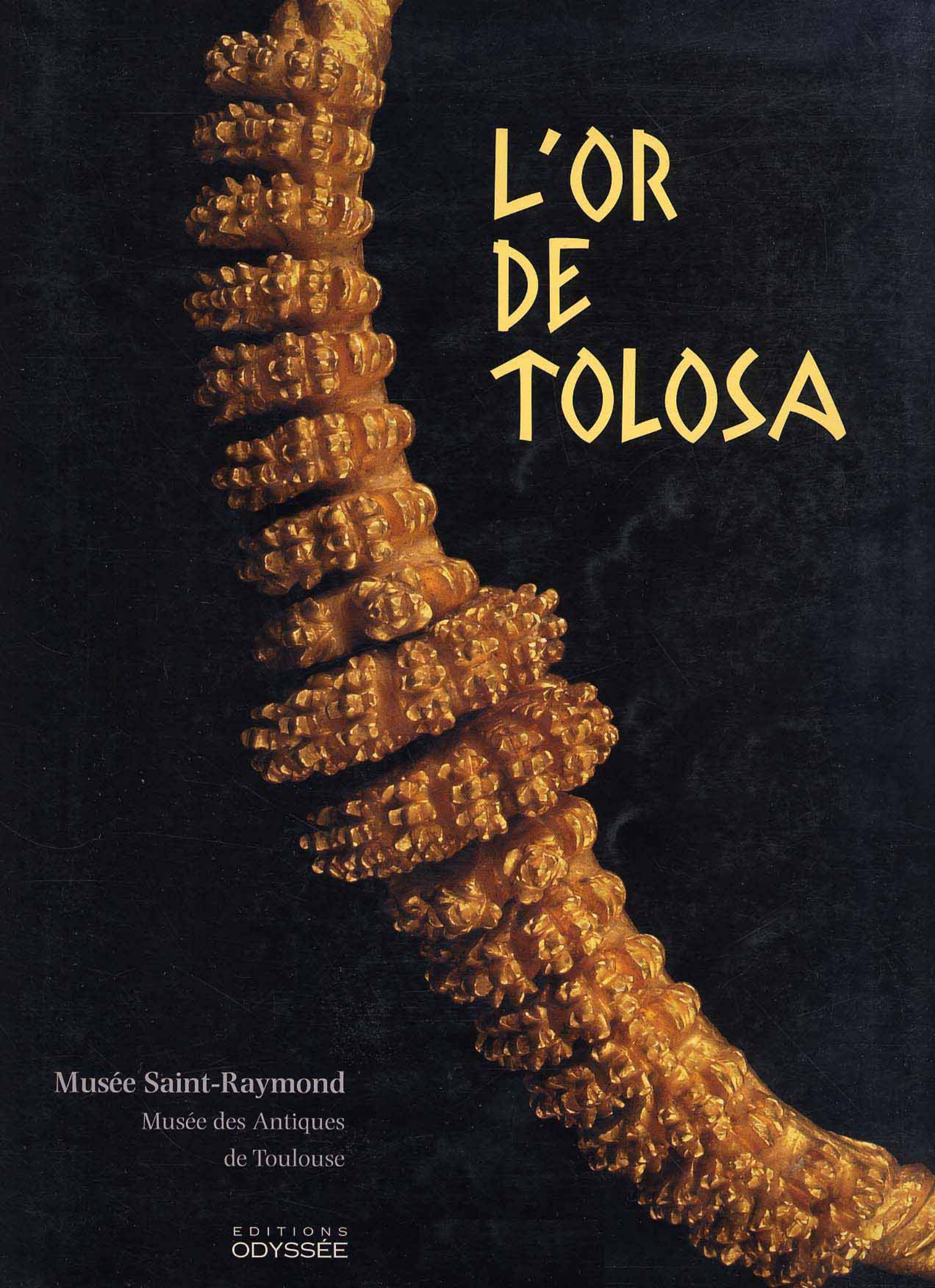




L'OR DE TOLOSA

Musée Saint-Raymond
Musée des Antiques
de Toulouse

EDITIONS
ODYSSÉE

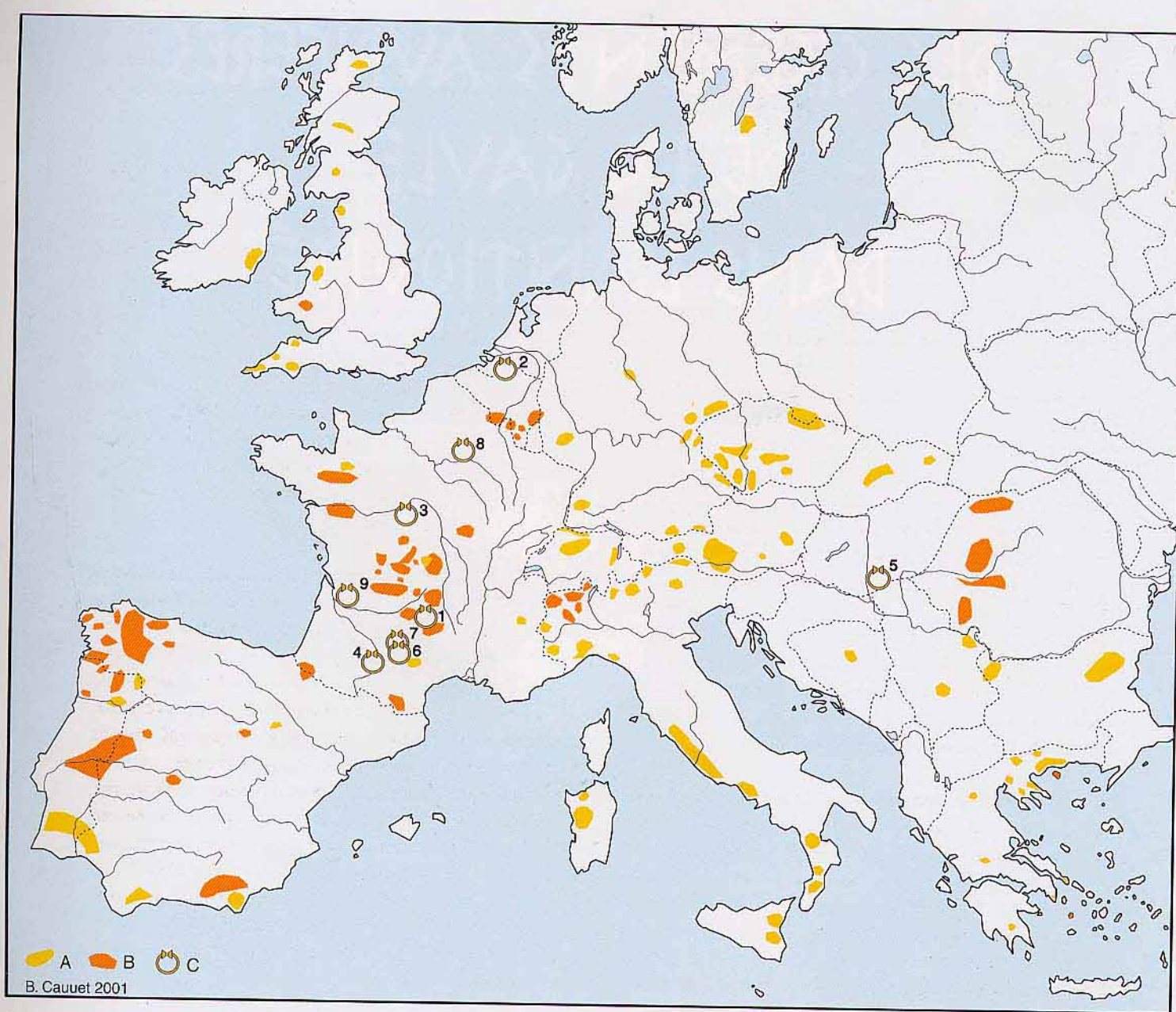
L'OR DE TOLOSA

Musée Saint-Raymond
Musée des Antiques de Toulouse

L'EXPLOITATION
DES GISEMENTS AVRIFÈRES
DE LA GAVLE
DANS L'ANTIQUITÉ



NOTAS D'EXPL



Carte 1 – Gisements aurifères d'Europe (A) et exploitations minières attestées à l'âge du Fer et/ou à l'époque romaine (B) (d'après Lehrberger, 1995 ; Perea Caveda, Sanchez-Palencia Ramos, 1995 ; Bergonzi, Piana Agostinetti, 1999 et complétée par l'auteur). Localisation des torques et bracelets en or étudiés (C) :

- 1 – Aurillac ;
- 2 – Beringen ;
- 3 – Civray-de-Touraine ;
- 4 – Fenouillet ;
- 5 – Gajić ;
- 6 – Lasgraisses ;
- 7 – Montans ;
- 8 – Soucy ;
- 9 – Tayac.

MINES D'OR DES PYRÉNÉES ET DU MASSIF CENTRAL DANS L'ANTIQUITÉ

La Gaule a souvent été citée par les auteurs anciens pour ses richesses aurifères et pour le goût de ses peuples à porter des parures en or (Diodore, *Bibliothèque historique*, V, 27, 1 ; Strabon, *Géographie*, IV, 2, 3 ; 3, 3 et 4, 5 ; Ausone, *La Moselle*, vers 465). Cela se vérifie lorsque l'on reporte sur la carte de la Gaule les régions où des travaux miniers antiques, liés à l'or, sont connus avec comme principales régions aurifères les massifs anciens d'Armorique et du Massif Central et les Pyrénées (carte 1).

Il existe peu de textes faisant allusion à des régions aurifères en particulier. Seul Strabon nous parle précisément de l'exploitation de l'or alluvial chez les *Tarbelli*, peuple occupant les bords du golfe de Gascogne (Strabon, IV, 2, 1) et de la présence d'or en abondance sur le territoire des *Volcae Tectosages*, établis entre les Cévennes et les Pyrénées (Strabon, III, 2, 8 et IV, 1, 12). Par ailleurs, on vient d'évoquer cette allusion fameuse au pillage de Delphes, auquel auraient pris part ces *Tectosages* (Strabon, IV, 1, 13). Une manière de faire état des importantes richesses déposées par ce peuple dans ses sanctuaires, où l'argent et l'or, métal réservé au culte des dieux, se trouvaient en abondance. L'archéologie a, par ailleurs, contribué à renforcer cette idée en livrant de magnifiques torques et bracelets celtes en or (découvertes hélas sans contexte archéologique précis !), trouvés dans la région de Toulouse (torques de Fenouillet) et dans le Tarn (parure de Lasgraïsses, torque de Montans).

Qu'en est-il des découvertes faites par les archéologues miniers dans l'espace occupé par les *Volcae Tectosages*, à savoir de la frange sud-ouest des Cévennes aux Pyrénées est et centrales ? Pour les Cévennes, si nombre de cours d'eau aurifères y sont répertoriés depuis bien des décennies par les orpailleurs, aucune donnée notable concernant des travaux miniers pour or en roche ou en alluvions n'est pour le moment disponible. Ceci, bien que la toponymie locale soit là, comme ailleurs en Limousin, Auvergne ou Pays de La Loire, nourrie de quelques micro-toponymes construits sur

le radical *aurum* (Cauuet, Didierjean, 1992). Il reste sans doute bien des recherches à mener pour faire évoluer la question dans cette zone minière, surtout connue aujourd'hui pour ses mines médiévales de fer et d'argent.

Dans la zone pyrénéenne, des données liées à la production de l'or dans l'Antiquité commencent à être disponibles. Cependant, comme nous allons le voir maintenant, elles ne concernent pas directement l'espace ou la période relatifs aux *Volcae Tectosages*. De même, les importantes découvertes faites ces quinze dernières années en Limousin, sur des mines d'or en roche de l'âge du Fer, ne sont pas a priori directement liées au système économique de ce peuple. Mais en revanche, elles illustrent bien le type d'activité minière qui se pratiquait à l'âge du Fer. Cette production se faisait en amont du travail des orfèvres et les efforts et savoirs qu'elle sous-tendait sont très révélateurs de la maîtrise des exploitants et artisans de cette période dans la production et le travail des métaux.

L'évocation des données archéologiques les plus récentes sur la production d'or à l'âge du Fer et à l'époque gallo-romaine dans le sud-ouest de la Gaule devrait permettre de mettre en relief les différents types de gisements, potentiellement accessibles aux Anciens, et les méthodes d'exploitation et de traitement du minerai qu'ils ont su leur appliquer pour obtenir le métal précieux. Par ailleurs, les données liées à la vie quotidienne de ces mineurs, notamment ceux de l'âge du Fer en Limousin, éclairent d'un jour nouveau une population active, parfois considérée comme forcément exploitée et vivant misérablement, loin des lieux d'échanges et de progrès. La qualité de leurs ouvrages, leur ingéniosité, l'évolution notable de leurs techniques et les vestiges de leur environnement quotidien sont autant d'éléments qui éloignent la vision d'une population sous-développée et à l'écart du monde.

Béatrice CAUJET

DES MINES D'OR EN ALLUVIONS DE L'ÂGE DU FER AU PAYS BASQUE NORD

Concernant l'exploitation de l'or au Pays Basque dans l'Antiquité, il faut tout d'abord rappeler l'existence du texte de Strabon (IV, 2,1) qui fait état de l'exploitation de l'or alluvial à l'époque de Posidonios (II^e-I^{er} siècles avant J.-C.), sur le territoire des Tarbelles, peuple aquitain occupant une partie du Pays Basque français actuel ; un peuple au nombre de ces Aquitains souvent cités par les auteurs anciens comme traditionnellement mineurs (César, *De Bello Gallico*, III, 21 ; Plin, XXXIII, 97).

Strabon, livre IV, 2,1 : « *Les bords de ce golfe sont occupés par les Tarbelli, qui possèdent les mines d'or les plus productives de toutes, car les fosses peu profondes qu'on y creuse livrent des lames d'or allant jusqu'à remplir la main. Certaines de ces lames ont parfois seulement besoin d'un léger affinage, tandis que le reste du minerai se présente sous la forme de paillettes et de pépites qui ne demandent, elles aussi qu'un traitement réduit.* »

DES PAYSAGES MINIERST REMARQUABLES

Dans cette région, un grand nombre de très anciens travaux miniers, conduits à ciel ouvert, sont visibles dans le paysage. La relative découverte des massifs, peu boisés et principalement le domaine des pacages et des landes, permet le repérage de nombreux travaux d'extraction par le biais de la photo-interprétation (étude interprétative des clichés verticaux de l'IGN) et de la prospection archéologique aérienne. Un programme commencé en 1993 recense les mines d'or en alluvions repérées dans les Pyrénées-Atlantiques et des habitats ou structures diverses pouvant s'y rattacher.¹ Ces mines apparaissent comme d'anciens travaux de surface ouverts dans des dépôts alluviaux quaternaires (alluvions fluvio-glaciaires dans la vallée de la Nive et dépôts de versants de type éluvions ou colluvions sur les pentes). Les dépôts alluviaux ou colluviaux ont été exploités selon des techniques de décapage faisant intervenir la force hydraulique.

Un premier examen du paysage, grâce à la photo-interprétation, a révélé un certain nombre de sites marqués par des aménagements en creux. Les chantiers laissés par

cette exploitation, manifestement d'origine anthropique et sur laquelle les archives modernes sont muettes, sont similaires à des exploitations menées dans le nord-ouest de la Péninsule Ibérique sur des dépôts aurifères (d'âge tertiaire et quaternaire) aux époques préromaine et romaine (Cauuet, 1986 ; Domergue, 1990 ; Perea Caveda, Sánchez-Palencia Ramos, 1995 ; Domergue, Hérail, 1999).

Par ailleurs, des informations inédites (données ignorées par les cartes géologiques au 1/50 000^e), recueillies auprès du B.R.G.M.² et de ses prospecteurs miniers, indiquent que l'orpaillage pratiqué dans les ruisseaux de notre zone d'étude, à savoir la commune de Cambo-les-Bains et les communes limitrophes, a montré la présence de paillettes d'or dans des proportions significatives.

LES PREMIERS RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE ET DE L'ANALYSE DES TERRAINS

La recherche a été dirigée plus particulièrement sur la reconnaissance et le relevé sur le terrain d'un certain nombre de sites miniers caractéristiques (carte 2). Ainsi, la prospection a déjà fait apparaître des systèmes de canaux creusés dans le sol, depuis des hauteurs arrosées et en direction de certains sites travaillés, comme par exemple celui du Camp de César à Itxassou. En parallèle, la prospection archéologique aérienne, conduite par F. Didierjean, a permis d'obtenir des clichés d'ensemble de ces sites et de découvrir dans leur voisinage d'autres travaux miniers et des structures enfouies, dont certaines sont identifiables comme étant des sites d'habitats probables.

L'état actuel de cet inventaire mené sur quatre communes des Pyrénées-Atlantiques (Cambo-les-Bains, Espelette, Itxassou, Louhossoa) comprend au total 44 sites répartis en :

- 37 mines d'or (alluvions, colluvions, éluvions à or natif) supposées antiques (chantiers d'extraction et systèmes hydrauliques) ;
- 7 sites archéologiques enfouis, inédits (cernes, enclos) et découverts par la prospection aérienne. Ils sont d'âge indé-

1 L'équipe est constituée par Béatrice Cauuet (archéologue minier du C.N.R.S) et François Didierjean (archéologue et prospecteur aérien du Centre Pierre-Paris de Bordeaux).

2 Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

terminé, mais peuvent s'apparenter à des structures protohistoriques ou antiques.

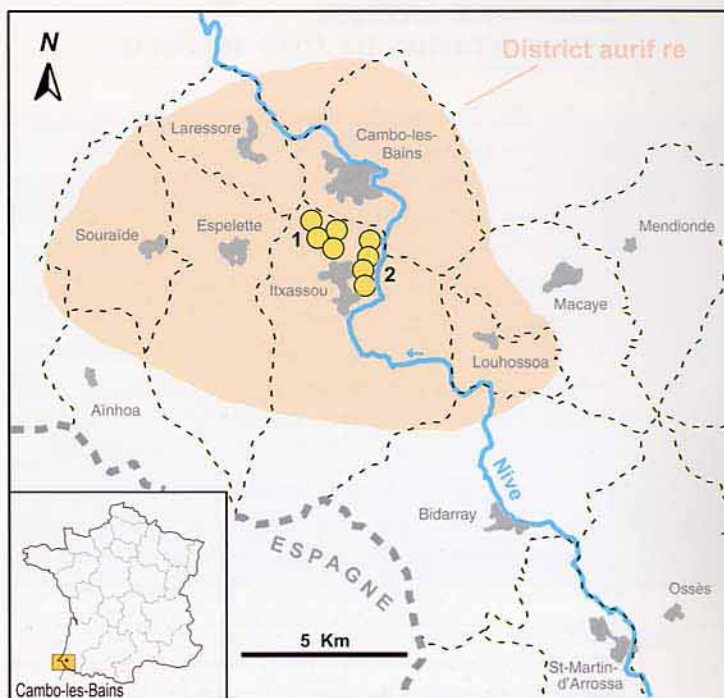
En parallèle, des campagnes d'analyses furent mises en place sur les sites repérés, afin d'attester la présence d'or dans les alluvions travaillées et pour caractériser géomorphologiquement les dépôts aurifères de la vallée de la Nive. Pour ce faire, en 1998, un projet de collaboration a été monté avec un géologue, minéralogiste et géomorphologue, Gerhard Lehrberger de l'Université Technique de Munich (*Institut für Angewandte Geologie und Mineralogie*).

La mission de terrain a permis de prélever des échantillons d'alluvions dans les anciennes mines et d'effectuer des concentrés de batée par orpaillage, puis de faire des analyses dans le laboratoire de l'Université de Munich. L'ensemble de ce travail (à paraître prochainement) a impliqué :

- des prises d'échantillons et des analyses de concentrés de batées ;
- l'échantillonnage comparatif des cours d'eau du secteur par la réalisation de concentrés de batées effectués en lit vif ;
- la caractérisation en laboratoire des différents types de dépôts rencontrés et de la nature de l'or présent dans ces dépôts après extraction des paillettes d'or ;
- des analyses chimiques, recherches microscopiques par S.E.M. (*scanning electron microscopy*) et des analyses des minéraux lourds.

De cette étude, il ressort que les sites inclus dans le district de Cambo-les-Bains sont localisés dans un bassin sédimentaire d'âge quaternaire. Les dépôts jadis travaillés sont des placers* constitués par des paléo-alluvions de la Nive. Cette vallée large et les dépôts associés sont vraisemblablement d'origine glaciaire. Les sites étudiés, le Camp de César et les terrasses en rive gauche de la Nive, au nord d'Ixassou, ont entaillé des sédiments fluviaux. Les terrasses qui portent les anciens travaux miniers sont constituées par des lits de conglomérats, peu consolidés, comprenant de gros galets emballés dans une matrice argilo-sableuse, rougeâtre ou jaunâtre à blanchâtre.

Les paillettes d'or recueillies et analysées présentaient pour la plupart une surface très arrondie qui indique un transport sur une longue distance (au moins 10 km). D'une taille comprise entre 0,1 à 0,5 mm de diamètre, ces paillettes présentaient des teneurs en or allant de 98 à 100 % pour



Carte 2 – District aurifère de Cambo-les-Bains au Pays Basque Nord (Pyrénées-Atlantiques).

Les mines d'or en alluvions étudiées sur la commune d'Ixassou :

- 1 – Mine du Camp de César ;
- 2 – Mines de Landaussia sur les terrasses de la Nive.

des teneurs d'argent de 0 à 2 %. Elles sont assez caractéristiques de la pureté de l'or alluvial qui a subi un long transport. Le site du Camp de César a livré les plus belles paillettes d'or, 28 à 36 paillettes pour 100 kg d'alluvions traitées. Par ces premières analyses, il a pu être prouvé que les sites implantés sur les hautes et les basses terrasses de la Nive, dans le secteur de Cambo-les-Bains et d'Ixassou, sont bien des vestiges miniers d'exploitation de l'or alluvial.

Ces dépôts alluviaux sont le résultat de l'érosion de terrains aurifères situés en amont. Ainsi, côté espagnol, dans la vallée du Laxia et sur les pentes de l'Arizacun, des gisements de pyrite aurifère ont été identifiés et exploités au XIX^e siècle. Par érosion, ces gisements d'altitude en roche ont pu très bien alimenter en paillettes d'or natif les dépôts de plateau, de pente et de vallée, qui se sont constitués dans les zones en aval au Tertiaire et au Quaternaire. Des conglomérats et des dépôts torrentiels, vraisemblablement aurifères, y ont d'ailleurs été travaillés dans l'Antiquité (Dupré-Moretti, Saint-Arroman, 1994). Pour être complète, l'étude de cette région minière devra nécessairement se porter vers les terrains plus en altitude situés en Espagne.

TECHNIQUE ANTIQUE D'EXPLOITATION DE L'OR ALLUVIAL

Les alluvions aurifères sont des dépôts argileux, plus ou moins graveleux, plus ou moins riches en galets. L'or métal y est inclus à l'état libre et natif, en fines paillettes. Parfois, on observe la formation de pépites qui se constituent avec l'altération du dépôt et l'agrégation de grains d'or entre eux par oxydation, notamment de l'argent naturellement contenu dans le métal précieux. Cet or secondaire est plus facile à extraire de sa gangue* argilo-sableuse que l'or primaire, pris dans une gangue rocheuse, qu'il faut tout d'abord abattre, puis broyer.

La présence d'or dans le lit des rivières sous forme de paillettes, plus rarement de pépites, est le résultat de l'érosion mécanique exercée sur des dépôts aurifères par les eaux courantes qui les parcourent. La partie superficielle des terrains détrempés est désagrégée et emportée par le courant. Les paillettes d'or sont progressivement libérées par lavage. L'or est un métal lourd (densité 19,29), et, à l'état libre dans un courant d'eau, il se comporte en fonction de son propre poids. Il se déposera donc avec les sédiments lourds (minéraux lourds) à peu de distance des terrains aurifères, tandis que les éléments plus légers seront entraînés vers l'aval.

En observant ce phénomène naturel, les Anciens ont compris les multiples effets des courants d'eau, qui pouvaient à la fois transporter, laver et évacuer des masses importantes de matériaux. Il restait à recréer artificiellement ce processus d'érosion naturelle en installant, en amont des terrains aurifères convoités, un système d'irrigation pour approvisionner la mine en eau et en aménageant en aval un dispositif (fossé habillé de planches au fond couvert de tissus, peaux de mouton ou plantes pubescentes susceptibles de retenir les grains d'or) qui piège l'or transporté dans le courant (fig. 1).

Cette technique minière, qui procède par lavage et décapage continus des dépôts aurifères, permet de traiter avec profit de grandes quantités de matériaux, souvent de faible teneur. Elle a été décrite dans l'Antiquité chez les Aquitains (Les Tarbelles, peuple de l'actuel Pays Basque; Strabon, IV, 2, 1), les Ibères et les Celtes du nord de l'Italie (Plinie, XXXIII, 74-78). Ces mines ont laissé dans le paysage de vastes échancrures qu'un œil avisé sait rapidement identifier. Quoiqu'intensément pratiquée à l'époque romaine, cette technique d'exploitation n'est pas une invention des Romains. En effet, dans la région de La Bessa (nord de l'Italie), une exploitation de conglomérats aurifères a été datée de l'âge du Fer (Gambari, 1999). Les Romains ont cependant porté ce mode d'extraction minière au rang de véritable industrie, notamment dans le nord-ouest de la Péninsule Ibérique (Cauuet, 1987; Domergue, Hérail, 1999) et en Dacie (région au nord-ouest de la Roumanie) où des dépôts aurifères ont été travaillés sur des km² (Galcenco *et alii*, 1995).

Mais, ce type de vestiges est difficile à dater par lui-même. En effet, dans l'exploitation de gisement détritique, les chantiers miniers présentent rarement des zones remblayées, susceptibles de renfermer des mobiliers archéologiques, tels qu'outillage ou céramiques abandonnés par les anciens mineurs et donc attribuables à la période d'exploitation. Jusqu'à présent, de telles zones d'activité minière ont été datées par association avec des aires d'habitats proches ou incluses dans le périmètre des travaux miniers.

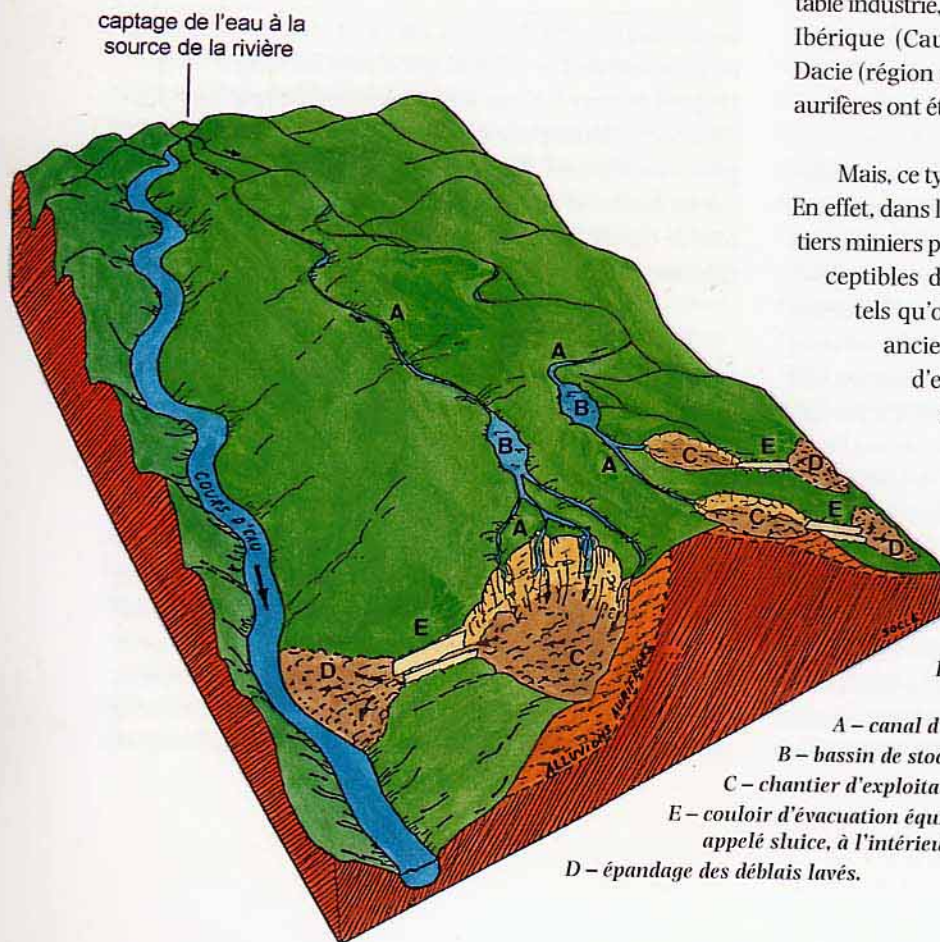


Fig. 1 - Illustration du processus d'extraction de l'or en alluvions :

- A - canal d'amenée d'eau;
- B - bassin de stockage ou d'exploitation;
- C - chantier d'exploitation superficiel ou profond;
- E - couloir d'évacuation équipé d'un long conduit fait de planches de bois, appelé sluice, à l'intérieur duquel sont piégées les paillettes d'or;
- D - épandage des déblais lavés.

MORPHOLOGIE DES CHANTIERS MINIERS DU PAYS BASQUE

Dans la région de Cambo-les-Bains, zone centrale du Pays Basque français (ouest des Pyrénées-Atlantiques), traversée par la Nive, les terrasses alluviales quaternaires et les dépôts sédimentaires qui couvrent les versants sont entaillés par de profonds ouvrages aux formes allongées ou évasées qui se terminent par de longs fossés ouverts vers l'aval (Cauuet, 1999a).

Ces travaux présentent les mêmes formes que les chantiers miniers antiques connus dans différentes régions aurifères de l'Occident : le nord-ouest de la Péninsule Ibérique, le nord-ouest des Alpes italiennes et dans l'Arc Carpatique au nord-ouest de la Roumanie. Comme l'étude des dépôts l'a montré, ces terrains sont aurifères et les ruisseaux et cours d'eau qui les traversent sont riches en paillettes d'or. Les ouvrages miniers de la zone considérée sont tous des travaux de surface et peuvent être classés en différents types de chantiers en fonction de leur taille et de leur forme. Il existe des chantiers superficiels et d'autres profonds.

Sur les versants des croupes allongées qui vallonnent le relief des communes d'Espelette, de Cambo-les-Bains, de Louhossoa et de Souraïde, de longues et étroites excavations s'alignent régulièrement dans le sens de la pente (fig. 5-B) ou retaillent les fonds de vallons (fig. 2 et 5-A). Elles sont parfois reliées entre elles par d'autres fossés transversaux qui donnent à l'ensemble l'aspect d'un lacs bourgeonnant (fig. 3 et 5-C). La vision aérienne de tels ensembles est saisissante, alors qu'ils n'apparaissent pas aussi nettement au premier abord au sol (fig. 4). Les proportions imposantes de telles structures exigent une vue globale et aérienne pour que leur organisation devienne perceptible et interprétable (fig. 5). De même, le plan d'ensemble de ces chantiers ne peut être levé aisément qu'à partir de clichés aériens verticaux, du type de ceux fournis par l'IGN pour établir les cartes topographiques.

Fig. 4 - Vue aérienne détaillée d'un chantier superficiel aurifère, ouvert en Y sur un versant situé au sud-est d'Urlua (Espelette, P.-A.).

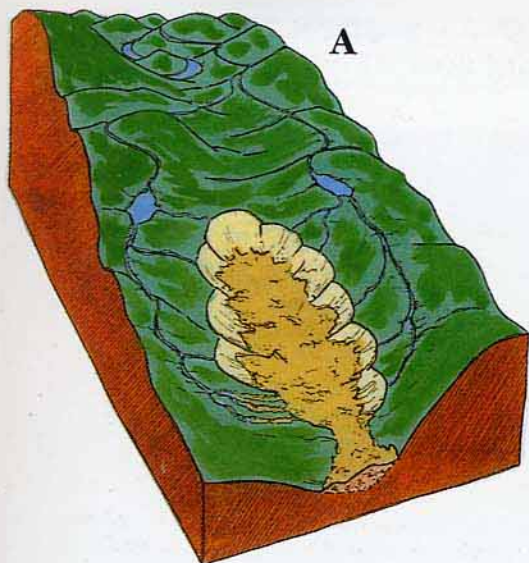


Fig. 2 - Zone aurifère de Leganua (Larressore, P.-A.) : vue aérienne d'ensemble sur un lacs de chantiers superficiels ouverts sur des dépôts de pente et dans les fonds de vallons.

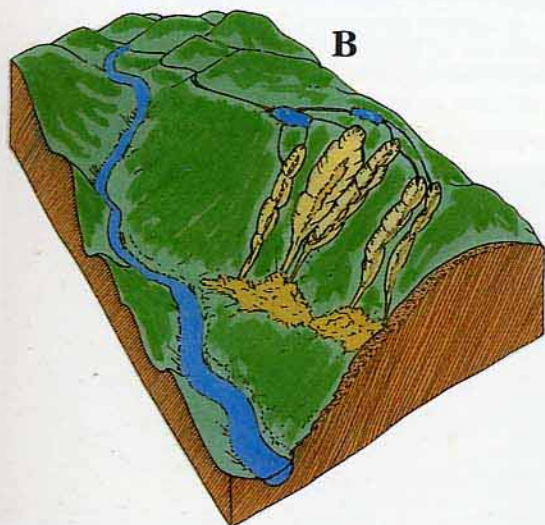


Fig. 3 - Zone aurifère d'Apertchekoborda (Espelette, P.-A.) : vue aérienne rapprochée d'un complexe de longs chantiers-ravins peu profonds reliés à un chantier ouvert en fond de talweg*.

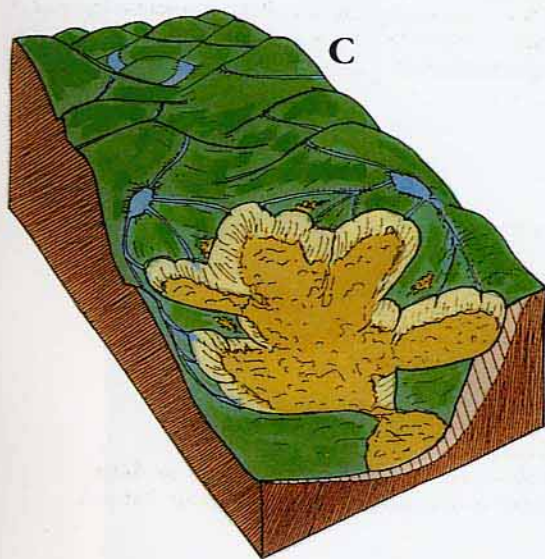




A

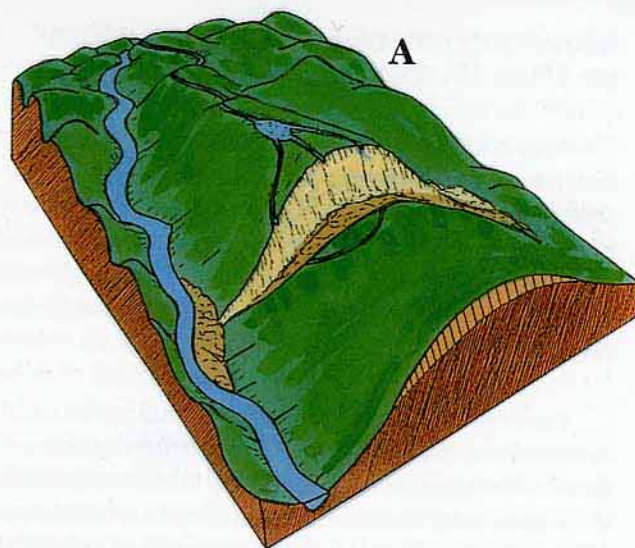


B

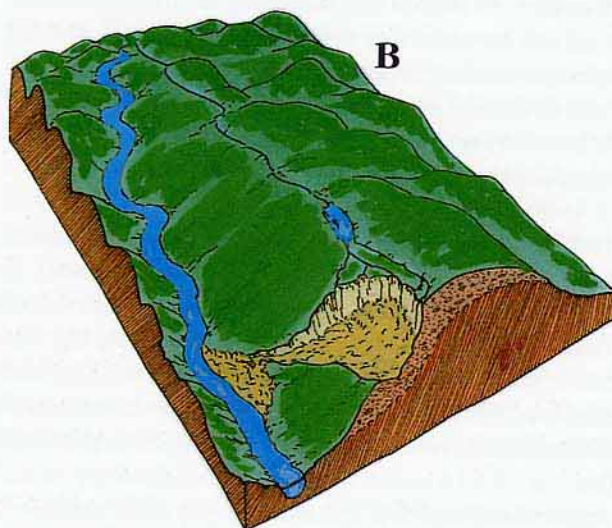


C

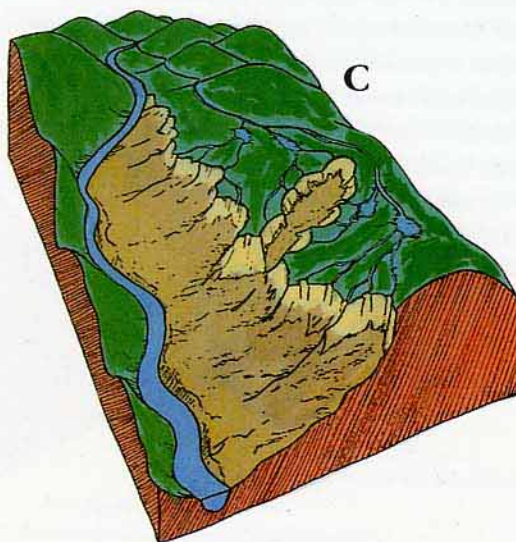
Fig. 5 - Blocs diagrammes présentant différents types de chantiers superficiels en alluvions aurifères:
A - chantier de fond de talweg;
B - chantier allongé sur versant;
C - complexe de chantiers sur pente et en fond de vallon.



A



B



C

Fig. 6 - Blocs diagrammes présentant différents types de chantiers profonds en alluvions aurifères:
A - chantier-ravin;
B - chantier-cirque;
C - complexe de chantiers-ravins et chantiers-cirques imbriqués.

Ailleurs, ce sont de larges et profonds chantiers ouverts dans des rebords de terrasses qui ont entaillé les dépôts sur de grandes épaisseurs et ont fait reculer les fronts des terrasses sur plusieurs dizaines de mètres (fig. 6). Des ensembles de chantiers de ce type ont été ouverts en enfilade tout le long de la rive gauche de la Nive sur la commune d'Itxassou (fig. 7). Ils prennent la forme de cirques (fig. 6-B) aux contours festonnés ou celle de ravins (fig. 6-A) qui entaillent profondément le relief. Ces différents chantiers sont généralement reliés les uns aux autres ou recoupés les uns par les autres (fig. 6-C, 7 et 8). À l'arrière des fronts de taille, on distingue parfois ce qu'il reste encore visible du réseau hydraulique mis en place par les mineurs pour pouvoir laver les terres alluviales aurifères. Dans cette région, les basses terrasses exploitées sont occupées en partie soit par les villages, soit par des terres agricoles travaillées. De ce fait, une grande partie du réseau hydraulique a été effacée par l'activité des hommes et le travail de recherche consiste à restituer les canaux d'amenée d'eau, les points de stockage ou bassins, et les zones d'approvisionnement, très en amont des chantiers d'exploitation.

Dans les chantiers-cirques, en aval des fronts de taille, le terrain est marqué par la présence de buttes résiduelles, laissées en place par le système de lavage en chenaux du dépôt alluvial (fig. 9). Elles sont souvent rehaussées par des amas de galets, entassés là par les mineurs pour faciliter le débouage de l'alluvion aurifère et le passage de l'eau qui doit pouvoir porter les paillettes d'or dans le flux boueux, jusqu'à une zone de rupture de charge préparée et contrôlée par les hommes. L'or doit être libéré de sa gangue argileuse par l'eau, mais ni déposé trop tôt dans les chantiers, ni transporté trop loin, au-delà de la zone de sédimentation et d'accumulation prévue à cet effet, car il serait perdu.



Fig. 7 - Zone aurifère de Bertartea sur les basses terrasses de la Nive (Itxassou, P.-A.) : un complexe de longs chantiers-ravins profonds reliés à des chantiers-cirques ouverts dans le bord de la terrasse.



Fig. 8 - Vue aérienne rapprochée de plusieurs chantiers-cirques accolés dans la zone aurifère de Landaussia (Itxassou, P.-A.) : le contour festonné des chantiers ressort sur les prairies ; l'intérieur des chantiers est découpé par des séries de buttes résiduelles.

Fig. 9 - Zone aurifère de Landaussia (Itxassou, P.-A.) : vue intérieure détaillée d'un chantier-cirque occupé par des buttes d'alluvions résiduelles. Au premier plan, des tas de galets amassés.

LA MINE D'OR DU CAMP DE CÉSAR

Un site très remarquable, appelé *le Camp de César*, est situé au nord-ouest de la commune d'Itxassou, il occupe une haute terrasse en rive gauche de la Nive. Cette mine d'or en alluvions a été longtemps interprétée à tort comme un site fortifié d'époque protohistorique (Fabre, 1994, p. 82), d'où son appellation qui remonte vraisemblablement à la fin du XIX^e ou au début du XX^e siècle, à une époque où ce type de site commençait à être inventorié. Mais, l'interprétation des différents chantiers en fossés de retranchement restait peu crédible, du fait même de l'imbrication de l'ensemble des structures creusées de l'amont vers l'aval et de l'inexistence d'un véritable espace enclos habitable au centre du site.



Fig. 11 - Mine d'or du Camp de César (Itxassou, P.-A.) : un bassin d'exploitation situé à la tête d'un des chantiers-ravins.



Fig. 12 - Mine d'or du Camp de César (Itxassou, P.-A.) : vue aérienne rapprochée des chantiers-cirques, au centre apparaissent les buttes d'alluvions résiduelles recouvertes par les bruyères.



Fig. 10 - Mine d'or du Camp de César (Itxassou, P.-A.) : vue aérienne d'ensemble sur les chantiers-ravins et les chantiers-cirques. Au premier plan et à gauche, des petits chantiers superficiels se distinguent dans la prairie. Au centre du premier plan, un canal d'amenée d'eau est encore bien visible dans les bruyères. Il alimentait un chantier-ravin avant d'avoir été recoupé par le couloir d'évacuation d'un grand chantier-cirque.

Il est marqué par une série d'excavations imbriquées, comprenant des petits fossés ramifiés, de profonds ravins (fig. 6-A), parfois courbes et étagés sur les pentes et de grands cirques accolés qui recoupent largement l'ensemble (fig. 6-C et 10). Des bassins, cernés par des levées de terre du côté de la pente, se rencontrent à la tête des chantiers-cirques (fig. 6-B et 11). Des chemins creux, parfois devenus de simples limites de parcelles, courent sur les hauteurs à l'arrière des fronts de taille et aboutissent à ces bassins. Ils correspondent aux anciens canaux qui amenaient l'eau à la mine. Toutes ces excavations sont ouvertes vers l'aval par de longs fossés en forme d'entonnoir. Des nappes d'épandage de sédiments se distinguent à la sortie des ouvrages en aval. Là également, l'intérieur des chantiers-cirques est cloisonné par de longues buttes résiduelles (fig. 12), parfois surmontées de galets accumulés.

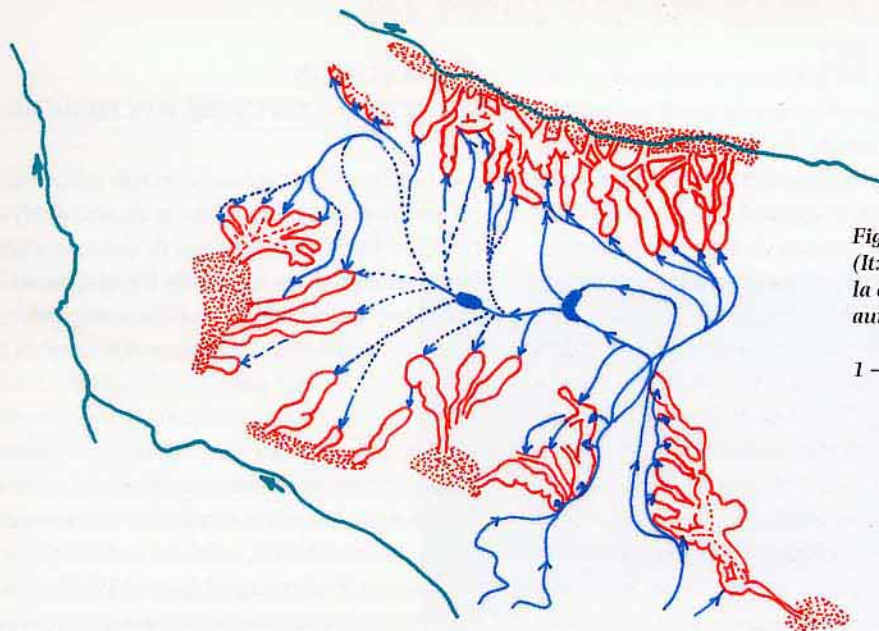
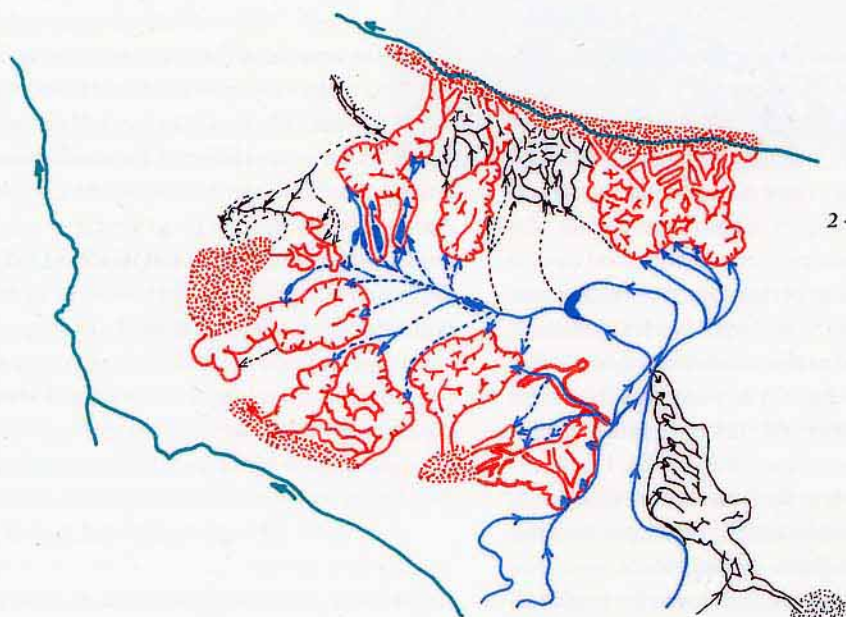
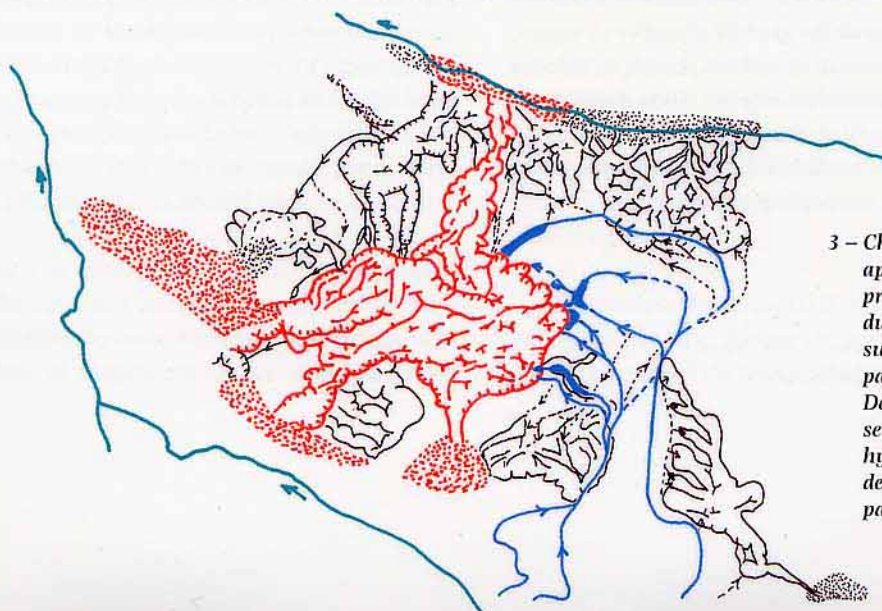


Fig. 13 - Mine d'or du Camp de César (Itxassou, P.-A.), plan évolutif présentant la chronologie relative des chantiers aurifères développés en trois phases :

1 - Chantiers-ravins superficiels ouverts sur les versants et système hydraulique installé sur le sommet de la croupe ;



2 - Chantiers-ravins profonds intensifiant l'exploitation et premières zones abandonnées au sud-est et au nord du site. Le système hydraulique est peu modifié.



3 - Chantiers-cirques élargissant et approfondissant l'exploitation principalement au sud et au sud-ouest du site. Le réseau hydraulique a reculé sur les hauteurs et contourne la croupe par le nord-est et par le sud. De larges épandages de sédiments lavés se constituent vers l'aval et les réseaux hydrauliques des chantiers nord-ouest des phases antérieures sont recoupés par le développement des cirques.

L'ensemble constitue un paysage remarquable, vallonné, où alternent des parcelles en prairies et des espaces en landes à bruyères et à genêts. Toutefois, le site est situé en zone urbanisée (zone artisanale d'Itxassou) et est cerné par divers espaces aménagés. Il apparaît menacé et doit être protégé, car il représente le plus grand ensemble de travaux repéré pour le moment dans ce district minier. L'imbrication de différents types de chantiers, de taille et de profondeur variables, en fait un site où l'on peut distinguer plusieurs phases d'exploitation étalées dans le temps. Des petits travaux apparaissent sous la forme de chantiers résiduels, abandonnés aux marges de grands travaux qui ont manifestement repris l'espace minier pour l'approfondir, sans doute dans des secteurs aux couches alluviales plus riches où l'or était concentré. En utilisant des clichés aériens de l'IGN et en travaillant par stéréoscopie³, il est possible de dresser le plan de l'ensemble des chantiers et du réseau hydraulique associé (fig. 13).

La confrontation du plan des structures à la topographie du terrain permet de distinguer des chantiers profonds qui en ont recoupé d'autres plus anciens et plus superficiels, abandonnés au cours de l'avancée de l'exploitation. Enfin, les dernières zones à avoir fonctionné, en l'occurrence les chantiers-cirques, les plus vastes et les plus profonds, sont celles qui sont restées en connexion directe avec le réseau hydraulique, comprenant longs canaux et bassins. Certains chantiers-ravins recoupés par les chantiers-cirques de la phase finale d'exploitation sont encore reliés à des tronçons de canaux (fig. 10). L'étude détaillée de cet ensemble minier, qui couvre près de 114 ha, a permis de distinguer trois grandes phases d'exploitation (fig. 13) :

- tout d'abord, une série de petits travaux ramifiés, ouverts de part et d'autre de la ligne de crête par où l'eau a dû être amenée, puis distribuée sur les pentes ;
- ensuite, un ensemble de chantiers-ravins profonds, dont il reste de beaux exemples dans la partie nord-ouest de la mine ;
- enfin, un complexe de grands chantiers-cirques, ouverts les uns à côté des autres, qui ont permis d'exploiter largement toute la partie centrale de la colline d'alluvions, principalement du côté sud. Sur ce versant, trois longs goullets d'évacuation constituaient les zones de concentration et d'accumulation des paillettes d'or.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Le travail de terrain effectué (photo-interprétation, prospection aérienne, contrôle au sol, analyse des dépôts) ne permet généralement pas de dater les sites, pour cela il faut le passage obligé à la fouille. Certains sites d'intérêt majeur vont être choisis à l'avenir pour y implanter les premiers sondages archéologiques, comme le site du Camp de César à Itxassou.

Cependant, l'état actuel des connaissances et les différents éléments en présence permettent d'avancer l'hypothèse que ces zones travaillées seraient les témoignages d'une exploitation de l'or alluvial, colluvial et éluvial par les Tarbelles au II^e ou au I^{er} siècle avant J.-C. (cf. Posidonios rapporté par Strabon), selon des techniques bien connues et attestées dès l'âge du Fer en Italie et en Espagne.

Cette activité a dû concerner un vaste secteur, car d'autres communes comme Saint-Martin d'Arrossa, Souraïde, Saint-Pée-sur-Nivelle, Ustaritz, Ainhoa renferment également des zones travaillées. Cela justifierait alors la réputation d'une telle activité dans le monde antique. Les prochaines étapes prévues pour ce programme — poursuite des analyses géomorphologiques des dépôts et opérations de sondages archéologiques — devraient permettre d'obtenir des données pertinentes sur le sujet.

Béatrice CAUET

³ Il s'agit d'une technique d'observation de clichés aériens qui permet de voir le sol en relief en utilisant un jeu de deux clichés, légèrement décalés dans l'espace, et qu'il faut observer avec des lunettes grossissantes appropriées.

DES MINES D'OR EN ROCHE GALLO-ROMAINES EN HAUTE ARIÈGE

L'Ariège est une région bien connue pour ses rivières et ses ruisseaux riches en paillettes d'or où l'orpaillage, une activité ancestrale, est toujours pratiquée de nos jours. Bien que cette région ait été réputée aurifère, jusqu'à ces dernières années, on n'y connaissait pas de vestiges miniers antiques à mettre en relation avec l'exploitation de l'or.

Au sud-est de l'Ariège, le plateau de l'Assaladou qui domine Ax-les-Thermes à 1585 m d'altitude, a fait l'objet de prospections et de fouilles archéologiques de 1993 à 1997. Ces recherches ont permis de révéler l'existence d'anciens travaux miniers liés à l'extraction de l'or sur le plateau où des petits gisements filoniens ont été exploités dans l'Antiquité.



Fig. 14 - Le plateau de l'Assaladou (Ariège): vue aérienne hivernale prise du sud-est.

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Il s'agit d'un plateau d'environ 0,2 km² dont le revers méridional, très pentu, surplombe les villages d'Ignaux et de Sorgeat. Il forme une vaste surface plane couverte d'une lande herbeuse à bruyères et à genêts. La hêtraie colonise les versants et les pentes alentours. Cette surface dégagée, bien exposée au sud, l'est également aux vents, et en hiver, la neige recouvre tout le paysage (fig. 14).

Comme souvent en archéologie minière, nous avons entrepris d'ouvrir ce nouveau dossier en 1992-93 sur les traces des prospecteurs du B.R.G.M. Les informations recueillies auprès de ce service et les dossiers consultés ont révélé l'existence de petits filons de quartz à or natif (donc de l'or visible à l'œil nu), insérés dans des schistes de l'Ordovicien inférieur, dans le secteur de l'Assaladou. Cette découverte remontait à 1986 et avait été confirmée ensuite par des sondages carottés, effectués par la société minière COGEMA.

Du point de vue géologique, l'ensemble du plateau comprend des terrains métamorphisés constitués par des argiles et des schistes argileux ordoviciens-siluriens, très altérés en surface et coupés par des veinules de quartz

blanc. Sur le rebord sud du plateau, plusieurs lentilles de quartz affleurent. La couleur du quartz varie du blanc au gris foncé. La dimension des lentilles minéralisées est généralement comprise entre 2 et 5 m de diamètre, parfois plusieurs lentilles peuvent être reliées.

Les évidences du terrain et l'étude microscopique du minerai ont permis de considérer que les lentilles de quartz sont liées à une zone de cisaillement qui a contrôlé le flux de fluides hydrothermaux d'origine métamorphique. Ces fluides ont permis la remobilisation de l'or et sa redéposition. L'étude microscopique pratiquée par le géologue Calin Tamas de l'Université Babes-Bolyai de Cluj (Roumanie)¹ a montré la grande pureté du quartz et des phénomènes de bréchification ont été mis en évidence à partir des lentilles de quartz. La minéralisation de l'Assaladou est à l'évidence liée aux lentilles de quartz. Dans ce minerai, l'absence de sulfures communs tels que pyrite, arsénopyrite ou stibine a été constatée.

Les analyses faites au MEB (microscope électronique à balayage) sur une dizaine de grains d'or ont montré la grande pureté de l'électrum (alliage naturel or-argent) dont

1 Données encore inédites, établies lors d'un stage de terrain effectué dans les Pyrénées en octobre 2000.

ils sont composés avec des teneurs d'environ 90 % Au et 10 % Ag. Des analyses sur la teneur globale en or d'échantillons provenant de l'Assaladou faites par le laboratoire de la mine du Bourneix (sud-ouest Haute-Vienne) ont donné des résultats étonnants, avec des teneurs comprises entre 20 à 30 g/t d'or. Ces teneurs élevées ainsi que la présence d'or libre de grande pureté (90 % Au) et l'absence de sulfures communs donnent une idée du potentiel minier de ce périmètre, limité cependant par l'envergure réduite du gisement.

MÉTHODES D'INVESTIGATION

Comme dans des recherches similaires développées en Limousin, Auvergne, Pays de la Loire et Pays Basque, la prospection a été menée en combinant plusieurs types d'investigations complémentaires, telles que :

- travail d'archives (dossiers miniers du Bureau de Recherches Géologiques et Minières et de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, archives départementales),
- enquête toponymique à partir de l'étude des cadastres du XIX^e siècle,
- prospections au sol et aérienne,
- recherche et analyses de minerais,
- fouilles sur les secteurs les plus intéressants pour fournir des éléments de datation (mobilier, charbons de bois pour des datations radiocarbone).

Traditionnellement, il est fait état en Ariège d'une toponymie et d'une hydronymie particulières qui peuvent être reliées, directement ou indirectement, au latin *aurum* avec des noms de cours d'eau ou de lieux-dits évocateurs, comme Ariège, Oriège ou Orlu. De plus, l'Ariège et l'Oriège sont des rivières aurifères. Cette riche toponymie en relation directe avec la présence d'or existe bien en Ariège. Mais, pour autant, elle ne s'est pas révélée d'une grande aide dans la recherche de micro-toponymes associés à l'extraction de l'or et susceptibles de révéler de nouvelles aurières (fosses d'où l'on extrayait de l'or en roche).

L'étude des cadastres anciens de Sorgeat, Ignaux et Ascou n'a pas révélé de toponymes construits sur le radical *aurum*, ni de termes occitans à mettre en relation avec des zones excavées, comme les noms construits à partir de *cro* (le trou ou le creux en occitan), à savoir *cros*, *crose* ou *crozas*. Par contre, certaines fosses ouvertes au centre du plateau ont fixé une toponymie ancienne, liée à une topographie en creux

des lieux. Il s'agit d'une grande dépression appelée *Grand trou de Causounal* et deux fosses situées à l'extrémité ouest au lieu-dit *Trou de la mine*. Ce nom très évocateur a guidé notre choix pour l'ouverture d'une fouille en 1997 sur l'une des fosses. En définitive, concernant l'or, seul le mot « trou », tiré du cadastre de 1824, a pu être relié à certaines excavations travaillées à ciel ouvert pour l'or.

Par ailleurs, les versants situés à l'est et au sud-est du plateau de l'Assaladou, sont affectés d'un toponyme intéressant : *teychounières*, construit sur le mot *taychou* ou *teychou*, qui veut dire blaireau en occitan. À partir du nom de l'animal, s'est construit le mot *teychounières* qui signifie une zone à terriers de blaireaux. En effet, ces animaux recherchent des terrains en friche, comme des haldes* où les terres anciennement remuées permettent de creuser facilement leurs terriers. Par expérience nous savons qu'en Limousin et en Auvergne, ce type de toponyme est très souvent lié à la présence d'animaux fouisseurs, tels que blaireaux ou renards, qui occupent les tertres constitués par les haldes minières. Ces terrains abandonnés et impropres aux cultures constituent des repaires tranquilles pour les animaux. Mais, aux abords de l'Assaladou, les toponymes liés aux terriers de blaireau n'ont pu être mis en relation qu'avec l'extraction et la préparation de minerai de fer. Des opérations anciennes de réduction du fer en bas fourneau ont pu également être menées là, mais leur chronologie n'a pas été encore établie par des fouilles.

En définitive, en haute Ariège, le faible apport de la micro-toponymie est dû au fait que la zone étudiée est découpée en très grandes parcelles qui, parce qu'elles se trouvent en montagne, recouvrent souvent tout un versant. Les noms des parcelles sont de ce fait peu significatifs et plutôt en relation avec le couvert forestier. Ils n'apportent pas d'informations de détail concernant par exemple des anomalies topographiques notables, comme c'est souvent le cas en Dordogne, en Limousin ou en Auvergne (Cauuet, Didierjean, 1992).

BILAN DES PROSPECTIONS

Les premières visites faites sur le plateau de l'Assaladou ont révélé l'existence de petites dépressions marquant le relief de place en place, notamment en rebord du plateau. En 1995 et 1996, une prospection systématique a été menée pour localiser et inventorier toutes les anomalies topographiques pouvant être assimilées à des excavations minières. Ce travail a permis de quadriller près de 400 hectares de terrain.

Il a révélé un petit district aurifère centré sur le plateau avec des prolongements sur les versants nord-ouest, sud-est et jusqu'au Roc de l'Orri d'Ignaux qui domine l'ensemble à 1702 m d'altitude, côté nord-est (fig. 15).

Les prospections ont permis d'inventorier 21 sites regroupant 28 excavations minières. Sept sites se trouvent sur la commune de Sorgeat, treize sites sur la commune d'Ignaux et un site s'étale sur les deux communes (Cauuet, 1996). Cet espace minier comprend des petites dépressions circulaires ou allongées, de 1 à 3 m de profondeur, 10 à 15 m de largeur et 15 à 20 m de longueur, généralement bordées de tertres de déblais. Elles s'alignent selon des axes sud-ouest/nord-est et sont localisées sur le plat, au bord du plateau ou sur les versants alentours. Les fouilles pratiquées sur deux de ces dépressions ont révélé qu'il s'agissait de petites excavations minières, menées pour l'essentiel à ciel ouvert, avec dans certains cas des prolongements souterrains en galerie. Elles ont exploité des amas quartzeux aurifères (filons, filonnets et lentilles minéralisés à or natif) et correspondent à des petites mines d'or.

PREMIÈRE OPÉRATION DE FOUILLE DANS UNE FOSSE ET UNE GALÉRIE DE MINE

Une première fouille a été ouverte en 1993 et 1994 dans une excavation creusée au bord du plateau. Elle se présentait comme une excavation à ciel ouvert, partiellement comblée. Située au lieu-dit l'Assaladou, la fosse F1 faisait partie d'une série de quatre petites excavations ouvertes en enfilade au sommet du versant qui domine le village de Sorgeat (fig. 15). La pente sud située dans le prolongement de la fosse présentait un léger relief bombé, interprété comme un amas de déblais rejetés sur le versant. Par ailleurs des filons de quartz se repéraient sur les rochers saillants qui cernaient la fosse. Tous ces éléments contribuaient fortement à faire apparaître cette dépression comme le vestige d'un travail minier ancien.

Le dégagement du comblement de la cavité a été réalisé à la pelle mécanique jusqu'à l'apparition de niveaux stratigraphiques contenant notamment des charbons de bois. À ce stade, une amorce de galerie de mine, à la couronne*

arrondie, est apparue dans le fond de l'excavation. La fouille de l'ensemble du réseau minier, excavation à ciel ouvert et prolongement souterrain en galerie, a été poursuivie à la main, de manière classique (Maissant, 1994).

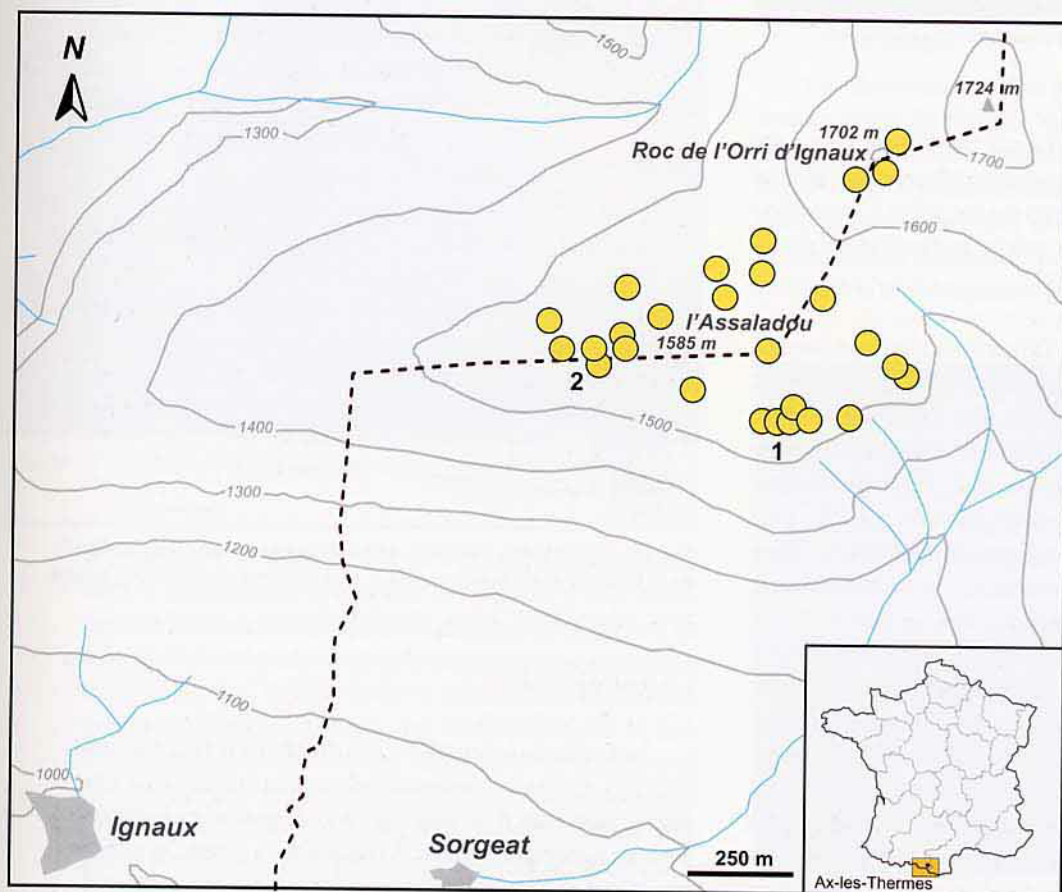


Fig. 15 – Le district aurifère d'Ax-les-Thermes (sud-est Ariège) et localisation des mines d'or antiques ouvertes sur le plateau de l'Assaladou. Ouvrages fouillés :

- 1 – Fosse F1 et galerie G1 ;
- 2 – Fosse F2.

La partie exploitée à ciel ouvert

La fosse F1 présente un profil en entonnoir, largement ouvert sur près de 16 m de large, du côté de la pente, au sud-est. Elle se resserre progressivement vers l'intérieur du plateau, jusqu'à seulement 3 m de largeur à l'ouverture de la galerie G1. Cette dernière prolonge l'ouvrage en souter-



Fig. 16 - L'Assaladou (Sorgeat, Ariège) : vue d'ensemble de la fosse F1 et de l'entrée de la galerie G1.

rain du côté nord-est (fig. 16). La sole* de l'excavation a été creusée en pente vers la galerie, en suivant le pendage* général des filons de quartz encore visibles sur les parois. L'excavation dégagée sur 9 m de longueur atteint la profondeur maximale de 6 m vers l'entrée de G1.

La galerie s'ouvre dans l'angle nord de la fosse. La paroi ouest de l'excavation a été moins profondément creusée que la paroi est qui s'évase vers la pente (fig. 17). De ce côté, l'excavation a été recreusée sur près d'1 m de profondeur et 2 m de largeur le long de la paroi où plusieurs filonnets de quartz et des brèches* ont été exploités. Côté galerie, une large échancrure pratiquée dans la paroi (3,50 m de large et 1 m de profondeur) a permis d'exploiter une lentille de quartz. Elle se termine vers l'entrée de G1 par une niche à plan triangulaire et à fond plat. Les sols de cette niche et du renforcement qui la prolonge au sud-est étaient recouverts d'une épaisse couche de charbons de bois mêlés à une terre fine et des éclats rocheux de schiste et de quartz. Elle a livré de nombreux tessons d'un même vase. Il s'agit d'une poterie de forme globulaire à pâte grise et fine, montée au tour, une forme tardive apparentée à une céramique commune, datable des III^e et IV^e siècles de notre ère. Cette chro-

nologie a été ensuite confirmée par les résultats des datations radiocarbone obtenues sur les charbons de bois prélevés dans les niveaux charbonneux de la fosse F1 et dans le comblement de G1 (Escudé-Quillet, Maissant, 1996, p. 164).

Le comblement de la fosse comprenait des blocs de schiste et des éclats de quartz blanc ou gris bleuté. Ces roches proviennent de l'étalement de la halde constituée sur la pente au sud-est. Elles indiquent que l'exploitation a principalement suivi les filons et les lentilles de quartz, en évitant d'attaquer l'encaissant* stérile. Le profil irrégulier de l'ensemble de la fosse et les nombreux renforcements et niches rencontrés dans les parois en témoignent.

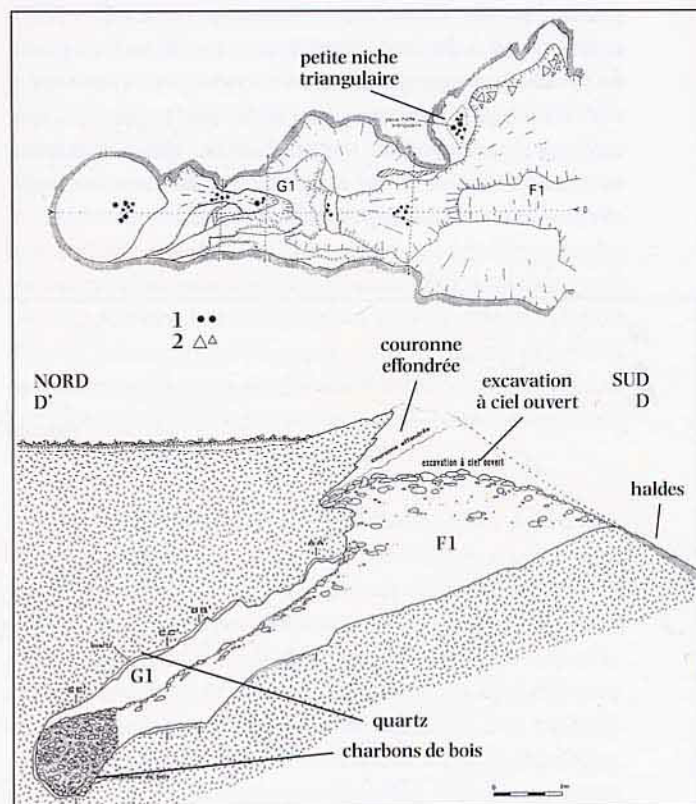


Fig. 17 - L'Assaladou (Sorgeat, Ariège) : plan et coupe longitudinale de la fosse F1 et de la galerie G1 ; 1 - charbons de bois ; 2 - tesson.

La galerie G1

La fouille de la fosse F1 a mis au jour une petite galerie de mine, fondée en descenderie* sur plus de 11 m de longueur, au travers d'un puissant filon de quartz, incluant des lentilles minéralisées en or. À l'entrée de la galerie, le quartz massif est encore bien visible sur près d'un mètre d'épais-

seur au niveau de la couronne. Les quartz prélevés pour analyses ont été recueillis dans le comblement de la galerie. Ils ont été analysés par la société des mines du Bourneix. Les quartz qui se rencontrent sur le site sont de deux types, des quartz blancs, généralement peu minéralisés et des quartz gris fumée à bleuté présentant des teneurs plus riches. Les quartz blancs ont donné une teneur moyenne de 1,78 g/t d'or et les quartz gris fumée une teneur moyenne de 5,60 g/t d'or. Ces teneurs ont été obtenues sur des quartz rejetés et bien que modestes, elles n'en témoignent pas moins de la présence d'or en proportion significative dans ces filons. L'or était donc bien le métal recherché dans le plateau.

La galerie inclinée a été assez irrégulièrement taillée, sa largeur varie entre 1,50 et plus de 3 m, pour 2 m de hauteur moyenne (fig. 17). Près de l'entrée, la paroi est s'ouvre sur un renforcement large de 3,50 m et profond de 1,50 m qui a permis d'exploiter une lentille de quartz. Le profil irrégulier et grossièrement arrondi de la galerie, associé à

sement en puits n'a pas été poursuivi au-delà d'un mètre de profondeur, la lentille minéralisée suivie jusque-là devait être épuisée.

Le comblement de la galerie n'atteignait pas la couronne, un vide de près d'un mètre de hauteur apparaissait au-delà du bouchon de l'entrée essentiellement constitué par des gros blocs éboulés de la voûte. Le remplissage était relativement homogène et constitué par une seule couche de remblai comprenant surtout des éclats rocheux (entre 15 et 20 cm de longueur), des schistes de l'encaissant pour les deux tiers et des quartz blanchâtres et gris bleuté à fumée pour le tiers restant. Sur toute l'épaisseur du remplissage, des petits charbons de bois ont été rencontrés avec des concentrations plus importantes sur la sole de l'ouvrage. Aucun mobilier archéologique n'a été trouvé dans le comblement de la galerie. Il semble être, comme pour celui de la fosse F1, le résultat de l'étalement de la halde formée à l'extrémité sud de l'excavation principale.

DEUXIÈME OPÉRATION DE SONDAGE DANS LA FOSSE F2

Une deuxième fouille a été menée en juin 1997 dans le secteur ouest du plateau, au lieu-dit évocateur *Trou de la Mine*, situé à la limite des communes de Sorgeat et d'Ignaux (fig. 15). Elle a permis de sonder un ensemble comprenant deux petites fosses bien marquées et bordées de larges haldes du côté de la pente. Le sondage a été ouvert sur l'excavation la plus longue, la fosse F2 (fig. 19).



Fig. 18 - L'Assaladou (Sorgeat, Ariège) : intérieur de la galerie G1.

la présence de nombreux charbons de bois (chêne et hêtre) dans le comblement et à la sole témoignent d'une ouverture au feu (aucune trace d'outil visible sur les parois). La sole en pente présente, comme la couronne, une succession de ressauts (fig. 18). Ils forment trois paliers étroits, des petites marches irrégulières qui ne facilitent pas la descente vers le fond de l'ouvrage. Cette partie de la galerie se termine sur une amorce de puits vertical, à la section grossièrement circulaire (environ 2 m de diamètre). Dans cette partie profonde, le filon principal plonge, ce qui explique le changement brutal d'orientation de l'ouvrage. Mais le creu-



Fig. 19 - Trou de la Mine (Sorgeat-Ignaux, Ariège) : la fosse F2 avant fouille.

La fosse allongée, de forme quadrangulaire, présente un fond plat qui s'étage sur deux niveaux : un gradin apparaît côté nord. Elle a été ouverte perpendiculairement à des petits filons de quartz blanc encore visibles à son extrémité orientale. Dans ce secteur, le fond de la fosse s'élargit vers l'est et s'étage en petits gradins ouverts sur des filonnets de quartz. Cet élargissement correspond vraisemblablement au suivi et à l'exploitation d'une lentille minéralisée. À l'extrémité occidentale, une rampe d'accès a été dégagée. Elle longe le bord de l'excavation et descend en pente douce vers le fond de celle-ci. Sur le gradin supérieur, deux bases de foyers ont été découvertes. Ils étaient sommairement calés entre quelques éclats de schiste et ne contenaient pas de mobilier. La halde imposante qui borde la fosse du côté ouest n'a pas été fouillée (fig. 20).

Les deux foyers résiduels, installés sur le fond du gradin, contenaient des charbons de bois et des petits éclats de quartz rougi au feu. Ils peuvent correspondre à des foyers de grillage du minerai aurifère. Cette technique intervient dans la préparation et l'enrichissement du minerai après extraction. Le traitement thermique facilite le concassage

et le broyage du quartz en fragilisant la roche. La stratigraphie du comblement a montré un remblai constitué d'éboulis issus des haldes accumulées sur les bords de la fosse et, surtout, de l'effondrement des fronts de taille laissés en fin d'exploitation. Cet effondrement a dû se produire peu après l'abandon de l'excavation. En montagne, l'érosion des schistes est rapide, car ils éclatent lors des alternances de gel et de dégel. Les couches supérieures ont été formées par des apports de terre, résultat de l'érosion du versant qui domine la fosse à l'est. Les charbons de bois recueillis dans les deux foyers ont fourni des données chronologiques similaires à celles obtenues dans la première aurière sondée. L'excavation est donc datable également des III^e et IV^e siècles de notre ère (Cauuet, 1997a).

Les dimensions modestes de cette excavation (13 m x 23 m ; profondeur maximum 4,50 m) et l'absence de prolongement souterrain en puits ou galerie semblent indiquer que les filons initialement repérés par les Anciens ont été décevants (faible puissance, faible teneur en or). Une fois creusée, cette excavation a dû être rapidement comblée par l'érosion des fronts de taille, d'où sa forme actuelle évasée (fig. 21). Elle pourrait correspondre à une petite recherche menée sans grand développement et vite abandonnée, ce qui expliquerait l'absence de mobilier archéologique. Les fronts de taille n'ayant pas tenu, aucune trace d'outil ou d'ouverture au feu n'a pu être repérée.

INTERPRÉTATION ET PERSPECTIVES

Le bilan provisoire qui peut être dressé de cette étude apporte la preuve de l'existence de petites mines d'or gallo-romaines, datables du Bas-Empire, en haute Ariège. On pourrait être tenté de parler de vestiges d'une campagne de prospection, aux résultats parfois décevants, qui auraient impliqué l'abandon rapide des ouvrages, comme la fosse F2 qui ne serait alors qu'un sondage. Mais peut-être s'agit-il d'autre chose.

En effet, on peut s'étonner que des filons aurifères si minces, constituant des réserves si faibles, aient été recherchés par des prospecteurs à une telle altitude. Cependant l'étude géologique et gîtologique a montré les fortes teneurs potentielles de ces petits filons et la grande pureté de l'or exploité qui, de ce fait, nécessitait très peu de technique d'affinage. L'envergure réduite du périmètre minéralisé explique sans doute la taille relativement limitée des travaux miniers anciens, malgré la richesse ponctuelle du gisement.

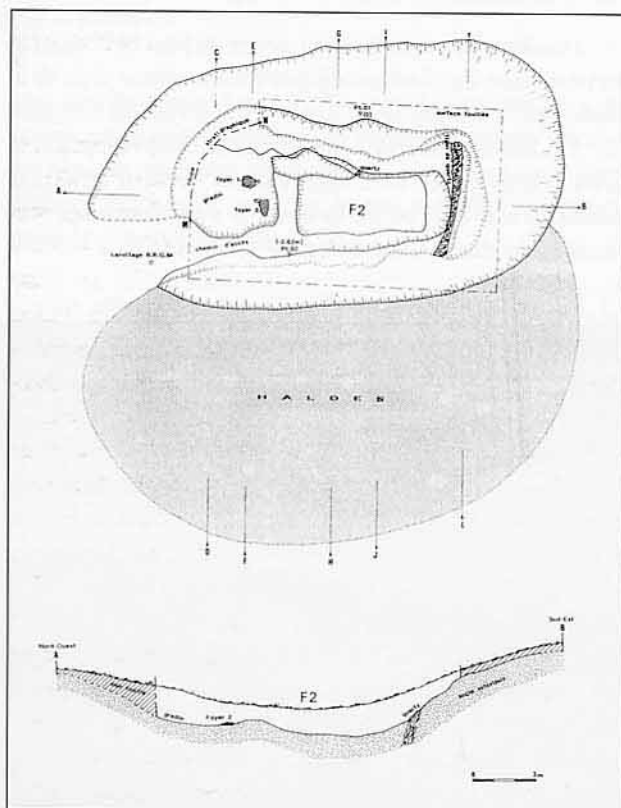


Fig. 20 - Trou de la Mine (Sorgeat-Ignaux, Ariège) : la fosse F2 vue en plan et en coupe.



Fig. 21 - Trou de la Mine (Sorgeat-Ignaux, Ariège) : la fosse F2 en fin de fouille, au second plan le gradin et les petits foyers.

Nous raisonnons en terme d'exploitation conduite par des mineurs chevronnés, très au fait des techniques de leur époque. Peut-être s'agissait-il plutôt de petits exploitants, travaillant pour leur propre compte, de façon épisodique, à leur rythme et ne vivant pas que de la mine. Une exploitation menée à la belle saison — n'oublions pas que de l'automne au printemps, ce plateau est enneigé — pouvait fournir un peu d'or de belle qualité, aisément monnayable dans la vallée, un complément non négligeable à une activité pastorale par exemple (Cauuet, 2001).

Comme pour beaucoup de découvertes faites dans les Pyrénées et plus généralement en montagne, des bergers, familiers de ces espaces difficilement accessibles et rarement visités, sont peut-être à l'origine de la découverte de ces petits gisements d'or. Ils ont pu avoir été initiés à la recherche de quartz à or natif par des prospecteurs présents dans la région ou encore ont-ils découvert eux-mêmes des grains d'or dans les affleurements de quartz blanc et gris bleuté qui font saillie dans la lande herbeuse du plateau. En première hypothèse on pourrait évoquer des « mines paysannes » travaillées dans un secteur de moyenne montagne. La découverte de petites mines d'or en roche de l'époque gallo-romaine en Ariège ne ferme certainement pas le dossier de l'origine de l'extraction de l'or en Ariège et la

question de l'exploitation de l'or à l'époque protohistorique dans cette partie des Pyrénées reste à traiter.

L'espace montagnard est un lieu ardu pour les prospections archéologiques, c'est cette difficulté qui explique le manque de données actuelles sur le sujet. L'orpaillage des ruisseaux et rivières de l'Ariège a sûrement été pratiqué dès les premiers âges, mais il n'est pas encore dit que cette activité, sans doute non négligeable comme dans bien d'autres régions aurifères, y ait constitué la seule source de l'or à l'âge du Fer. Il faudrait pour cela que les archéologues miniers aient mené des prospections stratégiques plus systématiques et aux résultats négatifs dans l'ensemble du Massif pour pouvoir se rallier à cette conclusion. Beaucoup trop de travail de terrain reste encore à faire avant de pouvoir s'avancer. S'il fallait s'en persuader, les recherches récentes sur les mines d'or qui se développent depuis ces dernières années en France, dans l'est du Massif Central, en Auvergne (Cauuet, 1997b, p. 90), dans le Morvan (Guillaumet, 2001) et en Belgique dans le Massif Ardennais (Cauuet *et alii*, à paraître) viennent de montrer que bien des espaces miniers aux vestiges nombreux et variés (mines en roche à ciel ouvert et souterraines, dépôts colluviaux et alluviaux aurifères exploités en surface) sont encore à révéler.

Béatrice CAUJET

DES MINES D'OR EN ROCHE PROTOHISTORIQUES CHEZ LES LEMOVICES

Comme il a été dit plus haut, la Gaule était réputée pour ses richesses minières et pour la présence d'or dans son sous-sol. Posidonios, rapporté par Strabon, a évoqué cette richesse pour le sud de la Gaule. Mais il n'a mentionné que les Cévennes et les Pyrénées (Strabon, IV, 1, 13) et a décrit seulement un mode d'exploitation, chez les *Tarbelli* du Pays Basque (Strabon, IV, 2, 1). Cette évocation récurrente de l'or des Gaulois est devenue une réalité avec l'archéologie minière, une spécialité récente à la charnière entre la géologie, la géomorphologie et l'archéologie classique.



Fig. 22 - Filon de quartz aurifère gris bleuté visible dans la mine d'or à ciel ouvert en cours de réexploitation au site des Fouilloux (Jumilhac-le-Grand, Dordogne). Au sommet de l'excavation, on distingue encore les vestiges de la mine gauloise fouillée en sauvetage de 1988 à 1994.

À l'occasion de reprises minières, lancées depuis 1982 par la Société des Mines du Bourneix dans le sud-ouest du Limousin, des fouilles de sauvetage ont pu être menées sur d'anciens ouvrages miniers connus en surface, mais non encore datés. Ces fouilles ont révélé des petites fosses, des excavations de grande ampleur, prolongées par des chantiers souterrains et cernées par des ateliers de traitement du minerai aurifère. Il s'agit principalement de mines en roche exploitées à ciel ouvert et en souterrain. Cette activité minière, datée de l'âge du Fer, s'inscrit dans une longue période, comprise entre le V^e et la fin du I^{er} siècle avant J.-C. Elle a fait appel à une main-d'œuvre spécialisée et nombreuse, dont les aires d'habitat et le mode de vie commencent à être mis en évidence par les recherches récentes (Cauuet, 1995 et 1999c).

Chez les *Lemovices*, l'art des mines vient probablement d'une tradition très ancienne, héritée de l'exploitation des gîtes d'étain en roche et en alluvions à l'âge du Bronze. En effet, les filons de quartz qui constituent les gisements en roche présentent souvent une double minéralisation, or et cassitérite (oxyde d'étain). Au cours de l'âge du Fer, cette tradition minière a dû se perpétuer et se perfectionner sur l'exploitation des gisements aurifères.

UNE CONNAISSANCE EMPIRIQUE DES GISEMENTS ET DES MINÉRALISATIONS

Le Limousin est constitué de terrains cristallins (gneiss, micaschistes, granites), métamorphisés du Primaire. Le métamorphisme régional a fortement faillé le socle. Cette fracturation a guidé les circulations d'eau, notamment des venues hydrothermales, très chargées en silice et en particules métallifères issues des profondeurs. Les fractures ont été progressivement colmatées par cristallisation de la silice incluse dans les venues hydrothermales (fig. 22). Les filons de quartz, produits de cette cristallisation, ont constitué des gisements à or natif et à or associé à des sulfures (pyrite, arsénopyrite, stibine, galène).

La plupart des gisements aurifères du Limousin sont filoniens et affleurants. Ils se présentent sous la forme de *stockwerk** de veinules de quartz de quelques centimètres ou décimètres d'épaisseur, ou sous celle de panneaux minéralisés, d'une puissance de un à quelques mètres. Leurs directions



Fig. 23 - Or natif inclus dans le quartz.

dominantes sont sud-ouest/nord-est et nord-ouest/sud-est, parfois nord-sud. Dans ces gîtes, la teneur en or est très variable, de quelques grammes à quelques dizaines de g/t d'or, plus rarement de quelques centaines de g/t. L'or appa-

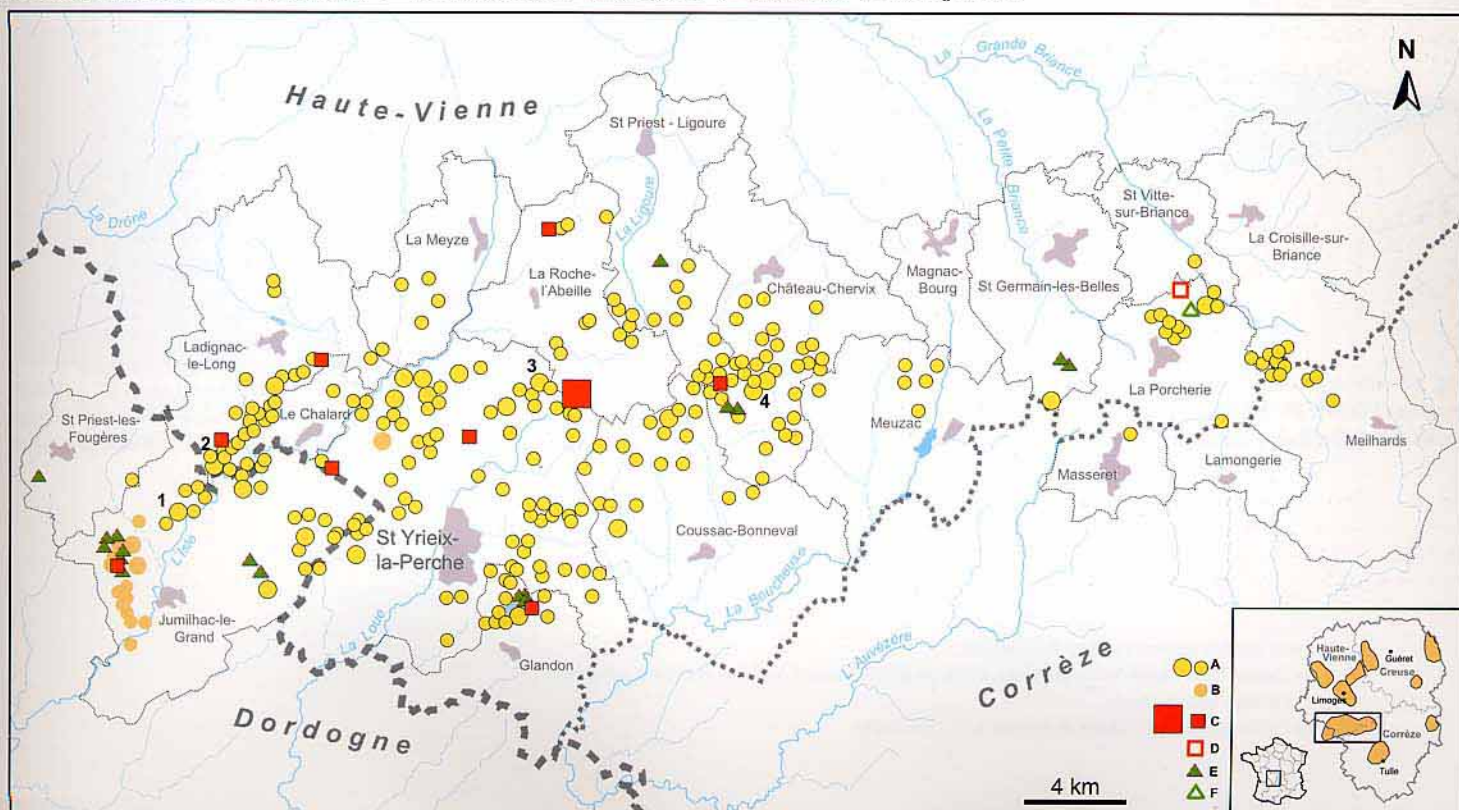
raît à l'état métal en fines particules ou en mouches visibles à l'œil nu (fig. 23). Mais il est surtout associé à des sulfures, et dans ce cas, il est très fin et pratiquement invisible. Seul un traitement thermique approprié, le grillage, peut le révéler.

CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITATIONS

En Limousin, de nombreux sites laissés à l'état de friches boisées étaient connus pour les longues et profondes dépressions qui les marquaient et les levées de terre qui en soulignaient les contours. Ces mouvements de terrain, manifestement d'origine anthropique, ont été identifiés au siècle dernier, par l'étude des déblais miniers, comme d'anciennes mines d'or en roche. Lorsque l'on parle de mines, on pense plutôt à des ouvrages souterrains, articulés en réseaux de galeries et de puits. Dans cette région, à l'inverse, les mines d'or gauloises apparaissent essentiellement sous la forme d'importantes excavations conduites à ciel ouvert, et ceci en raison de la topographie des gisements, des filons affleurants situés en zone de plateaux.

Ces excavations forment des petits ensembles disséminés de loin en loin sur les axes filoniens. Les regroupements ou les alignements de fosses (de une à une vingtaine de fosses sur un même site) peuvent s'étirer sur plusieurs dizaines, voire quelques centaines de mètres. L'inventaire systématique des anciens travaux miniers, commencé en 1985, a montré que tous les affleurements filoniens, même les plus infimes ont été recherchés par les Anciens. À ce jour plus de 250 mines d'or ont été inventoriées. Elles se répar-

Carte 3 – Districts aurifères du Limousin et distribution des mines d'or (A : en roche ; B : en alluvions), des villages miniers repérés en prospection aérienne (C : attestés ; D : probables) et des nécropoles tumulaires du I^{er} âge du Fer (E : attestées ; F : probables) connues dans le grand district minier de Saint-Yrieix-la-Perche. Principales mines fouillées : 1 - Les Fouilloux, 2 - Cros Gallet, 3 - Laurières, 4 - La Fagassière.



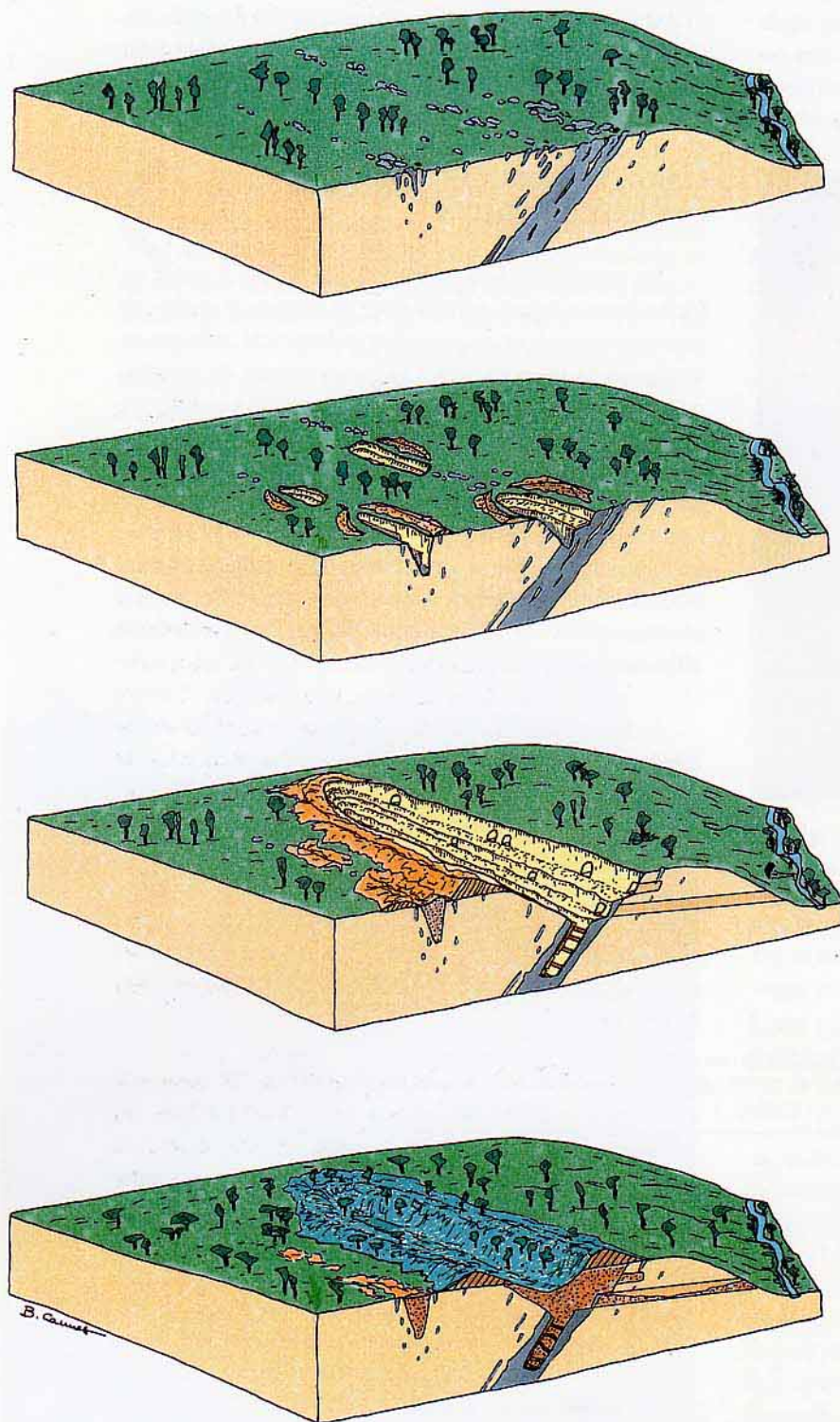


Fig. 24 - Blocs diagrammes décrivant l'évolution d'une mine d'or gauloise, des premiers travaux (V^e siècle av. J.-C.) aux grandes exploitations (II^e-I^{er} siècles av. J.-C.), puis à son comblement au fil du temps.

tissent sur neuf districts d'extension variable, le plus important étant le district minier de Saint-Yrieix-la-Perche (carte 3). Il s'étire sur tout le sud de la Haute-Vienne, déborde à l'est sur le nord-ouest de la Corrèze et à l'ouest sur le nord-est de la Dordogne (région Aquitaine). Les fouilles des mines d'or situées dans ce district, pratiquées sur les sites des *Fouilloux*, de *Cros Gallet*, de *Laurières* et de *La Fagassière*, ont fourni l'essentiel des données actuellement connues sur le sujet (fig. 24).

L'exploration des sites miniers a été menée largement autour des fosses d'exploitation, appelées généralement des aurières. Cela a permis de retrouver des petits travaux de recherche, des sondages et des tranchées ouverts perpendiculairement ou dans le prolongement des filons, dès les IV^e-III^e siècles avant J.-C. aux sites de *Cros Gallet-nord* (Le Chalard, Haute-Vienne) et des *Fouilloux* (Jumilhac, Dordogne). Les mineurs guidés par la couleur (quartz blanc ou gris bleuté), la dureté de la roche, l'orientation et l'alignement des failles, ont recherché puis échantillonné les filons de quartz (Cauuet, 1994).

La découverte archéologique de vestiges d'un travail de prospection minière aux marges des zones exploitées, révèle une pratique organisée et méthodique du travail de la mine par les Anciens. Elle est le fruit d'une connaissance empirique de l'environnement géologique, développée au fil des générations grâce à la pérennité de cette activité (Cauuet, 1999a).

Des petites fosses aux grandes excavations

Les filons étant affleurants, les exploitations ont tout naturellement commencé à ciel ouvert. Les terrains encaissants stériles avaient été altérés et arénisés par l'érosion. Leur abattage était de ce fait plus aisé. Cela permettait de dégager la masse filonienne, très dure, en l'attaquant plus facilement en carrière que dans d'étroits chantiers souterrains (galerie ou puits). En outre, la minéralisation étant très

1 Les neuf districts miniers aurifères du Limousin :

- en Haute-Vienne : Saint-Yrieix-la-Perche, Monts de Blond, Monts d'Ambazac et Beaune-les-Mines ;
- en Corrèze : Tulle et Ussel ;
- en Creuse : Bénévent-l'Abbaye, Aubusson et les Combrailles.

variable avec des enrichissements disposés en lentilles, de façon aléatoire, il était plus intéressant de traiter des grandes masses de minerai dès la surface (fig. 24).

Les exploitations ont suivi les filons et en ont pris le profil général : des fosses étroites et allongées dans des filons à pendage vertical ; des excavations en croissant, ovales ou circulaires dans des filons à pendage oblique ou dans des filons croiseurs. Les chantiers à ciel ouvert ont des dimensions très variables selon l'époque à laquelle ils appartiennent. L'exploitation avançait par tranches* descendantes et laissait des gradins dans les fronts de taille. Ce type de chantier évasé ne demandait pas d'étaiyage. Les banquettes laissées par l'exploitation facilitaient la circulation des mineurs, la remontée du minerai et des stériles* par paliers (fig. 25 et 26).



Fig. 25 - Mine du Puy des Angles datée de La Tène moyenne (Les Angles, Corrèze) : aurière de taille moyenne avant fouille.



Fig. 26 - Mine du Puy des Angles (Les Angles, Corrèze) : aurière une fois dégagée de son comblement. À droite, les gradins laissés par l'exploitation, à gauche les accès à des dépilages souterrains.



Fig. 27 - Vaste aurière dans son état d'abandon depuis l'Antiquité au site des « Mines » à Ambazac (Haute-Vienne).

Les petites fosses (largeur 3 à 4 m, longueur 8 à 10 m, profondeur 2 à 6 m) correspondent généralement aux exploitations anciennes. Pour le moment, les fosses les plus anciennes sont datées des V^e-IV^e siècles avant J.-C. (charnière Hallstatt final – La Tène ancienne) aux sites des *Lanvers* (Ambazac), de *Sirèges* et de *Cros Gallet-nord* (Le Chalard) en Haute-Vienne. Mais la présence de tessons de céramique du Bronze moyen et final (cat. n^{os} 20 à 23), mêlés à des remblais datables de la fin du I^{er} âge du Fer, à la mine de *Cros Gallet-nord*, ainsi que celle d'un maillet à rainure (cat. n^o 7), pic classique du mineur de l'âge du Bronze, à la mine des *Fouilloux* (Jumilhac), semblent indiquer une fréquentation plus ancienne de ces sites dont les ouvrages miniers correspondants n'ont pas encore été identifiés (Cauuet, 1995 et 1999b).

Les grandes excavations (largeur 40 à 60 m, longueur 80 à plus de 100 m, profondeur 10 à 20 m) ont livré des mobiliers céramiques attribuables à la période allant de la fin du III^e au milieu du I^{er} siècle avant J.-C. (fig. 27). Les datations C14 et dendrochronologiques, obtenues sur des charbons de bois ou des boisages miniers conservés dans ces fosses, fournissent une fourchette chronologique allant du II^e à la fin du I^{er} siècle avant J.-C.

De la mine à ciel ouvert aux ouvrages souterrains

Dès la phase ancienne de l'exploitation, pour le moment attribuable au début de l'âge du Fer (V^e-IV^e siècles avant J.-C.),



Fig. 28 - Galerie inclinée à la mine des Fouilloux datée de La Tène moyenne et finale (Jumilhac-le-Grand, Dordogne).

la plupart des affleurements de quartz aurifère semblent avoir été reconnus, zones pauvres comme zones riches. Car dans les zones pauvres ou peu étendues et situées aux marges des gros gisements, nous avons retrouvé les vestiges les plus anciens. Les zones riches renferment généralement les travaux les plus récents, mais aussi les plus développés. Ces derniers sont datables de la fin de l'âge du Fer (fin du III^e - fin du I^{er} siècle avant J.-C.). Dans les gisements riches où une longue phase d'exploitation a pu se développer, les ouvrages les plus anciens ont été détruits par l'élargissement des plus récents. Les ouvrages les plus anciens fouillés sont des travaux à ciel ouvert, sans prolongement souterrain. Cependant ils ont pu atteindre 10 m de profondeur à la mine de Cros Gallet-nord (cat. n° 3).

En revanche, dans les grands sites de La Tène moyenne et finale, les fouilles ont révélé des ouvrages souterrains, foncés dans le prolongement latéral et vertical des excavations à ciel ouvert. Les ouvrages souterrains se répartissent en galeries (fig. 28) et en dépilages,* des chantiers longs et étroits qui se développent dans différentes directions, selon la forme des filons exploités (fig. 29). Les puits de mine sont absents. On trouve des galeries de recherche creusées dès 3 à 4 m de profondeur, à partir des gradins laissés par l'ex-



Fig. 29 - Dépilages verticaux ouverts au fond d'une fosse à la mine d'or de La Fagassière (Château-Chervix, Haute-Vienne).

ploitation pour suivre ou recouper des filons secondaires. Elles ont parfois donné des résultats dans des zones intéressantes et un dépilage a pu être ouvert. Ces dépilages ont des profils en gradins, ils étaient parfois étayés (fig. 30 et 31).



Fig. 30 - Dépilage avec paroi taillée en gradins à la mine d'or des Fouilloux (Jumilhac-le-Grand, Dordogne).



Fig. 31 - Dépilage étayé par un boisage dense, retrouvé en place, à la mine des Fouilloux (Jumilhac-le-Grand, Dordogne).

La partie la plus spectaculaire des travaux souterrains se rencontre à partir du fond des excavations. Dans les gisements riches et de grande puissance (filons larges de 2 à 4 m, voire plus, profonds de plusieurs dizaines de mètres, avec des teneurs dépassant 20 g/t d'or), au-delà de 10 m de profondeur, il était difficile de poursuivre l'exploitation à ciel

ouvert. Car la mine à ciel ouvert, au profil en entonnoir, imposait d'enlever beaucoup de terrains stériles de part et d'autre du filon. Mais en profondeur la roche encaissante est plus saine et plus dure à extraire. La solution économique était donc de passer à l'extraction de la seule épaisseur du filon. Il en a résulté des chantiers en forme de longue tranchée (1,50 à 2 m de largeur, 8 à 10 m de longueur, jusqu'à 8 m de profondeur), foncés de loin en loin à partir du fond de la mine à ciel ouvert (fig. 32). Les travaux souterrains ont atteint 30 m de profondeur à la mine des *Fouilloux* (cat. n°4) et 40 m à *La Fagassière-est* (Château-Chervix, Haute-Vienne).

Abattage mixte, à l'outil et au feu

La forme des chantiers souterrains et les traces d'outils ou de feu visibles sur les parois permettent de distinguer deux techniques d'abattage, utilisées de façon concomitante. L'abattage au feu est une technique d'avancement réservée aux passages en roche dure, comme le quartz. Elle consiste à chauffer la paroi à abattre, jusqu'à éclatement (étonnement) de la roche, en mettant le feu à un tas de bois appuyé contre cette surface. Cette technique donne aux cavités des formes arrondies très caractéristiques (fig. 33). Les sur-



Fig. 32 - Mine de La Fagassière datée de La Tène moyenne et finale (Château-Chervix, Haute-Vienne) : excavation ouverte en gradins et dépilage avec boisages et coffrages au centre du cliché.

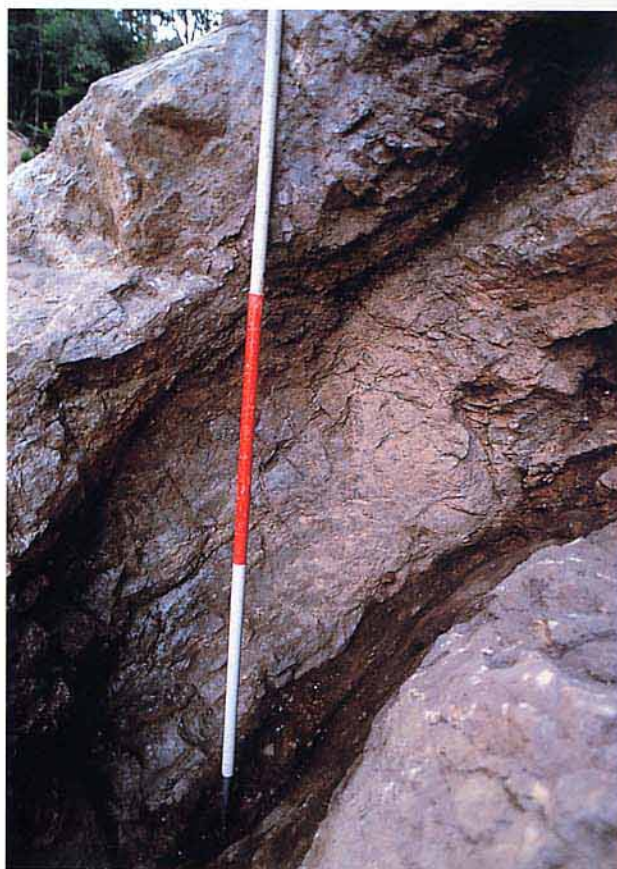


Fig. 33 - Mine de Laurières datée de La Tène finale (St Yrieix-la-Perche, Haute-Vienne) : amorce de galerie ouverte au feu avec paroi lisse et arrondie caractéristique.

faces sont lisses, comme écalées. Des marques de feu, roche rougie et noir de fumée, sont parfois encore visibles sur les parois. La présence de charbons aux pieds des fronts de taille est également un indice de la technique employée.

L'abatage à l'outil se distingue par la présence d'incisions sur toute la paroi de la cavité (fig. 34). Les traces laissées par un outil percuté sont caractéristiques de l'emploi d'une pointerolle,* un ciseau en fer à bout carré, frappée par une massette (fig. 35). Mais les fouilles n'ont pour le moment livré que l'outillage utilisé pour le traitement du minerai² (meule, moulin, broyeur, etc.). Ces deux techniques d'abatage ont perduré jusqu'à l'apparition de la poudre au début du XVIII^e siècle. Elles ne constituent pas des indices chronologiques pour les anciens travaux (Cauuet, 1999c).



Fig. 34 - Traces de coups de pointerolle laissées dans le front de taille d'un gradin à la mine de La Fagassière (Château-Chervix, Haute-Vienne).

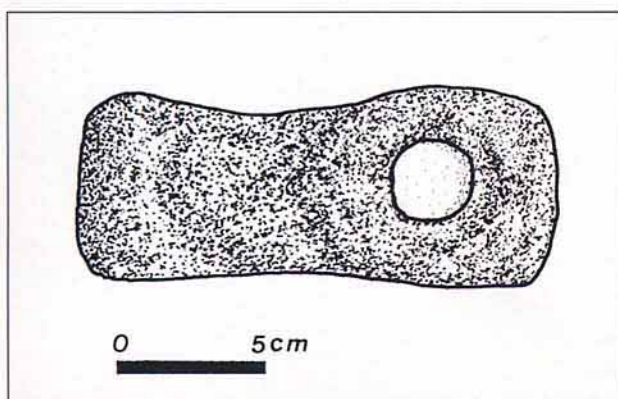


Fig. 35 - Massette en fer trouvée en 1928 dans les remblais de la mine d'or de Cheni (Saint-Yrieix-la-Perche, Haute-Vienne).

Étayages et plates-formes de travail dans les chantiers profonds

Tous les ouvrages souterrains perpendiculaires ou tangents aux filons, donc au plan de fracturation des terrains, n'ont pas besoin d'être étayés, car ils ont été creusés en travers-banc.* En revanche, les chantiers ouverts dans l'allongement des filons ont des épontes* instables et doivent l'être (fig. 36). Une première technique consistait à laisser de la roche stérile ou du minerai en place entre les dépilages ouverts au fond des mines à ciel ouvert.



Fig. 36 - Intérieur d'une excavation en cours de fouille à la mine de La Fagassière (Château-Chervix, Haute-Vienne). À droite, les gradins laissés par l'exploitation ; au centre, le haut d'un dépilage avec boisages en cours de dégagement ; au premier plan, une plate-forme en remblais.

² La massette en fer de la fig. 35 a été perdue. Le dessin présenté a été fait d'après une diapositive prise en 1929 qui fait partie des collections du Musée Albert Kahn des Hauts-de-Seine. Nous remercions Mme Martine Ruby, documentaliste du musée, pour son aide précieuse et le prêt du cliché.

À l'intérieur des dépilages creusés en tranchée, deux systèmes d'étais en bois ont été retrouvés (fig. 37). La conservation des boisages en place est due à la faible profondeur de la nappe phréatique. Les Anciens avaient creusé sous le niveau hydrostatique pour suivre les filons en profondeur. Ils avaient alors été confrontés à des problèmes de drainage des chantiers, que nous aborderons plus loin. À l'abandon de l'exploitation et à l'arrêt du drainage de la mine, le niveau de la nappe a repris sa place en noyant les chantiers profonds. Dans ce milieu perpétuellement gorgé d'eau, les boisages ont pu être conservés et parvenir jusqu'à nous.

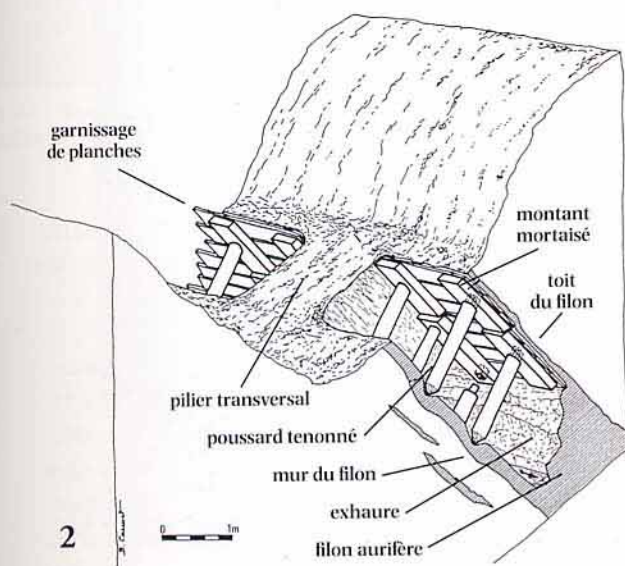
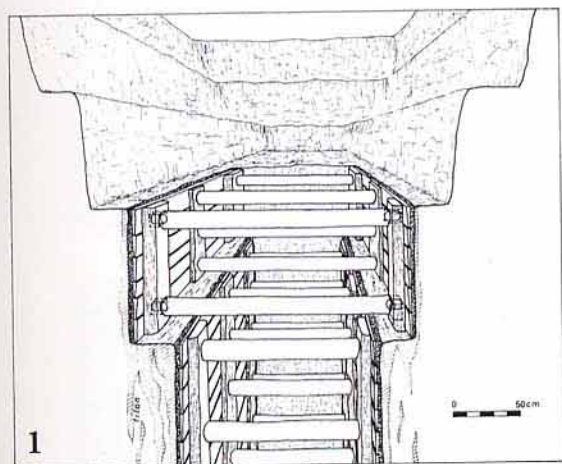


Fig. 37 - Deux types de boisages rencontrés dans les mines d'or du Limousin :
1 - système simple par calage en force dans un chantier vertical ;
2 - système complexe par assemblage à tenon et à mortaise dans un chantier incliné.



Fig. 38 - Coffrage de planches maintenues contre la paroi par des étais transversaux dans un dépilage de la mine de La Fagassière (Château-Chervix, Haute-Vienne).

Dans les dépilages qui s'enfoncent verticalement dans les terrains, les étais, des troncs d'arbres jeunes (taillés en grume), étaient placés en travers des ouvrages (fig. 38). Ils étaient calés dans des encoches creusées dans la paroi d'un côté et bloqués par des planchettes et des coins de l'autre (fig. 39). Ces pièces de bois étaient placées tous les mètres



Fig. 39 - Etai calé en force contre la paroi par une planche et un coin de bois à la mine de La Fagassière (Château-Chervix, Haute-Vienne).

Fig. 40 - Intérieur d'un défilage vertical étayé par des boisages transversaux et équipé d'une plateforme de travail en planches à la mine de La Fagassière (Château-Chervix, Haute-Vienne).



dans la longueur du chantier. Dans la profondeur, les différents rangs d'étais se rencontraient tous les 0,50 à 0,80 m (Cauuet, 2000). Cette technique de boisage a été retrouvée dans les mines de *Cros Gallet-sud* et de *La Fagassière-ouest* (fig. 40).

Dans les défilages inclinés, ouverts en descenderie en suivant le pendage du filon, le dispositif faisait intervenir des assemblages plus complexes. Dans ce type de chantier, il s'agissait de soutenir les terrains surplombants, situés au toit.* Dans ce but, des pièces de bois, taillées en grume, assemblées en T ou en U par tenon et mortaise, étaient calées perpendiculairement à l'ouvrage (cat. n° 6). Du côté de la sole, l'étais, légèrement appointé, était bloqué dans une encoche creusée dans la paroi. Du côté du toit, il s'emboîtait dans une autre pièce de bois, une demi-grume grossièrement équarrie, plaquée en force contre le toit de l'ouvrage. Ce deuxième étau servait également à maintenir un coffrage de planches qui lambrissaient toute la paroi surplombante. Cet étau était solidaire soit d'un pieu transversal (assemblage en T au centre de l'étais), soit de deux pieux transversaux (assemblage en U aux deux extrémités de l'étais).

La technique d'assemblage à tenon et à mortaise a été retrouvée dans la mine des Fouilloux et dans une partie d'un défilage consolidé par un coffrage de bois à *La Fagassière-ouest* (fig. 41). Derrière ce coffrage se trouvait un garnissage



Fig. 41 - Assemblage à tenon et à mortaise d'étais trouvés en place dans un défilage à La Fagassière (Château-Chervix, Haute-Vienne).

fait de paquets de végétaux. Placé entre la paroi et les planches, il permettait une compression maximale du coffrage contre la roche en évitant l'écrasement des pièces de bois.

Dans cette dernière mine, un défilage fouillé sur 4 m de profondeur a livré des plates-formes de travail, installées à différentes profondeurs de l'ouvrage pour faciliter la remontée du minerai et des stériles (cat. n° 5). Les plates-formes faites de planches et de quarts de rondins étaient décalées les unes au-dessus des autres, de manière à servir de surfaces de décharge, disposées en relais, pour la remontée des matériaux (fig. 42). Les boisages rencontrés dans les mines de La Tène moyenne et finale, du fait de leur excellent état de conservation, peuvent être datés par C14 et par la dendrochronologie. Ils fournissent de précieux jalons chronologiques pour la datation des phases d'activité dans les mines. Les principales essences rencontrées sont le chêne, le hêtre, le bouleau et le noisetier (Cauuet, 2000).



Fig. 42 - Plate-forme de travail faite de planches et placée en haut d'un défilage à la mine de La Fagassière (Château-Chervix, Haute-Vienne).

Étude des bois et estimation des quantités utilisées

Les assemblages à tenons et mortaises, l'étagage dense et continu des ouvrages révèlent une bonne connaissance du soutènement adapté à l'instabilité des terrains traversés, notamment en zone de surplomb et de faille. L'analyse des bois a montré que les techniques de débitage ont privilégié la refente. Elle demandait peu d'outillage, mais certainement de la force. Les boiseurs ont choisi pour les étais transversaux des arbres jeunes et des essences disponibles dans le voisinage immédiat de la mine, et ceci, même si les essences utilisées, comme le hêtre et le bouleau, ne sont pas forcé-

ment adaptées à la mine humide. Pour les pièces travaillées, comme les montants et les planches, ils ont coupé des chênes anciens, à large fût, donnant de belles pièces utilisables et réutilisables sur le long terme.

Les chutes de planches ont servi de coins de calage. Les petites chutes de bois, les feuillages des branchages, les mousses et les fougères des bois avoisinant les sites ont été employés comme bourrage derrière les boisages. En bref, rien ne s'est perdu, on a réutilisé les bois et fait durer le matériau. Les essences n'ont sans doute pas été systématiquement sélectionnées. Les boiseurs se sont adaptés à leur environnement immédiat, utilisant la hêtraie et les bouleaux qui recolonisaient les espaces éclaircis par le défrichement des futaies anciennes de chêne (Diot, 1999). En effet, les larges planches et les montants souvent retrouvés en remploi dans les étayages correspondent à des arbres centenaires, jusqu'à 240 ans d'âge, abattus pour certains au III^e siècle avant J.-C. (Szépertyski, 1999).

Une modélisation des quantités de bois mises en place dans les défilages étayés a été tentée. Pour le seul site des *Fouilloux*, elle a révélé qu'il a fallu débiter 4200 planches pour couvrir les parois du toit des ouvrages. Elles ont dû être tirées de 88 chênes centenaires d'une envergure moyenne de 15 m. Un tel nombre d'arbres peut correspondre à 1 ha de vieilles futaies de chênes. Les pièces de bois montantes qui soutenaient le toit étaient au nombre de 2 025. Pour les obtenir, les mineurs ont dû abattre 203 arbres. Un tel nombre d'arbres de 8 m d'envergure en moyenne peut correspondre à 1,5 ha de chênes d'une trentaine d'années.

Enfin, compte tenu des largeurs, des longueurs des poussards (étais transversaux) et de la hauteur d'un chêne ou d'un hêtre jeune, on a pu tirer seulement trois troncs d'un même arbre. Sachant qu'il fallait débiter également 2 025 poussards à assujettir par tenon et mortaise aux montants, cela revenait à abattre 675 arbres d'un diamètre moyen de 15 cm. Un tel nombre d'arbres, de 7 m d'envergure environ, peut correspondre à 3,5 ha de chênes ou de hêtres de 18 à 20 ans d'âge (Cauuet, 2000).

Aux II^e et I^{er} siècles avant J.-C., la mine des *Fouilloux* a vraisemblablement conduit à l'abattage de 6 ha de forêt pour le soutènement de ces chantiers souterrains. Cette surface correspond à l'ensemble des espaces boisés comptabilisés en bois de chêne et de hêtre. À cela s'ajoutent les lots de bois, difficilement quantifiables, utilisés pour le grillage du minerai et la métallurgie de l'or. Les grandes quantités de bois mises en œuvre dans une telle mine, à l'origine vraisemblablement

d'un défrichement important autour des sites, ont dû provoquer un éclaircissement notable des chênaies anciennes. Ce travail particulier devait occuper des équipes de bûcherons et de charpentiers (ou boiseurs) à temps plein, pour fournir et équiper la mine en boisages. Cela donne une idée de la pression exercée par les mines d'or du Limousin sur leur environnement naturel, une donnée que l'on doit prendre en compte dans l'analyse de cette activité économique en Gaule.

Pratique de l'exhaure*

Ces mines ont été foncées sous le niveau de la nappe phréatique. Dès 3 à 4 m de profondeur, se posait le problème du drainage des chantiers envahis par les eaux d'infiltration. Deux techniques d'exhaure ont été reconnues dans ces exploitations. Les premiers dix mètres de profondeur des excavations ont été drainés par voie naturelle. Des galeries percées en travers-banc, depuis un vallon et en direction des fosses, permettaient de drainer les eaux par gravité; la sole des galeries accusant une légère pente vers l'extérieur. Ces galeries au profil caractéristique en ampoule (sole resserrée en canal) pouvaient être prolongées par des canaux, creusés dans les gradins d'exploitation en amont et dans le versant en aval (fig. 43). L'aménagement de tels drains très près de la surface,

dans un secteur gorgé d'eau à *La Fagassière-ouest*, montre que les mineurs gaulois prévoyaient des dispositifs permettant de développer la mine en profondeur dès le début de l'exploitation. Par la suite, ces galeries étaient approfondies en recreusant le canal ménagé à la sole pour pouvoir utiliser l'ouvrage le plus longtemps possible.



Fig. 43 - Intérieur d'une galerie d'exhaure à la mine d'or des Fouilloux (Jumilhac-le-Grand, Dordogne).

Mais, avec l'approfondissement des exploitations à La Tène moyenne et finale, l'accès direct aux galeries d'exhaure est devenu difficile. Les dépilages ouverts en enfilade, depuis le fond des fosses, étaient autant de tranchées à drainer, séparées les unes des autres par des piliers de roche. Pour le moment, les fouilles de sauvetage n'ont pas permis d'étudier le fond des dépilages et de répondre précisément à cette question. La découverte d'un tronçon de canalisation

en bois dans une sorte de bassin, dégagé à mi-hauteur dans un des dépilages de *La Fagassière-ouest*, peut aider à formuler des hypothèses. En effet, un espace vide, formé par une murette, deux côtés d'un coffrage en bois et la paroi, délimitait un petit réservoir aménagé à l'extrémité du chantier (cat. n° 5).

Le dénoyage d'un dépilage ne pouvait se faire que par le haut, en élevant l'eau du fond du chantier. Une remontée manuelle au moyen d'un quelconque récipient, attaché au bout d'une corde, était un système simple à mettre en œuvre. Mais il n'est pas certain que cela ait été satisfaisant, compte tenu de la profondeur des dépilages qui pouvaient atteindre 8 à 10 m. Des appareils de levage, telle la vis d'Archimède, connue par ailleurs dans les mines antiques du sud de la Péninsule Ibérique, peuvent ici avoir été utilisés (Domergue, 1990).

Cette machine, mue par l'homme à la force des bras, consistait en un cylindre fait de lattes de bois, placé en position inclinée. L'intérieur cloisonné en spirales, à la manière d'une vis sans fin, permettait d'élever l'eau d'un bassin vers un autre. Au début du XX^e siècle, lors de reprises minières en France, deux vis d'Archimède, partiellement conservées, ont été retrouvées.

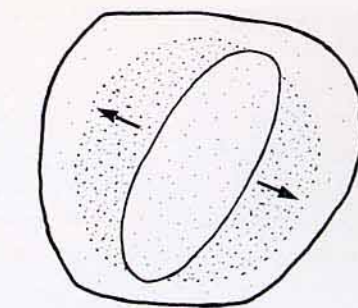
L'une d'entre elles provenant des mines d'or antiques de la Bellière, en Maine-et-Loire, est conservée au musée d'Art et d'Histoire de Cholet (Poilane, 1912). L'autre vis, trouvée dans une aurière de Beaune-les-Mines en Haute-Vienne, n'a malheureusement pas été conservée (Sevensma, 1941, p. 9). Cet appareil étroit pouvait être glissé entre les boisages des défilages. L'eau remontée par étapes pouvait être ensuite dirigée dans des canalisations de bois vers la galerie d'exhaure (cat. n° 5).

DU MINERAI AU MÉTAL

Le minerai était traité dans des ateliers installés à l'arrière des excavations. Il était concassé, grillé (fig. 44) et réduit en poudre sur des tables de broyage (fig. 45-1 et cat. n° 8 à 13) et dans des moulins (fig. 45-2). Les meules rotatives (cat. n° 14 et 15) paraissent avoir été introduites à la fin du III^e siècle avant J.-C. aux mines des Fouilloux et de Cros Gallet-nord (Domergue *et alii*, 1997). La poudre aurifère était ensuite traitée dans des aires de lavage. Par grando-



Fig. 44 - Foyers de grillage du quartz aurifère dégagés au bord des excavations à la mine d'or des Fouilloux (Jumilhac-le-Grand, Dordogne).

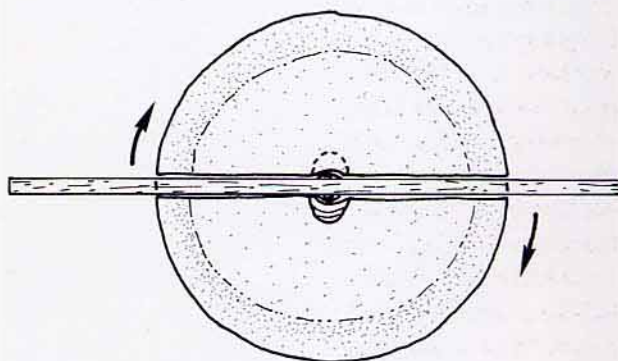


1



Fig. 45 - Meules utilisées pour le broyage du minerai :

- 1 - meule fixe du type « va-et-vient » ou table de broyage ;
- 2 - moulin rotatif comprenant une meta (partie supérieure) qui tourne sur un catillus (partie inférieure fixe).



2

10 cm

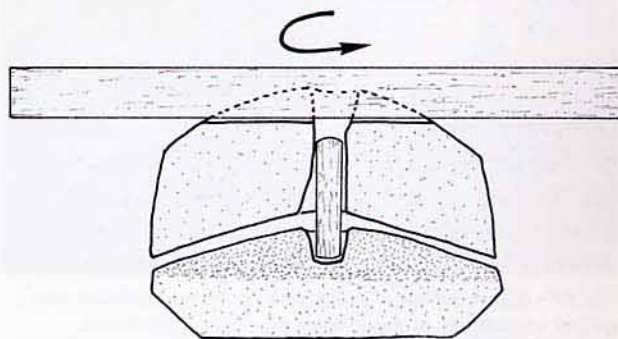




Fig. 46 - Petite fosse utilisée comme citerne pour stocker l'eau nécessaire au lavage du minerai lors du traitement. Mine de Cros Gallet-nord datée de la Tène ancienne et moyenne (Le Chalard, Haute-Vienne).



Fig. 47 - Aire de lavage (canal et bassin) où les paillettes d'or étaient séparées du minerai broyé par hydro-classement. Mine de Cros Gallet-nord (Le Chalard, Haute-Vienne).

classement dans un courant d'eau, le minerai était concentré et enrichi par élimination des particules légères, non métalliques (fig. 46 et 47). Enfin, le concentré était chauffé dans des creusets (cat. n^{os} 16 et 17) pour former une masse métallique impure, comprenant différents métaux présents dans le minerai (argent, antimoine, arsenic, plomb, fer, etc.). Cette masse devait être ensuite traitée au feu pour être affinée (Cauuet, Tollon, 1999).

Par des techniques (comme la coupellation*) qui permettaient d'éliminer progressivement les différentes impuretés, on pouvait obtenir un or affiné. Seule la mine de *Cros Gallet-nord*, datable de La Tène ancienne et moyenne, a livré des vestiges caractérisant l'ensemble de cette chaîne opératoire (fig. 48). Les analyses en cours sur les résidus issus de cette métallurgie montrent que ces mineurs gaulois savaient effectivement affiner l'or. La présence d'une pierre de touche (cat. n^o 18) portant des traces d'or, dans un atelier de traitement aux *Fouilloux*, peut signifier qu'ils contrôlaient la qualité de l'or produit.

Restitution de la chaîne opératoire de l'or par l'archéologie expérimentale

Les recherches menées depuis une dizaine d'années sur les mines d'or gauloises du Limousin permettent aujourd'hui de restituer les différentes étapes de l'extraction de l'or en roche. Si l'ensemble des opérations mises en œuvre dans ce type d'exploitation nous paraît perceptible, en revanche, de nombreuses précisions techniques nous sont encore inconnues, ainsi que certaines opérations pratiques qui sont, sans doute, plus complexes à réaliser qu'il n'y paraît de prime abord. La meilleure méthode d'investigation est celle qui consiste à se placer dans des conditions de travail les plus proches possibles de celles identifiées par les recherches archéologiques, en s'efforçant de retrouver les gestes et les produits des mineurs anciens. La comparaison entre les structures, les artefacts et les résidus trouvés lors des fouilles et ceux produits par expérimentation permet de valider la méthode.

Dans cette perspective, une expérience archéologique, en grandeur réelle, a été organisée, en juillet 1998, aux sites de *Laurières* et de l'*Usine des Farges* à Saint-Yrieix-la-Perche (Haute-Vienne). Elle a mis en scène le travail des mineurs gaulois, depuis l'extraction du minerai dans la mine jusqu'à la réalisation d'un lingot d'or dans un atelier métallur-

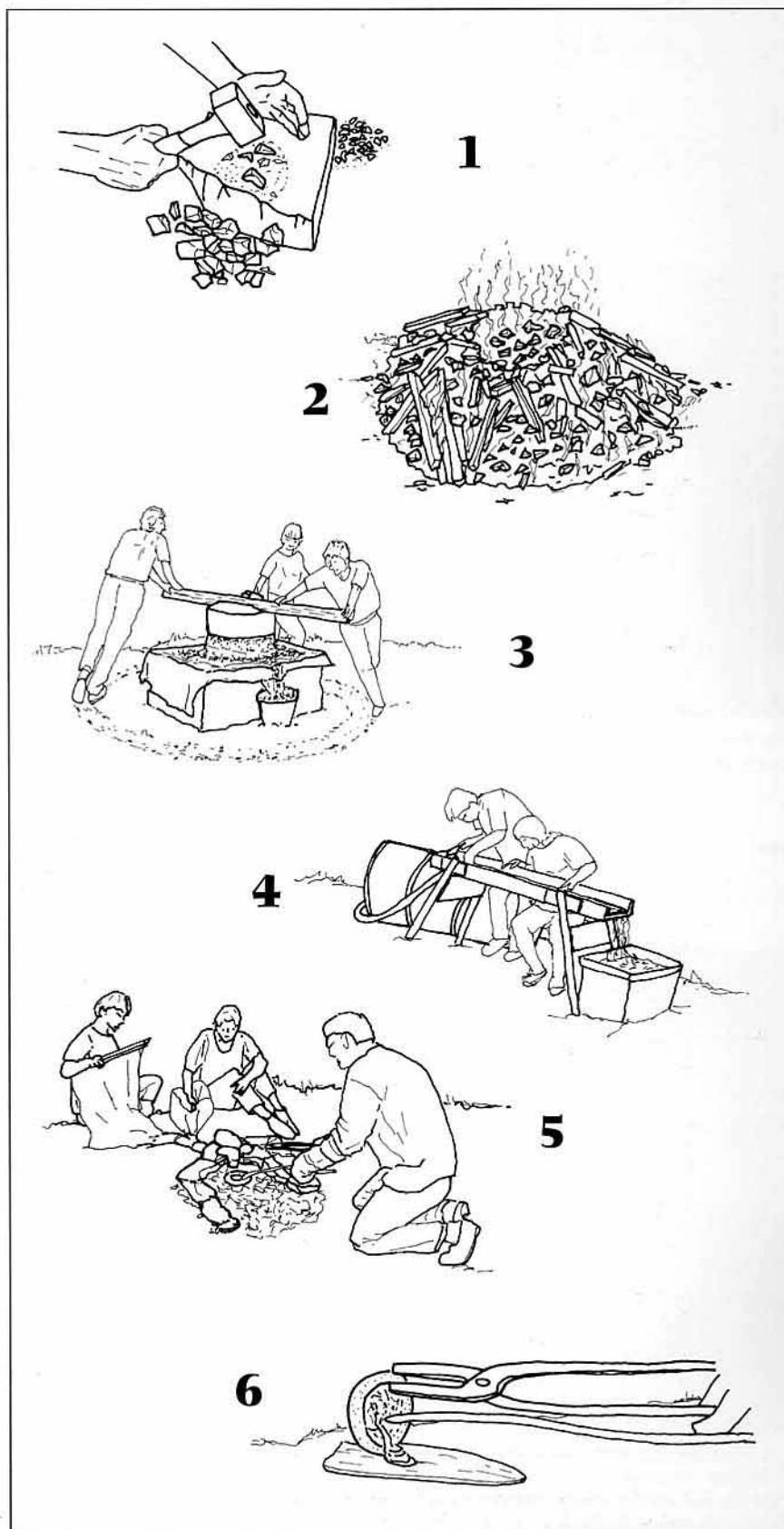
gique.³ Elle a couvert l'ensemble de la chaîne opératoire de l'or, à savoir :

- abattage de la roche en place par un feu de bûchettes de chêne appuyé contre la paroi ;
- concassage du minerai aurifère abattu sur des tables en granite (fig. 48-1) ;
- grillage du minerai concassé en petites meules (alternance de lits de minerai et de couches de bois ou de charbons de bois) (fig. 48-2) ;
- broyage du minerai concassé et grillé dans un moulin en granite, reconstitué d'après les découvertes archéologiques de meules dans les mines (fig. 48-3) ;
- concentration du minerai grillé et broyé dans un courant d'eau, au travers d'un *shluice** équipé d'un tissu pelucheux, ou dans un tourbillon d'eau au fond d'une batée (fig. 48-4) ;
- passage au creuset du concentré aurifère, amené au point de fusion de l'or dans un bas-foyer ouvert, fortement ventilé au travers d'une tuyère coudée placée au-dessus du creuset (fig. 48-5) ;
- affinage de l'alliage traité par fusions successives permettant d'épurer le métal par le rejet de la masse de scorie vitreuse, noirâtre, obtenue à chaque fusion ;
- après épuration et affinage du métal, coulée d'un petit lingot d'or dans un moule en bois durci au feu (fig. 48-6).

L'expérimentation a permis de traiter environ 600 kg de quartz aurifère et a produit près de 20 g d'or, très pur,⁴ en six opérations métallurgiques. Un programme d'analyses des différents produits et semi-produits obtenus lors des manipulations est en cours. Il va permettre de vérifier quels types de matériaux et de métaux ont été effectivement produits, de contrôler les choix technologiques adoptés et de quantifier plus exactement le rendement de l'opération.

Fig. 48 - Chaîne opératoire de l'or, du minerai au lingot :

- 1 - concassage du minerai ;
- 2 - grillage ;
- 3 - broyage ;
- 4 - concentration à l'eau ;
- 5 - fusion et affinage en creuset ;
- 6 - lingotage.



3 Cette expérimentation a été faite en collaboration avec : M. Arliguié, I. Ballet, M. Boussicault, B. Cauuet, D. Crescentini, P. Devismes, C. et J. Happ, B. Harielle, M. Jardon, F. Marembert, M. Nicolas, C. et F. Tereygeol, F. Tollon et l'Association Culture et Patrimoine en Limousin. Elle a reçu le soutien de la Municipalité de Saint-Yrieix-la-Perche, du département de la Haute-Vienne, de la Région Limousin, de la Société des Mines du Bourneix, de la Société S.G.S. France - Filab, du Ministère de la Culture (SRA Limousin) et de la Communauté Européenne (Programme PDZR).

4 L'or en roche contient naturellement près de 15 à 20 % d'argent. Un des lingots produits lors de l'expérimentation contenait 92 % d'or pour moins de 2 % d'argent (analyse faite au laboratoire de la Société des Mines du Bourneix).

DES AIRES D'HABITATS AUX VILLAGES DE MINEURS

Dans les mines de la phase ancienne (V^e- début III^e siècle avant J.-C.), des aires d'habitats permanents ont été dégagées à la périphérie des excavations (fonds de cabane en bois et en torchis, fosses dépotoirs, abondant mobilier ; cat.

n^{os} 24 à 39). Elles révèlent l'installation de petits hameaux sur le carreau des mines (fig. 49 et 50). Ils devaient être édifiés, puis abandonnés au gré de la progression des exploitations. Les habitats révèlent également une vie familiale, (cat. n^{os} 39 et 57 à 61) constituée par de petits noyaux de population, vivant en autarcie et toute entière tournée vers le travail de la mine.



Fig. 49 - Fond d'une habitation de mineur en cours de dégagement au site de Cros Gallet-nord (Le Chalard, Haute-Vienne).

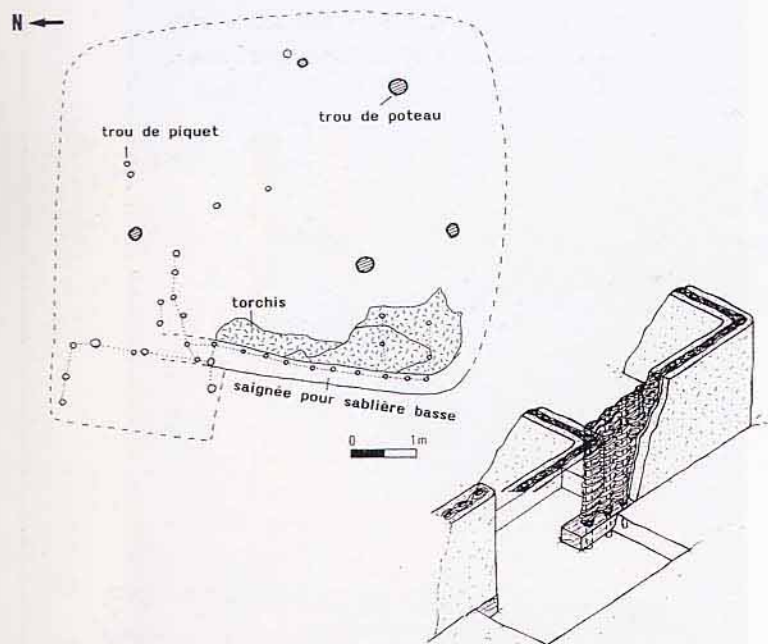


Fig. 50 - Plan et reconstitution proposée de l'habitation permanente datée de La Tène moyenne à la mine de Cros Gallet-nord (Le Chalard, Haute-Vienne) : mur en clayonnage et torchis fondé sur une sablière basse et armé d'une seule rangée de piquets.



Fig. 51 - Fond d'une cabane de chantier en cours de dégagement au site des Fouilloux (Jumilhac-le-Grand, Dordogne).

Au cours de l'âge du Fer, la demande en métal précieux a dû devenir croissante en raison de l'apparition de la monnaie, de l'augmentation des échanges avec le monde méditerranéen et, à La Tène finale, de l'arrivée massive de vin venant d'Italie (cat. n^o 36). Cette production minière avait donc de beaux jours devant elle, à la condition que les mineurs gaulois aient été capables d'exploiter avec audace les gisements profonds, dans des terrains instables et gorgés d'eau. Les Anciens n'avaient d'ailleurs pas épuisé ces gîtes réexploités entre 1982 et 2001⁵.

⁵ La mine du Bourneix devrait fermer en 2001.

À La Tène moyenne et finale, le monde de la mine s'est transformé et spécialisé, avec une main-d'œuvre nombreuse, attachée à des activités spécifiques : prospection, trépanage des ouvrages, abattage et remontée du minerai, évacuation des stériles, boisage, approvisionnement en stock de bois, gestion de l'exhaure, traitement du minerai, suivi de la production et des teneurs, coordination de l'ensemble des opérations. La mine est devenue un espace réservé à la production et l'habitat permanent s'est déplacé à l'extérieur de cet espace de travail (fig. 51 et 52). La prospection archéologique aérienne et au sol, menée en collaboration avec



Fig. 53 - Janailhac (Rilhac-Rancon, Haute-Vienne), habitat clos par une levée de terre arasée et daté de la Tène finale en prospection : un village minier supposé, situé près d'un ensemble d'aurières proches de Beaune-les-Mines ; trois fosses comblées apparaissent en enfilade à gauche du cliché.

François Didierjean, a permis de localiser des villages de mineurs, installés derrière des enceintes de terre, dans la périphérie des mines (fig. 53). Ces villages, qui n'ont pas encore été fouillés (fig. 54), ont cependant livré en prospection un mobilier céramique datable de La Tène finale (fin II^e-I^{er} siècles avant J.-C.), avec notamment des fragments d'amphores vinaires en abondance (type Dressel I) : le vin italien arrivait donc dans les villages des mineurs *lemovices* (Cauuet, Didierjean, 1992).



Fig. 54 - Site enclos visible sous la forme d'un cerne dans une prairie desséchée près de mines d'or, au lieu-dit Laurière (Saint-Yrieix-la-Perche, Haute-Vienne).

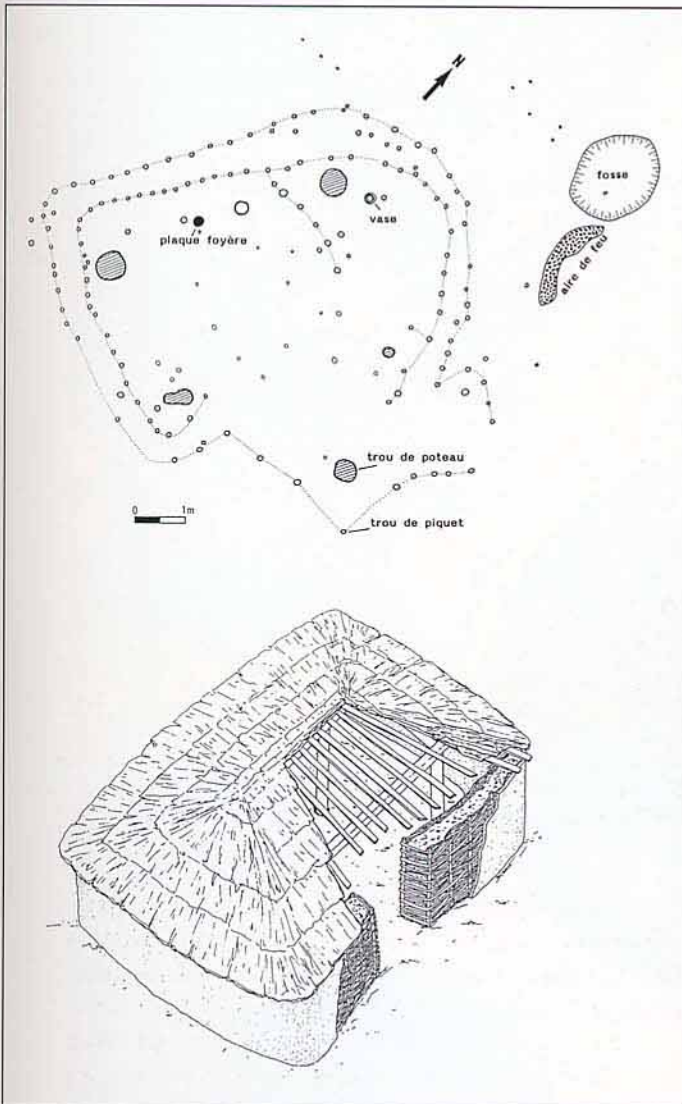


Fig. 52 - Plan et reconstitution proposée d'une cabane de chantier (cantine ou entrepôt) datée de La Tène finale à la mine des Fouilloux (Jumilhac-le-Grand, Dordogne) : mur en clayonnage et torchis armé d'une double rangée de piquets.

CONCLUSION

La taille des exploitations, l'organisation de l'espace souterrain et des aires de traitement révèlent une activité maîtrisée, à la pointe des techniques de son époque. Elle a dû être d'un poids non négligeable dans la vie économique de la Gaule indépendante. La quantification de l'or produit est encore un exercice difficile. Le nombre des sites étudiés n'atteint pas la dizaine alors que plus de 250 mines d'or ont été recensées en Limousin. Mais on peut parler de plusieurs tonnes d'or produit au cours de l'âge du Fer, notamment si on compare cette activité à celle qui s'exerce actuellement en Afrique occidentale. Au Niger, quelques milliers de paysans, archaïquement outillés et selon des procédés artisanaux très proches de ceux de nos ancêtres gaulois, produisent près d'une tonne d'or par an par un travail saisonnier de quelques mois (Jöbkes, 1999).

Avec la conquête de la Gaule, les Romains ont pu découvrir l'ampleur de cette activité minière, sans pour autant en faire état dans leurs écrits. Mais au tournant de l'ère, sans doute plus par choix politique qu'en raison de l'épuisement des gisements, les mines ont été rapidement abandonnées, au profit de celles en alluvions du nord-ouest de la Péninsule Ibérique (Domergue, 1990 ; Perea Caveda, Sánchez-Palencia Ramos, 1995). Au début du I^{er} siècle de notre ère, il devait être plus important de mettre au travail forcé, dans des mines cernées et contrôlées par la légion romaine (la *Legio VII Gemina*), des populations astures, cantabres et galiciennes, très belliqueuses et récemment soumises.

Béatrice CAUET



CATALOGUE

3 - MAQUETTE DE LA MINE DE CROS GALLET-NORD

Conception : Béatrice Cauuet (C.N.R.S.) ; réalisation : Patrick Maillard (MAD Entreprise).

Matériaux : bois, polyuréthane, résine, sables, argile, mousses.

L. : 120 ; l. : 80 ; H. : 35

Association Culture et Patrimoine en Limousin, Limoges.

Maquette au 1/100^e présentant la mine d'or en roche de *Cros Gallet-nord* (Le Chalarde, Haute-Vienne) en activité aux IV^e-III^e siècles avant J.-C. On y voit des fosses d'extraction minière où les filons de quartz aurifère ont été exploités à ciel ouvert, d'autres fosses, déjà abandonnées, ont été converties en fosses-dépotoirs. À une extrémité de l'espace minier, des constructions en terre et en bois ont été édifiées, elles abritaient les mineurs de La Tène ancienne-moyenne qui vivaient là en famille sur leur lieu de travail. Entre les

fosses, des aires de traitement du minerai (concassage, broyage, concentration à l'eau) ont été disposées. Près des cabanes, un espace couvert par un appentis figure l'aire où se pratiquait la métallurgie de l'or (fusion et coulée de lingot). Cette maquette reproduit fidèlement l'emplacement des découvertes archéologiques faites sur le site.

B. C.

Cauuet, 1994, en couverture ; Cauuet, 1999, p. 39, fig. 8.



4 - MAQUETTES DE LA MINE DES FOUILLOUX

Conception : Béatrice Cauuet (C.N.R.S.) ; réalisation : Patrick Maillard (MAD Entreprise).

Matériaux : bois, polyuréthane, résine, sables, argile, mousses.

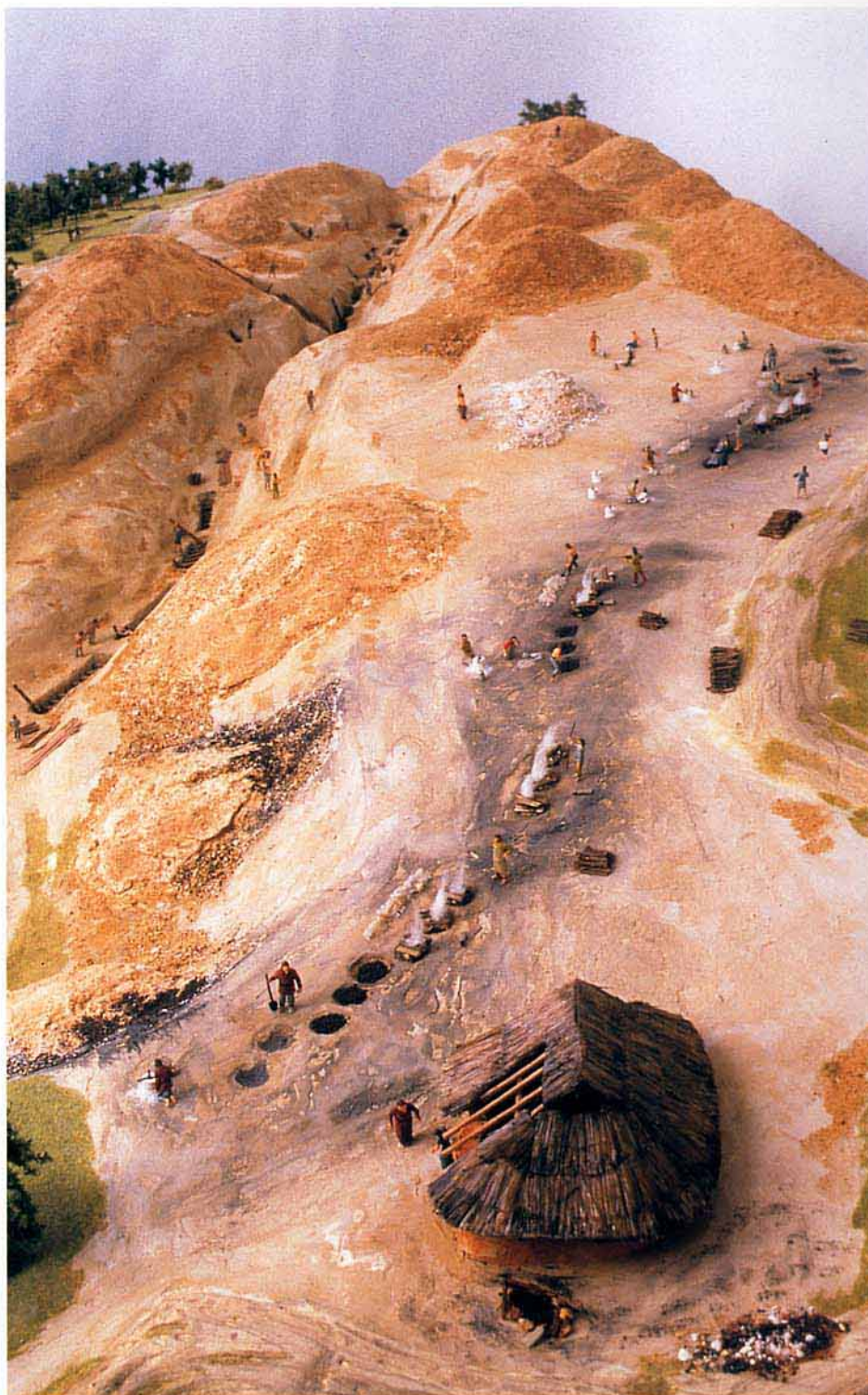
L. : 102 ; l. : 84 ; H. : 45 et L. : 162 ; l. : 102 ; H. : 45

Association Culture et Patrimoine en Limousin, Limoges.

Deux maquettes au 1/100^e représentant la mine d'or en roche des *Fouilloux* (Jumilhac-le-Grand, Dordogne) en activité aux II^e-I^{er} siècles avant J.-C. Les deux maquettes peuvent être réunies pour montrer le site dans sa globalité ou présentées séparément, l'une dans le prolongement de l'autre, pour révéler la partie souterraine de la mine avec les galeries et les dépilages boisés (chantiers inclinés, ouverts en gradins). On y voit un alignement de fosses d'extraction minière, ouvertes en continu sur plus de 100 m de distance. Dans cette longue excavation, les filons de quartz aurifère ont été exploités à ciel ouvert dans les 20 premiers mètres de profondeur, puis en souterrain de -20 à -30 m. La partie profonde des chantiers a été boisée et deux galeries d'exhaure, creusées en pente vers l'extérieur et au travers d'un des versants qui borde la mine, ont servi au drainage des profondeurs inondables. Au bord de l'excavation centrale, des ateliers de traitement du minerai (concasage, grillage, broyage, métallurgie de l'or) ont été disposés. Les aires de lavage n'ont pas été identifiées. À une extrémité de l'espace minier, des constructions en terre et en bois ont été édifiées, elles servaient de cabanes de chantier (entrepôt ou cantine) pour les mineurs de La Tène moyenne-finale qui ne vivaient pas en famille sur leur lieu de travail, mais dans des villages miniers proches, séparés du lieu d'extraction. Cette maquette reproduit fidèlement l'emplacement des découvertes archéologiques faites sur le site.

B. C.

Cauuet, 1999, p. 39, fig. 8 et couverture.





5 - MAQUETTE DE LA MINE DE LA FAGASSIÈRE.

Conception : Béatrice Cauuet (C.N.R.S.) ; réalisation : Philippe Contri (Entreprise AMIBOIS) et Patrick Maillard (MAD Entreprise). Maquette spécialement réalisée pour l'exposition, financée à 50 % par l'association des Amis du musée Saint-Raymond.

Matériaux : bois, plâtre, résine, animation des circulations d'eau par fibres optiques.

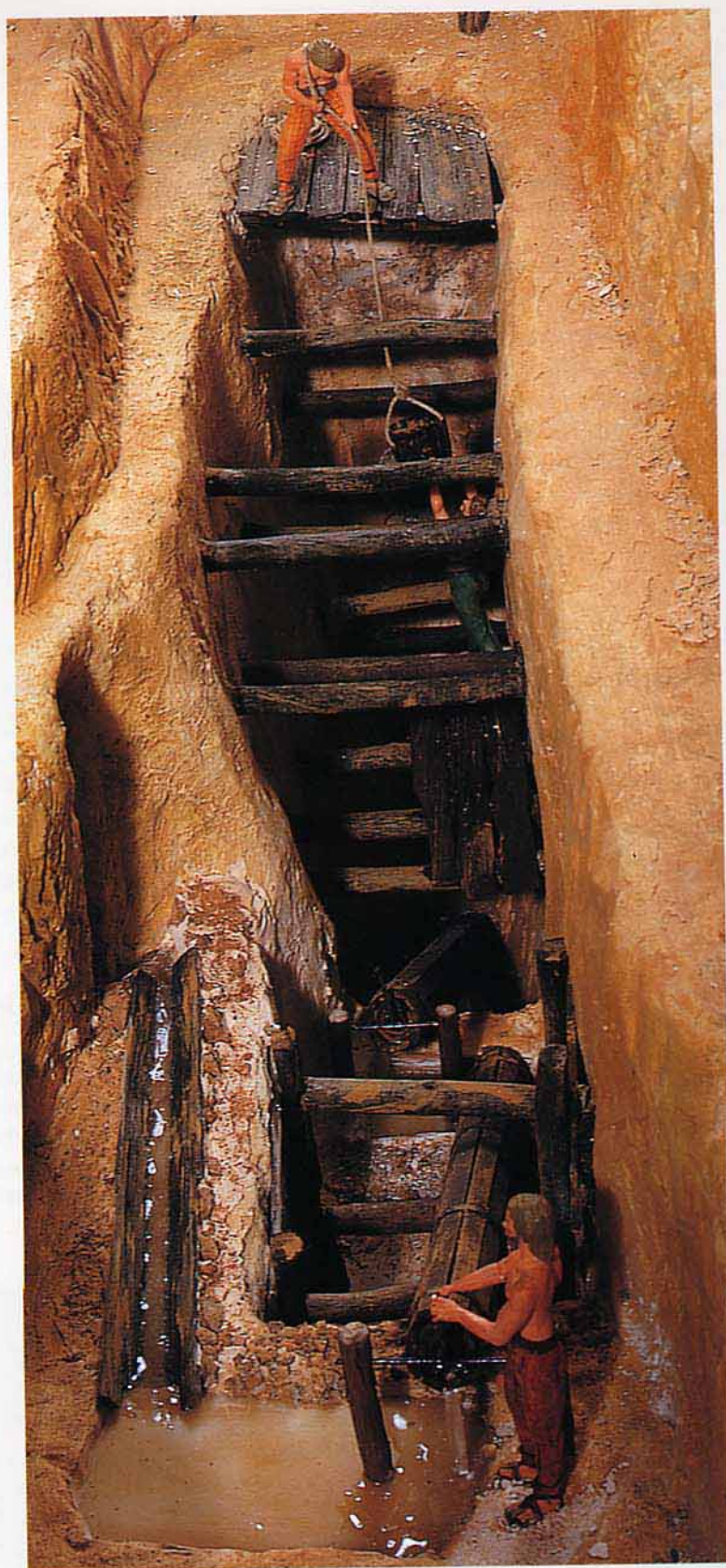
L. : 105 ; l. : 81 ; H. : 110.

Musée Saint-Raymond, musée des Antiques de Toulouse.
Inv. 2001.2.1.

Maquette au 1/20^e présentant la mine d'or en roche de *La Fagassière* (Château-Chervix, Haute-Vienne) en activité aux III^e-II^e siècles avant J.-C. (La Tène moyenne). On y voit l'intérieur d'une fosse d'extraction minière où le filon de quartz aurifère a été exploité à ciel ouvert, en gradins. La partie profonde du gisement est travaillée en chantier étroit (défilage), aux parois verticales et consolidées par un étayage dense, constitué de troncs d'arbres calés transversalement. Des planches bloquées par des étais (assemblage par calage simple ou par tenon et mortaise) renforcent ponctuellement les parements. Des plates-formes de travail permettant d'organiser la circulation des mineurs et des produits (minerai, stérile) sont disposées à différentes profondeurs. Le drainage du fond de l'excavation est assuré par la remontée de l'eau dans deux vis sans fin en bois (dites vis d'Archimède), disposées obliquement dans le chantier. Elles permettent de hisser l'eau par paliers jusqu'à un canal fait de gouttières en bois. Par ce canal, l'eau est conduite vers une galerie d'exhaure, percée en pente vers l'extérieur et au travers du flanc de la fosse.

Cette maquette reproduit fidèlement la forme générale de la fosse F2 dégagée sur le site, ainsi que les principales découvertes archéologiques (galerie d'exhaure, boisages et différentes pièces de bois, à l'exception des vis), la présence et l'emplacement des vis sont une proposition de restitution du système de drainage.

B. C.



6 - BOISAGE MINIER.

Chêne.

L. : 114,5 ; l. : 25 ; E. : 8.

La Tène finale.

Dépilage de la mine d'or des *Fouilloux*, Jumilhac-le-Grand (Dordogne), 1991.

Société des Mines du Bourneix, Le Chalard (Haute-Vienne).

Étai de mine taillé dans le tronc d'un jeune chêne. Une des extrémités a été façonnée en tenon de forme cylindrique, calé dans une mortaise de section rectangulaire percée dans un second étau. Ce type d'assemblage a été rencontré en de multiples exemplaires à l'intérieur des dépilages foncés dans les profondeurs de la mine d'or des *Fouilloux*. Le contexte perpétuellement humide du fond de la mine, situé sous le niveau de la nappe phréatique, a permis la conservation parfaite de ces bois de mine.

B. C.

Cauuet, 2000, p. 138-141.

7 - MAILLET À RAINURE.

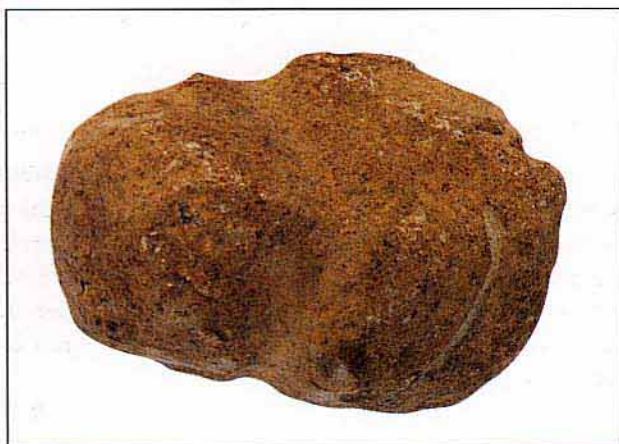
Galet de rivière.

L. : 20 ; l. : 14 ; E. conservée : 11 ; Pds : 3 600.

Âge du Bronze.

Excavation secondaire de la mine d'or des *Fouilloux*, Jumilhac-le-Grand (Dordogne), 1988.

SRA Aquitaine, Bordeaux. Inv. FLX88 ES.



Maillet à rainure, cassé sur une face, caractéristique de l'outillage lithique des mineurs de l'âge du Bronze ; utilisé comme pic ou masse, il s'agit d'un galet de rivière creusé d'une rainure piquetée (H. : 2,5 ; P : 1,5) à la partie médiane. Cette légère gorge permettait de tenir ou d'emmancher plus aisément l'outil.

B. C.

Cauuet, 1999, p. 38, fig. 7a.

8 - TABLE DE BROyage.

Orthogneiss.

L. : 52 ; l. : 37 ; E. : 4 à 11 ;

La Tène ancienne.

Haldes d'une petite aurière aux *Lanvers*, Ambazac (Haute-Vienne), 1991.

SRA Limousin, Limoges. Inv. Lanv. F1.

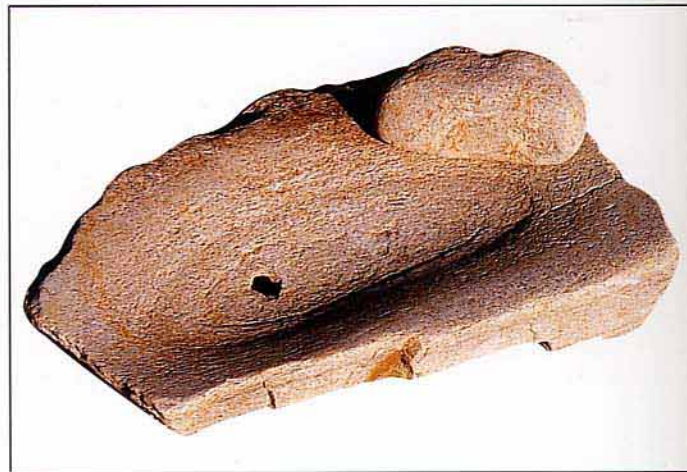


Table de broyage usée en creux sur les deux faces et percée d'un trou dans la partie centrale. Cette pièce complète a été retrouvée en association avec un étau de mine en bois daté des V^e-IV^e siècles avant J.-C. Elle a servi au broyage du minerai aurifère et a été utilisée sur ses deux faces jusqu'à ce que la partie centrale de la table, devenue trop fine, 1 cm d'épaisseur seulement au centre, se perce.

B. C.

9 - BROyon.

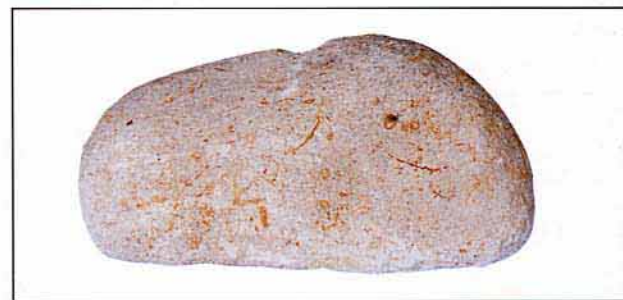
Galet de rivière en quartz.

L. : 18 ; l. : 11 ; E. : 6 ; Pds : 1 000.

La Tène ancienne.

Haldes d'une petite aurière aux *Lanvers*, Ambazac (Haute-Vienne), 1991.

SRA Limousin, Limoges. Inv. Lanv. F1.



Broyon de forme allongée et aplatie, tiré d'un galet de rivière très émoussé. Il a été trouvé en association avec une table de broyage complète (cf n° 8) et une autre brisée,

dans les haldes d'une aurière datée des V^e-IV^e siècles avant J.-C. Il a vraisemblablement servi à broyer le minerai sur les tables retrouvées à proximité.

B. C.

10 - TABLE DE BROYAGE.

Granite.

L. : 35 ; l. : 20 ; E. : 6 ; Pds : 2 500.

La Tène ancienne-moyenne.

Aire de traitement à la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 AO1 ST1-M2.



Table de broyage plate, arrondie à une extrémité et brisée à l'autre. La surface de travail, incurvée et très lisse, apparaît sur une seule face. Cette table a été trouvée dans une aire de traitement du minerai, proche de fosses d'extraction, et en association avec d'autres tables et des broyons.

B. C.

Cauuet, 1994, p. 24, n° 4, fig. sup.

11 - BROYONS OU MASSETTES.

Quartz.

Ø : 5 à 7 ; Pds : 300.

La Tène ancienne-moyenne.

Fosse F2 à la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2-B1 et B2.



Deux petits broyons de forme grossièrement cubique, aux angles arrondis. Leur petite dimension permettait de bien les tenir en main et de s'en servir pour écraser le minerai sur une table en pierre ou comme une massette pour casser le minerai dans un mortier. Ils ont été trouvés dans le comblement d'une aurière.

B. C.

Cauuet, 1994, p. 24, n° 8, fig. sup.

12 - BROYON.

Quartz.

L. conservée : 23 ; Ø : 19 ; Pds : 14 000.

La Tène ancienne-moyenne.

Aire de traitement à la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 AO1 ST1-B4.



Ce volumineux galet de rivière cassé à une extrémité a servi de très gros broyon. Son poids et ses dimensions devaient permettre de briser aisément les éclats de minerai sur une table en pierre ou dans un mortier. Il a été retrouvé en association avec des tables de broyage, des mortiers et des broyons dans une aire de traitement du minerai proche de fosses d'extraction.

B. C.

13 - MORTIER.

Granite.

L. conservée : 27 ; l. : 20 ; E. : 8 ; Pds : 10 000.

La Tène moyenne-finale.

Halles de la mine d'or des *Fouilloux*, Jumilhac-le-Grand (Dordogne), 1988.

SRA Aquitaine, Bordeaux. Inv. FLX88 H.S.



Mortier conservé pour moitié, de forme grossièrement rectangulaire, à la surface de travail incurvée, légèrement piquetée. Il a été trouvé dans les haldes d'une mine exploitée du II^e au I^{er} siècle avant J.-C.

Cauuet, 1991, p. 179, fig. 15.

B. C.

14 - MEULE FIXE.

Granite.

Ø : 50 ; E. maximum : 17 ; Pds : 30 000.

La Tène moyenne-finale.

Haldes de la mine d'or des Fouilloux, Jumilhac-le-Grand (Dordogne), 1988.

SRA Aquitaine, Bordeaux. Inv. FLX88 H.S.



Meta, meule fixe, placée à la partie inférieure d'un moulin utilisé pour broyer le minerai aurifère. Ce type de moulin ne se distingue en rien de ceux utilisés pour broyer les céréales. Seul le contexte d'enfouissement, ici les haldes d'une mine d'or, ou une surface de travail rainurée, peuvent permettre de distinguer ces deux types de moulins. La meule, en partie brisée, est creusée d'un trou central (Ø : 6 ; H. : 5,5) qui permettait de bloquer la pièce de bois dur servant d'axe de rotation au moulin. La surface de travail de forme convexe est relativement lisse et présente quelques stries circulaires d'usure.

B. C.

Cauuet, 1991, p. 179, fig. 15, n° 2.

15 - MEULE ROTATIVE.

Granite.

Ø : 55 ; E. : 24, Pds : 35 000.

La Tène finale.

Haldes de la mine d'or de Cros Gallet-sud, Le Chalard (Haute-Vienne), 1991.

SRA Limousin, Limoges. Inv. CGS-91 M1 H.S.



Catillus, meule rotative, placée à la partie supérieure d'un moulin utilisé pour broyer le minerai aurifère. Ce type de moulin ne se distingue en rien de ceux utilisés pour broyer les céréales. Seul le contexte d'enfouissement, ici les haldes d'une mine d'or, ou une surface de travail très rainurée de la pièce, peuvent permettre de distinguer ces deux types de moulins. La meule, en partie brisée, est perforée d'un trou central et percée de deux mortaises rectangulaires, étroites et allongées, sur le dessus. Par cette saignée transversale, un axe en bois était passé, il permettait de faire tourner la pièce autour d'un axe en bois dur, placé à l'intérieur du moulin dans la perforation centrale. La surface de travail de forme concave présente de profondes stries circulaires d'usure.

qui révèlent le broyage répété de graviers et non pas celui de grains tendres. Cette meule provient d'une mine d'or datée des II^e-I^{er} siècles avant J.-C.

B. C.

Cauuet, 1994, p. 24, n° 1, fig. centrale.

16 - CREUSET.

Terre cuite vitrifiée.

Ø : 4 ; E. : 1,2 à 1,5 ; Pds : 20.

IV^e-III^e siècles av. J.-C.

Fosse 1 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1992.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG92 F1 102-cr.1.



Petit creuset complet, présentant un creux central peu marqué (prof. : 0,4). La face supérieure du creuset est vitrifiée, il a donc servi pour une fusion et subi l'action d'un feu violent. Les analyses physico-chimiques effectuées sur la pièce ont révélé que la paroi argileuse était très enrichie en plomb. Le minerai aurifère traité dans les mines du Limousin ne contient que de très faibles teneurs en plomb. La présence de ce plomb passé dans le creuset lors de la fusion peut révéler une opération d'affinage au plomb, effectuée par ajout intentionnel de plomb dans un alliage Au/Ag, pour obtenir une séparation des deux métaux par coupellation. Les petites dimensions du creuset ne permettaient pas d'y traiter des quantités significatives de minerai ou de métal. Il s'agit vraisemblablement d'un creuset d'essai. Il a été retrouvé dans les remblais de la fosse F1 à *Cros Gallet-nord* dans un contexte de La Tène ancienne-moyenne.

B. C.

Cauuet, 1994, p. 26 ; Cauuet, 1999, p. 58, fig. 45a ;

Gratuze, Barrandon, 1999, p. 207-208.

17 - CREUSET INCOMPLET.

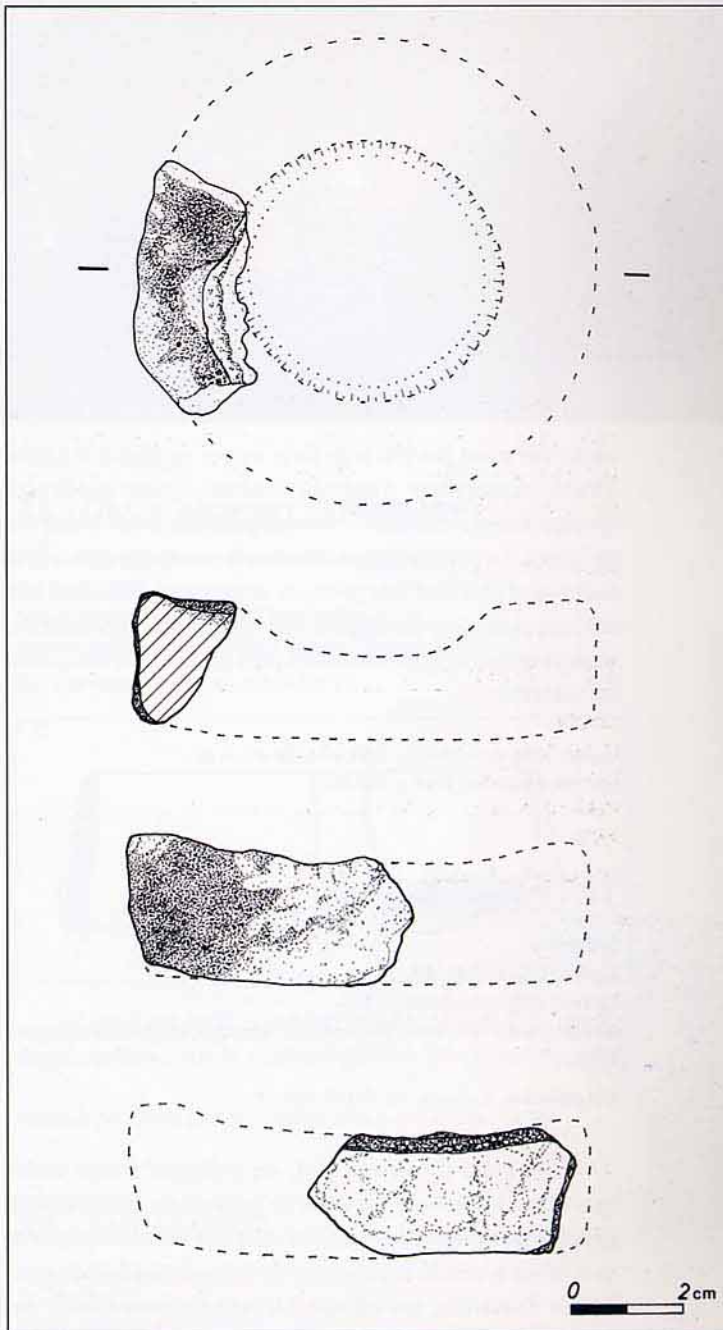
Terre cuite vitrifiée.

Ø : 8 ; E. : 1,5 à 2,5.

IV^e-III^e siècles av. J.-C.

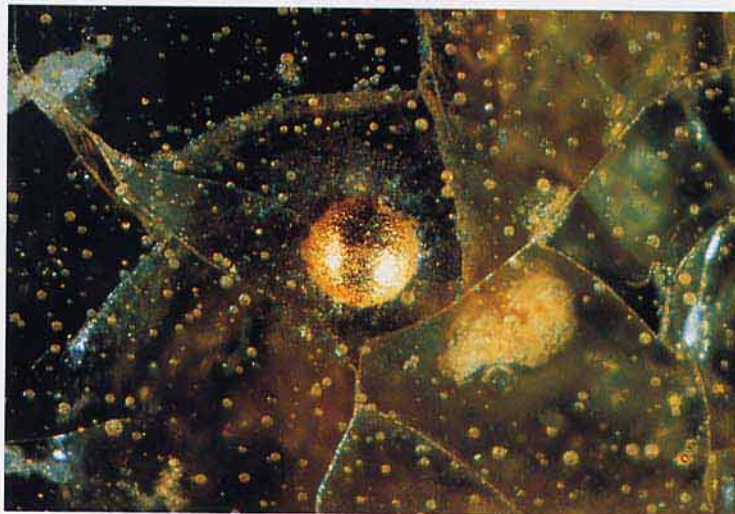
Fosse 1 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1992.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG92 F1 102-cr.2.



Fragment de creuset à la paroi vitrifiée contenant une petite bille d'or visible à l'œil nu. Il a été retrouvé dans le même contexte archéologique de La Tène ancienne-moyenne

que le petit creuset d'essai (fosse F1 de *Cros Gallet-nord*). Les deux creusets recueillis ont été fortement chauffés sur le dessus, ce qui implique un four ouvert et un dispositif de ventilation placé au-dessus du creuset. Les analyses pratiquées sur



ce dernier n'ont pas révélé de forte teneur en plomb. Il a donc servi à un autre type d'opération métallurgique que le petit creuset d'essai, vraisemblablement pour fondre et couler l'or en lingot. La présence de différents types de creuset à *Cros Gallet-nord* et celle d'une pierre de touche aux *Fouilloux* laissent supposer que des lingots d'or étaient produits dans des ateliers métallurgiques installés près des fosses d'extraction du minerai.

Cauuet, 1994, p. 26 ; Cauuet, 1999, p. 58, fig. 45b et 46 ;
Gratuze, Barrandon, 1999, p. 208-210.

18 - PIERRE DE TOUCHE.

Lydienne.

L. : 6,8 ; l. : 2,5 ; Pds : 40.

La Tène moyenne-finale.

Aire de grillage de la mine des *Fouilloux*, Jumilhac-le-Grand (Dordogne), 1998.

SRA Aquitaine, Bordeaux. Inv. FLX88 Foyer 1.

Petit galet de rivière plat, en lydienne (jaspe noir), trouvé sur le dessus d'un foyer de grillage du minerai aurifère à la mine d'or des *Fouilloux*. L'étude microscopique de sa surface a révélé la présence de minces résidus d'or (en fait de l'*electrum*, un alliage Au/Ag) incrustés dans des micro-fissures de la roche. À l'état naturel, un galet de ce type ne peut en aucun cas présenter de telles traces d'or à sa surface. Seul le frottement volontaire d'une tige ou d'une masse d'or sur la pierre pour y imprimer une trace — l'or

est un métal mou — peut donner ce résultat. L'objet, une pierre noire, dure et abrasive, a été utilisé comme support de traces d'or allié pour en estimer la teneur, par compa-



raison avec d'autres traces faites sur la pierre grâce à un jeu de baguettes en alliage à différentes teneurs d'or connues. La présence d'une pierre de touche portant des traces d'or dans un atelier de traitement aux *Fouilloux* peut signifier que les mineurs gaulois contrôlaient la qualité de l'or qu'ils produisaient sur le carreau des mines.

B. C.

Cauuet, 1994, p. 24 ; Cauuet, 1999, p. 59, fig. 47 ;
Cauuet, Tollon, 1999, p. 190, fig. 7.

19 - SIX FRAGMENTS DE TORCHIS.

Terre argileuse séchée.

L. : 4 à 8 ; E. : 3 à 4.

IV^e-III^e siècle av. J.-C.

Fond de cabane de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 AO6.

Ils présentent tous une face plane, lissée, celle visible sur la paroi et une face marquée d'empreintes de branchettes, de section arrondie (Ø : 1 à 1,5 cm), la face d'accrochage au clayonnage constitué d'un treillis d'osier ou de branchage. Ces fragments proviennent des vestiges d'un pan de cloison tombé à l'intérieur d'une construction de terre et de bois datée de La Tène moyenne. Cette construction correspondait à une maison de mineur vivant à proximité du carreau de la mine au site de *Cros Gallet-nord*.

B. C.

20 - VASE ESTAMPÉ.

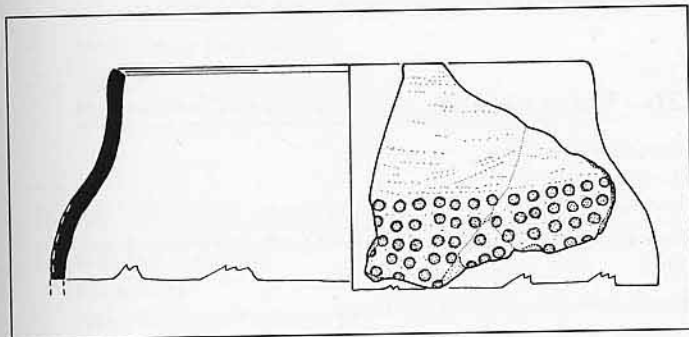
Terre cuite.

H. : 10,5 ; Ø : 22.

Âge du Bronze : XIV^e-XIII^e siècle av. J.-C.

Fosse 2 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2 2-19A.



Fragments de col et de panse d'un vase à col droit et à lèvre arrondie légèrement évasée vers l'extérieur, datable de l'âge du Bronze moyen ; pâte fine, modelée ; panse décorée à la base du col d'un motif de cercles estampés, alignés sur plusieurs registres. Type de décor en creux caractéristique de la période des « Duffaits ».

B. C.

Gomez de Soto, 1995, p. 60-67 ; Cauuet, 1999, p. 37-38, fig. 7c.

21 - GRAND RÉCIPIENT DE STOCKAGE.

Terre cuite, pâte à gros dégraissant.

H. : 9.

Âge du Bronze - début du I^{er} âge du Fer.

Fosse 2 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2 29.

Ce grand récipient de stockage d'aliments est modelé. Le bord est droit, à lèvre biseautée vers l'intérieur ; il est décoré d'un cordon digité appliqué sur la panse et placé à 7 cm sous le bord.

B. C.

Gomez de Soto, 1995, p. 60-62 ; Cauuet, 1999, p. 37.

22 - GRAND RÉCIPIENT DE STOCKAGE.

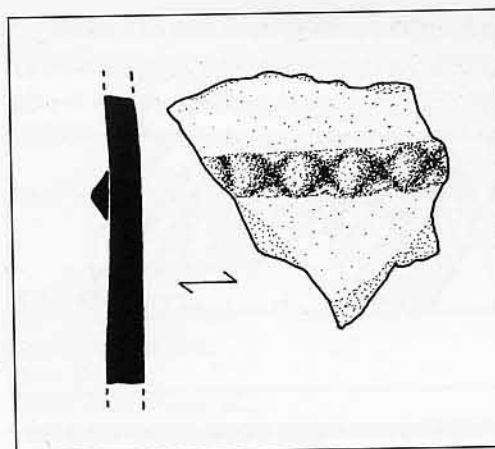
Terre cuite, pâte à gros dégraissant.

H. : 8.

Âge du Bronze - début du I^{er} âge du Fer.

Fosse 4 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F4 107H.



Ce col appartenait à un grand récipient de stockage d'aliments modelé ; le départ de col est légèrement évasé vers l'extérieur ; il est décoré d'un cordon digité appliqué sur la panse vers la base du col.

B. C.

Gomez de Soto, 1995, p. 60-62 ; Cauuet, 1999, p. 37-38, fig. 7b.

23 - GRAND RÉCIPIENT DE STOCKAGE.

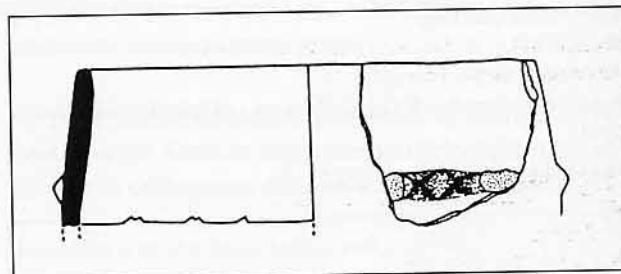
Terre cuite, pâte à gros dégraissant, modelée.

H. : 8 ; Ø : 28,5.

Âge du Bronze - début du I^{er} âge du Fer.

Aurière de *Sirège*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1987.

SRA Limousin, Limoges. Inv. SIREGE97 F1.



Le bord est droit, à lèvre arrondie, décoré d'un cordon digité appliqué sur la panse et placé à 5,5 cm sous le bord.

B. C.

Gomez de Soto, 1995, p. 60-62 ; Cauuet, 1991, p. 163, 174, fig. 7, n° 10.

24 - VASE GRAPHITÉ.

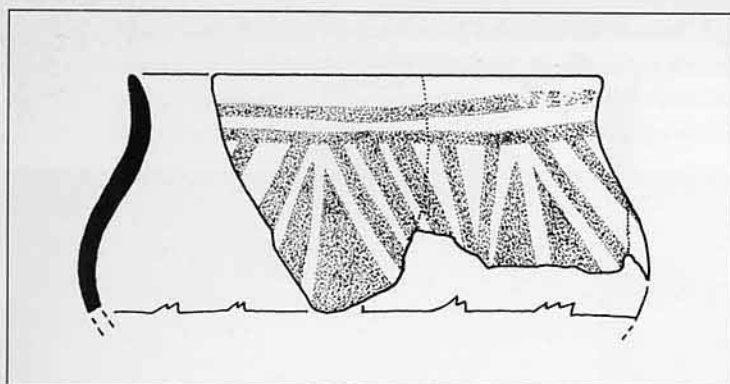
Terre cuite à pâte fine.

H. : 7 ; Ø : 13,5.

VI^e-V^e siècle av. J.-C.

Fosse 2 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2 22.



Col et panse d'un vase fermé, à petit col droit et à lèvre mince et arrondie; la panse est décorée de bandes obliques séparées par des triangles pleins peints au graphite. La céramique graphitée est une production de bonne qualité, ornée de décors géométriques peints avec un mélange comprenant du graphite pilé qui donne à cette décoration un éclat argenté, brillant. Cette céramique caractérise un groupe funéraire d'incinérations sous tumulus, appelé régionalement « Groupe limousin ». Cette production est typique du Hallstatt final et du début de La Tène dans le Centre-Ouest du Massif Central.

B. C.

Roulière-Lambert, 1986, p. 173-185; Cauuet, 1999, p. 61-62, fig. 51.

25 - VASE GRAPHITÉ.

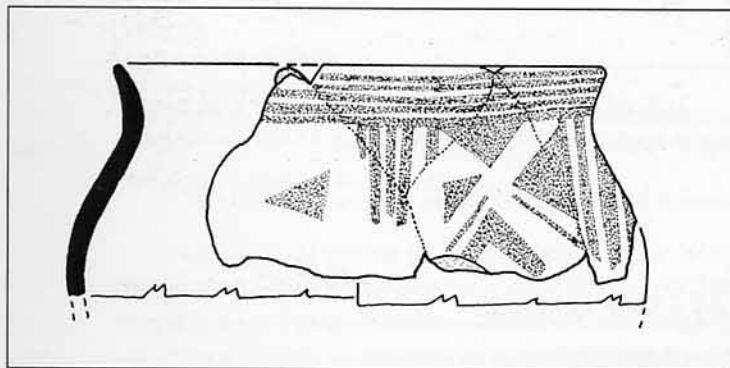
Terre cuite à pâte fine.

H. : 6; Ø : 14.

VI^e-V^e siècle av. J.-C.

Fosse 2 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2 15.



Col et panse d'un vase fermé, à petit col évasé vers l'extérieur et à lèvre mince et arrondie; le col est couvert de fines bandes horizontales peintes et la panse est décorée d'un motif, peint au graphite et réparti en deux registres verti-

caux, de fines bandes verticales séparées par quatre triangles disposés en croix. Cette céramique est datable du Hallstatt final et du début de La Tène.

B. C.

Roulière-Lambert, 1986, p. 173-185; Cauuet, 1999, p. 61-62, fig. 51.

26 - VASE GRAPHITÉ.

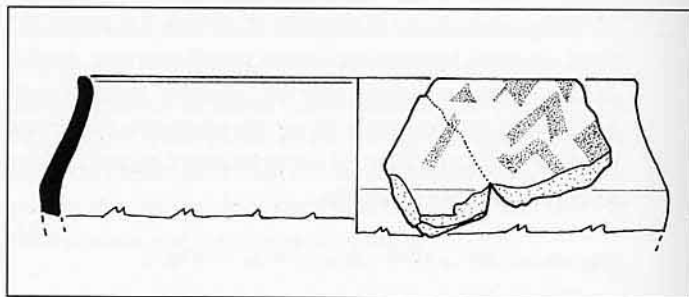
Terre cuite à pâte fine.

H. : 4,5; Ø : 18,5.

VI^e-V^e siècle av. J.-C.

Fosse 4 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F4 112.



Fragment de col et début de panse d'un vase à large ouverture, à col mince droit et à panse carénée. Cette céramique est décorée au graphite d'une série de chevrons sur la panse, mais le motif très altéré est à peine visible. Elle est datable du Hallstatt final et du début de La Tène.

B. C.

Roulière-Lambert, 1986, p. 173-185; Cauuet, 1999, p. 61-62, fig. 51.

27 - ÉCUELLE CARÉNÉE GRAPHITÉE.

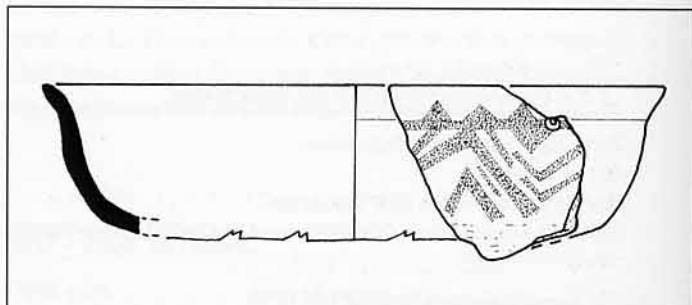
Terre cuite à pâte fine.

H. : 6; Ø : 20.

VI^e-V^e siècle av. J.-C.

Fosse 4 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F4 104.



Fragment de col et de panse d'une écuelle à bord évasé vers l'extérieur, à lèvre mince, arrondie et à panse carénée. Cette céramique est décorée au graphite d'une série de chevrons sur la panse et de petits triangles pleins, accolés sur le bandeau du col. Elle est datable du Hallstatt final et du début de La Tène.

B. C.

Roulière-Lambert, 1986, p. 173-185; Cauuet, 1999, p. 61-62, fig. 51.

28 - ÉCUELLE CARÉNÉE.

Terre cuite à pâte fine.

H. : 6 ; Ø : 23.

Milieu VI^e - début V^e siècle av. J.-C.

Fosse F2 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2 US 2.

Écuelle carénée, modelée, en pâte fine de belle qualité et bord évasé à lèvre amincie. Surfaces intérieure et extérieure lissées. Carène bien marquée à 5,5 du bord. Céramique datable du Hallstatt final.

B. C.

Gouge, Leconte, 1999, p. 165-166.

29 - ÉCUELLE CARÉNÉE.

Terre cuite à pâte fine.

H. : 7 ; Ø : 23.

Milieu VI^e - début V^e siècle av. J.-C.

Fosse F9 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F9 CN HS.

Écuelle carénée, modelée, en pâte fine de belle qualité et bord évasé à lèvre amincie. Surfaces intérieure et extérieure lissées. Carène bien marquée à 4,5 du bord. Céramique datable du Hallstatt final.

B. C.

Gouge, Leconte, 1999, p. 165-166.

30 - PETIT POT OVOÏDE.

Terre cuite à pâte très grossière.

H. : 9 ; Ø panse : 10.

Fin VI^e - début V^e siècle av. J.-C.

Fosse 2 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2 US4 et 21.

Panse d'un vase fermé ovoïde, modelé et de petit module. Cette céramique est décorée d'une ligne d'impressions allongées et obliques vers la base du col. Elle est datable du Hallstatt final.

B. C.

Gouge, Leconte, 1999, p. 165-169.

31 - GOBELET.

Terre cuite à pâte fine.

H. : 9 ; Ø : 12.

Fin VI^e - début V^e siècle av. J.-C.

Fosse 4 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F4 US 107b.

Gobelet à profil sinueux, à col haut et éversé, à lèvre arrondie, sans décor. Forme tournée à la surface externe lissée, datable du Hallstatt final.

B. C.

Gouge, Leconte, 1999, p. 165-168.

32 - JATTES.

Terre cuite, pâte à gros dégraissant.

H. : 7 ; Ø : 22,5.

H. : 7,5 ; Ø : 34.

Fin VI^e - début V^e siècle av. J.-C.

Fosse 1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102.

Deux jattes fragmentaires à bord droit aminci, légèrement rentrant. Surfaces intérieure et extérieure bien lissées, sans décor. Céramiques datables du Hallstatt final.

B. C.

Cauuet, 1994, p. 28, n° 4 ; Gouge, Leconte, 1999, p. 167-168.

33 - VASE TRONCONIQUE FERMÉ.

Terre cuite, pâte à gros dégraissant.

H. : 7,5 ; Ø : 18,5.

Fin VI^e - début V^e siècle av. J.-C.

Fosse 1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1992.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG92 F1 101 27.

Vase tronconique fermé, modelé. Col déversé vers l'extérieur à lèvre amincie et arrondie, passé au tour et lissé. Panse grossièrement égalisée et décorée de stries croisées faites dans la pâte fraîche sur l'épaule. Présence d'un trou



de réparation à la base du col. Céramique datable du Hallstatt final.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 82 et pl. 60, n°1 ; Cauuet, 1994, p. 28, n°2 ;
Cauuet, 1999, p. 61, fig. 50.

34 - VASE TRONCONIQUE FERMÉ.

Terre cuite, pâte à gros dégraissant.

H. : 8 ; Ø : 22.

Fin VI^e - début V^e siècle av. J.-C.

Fosse 1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 101 26.

Vase tronconique fermé, modelé. Col éversé à lèvre amincie et arrondie, passé au tour et lissé. Panse grossièrement égalisée et décorée sur l'épaule d'un motif ondé fait dans la pâte fraîche avec un bâtonnet. Céramique datable du Hallstatt final.

B. C.

Boudet, 1987, p. 82 et pl. 60, n°1 ; Cauuet, 1994, p. 28, n°2 ;
Cauuet, 1999, p. 61, fig. 50.

35 - POT OVOÏDE.

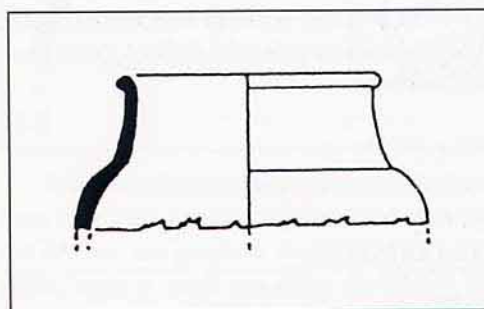
Terre cuite à pâte grossière.

H. : 6 ; Ø : 10.

V^e siècle av. J.-C.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102 1.



Pot tourné, à panse ovoïde et à col droit légèrement rentrant. Lèvre en léger bourrelet vers l'extérieur. Surface extérieure bien lissée, sans décor. Céramique datable du Hallstatt final.

B. C.

Gouge, Leconte, 1999, p. 169-170 ; Cauuet, 1999, p. 61, fig. 50.

36 - PASSOIRE.

Terre cuite à pâte fine.

H. : 9,5 ; Ø : 20,5.

V^e-IV^e siècle av. J.-C.

Fosse 1 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102.

Vase ouvert, tourné, bitronconique, à fort épaulement marqué sous la lèvre très déjetée vers l'extérieur et à fond en pointe percée de petits trous. Cette céramique est une copie locale de passoire en bronze entrant dans le service à vin



étrusque. Elle est datable du début de La Tène ancienne (La Tène I). Sa présence sur un lieu de mine révèle une certaine aisance de la population minière qui consommait sans doute du vin importé.

B. C.

Cauuet, 1999, p. 61 ; Verger, 1999, p. 278-279.

37 - GRAND VASE.

Terre cuite à pâte grossière.

H. : 11 ; Ø : 27.

Début IV^e siècle av. J.-C.

Fosse 2 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2 US 21, 22, 29.

Grand vase à large ouverture, tronconique, à dégraisant grossier très micacé. Céramique modelée, à la surface très irrégulière à peine égalisée. Col droit, légèrement évasé, lissé et à lèvre amincie. Céramique décorée d'une ligne d'impressions obliques faites à la base du col dans la pâte fraîche. Elle est datable de La Tène ancienne.

B. C.

Gouge, Leconte, 1999, p. 171-173.

38 - JATTE TRONCONIQUE.

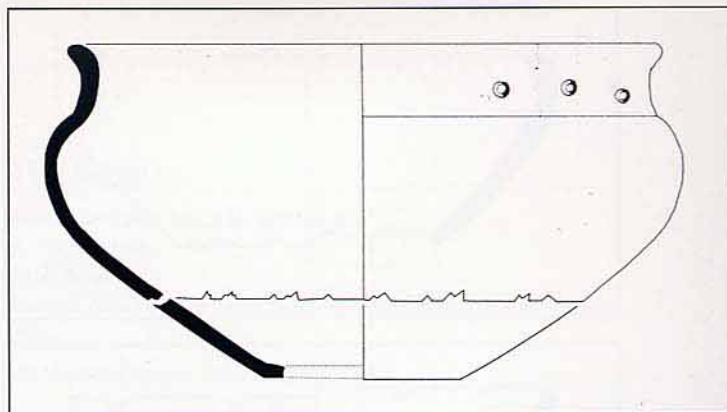
Terre cuite à pâte fine.

H. : 13,5 ; Ø : 31

III^e siècle av. J.-C.

Fosse 1 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1992.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG92 F1 HS.



Jatte tronconique, à col haut et rectiligne, marqué d'une lèvre épaisse déjetée vers l'extérieur. Vase tourné de belle qualité, non décoré et datable de La Tène moyenne (La Tène II).

B. C.

Boudet, 1987a, p. 176 ; Cauuet, 1999, p. 61, fig. 50.

39 - TROIS FAISSELLES.

Terre cuite à pâte fine, modelée.

H. : 5 ; Ø : 14,5.

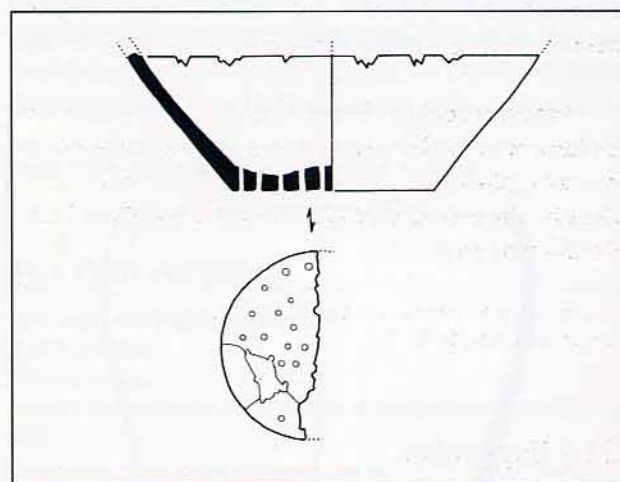
H. : 8,5 ; Ø : 17.

H. : 7,5 ; Ø : 17.

II^e âge du Fer, La Tène ancienne ou moyenne (IV^e-III^e siècle av. J.-C.).

Fosse 1 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

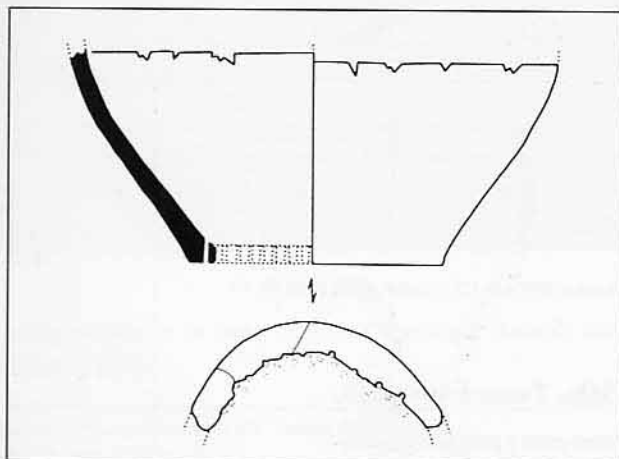
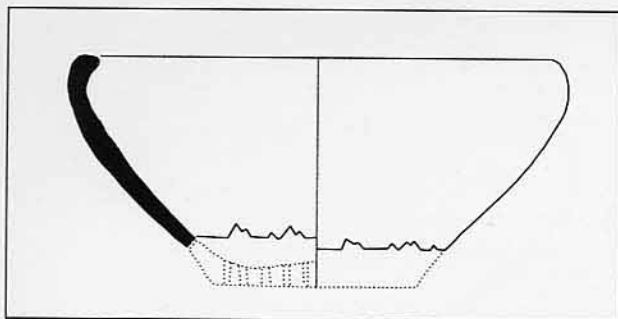
SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 101 et 102.



Base, bord et panses de trois faiselles en forme d'écuelle tronconique à fond plat perforé. La surface est grossièrement lissée (traces de lissage).

B. C.

Cauuet, 1999, p. 61, fig. 50 ; Gouge, Leconte, 1999, p. 172.



40 - GRAND POT GLOBULAIRE.

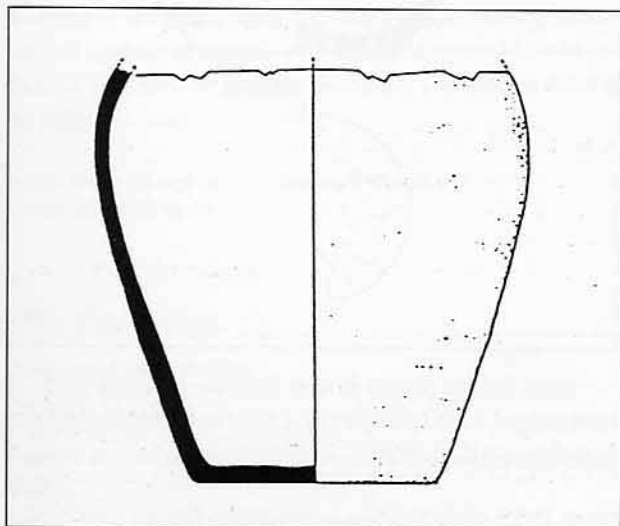
Terre cuite. Pâte à gros dégraissant, surface légèrement peignée, non décorée.

H. : 19 ; Ø : 22.

II^e âge du Fer.

Fond de cabane à la mine d'or des *Fouilloux*, Jumilhac-le-Grand (Dordogne), 1988.

SRA Aquitaine, Bordeaux. Inv. FLX88 L4 3.



Partie inférieure d'un grand vase de forme globulaire, à fond plat. Production généralement décorée de motifs incisés à la base du col et datable de La Tène moyenne ou finale. Cette poterie provient de l'intérieur d'une construction de terre et de bois. Elle a été trouvée calée en place et à moitié enterrée dans le sol de la bâtisse. Celle-ci a été interprétée comme une cabane de chantier édifée à proximité immédiate de la mine à ciel ouvert. Le vase contenait des fragments de torchis tombés à l'intérieur du récipient au moment de la destruction de la cabane. Il devait servir de récipient de stockage.

B. C.

Cauuet, 1991, p. 181 ; Cauuet, 1999, p. 64, fig. 53e.

41 - GRAND POT GLOBULAIRE.

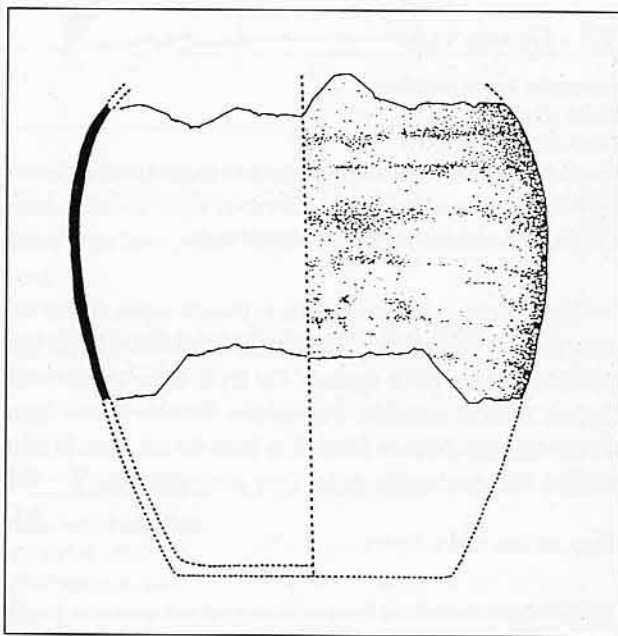
Terre cuite. Pâte à gros dégraissant. Surface légèrement peignée, non décorée.

H. : 17 ; Ø : 32.

II^e âge du Fer.

Galerie à la mine d'or de *La Forge de Tindeix*, Jumilhac-le-Grand (Dordogne), 1986.

SRA Aquitaine, Bordeaux. Inv. Forge de Tindeix86 G2.



Larges fragments de la panse d'un grand vase ovoïde modelé. Production généralement à fond plat et décorée de motifs incisés à la base du col. Ce vase est datable de La Tène moyenne ou finale. Il a été trouvé dans le comblement du fond d'une amorce de petite galerie à l'intérieur d'un réseau minier ouvert à mi-pente sous une aurière. Sa découverte

en position de rejet permet de dater l'activité extractive sur le site de l'âge du Fer.

B. C.

Cauuet, 1991, p. 164 ; Cauuet, 1999, p. 64, fig. 53b.

42 - VASE FERMÉ.

Terre cuite à pâte fine, tournée.

H. : 19 ; Ø : 12.

La Tène moyenne-finale.

Fosse F1 de la mine de *La Fagassière*, Château-Chervix (Haute-Vienne), 1996.

SRA Limousin, *Limoges. Inv. FAG96 F1*.

Vase de taille moyenne sans décor, à panse ovoïde, à col haut légèrement rentrant, lèvre déversée et à fond plat, bombé au centre. Céramique de belle qualité, au lissage soigné donnant une couleur noire. Datable des III^e-II^e siècles avant J.-C. sur ce site en raison de la confrontation avec les datations dendrochronologiques obtenues sur les boisages miniers conservés dans la mine profonde. Cependant cette forme est signalée plus tôt, vers le V^e siècle avant J.-C., sur d'autres sites.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 173 ; Gouge, Leconte, 1999, p. 169-170.

43 - PETIT GOBELET.

Terre cuite, pâte à gros dégraissant.

H. : 6 ; Ø : 6,5.

La Tène moyenne-finale.

Fosse 4 de la mine d'or de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, *Limoges. Inv. HCG93 F4 107H*.

Petit pot fermé, de forme globulaire, sans décor. Ce gobelet, à fond plat et à lèvre légèrement évasée vers l'extérieur, présente une surface grossièrement égalisée.

B. C.

44 - GOBELET.

Terre cuite à pâte à fin dégraissant.

H. : 9 ; Ø : 13.

Milieu IV^e - début III^e siècle av. J.-C.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, *Limoges. Inv. HCG93 F1 102-3*.

Gobelet légèrement globulaire, tourné, à col peu marqué déversé et à lèvre droite formant un petit bourrelet. Céramique

non décorée, datable de La Tène ancienne-moyenne.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 84-85, pl. 64, n° 7 ; Cauuet, 1994, p. 28, n° 3.

45 - GOBELET.

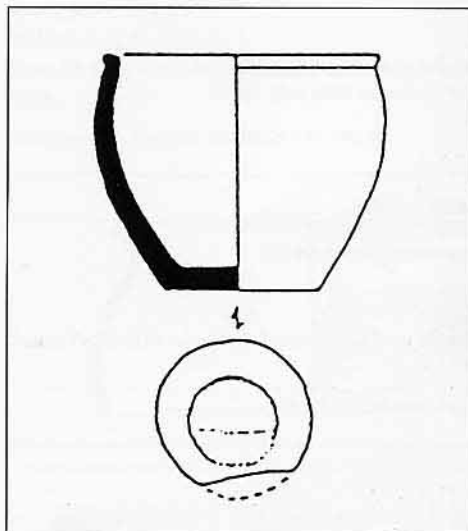
Terre cuite à pâte fine, à fin dégraissant.

H. : 9,2 ; Ø : 10,5.

III^e siècle av. J.-C.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, *Limoges. Inv. HCG93 F1 102-8*.



Petit pot fermé, de forme globulaire, à fond plat et petit bord droit, plat et marqué d'un sillon sous la lèvre en léger bourrelet vers l'extérieur. Vase tourné, sans décor, de belle qualité, la surface a été soigneusement lissée après tournage. Céramique datable de La Tène moyenne.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 88 et fig. 67-6 ; Cauuet, 1999, p. 61, fig. 50.

46 - PETIT POT FERMÉ.

Terre cuite, pâte à gros dégraissant.

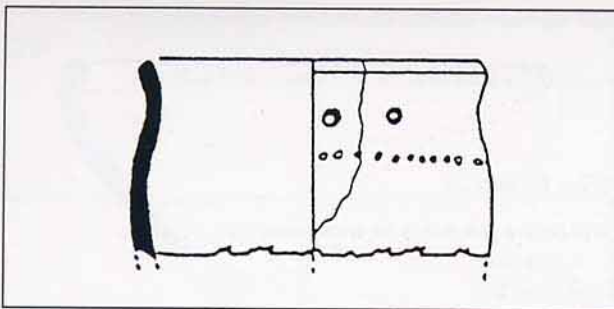
H. : 7,5 ; Ø : 13,5.

III^e siècle av. J.-C.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, *Limoges. Inv. HCG93 F1 102 14*.

Petit pot fermé, modelé, à col droit fini au tour et légèrement déversé. Lèvre anguleuse, aplatie sur le dessus. Panse légèrement globulaire, grossièrement égalisée. Décor à la base du col comprenant une ligne de points imprimés



dans la pâte fraîche avec le bout d'un bâtonnet. Céramique portant deux trous de réparation et datable de La Tène moyenne.

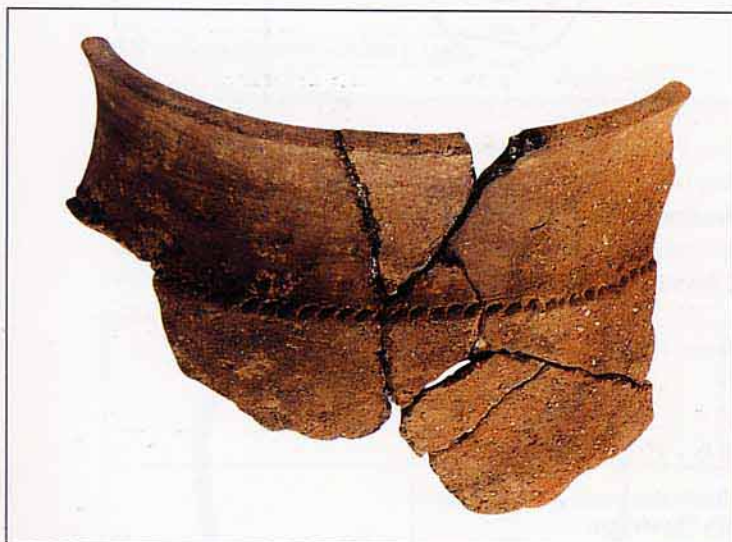
Boudet, 1987a, p. 105-106 et pl. 105, n° 11 et 14 ;
Cauuet, 1994, p. 28, n° 2 ; Cauuet, 1999, p. 61, fig. 50.

B. C.

47 - POT GLOBULAIRE.

Terre cuite à pâte grossière très micacée.
H. : 13 ; Ø : 19.
III^e siècle av. J.-C.
Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 101.



Pot fermé, modelé, à col lissé et à panse globulaire grossièrement égalisée. Col droit, légèrement déversé, lèvre anguleuse, aplatie sur le dessus. Décor placé à la base du col et comprenant une ligne de points obliques, serrés, imprimés dans la pâte fraîche avec le bout d'un bâtonnet. Céramique datable de La Tène moyenne.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 105-106 et pl. 105, n° 10.

48 - COUPE.

Terre cuite, pâte à gros dégraissant.

H. : 5 ; Ø : 22.

Fin III^e - début II^e siècle av. J.-C.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102 85.

Petite coupe tournée, non décorée, au col à bord divergent et à lèvre en bourrelet arrondi. Céramique datable de La Tène moyenne.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 106-108 et pl. 109, n° 1.

49 - ÉCUELLES.

Terre cuite à pâte fine.

H. : 3,5 ; Ø : 30.

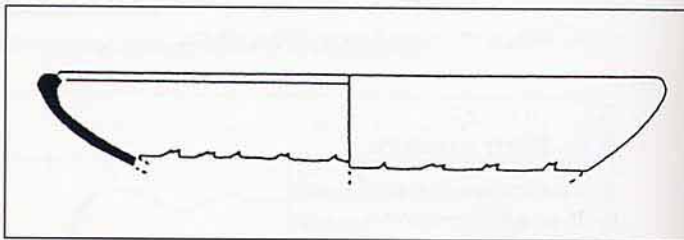
H. : 4,5 ; Ø : 25.

H. : 6,5 ; Ø : 32.

III^e-II^e siècle av. J.-C.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102 42, 44 et 47.



Trois écuelles à bord rentrant, au profil intérieur formant un angle aigu. Elles ont été montées au tour, leur surface est lisse et sans décor. Céramiques datables de La Tène moyenne.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 105, pl. 104, n° 9 à 16 ; Cauuet, 1999, p. 61, fig. 50.

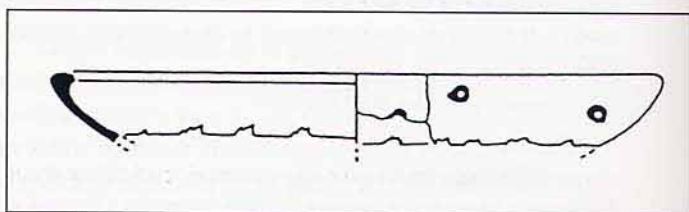
50 - ÉCUELLE.

Terre cuite à pâte fine.

H. : 4 ; Ø : 32.

III^e-II^e siècle av. J.-C.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.



SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102 58.

Écuelle à bord rentrant, à lèvre épaissie et au profil intérieur formant un angle aigu. Elle a été montée au tour. La surface est lisse et sans décor, on note la présence d'un trou de réparation. Céramique datable de La Tène moyenne.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 105 et pl. 104, n° 9 à 16 ;

Cauuet, 1994, p. 28, n° 4 ; Cauuet, 1999, p. 61, fig. 50.

51 - ÉCUELLE.

Terre cuite à pâte fine.

H. : 4 ; Ø : 33.

Fin III^e - début II^e siècle av. J.-C.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 101.

Écuelle à bord rentrant, à lèvre très épaissie et arrondie marquant un fort creux interne. Céramique tournée, sans décor, datable de La Tène moyenne.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 105 et pl. 104, n° 7.

52 - ÉCUELLE.

Terre cuite à pâte fine.

H. : 4 ; Ø : 28.

Fin II^e - début I^{er} siècle av. J.-C.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102 51.

Écuelle à bord rentrant et à lèvre arrondie formant un fort creux intérieur. Céramique montée au tour, non décorée, datable de La Tène moyenne-finale.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 105 et pl. 104, n° 7.

53 - ÉCUELLE.

Terre cuite à pâte fine.

H. : 3,5 ; Ø : 24.

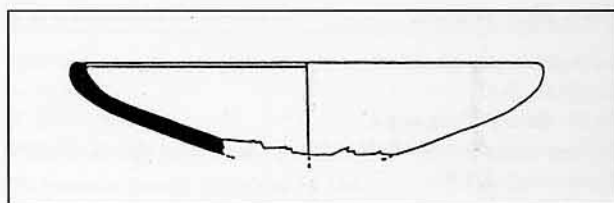
Fin II^e - début I^{er} siècle av. J.-C.

Aire d'habitat de la mine des *Fouilloux*, Jumilhac-le-Grand, (Dordogne) 1991.

SRA Aquitaine, Bordeaux. Inv. FLX91 K5 22.

Écuelle à lèvre arrondie tournée vers l'intérieur. Céramique montée au tour, non décorée, datable de La Tène finale.

B. C.



Boudet, 1987a, p. 101-104 et pl. 98 ; Cauuet, 1999, p. 64, fig. 53i.

54 - POT GLOBULAIRE.

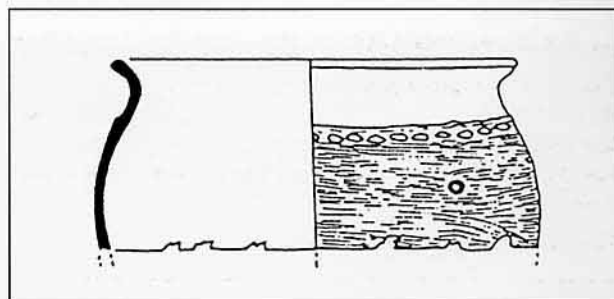
Terre cuite à pâte grossière.

H. : 11,5 ; Ø : 21,5.

II^e siècle av. J.-C.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102 15.



Vase globulaire, modelé, à col très déversé et soigneusement lissé, sans doute rectifié au tour. À la base du col, décor d'impressions faites à l'ongle dans la pâte fraîche. Panse soigneusement peignée avec présence d'un trou de réparation. Céramique datable de La Tène moyenne.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 104 et pl. 101, n° 6 ; Cauuet, 1994, p. 28, n° 2 ; Cauuet, 1999, p. 61, fig. 50.

55 - PETIT VASE FERMÉ.

Terre cuite à pâte fine.

H. : 5 ; Ø : 15.

II^e-I^{er} siècle av. J.-C.

Aire d'habitat de la mine des *Fouilloux*, Jumilhac-le-Grand, (Dordogne) 1988.

SRA Aquitaine, Bordeaux. Inv. FLX88 Z1 K5 3.

Petit vase fermé au profil sinueux, tourné, non décoré. Lèvre arrondie déversée. Céramique de belle qualité, datable de La Tène finale.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 109 et pl. 115, n° 9 ; Cauuet, 1991, p. 174, fig. 7, n° 6b.

56 - POT FERMÉ.

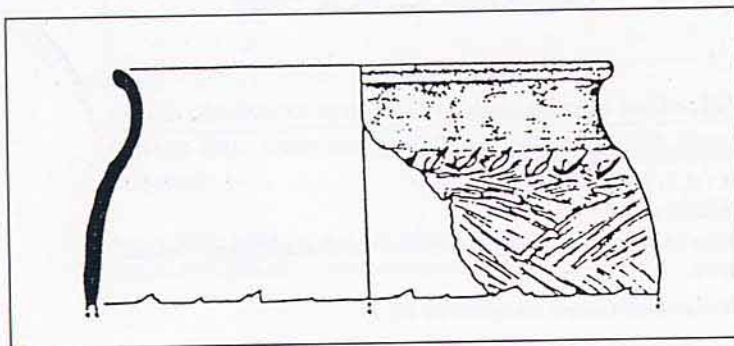
Terre cuite à pâte grossière.

H. : 10 ; Ø : 25,5.

Fin II^e - début I^{er} siècle av. J.-C.

Dépilage d'une aurière de la mine de *Cros Gallet-sud*, Le Chalarard (Haute-Vienne), 1991.

SRA Limousin, Limoges. Inv. CGS 91 DEP2-US6.



Pot fermé, modelé, à panse globulaire, à col lissé, à lèvre très déjetée vers l'extérieur et à panse grossièrement peignée. Décor d'incisions faites à la base du col dans la pâte fraîche. Céramique datable de La Tène finale.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 109 et pl. 114, n^{os} 9 et 11 :

Cauuet, 1994, p. 30, n^o 5 ; Cauuet, 1999, p. 64, fig. 53c.

57 - GLANDS DE CHÊNE ET NOISETTES.

III^e-II^e siècles av. J.-C.

Fosses F1 et F2 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalarard (Haute-Vienne), 1993 et dépilage D6 de la mine des *Fouilloux*, Jumilhac-le-Grand, (Dordogne) 1992.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102 et F2 et SRA Aquitaine, Bordeaux. Inv. FLX92 D6.

Glands de chêne grillés, retrouvés dans des cendres de rejets de foyers domestiques dans le comblement des excavations minières, F1 et F2, devenues des fosses-dépotoirs en fin d'exploitation, à la mine de *Cros Gallet-nord*. Ces végétaux étaient associés à des contextes archéologiques datables de La Tène moyenne. Le fruit du chêne était couramment utilisé à l'âge du Fer en Gaule pour préparer des farines entrant dans l'alimentation des hommes ou des animaux domestiques, comme le porc. Des coquilles de noisettes ont été également retrouvées, conservées dans le remplissage d'un dépilage datable du II^e siècle avant J.-C. à la mine des *Fouilloux*.

B. C.

Cauuet, 1994, p. 28.



58 - FUSAÏOLES PERLES.

Terre cuite.

H. : 1,5 à 2 ; Ø : 2 à 2,5.

IV^e-III^e siècle av. J.-C.

Fosses 2 et 9 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2 28 et F9.

Quatre petites fusaïoles en forme de perles arrondies, tubulaires ou bi-tronconique (forme de toupie). Ces petits objets, caractéristiques du travail de filage, ont été trouvés dans le comblement de différentes fosses d'extraction minière converties en fosses-dépotoirs après leur abandon. Associées à des contextes de La Tène ancienne et moyenne, elles attestent de la présence d'une vie domestique sur le lieu même de la mine.

B. C.

Cauuet, 1994, p. 28-29 ; Cauuet, 1999, p. 61-63.

59 - FUSAÏOLE DISQUE.

Terre cuite.

H. : 1 ; Ø : 7.

IV^e-III^e siècle av. J.-C.

Fosse 4 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F4 104.

Fusaïole incomplète en forme de disque, fabriquée dans un fragment de panse de vase récupéré. Cet objet est, comme les précédents, caractéristique du travail de filage. Il a été trouvé dans le comblement d'une fosse devenue dépotoir en fin d'exploitation. Associée à un contexte de La Tène ancienne et moyenne, elle atteste également de la présence d'une vie domestique dans la mine.

B. C.

Cauuet, 1999, p. 61-63.



60 - FRAGMENT D'UN PESON.

Terre cuite.

L. conservée: 5; l.: 5; E.: 2,5; Pds: 60.

IV^e-III^e siècle av. J.-C.

Fosse 2 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2 15.

Fragment d'un peson modelé dans une argile à gros dégraissant. De section trapézoïdale, le fragment conservé correspond à la partie centrale de l'objet. Le trou de suspension du peson est nettement visible à la partie supérieure. Il a été trouvé dans le comblement d'une fosse transformée en dépotoir. Associé à un contexte de La Tène ancienne et moyenne et caractéristique du travail de tissage, il atteste de la présence d'une vie domestique dans la mine.

B. C.

Cauuet, 1999, p. 61-63.

61 - PESON.

Gneiss.

L. conservée: 7,5; l.: 5; E.: 2; Pds: 170.

IV^e-III^e siècle av. J.-C.

Fosse 2 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F2 21.

Peson incomplet en pierre, cassé dans sa partie supérieure, au niveau du trou de suspension encore bien visible. Il a été soigneusement taillé et poli dans un éclat de gneiss, en forme de trapèze plat et allongé et de section trapézoïdale. Il a été trouvé dans le comblement d'une fosse convertie en dépotoir. Associé à un contexte de La Tène ancienne et moyenne et caractéristique du travail de tissage, il atteste également de la présence d'une vie domestique.

B. C.

Cauuet, 1994, p. 28-29; Cauuet, 1999, p. 61-63.

62 - FIBULES.

Fer.

L. conservée: 4,5; H.: 2.

IV^e-III^e siècle av. J.-C.

Fosse 1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102.

Trois fibules incomplètes en fer à double spire et à arc cintré. Elles ont été trouvées dans le comblement d'une fosse d'extraction minière convertie en fosse-dépotoir à son abandon. Ce type de fibule est datable de La Tène ancienne et moyenne.



B. C.

Cauuet, 1994, p. 28-29; Boudet, 1987a, p. 176-177.

63 - BRACELETS EN FER.

Fer.

L.: 7,5; l.: 6,5.

III^e siècle av. J.-C.

Fosse F1 et fosse F8 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993-94.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102 et HCG94 F8.



Deux moitiés de bracelets en fer, de section mince et creuse ($\emptyset$: 0,3 à 0,5), de forme ovale. La partie extérieure du jonc est décorée de bossettes. Elles ont été trouvées dans le comblement de deux fosses d'extraction minière distinctes, converties en fosses-dépotoirs après exploitation.

B. C.

Boudet, 1987a, p. 115 et pl. 128, n° 12-14.

64 - BRACELETS EN LIGNITE.

Lignite induré.

Ø intérieur respectif: 6 - 6 - 8 ; E. : 0,5 - 1 - 0,7.

Âge du Fer.

Fosse F1 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993 et aire d'habitat de la mine des *Fouilloux*, Jumilhac-le-Grand, (Dordogne) 1988 et 1991.

SRA Limousin, Limoges. Inv. HCG93 F1 102 et SRA Aquitaine, Bordeaux. Inv. FLX88 S1 H.S. et FLX91 M5 US3.



Fragments de trois bracelets en lignite induré, au jonc lisse, sans décor. Deux de ces bracelets (Ø int. : 6 ; E. : 0,5 x 0,6 et Ø int. : 6 ; E. : 0,7 x 1) proviennent du niveau d'occupation du fond de cabane dégagé au bord des aurières du site des *Fouilloux*. Ils étaient associés à un contexte archéologique datable des II^e-I^{er} siècles avant J.-C. Le troisième bracelet (Ø int. : 8 ; E. : 0,5 x 0,7) a été trouvé dans le comblement de la fosse F1 de *Cros Gallet-nord* dans un contexte datable des IV^e et III^e siècles avant J.-C. Des bracelets de ce type, non décorés, sont un ornement commun des populations de l'âge du Fer et sont difficilement datables par eux-mêmes. On peut en retrouver depuis le Bronze final et pendant tout l'âge du Fer.

B. C.

Chevillat, 1989, p. 89 ; Cauuet, 1994, p. 30.

65 - BRACELET EN ARGILE.

Terre cuite.

Ø intérieur : 6 ; E. : 0,9 x 1,4.

Âge du Bronze final.

Fosse F2 de la mine de *Cros Gallet-nord*, Le Chalard (Haute-Vienne), 1993.

Fragment d'un bracelet en terre cuite, lisse et de section triangulaire. Ce bracelet a été trouvé dans le comblement de la fosse F2 de *Cros Gallet-nord* lié à un contexte datable des IV^e et III^e siècles avant J.-C. Des bracelets de ce type, sans décor particulier, ont été trouvés fréquemment en Périgord (site de *Puypinsou*) et en Charente (grotte du *Quéroy* à Chazelles) dans des contextes du Bronze final IIIb.

B. C.

Gomez de Soto, 1980, fig. 68, n° 11 ; Chevillat, 1989, p. 89.

Armille : bracelet porté au biceps.

Bouterolle : outil en bois ou en fer dont l'extrémité est en forme de calotte hémisphérique.

Brèche : roche de type conglomérat constituée d'éléments anguleux liés par un ciment naturel tel que la silice.

Brunissage : lissage du métal à l'aide d'un outil dur et très lisse.

Chthonien (ou **Chthonien**) : relatif à la terre, au monde souterrain.

Coupellation : opération métallurgique ayant pour objet de séparer par oxydation un ou plusieurs éléments à partir d'un mélange liquide (chauffage à environ 1200 °C), lorsque leur affinité pour l'oxygène est différente. Pour cette opération, on utilise un petit creuset réfractaire, en forme de coupelle, dont la forte porosité favorise l'absorption d'une partie des éléments liquides à séparer.

Couronne : plafond d'une galerie de mine.

Dépilage : cavité résultant de l'abattage d'un pilier de minerai.

Écrouissage : résultat du martelage à froid qui rend le métal plus dur et plus dense mais aussi plus cassant.

Encaissant : couche géologique dans laquelle le filon est enserré.

Épontes : parois stériles qui enserrant un filon de minerai.

Exhaure : épuisement des eaux d'infiltration dans une mine.

Foncer en descenderie : percer une galerie inclinée vers le bas.

Galate : Celte d'Asie Mineure.

Gangue : matière sans valeur qui entoure le minerai ou le métal recherché dans son gisement naturel.

Halde : tas constitué par les déchets de triage d'une mine métallique.

Laténien(ne) : qui appartient à la civilisation de la Tène (deuxième âge du Fer).

Manchon : longue pièce cylindrique intercalée entre l'extrémité du corps d'un torque et le tampon.

Marnienne : qualifie la civilisation qui se développe durant La Tène en Champagne, dans la Marne, l'Aisne et une partie des Ardennes.

Parement : paroi d'une galerie.

Pénannulaire : caractérise un anneau ouvert.

Pendage : inclinaison du filon.

Pierre de touche : variété de jaspe noir, dur et abrasif, servant aux orfèvres à essayer, par frottement, les métaux précieux qui y laissent une trace, permettant leur identification.

Placer : gîte minier sédimentaire, détritique, le plus souvent d'origine alluviale et généralement aurifère ou stannifère.

Plastique (style) : style artistique celtique caractérisant certaines œuvres au décor en trois dimensions (280-100 av. J.-C.).

Pointerolle : ciseau en fer à bout carré renforcé, pouvant être emmanché. Outil classique du mineur de l'âge du Fer au Moyen Âge.

Pointe-mousse : ciselet dont la pointe est émoussée.

Prophylactique : protecteur.

Recuire : rendre l'or plus ductile et plus malléable en le remettant au feu chaque fois qu'il a été écroui par le martelage.

Sluice : canal en bois équipé de pièges pour retenir les paillettes d'or, tels que : – dans l'Antiquité : végétaux pubescents, mousse, gazon, toison de mouton (d'où la légende de Jason et de la Toison d'or) ; – de nos jours : moquette, tasseaux de bois retenant des dépôts de mercure (métal qui attire et amalgame l'or).

Sole : plancher ou sol d'une galerie.

Soudage : action de souder, se distingue de la soudure qui en est le résultat.

Statère : monnaie d'or hellénistique frappée à l'effigie de Philippe de Macédoine, adoptée et copiée par les Celtes.

Stérile : roche ne contenant pas de minerai.

Stockwerk : gîte formé par un lacs de petits filons.

Talweg : ligne joignant les points les plus bas du fond d'une vallée.

Tampon : pièce cylindrique ou hémisphérique, dont le diamètre est supérieur à la hauteur, fixée à chaque extrémité du corps d'un torque et pouvant comporter un fermoir.

Toit du filon : terrains situés au-dessus du filon.

Tranche : portion du banc minier exploité.

Travers-banc : galerie horizontale, creusée perpendiculairement à la stratification des terrains.

BIBLIOGRAPHIE

- Amandry, 1967 :
Amandry (Pierre), « Compte rendu de *Greek gold, jewelry from the Age of Alexander*, par Herbert Hoffmann et Patricia F. Davidson, Mayence, 1995 », dans *American Journal of Archaeology*, 1967, 71, p. 202-205.
- Armbruster, 1993 :
Armbruster (Barbara), « L'orfèvrerie au Mali : une étude ethno-archéologique », dans *Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens. Actes du colloque de Saint-Germain-en-Laye (17-19 janvier 1991)*, coll. "Antiquités Nationales", Mémoire 2, 1993, p. 289-296.
- Armbuster, Perea, 1994 :
Armbuster (Barbara), Perea (Alicia), « Tecnología de herramientas rotativas durante el Bronce Final Atlántico. El depósito de Villena. », dans *Trabajos de Prehistoria*, 1994, 51(2), p. 69-87.
- Arminjon, Bilimoff, 1998 :
Arminjon (Catherine), Bilimoff (Michèle), *L'art du métal. Vocabulaire technique*, Paris, Caisse Nationale des Monuments Historiques et des Sites/Éditions du Patrimoine/Imprimerie nationale, coll. "Principes d'analyse scientifique", 1998, 365 p.
- Art celtique, 1983 :
L'art celtique en Gaule. Exposition en 1983, Marseille, Musée Archéologique, Paris, Réunion des musées nationaux, coll. "Collections des musées de province", 1983, 218 p.
- Art des Gaules, 1956 :
De l'art des Gaules à l'art français. Catalogue d'exposition, Toulouse, 1956.
- Arts du métal, 1972 :
Les arts du métal en Gaule méridionale. Exposition d'avril à juin 1972, Marseille, Musée Borély, Ville de Marseille, 1972.
- Au temps des Celtes, 1986 :
Au temps des Celtes. V^e-I^{er} siècle avant J.-C. Exposition en 1986, Abbaye de Daoulas, Daoulas, Association Abbaye de Daoulas, 1986.
- Balsan, 1947 :
Balsan (L.), « Le dieu au torque de Rodez », dans *Revue Archéologique*, 1947, p. 92-95.
- Barrandon, Sarthre, 1999 :
Barrandon (Jean-Noël), Sarthre (C.), « Le trésor de Tayac : apport analytique », dans *Mélanges Claude Domergue, Pallas*, 1999, 50, p. 287-296.
- Bats, 1990 :
Bats (Michel), « Tombes et nécropoles de Narbonnaise aux II^e-I^{er} siècles av. J.-C. : problèmes de datation et de chronologie », dans *Gaule interne et Gaule méditerranéenne aux II^e-I^{er} siècles avant J.-C. Confrontations chronologiques. Actes de la table ronde du 11 au 13 novembre 1986*, Valbonne, Paris, CNRS, coll. "Supplément à la Revue archéologique de Narbonnaise", 21, 1990, p. 269-290.
- Belhomme, 1841 :
Belhomme, (G.), « Rapport et observations concernant d'antiques ornements en or trouvés au territoire de Fenouillet, près Toulouse », dans *Mémoires de la Société Archéologique du Midi de la France*, 1841, 4, p. 375-392, pl. XVII-XIX.
- Benoît, 1947 :
Benoît (Fernand), « Recherches archéologiques de la région d'Aix-en-Provence, fouilles d'Entremont », dans *Gallia*, 1947, p. 81-87.
- Bergonzi, Piana Agostinetti, 1999 :
Bergonzi (Giovanna), Piana Agostinetti (Paola), « L'or dans la Protohistoire italienne », dans Cauuet (Béatrice) (éd.), *L'Or dans l'Antiquité. De la Mine à l'Objet, Actes du Colloque International de Limoges*, 1994, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", n° 9, 1999, p. 291-306.
- Bienaimé, 1993 :
Bienaimé (Jean), « Le bracelet celtique en or de Molesmes (Côte d'Or) ou Molesme (Yonne) », dans *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 1993, 86, p. 45-47.
- Blanchet, 1905 :
Blanchet (Adrien), *Traité des monnaies gauloises*, Paris, 1905, p. 37, 47-49, 561.
- Blanchet, 1910 :
Blanchet (Adrien), « Une nouvelle théorie relative à l'expédition des Cimbres en Gaule. Examen et réfutation » dans *Revue des études anciennes*, 1910, 12, p. 21-46, 32.
- Bordeaux, 1987 :
Catalogue abrégé des monnaies d'or du médaillier municipal de Bordeaux, supplément au Bulletin de la Société Française de Numismatique, 42^e année, n° 6, juin 1987, n° 3-35.
- Boudet, 1987a :
Boudet (Richard), *L'âge du Fer récent dans la partie méridionale de l'estuaire girondin (du V^e au I^{er} siècle av. notre ère)*, Périgueux, 1987.
- Boudet, 1987b :
Boudet (Richard), « À propos du dépôt d'or celtique de Tayac (Gironde) », dans *Mélanges offerts au docteur Jean-Baptiste Colbert de Beaulieu*, Paris, Éditions du Léopard d'or, 1987, p. 107-120.
- Boudet, 1989 :
Boudet (Richard), « La circulation des monnaies d'or pré-augustéennes dans le sud-ouest de la Gaule », dans *Études Celtiques*, 1989, 26, p. 23-59.
- Boudet, 1991 :
Boudet (Richard), « Le III^e siècle av. notre ère dans le Sud-Ouest de la France : état des recherches », dans *Études Celtiques*, 1991, t. 28, p. 47-64.
- Boudet, 1992 :
Boudet (Richard) (dir.), *Les Celtes, la Garonne et les pays aquitains. L'Âge du Fer du Sud-Ouest de la France (du VIII^e au I^{er} siècle avant J.-C.)*, Agen, Musée des Beaux Arts, 1992, 108 p.
- Boudet, 1996 :
Boudet (Richard), *Rituels celtes d'Aquitaine*, Paris, Errance, coll. "Archéologie aujourd'hui", 1996, 123 p.
- Boudet, Gruat, 1993 :
Boudet (Richard), Gruat (Philippe), « La statuaire anthropomorphe de l'âge du Fer (ou supposée telle) dans le sud-ouest de la France » dans *Les représentations humaines du Néolithique à l'âge du Fer. Actes du 115^e Congrès National des Sociétés Savantes*, Paris, Éditions du CTHS, 1993, p. 287-300.
- Boulestin et alii, 1999 :
Boulestin (Bruno), Buisson (Jean-François), Gomez de Soto (José), « Les tombes sans défunt : pour une autre lecture », dans *L'aristocratie celte à la fin de l'Âge du Fer, Glux-en-Glenne, 10-11 juin 1999*, préirage, p. 23.

- Bradley, 1990 :
Bradley (Richard), *The passage of arms : an archaeological analysis of prehistoric hoards and votive deposits*, Cambridge, Cambridge University Press, 1990, 234 p.
- Brunaux, 1986 :
Brunaux (Jean-Louis), *Les Gaulois. Sanctuaires et rites*, Paris, Errance, coll. "Collection des Hespérides", 1986.
- Brunaux, 1996 :
Brunaux (Jean-Louis), *Les religions gauloises*, Paris, Errance, 1996.
- Brunet, 1997 :
Brunet (Michèle), « Le moulin délien », dans Garcia, (D.) et Meeks, D. (éd.), *Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation. Actes du colloque international d'Aix-en-Provence, 1996*, Paris, Errance, 1997, p. 29-38.
- Cabié, 1885 :
Cabié (Edmond), « Bijoux antiques en or découverts à Lasgraisses », dans *Revue Archéologique du département du Tarn*, 1885, p. 258-262.
- Caraven-Cachin, 1885 :
Caraven-Cachin (), « Le trésor de Lasgraisses », dans *Le Journal du Tarn*, 15 juillet 1885.
- Cartailhac, 1886 :
Cartailhac (Émile), « Le torque et le bracelet d'or de Lasgraisses », dans *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme*, 1886, 20, p. 182-190.
- Cartailhac, 1897 :
Cartailhac (Émile), « Le torque d'or du musée de Bordeaux », dans *L'Anthropologie (Paris)*, 1897, 8, p. 584-586.
- Cartailhac, 1901 :
Cartailhac (Émile), « L'or de Toulouse et du sud-ouest de la Gaule », dans *Bulletin de la Société Archéologique du Midi de la France*, 1901, 25, p. 32-33.
- Castellani Al., 1862 :
Castellani (Alessandro), *Antique Jewellery and its Revival*, Londres, 1862.
- Castellani Aug., 1872 :
Castellani (Augusto), *Della Oreficeria Italiana*, Rome, 1872.
- Castro Pérez, 1998 :
Castro Pérez (Ladislao), *The sacred torcs : prehistory and archaeology of a symbol*, Edimbourg, The Pentland Press, 1998, 253 p.
- Cauuet, 1986 :
Cauuet (Béatrice), « Les mines d'or antiques en alluvions du Nord-Ouest du Bierzo (León, Espagne) », dans *I Congreso Internacional Astorga Romana*, t. 2, Astorga, 1986, p. 137-152.
- Cauuet, 1987 :
Cauuet (Béatrice), « La ruina montium : un type d'exploitation minière romaine en alluvions aurifères, caractéristique du Bierzo (León, Espagne) », dans *Les mines et la métallurgie en Gaule. Actes du colloque de Paris, 1986*, Paris, coll. « Caesarodunum », n° 22, 1987, p. 87-97.
- Cauuet, 1991 :
Cauuet (Béatrice), « L'exploitation de l'or en Limousin, des Gaulois aux Gallo-Romains » dans *Annales du Midi*, 1991, 103, n° 194, p. 149-181.
- Cauuet, 1994 :
Cauuet (Béatrice), *Les mines d'or gauloises du Limousin*, Limoges, Culture et Patrimoine en Limousin éd., 1994, 36 p.
- Cauuet, 1995 :
Cauuet (Béatrice), « Celtic gold mines in west central Gaul », dans Morteau (G.), Northover (J. P.) (éd.), *Prehistoric Gold in Europe*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers coll. "NATO ASI Series, Series E: Applied Sciences", vol. 280, 1995, p. 219-240.
- Cauuet, 1996 :
Cauuet (Béatrice), « Bassin de la Lauze : mines et métallurgies dans la région d'Ax-les-Thermes (Ariège) », dans *Bilan scientifique de Midi-Pyrénées*, Paris, Ministère de la Culture, 1996, p. 42-43.
- Cauuet, 1997a :
Cauuet (Béatrice), « Une mine d'or gallo-romaine au lieu-dit "Le Trou de la Mine" (Ignaux-Sorgeat, Ariège) », dans *Bilan scientifique de Midi-Pyrénées*, Paris, Ministère de la Culture, 1997, p. 37-38.
- Cauuet, 1997b :
Cauuet (Béatrice), « Prospection-inventaire des mines d'or des Arvernes (Puy-de-Dôme) », dans *Bilan scientifique d'Auvergne*, Paris, Ministère de la Culture, 1997, p. 90.
- Cauuet, 1999a :
Cauuet Béatrice, *L'exploitation de l'or chez les Celtes*, Paris, École française moderne, coll. "B.T.", n° 1107, 1999, 48 p.
- Cauuet, 1999b :
Cauuet (Béatrice) (éd), *L'or dans l'Antiquité. De la mine à l'objet. Actes du Colloque International de Limoges, 1994*, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", n° 9, 1999, 492 p., 410 ill.
- Cauuet, 1999c :
Cauuet (Béatrice), « L'exploitation de l'or en Gaule à l'Âge du Fer », dans Cauuet (Béatrice) (éd), *L'or dans l'Antiquité. De la mine à l'objet. Actes du Colloque International de Limoges, 1994*, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", n° 9, 1999, p. 31-86.
- Cauuet, 2000 :
Cauuet (Béatrice), « Techniques de boisages dans les mines d'or gauloises du Sud-Ouest du Massif Central (France) » dans *Gallia*, 2000, 57, p. 129-146.
- Cauuet, 2001 :
Cauuet (Béatrice), « Mines d'or des Pyrénées dans l'Antiquité : état des connaissances en haute Ariège », dans Sablayrolles (Robert) (éd.), *Ressources naturelles des Pyrénées dans l'Antiquité. Actes du colloque International de Toulouse, 1999*, Saint-Bertrand-de-Comminges, Musée archéologique, coll. "Entretiens d'archéologie et d'histoire", n° 6, 2001, p. 155-177.
- Cauuet, Didierjean, 1992 :
Cauuet (Béatrice), Didierjean (F.), « Mines d'or gauloises et habitats associés du sud-Limousin : méthodes de prospection archéologique », dans *Aquitania*, 1992, 10, p. 31-47.
- Cauuet, Tollon, 1999 :
Cauuet (Béatrice), Tollon (Francis), « Problèmes posés par le traitement des minerais et la récupération de l'or dans les mines gauloises du Limousin », dans Cauuet (Béatrice) (éd), *L'or dans l'Antiquité. De la mine à l'objet. Actes du Colloque International de Limoges, 1994*, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", n° 9, 1999, p. 185-198.
- Cauuet et alii, (à paraître) :
Cauuet (Béatrice), Hurt (V.), Boussicault (M.), *À propos de l'exploitation de l'or en Ardenne à l'âge du Fer. Actes du XXV^e colloque AFEAF, Charleville-Mézières, mai 2001*, à paraître.

Cazes, 1988 :

Cazes (Daniel), « L'or de Toulouse » dans *L'or et son mythe. Exposition en 1988*, Paris, Galeries nationales du Grand Palais, 1988, p. 152-154.

Les Celtes, 1991 :

Moscatti (S.) *Les Celtes. Exposition en 1991, Venise, Palazzo Grassi*, Milan, Bompiani, 1991, 795 p.

Colbert de Beaulieu, 1973 :

Colbert de Beaulieu (Jean-Baptiste), *Traité de numismatique celtique, I. Méthodologie des ensembles*, Paris, 1973, p. 33, 29, notes 502, 529, 547.

Costa de Beauregard, 1907 :

Costa de Beauregard (Olivier), « Le torque d'Herczegmaroz (Hongrie) et les colliers d'or gaulois du bassin de la Garonne », dans *Congrès Préhistorique de France*, Autun, 1907, p. 824-827.

Cunliffe, 1997 :

Cunliffe, (Barry), *The ancient Celts*, Oxford, Oxford University Press, 1997.

Darembert, Saglio, 1877 :

Darembert (Charles), Saglio (Edmond) (éd.), *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*, Paris, 1877.

Déchelette, 1910 :

Déchelette (Joseph), *Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo-romain. Tome II : Second âge du Fer, 3^e partie*, Paris, Picard, 1910.

Delestrée, 1996 :

Delestrée (Louis-Pol), *Monnayages et peuples gaulois du Nord-Ouest*, Paris, Errance, 1996.

Deyts, 1992 :

Deyts (Simone), *Images des dieux de la Gaule*, Paris, Errance, 1992.

Dieux gaulois :

À la rencontre des dieux gaulois : un défi à César. Exposition du 27 novembre 1998 au 8 mars 1999, Lattes, Musée archéologique Henri-Prades, Paris, Réunion des Musées Nationaux, 1998.

Diot, 1999 :

Diot (M.-F.), « Étude palynologique menée à la mine des Fouilloux (Jumilhac-le-Grand) », dans Cauuet (Béatrice) (éd.), *L'or dans l'Antiquité. De la mine à l'objet. Actes du Colloque International de Limoges, 1994*, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", n° 9, 1999, p. 83-86.

Domergue, 1990 :

Domergue (Claude), *Les mines de la Péninsule Ibérique dans l'Antiquité romaine*, Rome, École française de Rome, coll. "Collection de l'École française de Rome", vol. 127, 1990.

Domergue, 1993 :

Domergue (Claude) (dir.), *Un centre sidérurgique romain de la Montagne Noire. Le domaine des Forges (Les Martyrs, Aude)*, Paris, CNRS, coll. "Supplément à la Revue archéologique de Narbonnaise", 27, 1993.

Domergue, Hérail, 1999 :

Domergue (Claude), Hérail (Gérard), « Conditions de gisement et exploitation antique à Las Médulas (León, Espagne) », dans Cauuet (Béatrice) (éd.), *L'or dans l'Antiquité. De la mine à l'objet. Actes du Colloque International de Limoges, 1994*, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", n° 9, 1999, p. 93-116.

Domergue et alii, 1997 :

Domergue (Claude), et alii, « Les moulins rotatifs dans les mines et les centres métallurgiques antiques », dans Garcia, (D.) et Meeks, D. (éd.), *Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation. Actes du colloque international d'Aix-en-Provence, 1996*, Paris, Errance, 1997, p. 48-61.

Dupré-Moretti, Saint-Arroman 1994 :

Dupré-Moretti (E.), Saint-Arroman (C.), « À propos du toponyme "Urepel" et sa possible relation avec l'existence d'une mine d'or antique », dans Ikuska, Donibane Lohizune, 1994, n° 5, p. 3-28.

Duval, 1989 :

Duval (Alain), *L'art celtique de la Gaule au Musée des Antiquités nationales*, Paris, Réunion des Musées Nationaux, 1989.

Duval, Éluère, 1987 :

Duval (Alain), Éluère (Christiane), « Le torque gaulois en or de Civray-de-Touraine (Indre-et-Loire) », dans *Revue du Louvre et des musées de France*, 1987, 4, p. 256-267.

Duval, 1971 :

Duval (Paul-Marie), *Les sources de l'histoire de France. I : La Gaule jusqu'au milieu du V^e siècle*, Paris, 1971.

Duval, 1977 :

Duval (Paul-Marie), *Les Celtes*, Paris, Gallimard, coll. "Univers des Formes", 1977, 325 p.

Duval, Hawkes, 1972 :

Duval (Paul-Marie), Hawkes (Christopher), (éd.) *Celtic art in Ancient Europe, five protohistoric centuries, l'art celtique en Europe protohistorique, début, développement, styles, techniques. Colloque d'Oxford, 1972*, Maison Française d'Oxford, Londres, New York, San Francisco, 1976.

Echt, Thiele, 1995 :

Echt (Rudolf), Thiele (Wolf-Rüdiger), « Sintering, welding, brazing and soldering as bonding techniques in Etruscan and Celtic goldsmithing », dans Morteaux (G.), Northover (J. P.) (éd.), *Prehistoric gold in Europe*, Londres, Dordrecht, coll. "NATO Series E", 280, 1995, p. 435-451.

Edelstein, Kidd, 1972 :

Edelstein (L.), Kidd (I.G.), *Posidonius. I: The Fragments*, Cambridge, 1972.

Éluère, 1986 :

Éluère (Christiane), « L'orfèvrerie pré-romaine au musée de Cluny », dans *Revue du Louvre et des Musées de France*, 1986, 2, p. 97-106.

Éluère, 1987a :

Éluère (Christiane), « Celtic gold torcs », dans *Gold Bulletin*, 1987, 20, p. 22-37.

Éluère, 1987b :

Éluère (Christiane), « Goldringe mit Eisenkern der Jüngerer Latènezeit », dans *Fundberichte aus Baden-Württemberg*, 1987, 12, p. 241-250.

Éluère, 1987c :

Éluère (Christiane), *L'or des Celtes*, Fribourg, L'Office du Livre, 1987, 219 p.

Éluère, 1987d :

Éluère (Christiane), « L'orfèvrerie dans les centres celtiques au VI^e siècle av. J.-C. », dans *Trésors des Princes Celtes. Exposition du 20 octobre 1987 au 15 février 1988*, Paris, Galeries nationales du Grand Palais, Paris, Réunion des Musées Nationaux, 1987, p. 27-44.

Éluère, 1990 :

Éluère (Christiane), Paris, *Les secrets de l'or antique*, Bibliothèque des Arts, 1990.

Éluère, 1993 :

Éluère (Christiane) (éd.), Symposium « Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens », Saint-Germain-en-Laye, 1991, Antiquités nationales, mémoire 2, Saint-Germain-en-Laye, 1993 (articles de A. Perea, G. Nicolini, etc.).

Éluère, Gomez de Soto, 1987 :

Éluère (Christiane), Gomez de Soto (José), Duval (Alain-René), « Le casque d'Agris », dans *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 1987, 84 (1), p. 8-22.

Entremont, 1987 :

Archéologie d'Entremont au Musée Granet, Aix-en-Provence, Musée Granet, 1987.

Eogan, 1994 :

Eogan (George), *The Accomplished Art – Gold and Goldworking in Britain and Ireland during the Bronze Age (c. 2300-650 BC)*, Oxford, coll. "Oxbow Monograph", 42, 1994.

Escudé-Quillet, Maissant, Sablayrolles, 1996 :

Escudé-Quillet (Jean-Marie), Maissant (Catherine), Sablayrolles (Robert), *Carte archéologique de la Gaule. L'Ariège (09)*, Paris, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 1996.

Espérandieu, 1907 :

Espérandieu (Émile), *Recueil général des bas-reliefs de la Gaule romaine*, Paris, Presses Universitaires de France, 1907-1966. (Suppléments R. Lantier, tables P.-M. Duval).

Fabre, 1994 :

Fabre (G.), *Carte archéologique des Pyrénées-Atlantiques*, Paris, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 1994, 237 p.

Fontenay, 1887 :

Fontenay (E.), *Les bijoux anciens et modernes*, Paris, 1887.

Formigli, 1985 :

Formigli (Edilberto), *Techniche dell'oreficeria etrusca e romana, originali e falsificazioni*, Florence, 1985.

Formigli éd., 1995 :

Formigli (Edilberto) (éd.), *Preziosi in Oro, Avorio, Osso e Corno*, Sienne, 1995.

Forrer, 1907 :

Forrer (Robert), « Der Goldstaterfund von Tayac-Libourne, ein Dokument des Cimbren- und Tugurinerzuges von 113-105 v. Chr. », dans *Jahrbuch der Gesellschaft für lothringische Geschichte und Altertumskunde*, 1907, 19, p. 436-463.

Forrer, 1908 :

Forrer (Robert), *Keltische Numismatik der Rhein-und Danauland*, Strasbourg, 1908, p. 32, 44-46, 242, 253-254, 316-343.

À la frontière entre l'Est et l'Ouest 1998 :

À la frontière entre l'Est et l'Ouest. L'art protohistorique en Hongrie au premier millénaire avant notre ère : exposition du 21 mars au 27 septembre 1998, Bibracte, Musée de la civilisation celtique, Glux-en-Glenne, Centre Archéologique Européen du Mont Beuvray, 1998, 87 p.

Furger-Gunti, 1982 :

Furger-Gunti, (Andres), « Der "Goldfund von Saint-Louis" bei Basel und ähnliche keltische Schatzfunde », dans *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, 1982, 39, p. 1-47.

Galcenco et alii, 1995 :

Galcenco (V.), Veress (E.), Velciov (G.), « L'or alluvionnaire du cours moyen des rivières Mures, Strei et Crioul Alb (Roumanie) », dans *Romanian Journal of Mineralogy*, 1995, 76, 2, p. 105-110.

Gambari, 1999 :

Gambari (F. M.), « Premières données sur les aurifodinea (mines d'or) protohistoriques du Piémont (Italie) », dans Cauuet (Béatrice) (éd.), *L'or dans l'Antiquité. De la mine à l'objet. Actes du Colloque International de Limoges, 1994*, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", n° 9, 1999, p. 87-92.

Gardes, 2000 :

Gardes (Philippe), « Territoires et organisation politique de l'Aquitaine pré-augustéenne. Pour une confrontation des sources », dans *Territoires des agglomérations et des peuples protohistoriques d'Europe occidentale. XXIV^e Colloque de l'Association française pour l'Étude de l'Âge du Fer, Martignes, 2000*, résumés des communications, p. 35-36.

Göbel, 1991 :

Göbel (Jennifer), Hartmann (Axel), Joachim (Hans-Eckart), Zedelius (Volker), « Der spätkeltische Goldschatz von Niederzier », dans *Bonner Jahrbücher*, 1991, 191, p. 27-84.

Gomez de Soto, 1980 :

Gomez de Soto (José), *Les Cultures de l'Âge du Bronze dans le Bassin de la Charente*, Périgueux, 1980.

Gomez de Soto, 1994 :

Gomez de Soto (José), « Sépultures aristocratiques authentiques, apparences funéraires et pratiques cultuelles dans le quart sud-ouest de la Gaule à l'Âge du Fer et au début de l'époque gallo-romaine », dans *Actes du XVI^e colloque sur les Âges du Fer, Agen, 1992*, Bordeaux, Fédération Aquitania, *Aquitania*, 1994, 12, p. 165-182.

Gomez de Soto, 1995 :

Gomez de Soto (José), *Le Bronze moyen en Occident*, Paris, Picard, 1995.

Gomez de Soto, 1998 :

Gomez de Soto (José), « La nécropole-sanctuaire de Ribérolles à Rivières (Charente). Nouveaux puits à poteaux », dans *Bulletin de l'Association Française pour l'Étude de l'Âge du Fer*, 1998, 16, p. 17-19.

Gomez de Soto, 1999 :

Gomez de Soto (José), « Habitats et nécropoles des Âges des métaux en Centre-Ouest et en Aquitaine. La question de l'or absent », dans Cauuet (Béatrice), *L'or dans l'Antiquité. De la mine à l'objet*, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", 9, 1999, p. 337-346.

Gorphe, à paraître :

Gorphe (J.), *Le Trésor de Tayac*, à paraître.

Goudineau, 1991 :

Goudineau (Christian), « Les sanctuaires gaulois : relectures d'inscriptions et de textes », dans *Les sanctuaires celtiques et leurs rapports dans le monde méditerranéen. Actes du colloque de Saint-Riquier, 8-11 novembre 1990*, Paris, Errance, coll. "Archéologie aujourd'hui", 1991, p. 250-256.

Gouge, Leconte, 1999 :

Gouge (P), Leconte (L), « L'habitat du Hallstatt final et de La Tène ancienne sur le territoire de la "Ferme d'Isle" à Grisy-sur-Seine (Seine-et-Marne) : propositions pour un cadre chronologique », dans *Fastes des Celtes entre Champagne et Bourgogne aux VII^e-III^e siècles avant notre ère, Actes du colloque de l'A.F.E.A.F. Troyes, 1995*, Mémoire de la Société Archéologique Champenoise, n° 15, Suppl. 4, 1999, p. 157-180.

Gratuze, Barrandon, 1999 :

Gratuze (B.), Barrandon (J.-N.), « 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) », dans Cauuet (Béatrice) (éd), *L'or dans l'Antiquité. De la mine à l'objet. Actes du Colloque International de Limoges, 1994*, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", n° 9, 1999, p. 205-212.

Green, 1992 :

Green (Miranda), *Dictionary of celtic myth an legend*, Londres, Thames and Hudson, 1992.

Gruat et alii, 1991 :

Gruat (Philippe), Maniscalco (Jacques), Martin (Hélène), Crubézy (Éric), « Aux origines de Rodez (Aveyron) : les fouilles de la caserne Rauch », dans *Aquitania*, 1991, 9, p. 61-104.

Guillaumet, 2001 :

Guillaumet (J.-P.), « Exploitations minières en pays éduen », dans *Bulletin de l'Association Française pour l'Étude de l'âge du Fer*, 2001, n° 19, p. 35-37.

Guillaumet, Rapin, 2000 :

Guillaumet (Jean-Paul), Rapin (André), « L'art des Gaulois du Midi », dans *Le temps des Gaulois en Provence. Exposition en 2000, Martigues, Musée Ziem, Martigues, Musée Ziem*, 2000.

Guzzo, 1996 :

Guzzo (P. G.), *Oreficerie della Magna Grecia*, Tarente, 1996.

Hackens, 1976 :

Hackens (Tony), *Catalogue of the Classical Collection: Classical Jewelry*, Providence, Museum of Art Rhode Island School of Design, 1976.

Hackens, Winkes, 1983 :

Hackens (Tony), Winkes (R.), *Gold Jewelry. Craft, Style and Meaning from Mycenae to Constantinopolis*, Louvain-la-Neuve, Aurifex 5, 1983.

Hartmann, 1970, 1982 :

Hartmann (A.), *Prähistorische Goldfunde aus Europa. Studien zu den Anfängen der Metallurgie 3 et 5*, Berlin, 1982.

Hatt, 1966 :

Hatt (Jean-Jacques), *Sculptures gauloises*, Paris, 1966.

Hautenaue, 1999 :

Hautenaue (Hélène), « Les torques tubulaires de Snettisham : importation continentale ou production insulaire? », dans *Lunula, Archaeologia protohistorica*, 1999, 7, p. 89-100.

Hautenaue, 2000 :

Hautenaue (Hélène), « L'orfèvrerie celtique au Musée Saint-Raymond de Toulouse », dans *Jardin des Antiques*, 2000, 28, p. 9-15.

Hautenaue, Besson, 1998 :

Hautenaue (Hélène), Besson (Corinne), « Persistance de techniques d'orfèvrerie : le torque de Soucy (Aisne) et les bracelets du Poiré-sur-Vie (Vendée) », dans *Revue Archéologique de l'Ouest*, 1998, 15, p. 141-150.

Heilmeyer, Formigli, 1990 :

Heilmeyer (W.-D.), Formigli (Edilberto), *Tarentiner Goldschmuck in Berlin*, Berlin, 1990.

Henry, 1852 :

Henry (D. M. J.), « Sur deux pièces archéologiques trouvées dans un tombeau gaulois », dans *Revue Archéologique*, 1852, p. 513-516.

Hoffmann, Davidson, 1965 :

Hoffmann (H.), Davidson (P.), *Greek Gold, Jewelry from the Age of Alexander*, Mayence, 1965.

Hoffmann, von Claer, 1968 :

Hoffmann (H.), Claer (V. von), *Museum für Kunst und Gewerbe Hamburg, Antiker Gold- und Silberschmuck, Katalog mit Untersuchung der Objekte auf technischer Grundlage*, Mayence, 1968.

Hunt, 1980 :

Hunt (L. B.), « The long history of lost wax casting », dans *Gold Bulletin*, 1980, 13 (2), p. 63-79.

Jacobsthal, 1969 :

Jacobsthal (Paul), *Early Celtic Art*, Oxford, Clarendon Press, 1969 (2^e édition).

Jöbkes, 1999 :

Jöbkes (G.), « La production artisanale de l'or au Niger dans son contexte socio-économique », dans Cauuet (Béatrice) (éd), *L'or dans l'Antiquité. De la mine à l'objet. Actes du Colloque International de Limoges, 1994*, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", n° 9, 1999, p. 147-162.

Joulin, 1912 :

Joulin (Louis), « Les sépultures des âges protohistoriques dans le sud-ouest de la France », dans *Revue Archéologique*, 1912, 19, p. 27-31.

Kellner, 1970 :

Kellner (H.-J.), « Der Fund von Tayac » dans *Jahrbuch für Numismatik und Geldgeschichte*, 1970, p. 13-47, pl. 3-10.

Das keltische Jahrtausend, 1993 :

Dannheimer (H.), Gebhard (R.) (dir.), *Das keltische Jahrtausend. Ausstellungskataloge der prähistorischen Staatssammlung München. Museum für Vor- und Frühgeschichte*, Mayence, Verlag Philipp von Zabern, 1993.

Kruta, 1985 :

Kruta (Venceslas), « Le port d'anneaux de cheville en Champagne et le problème d'une immigration danubienne au III^e siècle avant J.-C. », dans *Études Celtiques*, 1985, 22, p. 27-51.

Kruta, 1987 :

Kruta (Venceslas), « Or grec et or gaulois », dans *Archeologia*, 1987, 220, p. 32-35.

Labrousse, 1968 :

Labrousse (Michel), *Toulouse antique. Des origines à l'établissement des Wisigoths*, Paris, De Boccard, coll. "Bibliothèque des Écoles françaises d'Athènes et de Rome", n° 212, 1968.

Laforêt et alii, 1986 :

Laforêt (C.), Monchoux (P.), Oudin (E.), Tollon (F.), *Inventaire minéralogique de la France. 12 : Bassin versant de l'Ariège*, Orléans, BRGM, 1986.

Lasserre, 1966 :

Lasserre (F.) (éd. et trad.), Strabon, *Géographie. Livres III-IV*, Paris, Les Belles Lettres, coll. "Collection des Universités de France", 1966.

Lázló, 1903 :

Lázló (E.), « Két Vaskori aranyékszer a M. N. Múseumban », dans *Archaeologiai Ertesítő*, 1903, p. 22-30.

Lehrberger, 1995 :

Lehrberger (Gerhard), « The gold deposits of Europe : an overview of the possible metal sources for Prehistoric gold objects », dans Morteani (G.), Northover (J.P.) (éd.), *Prehistoric Gold in Europe*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers coll. "NATO ASI Series, Series E: Applied Sciences", vol. 280, 1995, p. 115-144.

Lipinsky, 1975 :

Lipinsky (Angelo), *Oro, argento, gemme e smalti, tecnologia delle arti dalle origini alla fine del Medioevo, 3000 a.C.-1500 d.C.*, Florence, coll. "Arte e Archeologia, Studi e Documenti", 8, 1975.

Maissant, 1994 :

Maissant (C.), « Plateau de l'Assaladou (Sorgeat) », dans *Bilan Scientifique de Midi-Pyrénées*, Paris, Ministère de la Culture, 1994, p. 36-37.

Megaw, 1970 :

Megaw (John Vincent), *Art of the European Iron Age. A study of the elusive image*, Bath, Adams & Dart, 1970.

Megaw, 1989 :

Megaw (John), Megaw (Ruth), *Celtic art from its beginnings to the Book of Kells*, Londres, Thames & Hudson, 1989.

Mesuret, 1953 :

Mesuret (Robert), *Le dessin toulousain de 1610 à 1730*, Toulouse, musée Paul-Dupuy, 1953, p. 28.

Mohen, 1976 :

Mohen (Jean-Pierre), « Les civilisations de l'âge du Fer en Aquitaine », dans *La Préhistoire Française*, tome II, Paris, 1976, p. 761-769.

Mohen, 1979 :

Mohen (Jean-Pierre), « La présence celtique de La Tène dans le sud-ouest de l'Europe : indices archéologiques », dans Duval (Paul-Marie), Kruta (Venceslas) (éd.), *Les mouvements celtiques du V^e au I^{er} siècle avant notre ère. Actes XXVIII colloque organisé à l'occasion du IX^e congrès international des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, 19 septembre 1976*, Paris, CNRS, 1979, p. 30-48.

Mohen, 1980 :

Mohen (Jean-Pierre), *L'Âge du Fer en Aquitaine du VIII^e au III^e s. av. J.-C.*, Paris, Société Préhistorique Française, coll. "Mémoires de la Société Préhistorique Française", n° 14, 1980.

Moras, 1989 :

Moras (J.-G.), « Mines et métallurgies en Aveyron. État de la recherche, perspectives d'étude », dans Domergue (Claude) (éd.), *Mines et métallurgies antiques et médiévales de la France méridionale. Recherches récentes. Journées de Perpignan (21-22 février 1987)*, Perpignan, 1989, p. 5-12.

Moret, 2001 :

Moret (Pierre), « Tolosa, capitale des Volques Tectosages », dans Paillet (Jean-Marie) (dir.), *Tolosa. Nouvelles recherches sur Toulouse dans l'Antiquité*, Toulouse-Rome, 2001, p. 80-92.

Morteani, Northover, 1995 :

Morteani (G.), Northover (J.P.) (éd.), *Prehistoric Gold in Europe, Mines, Metallurgy and Manufacture*, Dordrecht, coll. "NATO Series E", 1995. (Articles de B. Armbruster, V. Pingel, R. Echt et W.-R. Thiele, A. Perea, F.W. von Hase, G. Nicolini, etc.).

Mortillet, 1902 :

Mortillet (Adrien de), « L'or en France aux temps préhistoriques et protohistoriques », dans *Revue de l'École d'Anthropologie de Paris*, 1902, 12, p. 111-120.

Moulis, 1950 :

Moulis (A.), « L'orpailleur ariégeois », dans *Folklore*, automne 1950, 13^e année, t. VIII, n° 3, p. 53-56.

Müller, 1990 :

Müller (Félix), « Zur Datierung des Goldschatzes von Erstfeld UR », *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte*, 1990, 73, p. 83-94.

Nestler, Formigli, 1993 :

Nestler (G.), Formigli (Edilberto), *Etruskische Granulation*, Sienne, 1993.

Nicolini, 1990 :

Nicolini (Gérard), *Techniques des ors antiques, la bijouterie ibérique du VII^e au IV^e siècle*, Paris, Picard, 1990, 2 vol., 646 p., 234 pl.

Nicolini, 1995 :

Nicolini (Gérard), « Gold wire techniques of Europe and the Mediterranean around 300 B.C. », dans Morteani (G.), Northover (J.P.) (éd.), *Prehistoric gold in Europe*, Londres, Dordrecht, coll. "NATO Series E", 280, 1995, p. 453-470.

Nicolini, 1999 :

Nicolini (Gérard), « Bijouterie antique : pour une nouvelle observation des ors de Grèce et d'ailleurs », dans *Bulletin de la Société française d'archéologie classique*, 1997-1998, XXXI, *Revue Archéologique*, 1999, p. 191-197.

Nicolini, Bouchet, 1990 :

Nicolini (Gérard), Bouchet (Bernard), « Les feuilles d'or de placage des casques d'Amfreville et d'Agris », dans *Gallia*, 1990, 47, p. 67-77.

Nicolini, Dieudonné-Glad (éd.), 1998 :

Nicolini (Gérard), Dieudonné-Glad (N.) (éd.), *Les métaux antiques, travail et restauration*, Montagnac, Éditions Monique Mergoil, coll. "Monographies Instrumentum" 6, 1998 (articles de B. Armbruster, G. Nicolini, A. Perea, etc.).

Nicolini, Hautenauve, 2000 :

Nicolini (Gérard), Hautenauve (Hélène), « Les torques en or du Second âge du Fer », dans *Le génie des artisans celtes, les arts du feu et du bois, tisserands, potiers et orfèvres. Actes de la deuxième journée d'étude des Amis des Études Celtiques (8 mai 1999)*, Paris, 2000, p. 121-159.

Ogden, 1982 :

Ogden (Jack), *Jewellery of the Ancient World*, Londres, Trefoil, 1982, 185 p.

Perea, Armbruster, 1998 :

Perea (Alicia), Armbruster (Barbara), « Cambio tecnológico y contacto entre Atlántico y Mediterráneo », dans *Trabajos de Prehistoria*, 1998, 55, p. 121-138.

Perea Caveda, Sánchez-Palencia Ramos, 1995 :

Perea Caveda (A.), Sánchez-Palencia Ramos (F.J.), *Arqueología del oro astur : orfebrería y minería*, Catalogue de l'exposition Astures. Pueblos y Culturas en la frontera del Imperio Romano, Oviedo, 1995, 116 p.

Poilane, 1912 :

Poilane (A.), « Les Mauges d'or », dans *Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Beaux Arts de Cholet*, 1912, p. 100-101 et 126.

Préaud, 1980 :

Préaud (Maxime), *Bibliothèque nationale. Département des Estampes. Inventaire du fonds français. Graveurs du XVII^e siècle. Tome 9. Sébastien Leclerc II*, Bibliothèque nationale de France, Paris, 1980.

- Ratimorská, 1975 :
Ratimorská (P.), « Das keltische Gräberfeld in Chotín (Sudwestslowakei) », dans *The Celts in Central Europe. Papers of the II. Pannania Conference*, Székesfehérvár, coll. "Bulletin du Musée Roi Saint-Étienne", série A, n° 20, 1975, p. 85-95.
- Roschach, 1865 :
Roschach (Ernest), *Catalogue des musées archéologiques de la ville de Toulouse. Musée des Augustins, Musée Saint-Raymond*, Toulouse, 1865.
- Roschach, 1905 :
Roschach (Ernest), *Histoire graphique de l'ancienne province de Languedoc*, Tome XVI, Toulouse, 1905, p. 163-169, fig. 80-90.
- Rosenberg, 1908-1915 :
Rosenberg (M.), *Geschichte der Goldschmiedekunst*, I-IV, Francfort, 1908-1915.
- Roulière-Lambert, 1986 :
Roulière-Lambert (Marie-Jeanne), « La céramique graphitée du Premier âge du Fer dans le Centre-Ouest de la France », dans *Actes du VIII^e colloque sur les Âges du Fer*, Bordeaux, Fédération Aquitania, Aquitania, "Supplément à Aquitania", n° 1, 1986, p. 173-185.
- Roux, Coffyn, 1988 :
Roux (Dominique), Coffyn (André), « Le tumulus n° 3 de la Lande Mesplède à Vielle dans les Landes », dans *Congrès de la Fédération historique du Sud-Ouest*, Pau, 1986, p. 35-42.
- Sautreau, 1992 :
Sautreau (J.), « Une sépulture à armement de type Laténien du III^e siècle av. J.-C. à Léognan (Gironde) », dans Boudet (Richard) (dir.), *Les Celtes, la Garonne et les pays aquitains. L'Âge du Fer du Sud-Ouest de la France (du VIII^e au I^{er} siècle avant J.-C.)*, Agen, Musée des Beaux-Arts, 1992, p. 56-57.
- Schäfer, 1910 :
Schäfer (H.), *Ägyptische Goldschmiedearbeiten Königliche Museen zu Berlin. Mitteilungen aus der Ägyptischen Sammlung*, I-II, Berlin, 1910.
- Scheers, 1977 :
Scheers (Simone), *Traité de numismatique celtique. II : La Gaule Belgique*, Paris, 1977.
- Schwartz, 1975 :
Schwartz (Konrad), « Die Geschichte eines keltischen Temenos im nördlichen Voralpenland », dans *Ausgrabungen in Deutschland*, 1975, 1, p. 324-358.
- Sevensma, 1941 :
Sevensma (P.), *Les gisements d'or de la région de St-Yrieix (Haute-Vienne)*, Genève, 1941.
- Sireix et alii, à paraître :
Sireix (Michel), Sireix (Christophe), Gomez de Soto (José), Pernot (Michel), « La tête janiforme à double feuille de gui de la Tène ancienne de Lacoste à Mouliets-et-Villemartin (Gironde, France) », dans *Archäologisches Korrespondenzblatt*, à paraître.
- Stead, 1991 :
Stead (I.M.), « The Snettisham treasure : excavations in 1990 », dans *Antiquity*, 1991, 65, p. 447-464.
- Szabó, 1971 :
Szabó (Miklos), *Sur les traces des Celtes en Hongrie*, Budapest, 1971.
- Szabó, 1992 :
Szabó (Miklos), *Les Celtes de l'Est, le Second âge du Fer dans la cuvette des Carpates*, Paris, Errance, coll. "Les Hespérides", 1992.
- Szabó, 1998 :
Szabó (Miklos), « Les Celtes de la cuvette des Carpates (V^e-I^{er} siècles avant J.-C.) », dans *À la frontière entre l'Est et l'Ouest, l'art protohistorique en Hongrie au premier millénaire avant notre ère*, Catalogue d'exposition musée de la Civilisation Celtique de Bibracte, Glux-en-Glenne, Centre Archéologique Européen du Mont Beuvray, 1998.
- Szépertyski, 1999 :
Szépertyski (B.), « Datations en dendrochronologie. Mines d'or des Fouilloux (24) et de Laurières (87) », dans Cauuet (Béatrice) (éd.), *L'or dans l'Antiquité. De la mine à l'objet. Actes du Colloque International de Limoges*, 1994, Bordeaux, Fédération Aquitania, coll. "Supplément à Aquitania", n° 9, 1999, p. 71-81.
- Tierney, 1960 :
Tierney (J.-J.), « The Celtic Ethnography of Poseidonius », dans *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 1960, 60, p. 189-246.
- Toulouse, 1994 :
Les monnaies d'or des Musées de Toulouse. Monnaies et médailles des Musées Saint-Raymond et Paul-Dupuy ; de l'Antiquité aux temps modernes, Toulouse, Musée Saint-Raymond/Musée Paul-Dupuy, 1994, n° 31-35.
- Treasures of Celtic Art*, 1998 :
Treasures of Celtic Art : a European heritage. Exposition en 1998 à Tokyo, Metropolitan Art Museum, Tokyo, 1998 (catalogue en japonais, résumé en anglais).
- Treskow, 1956 :
Treskow (E.), *Kunst und Leben der Etrusker, Ausstellungskatalog Köln 1956*, Cologne, 1956.
- Trésors, 1998 :
Guzzo (P.G.) (éd.), *Trésors d'Italie du Sud. Grecs et indigènes en Basilicate. Exposition du 18 juin au 15 novembre 1998*, Strasbourg, Ancienne Douane, Milan, Skira, 1998.
- Ugaglia, 1999 :
Ugaglia (Évelyne), « Torques gaulois » et « Parure gauloise », dans Cazes (Daniel), *Le musée Saint-Raymond, musée des antiques de Toulouse*, Toulouse/Paris, Musée Saint-Raymond/Somogy, 1999, p. 54 et 55.
- Van Impe, 1997 :
Van Impe (Luc), *Goden Macht, Krijgers Kracht, keltische gouddepots. Exposition en 1977*, Gallo-Romeins Museum Tongeren, Tongres, 1997.
- Van Impe et alii, 1997 :
Van Impe (Luc), Creemers (Guido), Scheers (Simone), Van Laere (Raf), « De keltische goudschat van Beringen (Lb.) », dans *Lumula Archaeologia protohistorica*, 1997, 5, p. 21-23.
- Van Impe et alii, à paraître :
Van Impe (Luc), Creemers (Guido), Van Laere (Raf), Scheers (Simone), Wouters (Helena), Ziegaus (Bernward), « De keltische goudschat van Beringen (prov. Limburg, B.) », dans *Archeologie in Vlaanderen*, VI, à paraître.
- Varagnac, 1964 :
Varagnac (André), *L'art gaulois. La-Pierre-qui-Vire, Zodiaque*, 1964, 2^e édition.
- Vercingétorix et Alésia, 1994 :
Vercingétorix et Alésia. Exposition en 1994, Saint-Germain-en-Laye, Musée des Antiquités nationales, Paris, Réunion des Musées Nationaux, 1994.

Verger, 1999 :

Verger (S), « Les premières tombes à char laténiennes en Champagne », dans *Fastes des Celtes entre Champagne et Bourgogne aux VII^e-III^e siècles avant notre ère*, Actes du colloque de l'A.F.E.A.F., Troyes, 1995, *Mémoire de la Société Archéologique Champenoise*, n° 15, Suppl. 4, 1999, p. 271-294.

Vernier, 1907-1909 :

Vernier (E.), *Catalogue général des Antiquités égyptiennes du Musée du Caire, I-II*, Le Caire, 1907-1909.

Vidal, 1986 :

Vidal (Michel), « Note préliminaire sur les puits et fosses funéraires du Toulousain aux II^e et I^{er} siècles av. J.-C. », dans *Aquitania*, 1986, 4, p. 55-65.

Vidal, 1990 :

Vidal (Michel), « Les puits funéraires du Toulousain aux II^e et I^{er} siècles av. J.-C. », dans *Les Viereckschanzen et les enceintes quadrilatérales en Europe celtique*, Actes du colloque de l'Association française pour l'Étude de l'âge du Fer, Châteaudun 1985, Paris, Errance, 1990, p. 137-144.

Vidal, 1991 :

Vidal (Michel), « La vaisselle tardo-républicaine en Gaule du Sud-Ouest. Chronologie et fonction, d'après les contextes clos », dans Feugère (Michel), Rolley (Claude) (éd.), *La vaisselle tardo-républicaine en bronze : actes de la table-ronde du CNRS, 26-28 avril 1990*, Lattes, Dijon, Université de Bourgogne, coll. "Centre de recherches sur les techniques gréco-romaines", n° 13, 1991, p. 169-191.

Vidal, 2001 :

Vidal (Michel), « Les sanctuaires », dans Pailler (Jean-Marie) (dir.), *Tolosa. Nouvelles recherches sur Toulouse dans l'Antiquité*, Toulouse-Rome, 2001, p. 111-118.

Wieland, 1995 :

Wieland (Georg), « Die spätkeltischen Viereckschanzen in Süddeutschland – Kultanlagen oder Rechteckhöfe ? », dans *Heiligtümer und Opferkulte der Kelten*, Stuttgart, 1995, p. 88-94.

Williams, 1924 :

Williams (C. R.), *Gold and Silver Jewelry and related objects, The New York Historical Society: Catalogue of Egyptian Antiquities*, New York, 1924.

Williams, Ogden, 1994 :

Williams (Dyfri), Ogden (Jack), *Greek Gold, Jewellery of the Classical World*, Londres, 1994.

Wolters, 1983 :

Wolters (Jochen), *Die Granulation. Geschichte und Technik einer alten Goldschmiedekunst*, Munich, Callwey, 1983.

Wouters, 1998 :

Wouters (Helen), « Celtic goldwork found in north-east Belgium, an analytical approach », dans Mourey (W.), Robbiola (L.) (éd.), *Métal 98. Actes de la conférence internationale sur la conservation des métaux, Draguignan-Figagnières (27-29 mai 1998)*, James & James Ltd., 1998, p. 64-68.

Yeroulanou, 1999 :

Yeroulanou (A.), *Diatrita. Gold pierced-work jewellery from the 3rd to the 7th century*, Athènes, 1999.

PHOTOGRAPHIES :

- B. Cauuet, p. 37 (fig. 9), 38 (fig. 11), 44, 45, 47, 48, 51 à 60, 62, 98, 100 (n° 15).
- F. Didierjean, p. 35, 37 (fig. 7 et 8), 38 (fig. 10 et 12), 41, 63 (fig. 53 et 54).
- Hélène Hautenaue, p. 65, 69 à 74, 75 (n° 71), 76, 118, 119, 121 à 124, 126 (photos du bas), 127, 129, 136, 137, 139, 140, 142, 143, 145 (n° 77), 146, 148 à 152.
- Hungarian National Museum, p. 138.
- Institut pour le Patrimoine Archéologique – Région Flamande, p. 154, 155.
- M.A.N. - L. Hamon, p. 75 (n° 74), 130 à 133.
- J.-C. Meauxonne, p. 15 (détail), 20, 87.
- Musée d'Aquitaine - B. Fontanel/L. Gauthier, p. 88.
- Musée d'Aquitaine - B. Fontanel, p. 89 à 92 (n° 2.1 à 2.30), 144.
- Musée d'Aquitaine - J. Gilson, p. 82.
- CNRS C. - Jullian, p. 156.
- Musée Fenaille de Rodez - Meravilles, p. 158, 159.
- Musée d'Unterlinden de Colmar - O. Zimmermann, p. 77 (bas).
- Musée lapidaire de Saint-Rémy-de-Provence, p. 80.
- Musée Saint-Raymond - J. Hocine, p. 78, p. 92-93 (n° 2.31 à 2.35), 113.
- Musée Saint-Raymond - D. Martin, p. 77 (haut).
- Musée Saint-Raymond - J.-F. Peiré, p. 1 de couverture, p. 26, 27, 81, 85, 117, 120, 125, 126 (en haut à gauche), 128, 135, 141, 147.
- C. Parisi Prescicce, p. 79.
- RMN - H. Lewandowski, p. 145 (n° 78).
- RMN - J. Schormans, p. 157.
- Ch. Sireix, p. 25.
- Studio 77, p. 94 à 97, 99, 100 (n°s 13 et 14), 101 (n° 16), 102 (n° 18), 106 (n°s 33 et 34), 107 (n° 36), 110 (n° 47), 112 (n° 57), 114, 115.
- R. Vernet, p. 29, 49, 102 (n° 17).

CARTES :

- B. Cauuet, p. 30, 33, 49.
- P. Moret, p. 21.

SCHÉMAS ET DESSINS :

- Lithographié par Bonnet dans *Belhomme 1841*, XVIII-2, p. 119, pl. XVIII-1, p. 121, pl. XVII-2, p. 122, pl. XVIII-3, p. 123, pl. XVII-1, p. 127, pl. XIX-2, p. 129 (n° 72), pl. XIX-1, p. 136.
- B. Cauuet, p. 34, 36, 39, 43, 44, 46, 50, 54, 55, 59, 61, 62, 63 (fig. 52), 101, 103, 104, 106, 107 à 112.
- CNRS de Rennes - L. Quesnel (d'après les dessins d'Hélène Hautenaue), p. 71, 72, 73.
- Hélène Hautenaue, p. 119 (n° 66), 121 (n° 67), 126 (n° 71), 129 (n° 72), 131 (n° 73), 137 (n° 75), 139, 142 (n° 76), 148 (n° 80).

TABLE DES MATIÈRES

Préface de <i>Philippe Douste-Blazy</i>	p. 7
Avant-propos par <i>Daniel Cazes</i>	p. 9
Remerciements et auteurs	p. 11
Introduction par <i>Évelyne Ugaglia</i>	p. 13
 I. DU MYTHE À L'HISTOIRE	p. 15
Strabon, Posidonios et le trésor des Tectosages par <i>Pierre Moret</i>	p. 17
Origine de l'or et de l'argent du trésor des Tectosages par <i>Claude Domergue</i>	p. 23
Les Celtes dans le Sud-Ouest de la Gaule par <i>José Gomez de Soto</i>	p. 25
 II. L'EXPLOITATION DES GISEMENTS AURIFÈRES DE LA GAULE DANS L'ANTIQUITÉ	p. 29
par <i>Béatrice Cauuet</i>	
Mines d'or des Pyrénées et du Massif Central dans l'Antiquité	p. 31
Des mines d'or en alluvions de l'âge du Fer au Pays Basque Nord	p. 32
Des mines d'or en roche gallo-romaines en haute Ariège	p. 41
Des mines d'or en roche protohistoriques chez les <i>Lemovices</i>	p. 48
 III. L'ORFÈVREURIE	p. 65
Introduction par <i>Gérard Nicolini</i>	p. 67
Les techniques de la bijouterie celtique par <i>Hélène Hautenaue</i>	p. 69
Les torques en or : fonction et symbolique par <i>Hélène Hautenaue</i>	p. 77
 CATALOGUE	p. 85
Glossaire	p. 161
Bibliographie	p. 162
Crédit iconographique	p. 171

EDITIONS
ODYSSÉE

5, avenue Marcel-Dassault
31502 TOULOUSE CEDEX

Composition et mise en page :
IMPRIMERIE ESCOURBIAC S.A.
Graulhet - Toulouse - Paris

Achevé d'imprimer en octobre 2001
sur les presses de l'Imprimerie Escourbiac S.A.
81304 Graulhet

ISBN 2-909454-16-9
© Musée Saint-Raymond, musée des Antiques de Toulouse, 2001
ISBN 2-909478-14-9
© Éditions Odyssée
Dépôt légal : 4^e trimestre 2001