

BERNARD BOULOMIÉ

L'ÉTRURIE ET LES RESSOURCES DE LA GAULE

INTRODUCTION.

Le présent rapport n'a pas comme objectif de traiter de la Gaule pour elle-même, mais bien d'engager la réflexion des spécialistes sur une voie difficile et incertaine, devant conduire à la détermination au moins approximative des fondements, ou si l'on préfère, des raisons d'être de l'activité économique des Etrusques en Méditerranée occidentale. Le projet est ambitieux, mais les conclusions restent modestes: on connaît mal les besoins de l'Etrurie et on ignore tout du fret de retour des navires étrusques. Il faut donc se contenter d'enregistrer que la Gaule offrait au Bronze Final et au Premier Age du Fer des *potentialités* importantes *susceptibles* d'attirer des clients *intéressés*, de constater que ceux qui sont venus ont laissé des traces et ne sont pas *vraisemblablement* repartis les mains vides, d'*imaginer* enfin qu'ils étaient tout aussi *vraisemblablement* venus exprès chercher telle ou telle denrée qu'ils savaient *disponible* là, et dont ils manquaient chez eux.

Le commerce étrusque avec la Gaule.

La répartition géographique du matériel étrusque parvenu sur le territoire gaulois révèle l'existence de deux marchés indépendants: le Midi et la Gaule du Centre et du Nord-Est. Pour le premier, les traces qui en subsistent indiquent une chronologie haute (Bronze Final et début de l'Age du Fer) et consistent surtout en amphores vinaires, *bucchero nero* et céramique étrusco-corinthienne, sans doute aussi pour une large part en amphores et céramiques grecques archaïques. De nombreuses épaves confirment qu'il s'agissait d'un trafic maritime direct. Le marché intérieur a été approvisionné en vases de bronze à partir également du Bronze Final, mais se caractérise par une intensification des échanges au Hallstatt Final et à La Tène A: tout montre que le vin étrusque et les objets qui l'accompagnaient étaient destinés à la « civilisation des tombe princières », et que leur acheminement était plus aléatoire qu'organisé.

Sur l'un et l'autre marché, le vin et le service du vin constituent – en tout

cas, en tant que traces archéologiques – l'unique élément d'échange venu de la Méditerranée. Le trafic est intense, plus que partout ailleurs. Il est difficile d'admettre que les marchands étrusques n'aient eu d'autre but que d'écouler une production excédentaire de vin, d'autant qu'à la fin du VII^e siècle, cette production ne devait pas être bien importante. La navigation comportait de gros risques, en particulier le long des côtes rocheuses de Provence, et les accidents n'ont pas manqué de se produire, comme en témoignent les 5 ou 6 épaves actuellement repérées entre Antibes et la région de Marseille.

La proximité géographique ne suffit pas, non plus, à rendre compte du volume des échanges : il y a infiniment plus de *bucchero* à Saint-Blaise, par exemple, que dans tout le Nord de l'Italie. En toute logique, il faut envisager – telle est l'hypothèse qui sous-tend le présent dossier – un attrait puissant, dont il reste à déterminer le contenu, qui a fait venir Grecs et Etrusques presque en même temps, et les a amenés à une concurrence dont on a déjà beaucoup parlé. L'interprétation des données actuelles permet d'établir que les Etrusques sont arrivés les premiers, que les Grecs sont venus à la remorque très vite, et que, grâce à leur système de colonisation, ils ont confisqué à leur profit le marché méridional. Il est raisonnable de penser que les uns et les autres étaient intéressés par les mêmes produits, et que le pays était réputé à même de les fournir. Ce point de vue fait aujourd'hui l'unanimité des spécialistes : « Pour ce qui est de l'exploitation systématique des ressources de la Gaule et de l'Ibérie, il semble bien, pour autant qu'on peut la déceler archéologiquement, que ce ne soient pas les Phocéens mais bien les Etrusques et les Phénico-Puniques qui l'aient entreprise les premiers » (MOREL 1982, p. 486).

La richesse de la Gaule.

La légende a dû s'emparer très tôt de la Gaule comme d'une sorte d'Eldorado. Les Argonautes l'ont visitée, en redescendant des lacs suisses vers la Méditerranée : « Le Rhône était comme le Guadalquivir, le Pô, le Danube, le Don, le débouché des contrées hyperboréennes, aux richesses mystérieuses et fabuleuses, d'où affluaient, avec les esclaves, les métaux précieux, l'or, l'argent, l'étain, le cuivre, l'ambre » (BENOIT 1965, p. 91).

« Dès les temps légendaires du roi Ambigat (IV^e ou même VI^e siècle avant notre ère, si l'on suit la chronologie de Tite-Live), la Gaule nous est présentée comme un pays particulièrement prospère » (GRENIER 1945, p. 209). Ici, c'est l'agriculture qui est mise en avant : le blé, le bétail – les Gaulois avaient la réputation de manger beaucoup plus de viande que les Romains –, dont les porcs (charcuterie renommée) et les ovins (la laine était exportée en Italie en grande quantité).

Dans son ensemble, la Gaule est placée par Pline (*H.N.* XXXVII, 77, 203) à égalité avec l'Espagne pour les céréales, l'huile, le vin, les chevaux et les métaux

de toute sorte, soit « *exceptis Indiae fabulosis* », en seconde position après l'Italie. Le même Pline (*H.N.* III, 31) qualifie la Narbonnaise d'« *amplitudine opum nulli provinciarum postferenda* ». Cette exceptionnelle prospérité de la Narbonnaise a été évaluée à partir des inscriptions concernant des donations pour monuments publics (aqueducs, etc.) où sont mentionnés les montants en sesterces (DUNCAN-JONES 1981): on y trouve des dons de 2 millions de sesterces à Nîmes (*CIL* XII 3313) ou à Bordeaux (*CIL* XIII 596-600), de 1 million 250.000 sesterces à Vaison (*CIL* XII 1357), de 500.000 sesterces à Narbonne (*ILG* 573) et bien d'autres entre 250.000 et 1000 sesterces. Or, selon R.P. Duncan-Jones, les niveaux normaux de générosité tournent autour des centaines de sesterces: Italie, Afrique. L'Espagne Citérieure s'en distingue, elle aussi, avec quelques donations de 10 à 15 millions, et la Pamphylie avec un exemple chiffré à 8 millions.

Il est vraisemblable que la réputation de richesse de la Gaule a fourni aux Romains un des mobiles principaux de la conquête. On sait, en tout cas, par Suétone (*Jul.* 54) qu'« en Gaule, César pillait les chapelles et les temples des dieux, qui étaient remplis d'offrandes, et quand il détruisait des villes, ce fut plus souvent pour faire du butin que par représailles; aussi arriva-t-il à regorger d'or et dut-il en faire vendre dans toute l'Italie et dans les provinces à raison de 3000 sesterces la livre ». C'est avec le produit de ce butin qu'il « fit commencer un forum dont le terrain coûta plus de 100 millions de sesterces » (Suétone, *Jul.* 26). Et après la conquête, le tribut annuel imposé par César à la Gaule vaincue se montait à 40 millions de sesterces (*ibidem* 25), somme énorme correspondant au 1/5 du revenu total de l'Etat romain. Velleius Paterculus (II, 39, 1) va même plus loin, qui prétend que les Gaules produisaient autant de revenus d'impôts que tout le reste du monde romain. Mais son estimation exagérée est significative des possibilités attribuées à la Gaule, laquelle, loin d'avoir été épuisée par ses vainqueurs, était encore capable de financer l'érection d'une statue colossale de 40 millions de sesterces en pays arverne (Pline, *H.N.* XXXIV, 45).

L'Espagne a été mentionnée plusieurs fois dans les lignes qui précèdent, comme ayant été une région spécialement riche, un autre Eldorado dont on sait qu'il a été très tôt exploité par les Phéniciens. On aura l'occasion de comparer plus loin, une à une, les ressources de l'un et l'autre pays, et les dates de leurs mises en exploitation respectives. En ce qui concerne notre propos, il suffira de souligner que les relations de l'Etrurie avec l'Espagne n'ont rien de comparable avec ce qu'on a dit pour la Gaule. Il faut évidemment tenir compte ici de l'hégémonie phénicienne et d'un probable partage d'influence ayant réservé l'Espagne aux marchands de Tyr (Ezéchiel, XXVII, 12). Mais on peut aussi considérer que les Etrusques – comme d'ailleurs les Grecs – se contentaient des approvisionnements gaulois, et que, donc, la Gaule était en mesure de leur fournir des produits équivalents. On verra, plus avant, que dans bien des cas, l'exploitation des métaux d'Espagne se révèle plus tardive. Aussi ne faut-il pas s'étonner qu'une cargaison d'objets en bronze d'origine gauloise (épées

à soie plate du type en langue de carpe, datée du Bronze Final) ait été retrouvée à Huelva, témoignant des possibilités exportatrices de la Gaule au moment même qui nous intéresse ici (HUBERT 1950, p. 298).

L'activité commerciale de la Gaule.

Les conditions de circulation des marchandises sur le territoire gaulois ont été appréciées favorablement dès l'époque préromaine: « le Rhône peut être remonté très haut même par des bateaux pesamment chargés, qui pénètrent dans plusieurs parties du pays, parce que les rivières qui se jettent dans ce fleuve sont navigables et capables de charrier les plus lourds fardeaux. La Saône les reçoit d'abord, puis le Doubs affluent de la Saône; transportés ensuite par terre jusqu'au fleuve Seine, ils descendent de là tout droit chez les Lexoniens et les Calètes, sur les côtes même de l'Océan, d'où ils gagnent enfin la Bretagne en moins d'une journée. Mais comme le Rhône est rapide et difficile à remonter, certaines marchandises de ces contrées sont expédiées par terre sur des chariots: ce sont celles à destination du pays des Arveines et de la Loire » (Strabon IV, 1, 14).

Cela ne signifie pas, pour autant, comme on aurait un peu trop tendance à le croire, que des axes commerciaux aient été ouverts très tôt et fréquentés par des marchands étrangers, grecs ou étrusques. Il est bien plus probable que les marchandises seules ont traversé l'« isthme gaulois », passant de péages en péages, et faisant ainsi la fortune des « princes » locaux, leur transport étant assuré au fur et à mesure par les gens du pays ou les colporteurs gaulois. Telle était à peu près la situation à l'Est, où les cols des Alpes sont restés très tard aux mains des indigènes, si bien que César dut envoyer Galba en mission spéciale: « ce qui le détermina, ce fut le désir d'ouvrir au commerce la route des Alpes, où les marchands ne circulaient jusque-là qu'au prix de grands dangers et en payant de forts péages » (B.G. III, 1).

Les premières manifestations d'une activité commerciale de grande importance sont attestées au Bronze Final III, dans la région nantaise, l'embouchure de la Loire et, en général, le département actuel de Loire-Atlantique: ce secteur se distingue en effet par l'abondance et la richesse des dépôts. « Les nombreux objets importés suggèrent des relations commerciales actives particulièrement dans la zone de contacts que fut l'embouchure de la Loire, qui connut à cette époque une prospérité encore jamais atteinte » (BRIARD 1965, p. 238). Un peu plus tard, c'est le secteur de la « civilisation des tombes princières » qui se signale par une accumulation de produits d'importation, et on a mis très naturellement les témoignages de cette vie économique en relation avec les zones d'exploitation des minerais, notamment du fer (DRIEHAUS 1965), et du sel. Dans cette région plus qu'ailleurs, apparaissent des centres de transit comme le Mont-Lassois, le Camp du Château, la Heunebourg, Châtillon-sur-Glâne, le Hohenasperg, etc.,

qui rassemblent les productions locales destinées au marché celtique ou au marché méditerranéen et récupèrent les exportations venues de Marseille ou d'Etrurie.

Dans la mesure où les échanges se pratiquaient d'une manière aléatoire, les marchandises recherchées par les autres Celtes et celles que souhaitaient obtenir les Méditerranéens se trouvaient constamment mêlées dans une seule et même activité économique: l'or de l'Ariège peut tout autant parvenir à la cour d'un « prince » gaulois qu'entre les mains d'un orfèvre d'Etrurie; le sel de Saint-Blaise était sans doute expédié vers les Alpes, mais aussi vers l'Italie; le corail des îles d'Hyères intéressait l'intérieur de la Gaule, et il suivait le même processus d'acheminement que le vin étrusque ou plus tard massaliote. C'est pourquoi, dans l'inventaire des ressources qui suit, figurent des productions qui n'étaient pas nécessairement susceptibles d'attirer des Etrusques ou des Grecs, mais dont l'existence compte beaucoup dans l'animation des courants d'échanges facilitant l'importation et l'exportation des marchandises de provenances multiples. En somme, on dira que, dans l'esprit du commerce d'époque pré-archaïque et archaïque, la notion de marché unique est à exclure.

Les rapports des Étrusques avec les habitants de la Gaule.

Comme il découle de ce qui a été dit plus haut, les Etrusques ne sont guère entrés en contact qu'avec les Ligures et les indigènes du Tessin. Ces derniers étaient les responsables des passages à travers les Alpes, tant pour faire transiter les marchandises que pour conduire des caravanes de marchands: « les habitants du Haut Tessin, auxquels était probablement confiée la charge de guider pour le passage des Alpes, peuvent avoir eu l'occasion... de venir en contact avec les gens d'Outre-Alpes, et il me semble même probable... que des éléments celtiques s'étaient infiltrés dans ce secteur, se mêlant pacifiquement aux indigènes » (NEGRONI-CATACCHIO 1976, p. 465). Quant aux Ligures, ethnique réservé à l'origine à la région de Narbonne, mais utilisé par extension pour les habitants du littoral, à la fin du Bronze Final provençal (début VI^e siècle), ils sont encore accoutumés à des modes de vie préhistoriques et ne possèdent pas d'habitats véritablement organisés. Les Etrusques rencontrent donc au tout début des gens habitant des cavernes ou des abris sous roche.

Des contacts de type commercial apparaissent à l'époque de la céramique campaniforme, notamment en Languedoc, dans l'Aude (grotte du Fontino). Mais c'est surtout au Bronze Final que les relations se font plus étroites: la diffusion des épées en langue de carpe, auxquelles il a été déjà fait allusion, atteint la Sardaigne (dépôt de Monte Sa Idda) et l'Etrurie, avec un exemplaire de la première moitié du VII^e siècle à Populonia, peut-être transmis par la Sardaigne (BRIARD 1965, p. 237).

Commerce, à cette époque, ne signifie pas acheter ou vendre, mais échanger selon certains rites comportant l'idée de cadeau ou de don. Le commerce est

donc tout autant une affaire de diplomatie qu'une affaire de marchandise. C'est pourquoi les objets prestigieux comme les vases de bronze doivent être considérés comme des dons liant les chefs locaux aux étrangers, Etrusques ou Grecs : les bassins à rebord perlé, l'oenochéoé de type rhodien trouvée à Pertuis, en constituent les traces les plus anciennes dans le Midi. Plus tard, Marseille crée un monnayage, vers 540 (où moment même où les bateaux étrusques circulent – et parfois font naufrage – le long des côtes provençales), monnayage qui remplace le troc coutumier et exerce l'influence que l'on sait sur certaines cités d'Etrurie. Il est particulièrement intéressant d'en trouver l'écho en retour sur un *oppidum* des bords de l'Étang de Berre, avec deux monnaies d'argent de Populonia, datées de la première moitié du V^e siècle, qui, sauf erreur, sont les uniques représentantes du monnayage étrusque en terre étrangère.

Il n'a jamais été dans les habitudes étrusques de fonder des colonies du type de celles que les concurrents grecs essaïaient en Méditerranée ou en Mer Noire. Aucun texte ne nous parle, non plus, de points fixes, de comptoirs où les marchands d'Etrurie seraient venus s'approvisionner de préférence. Et pourtant il est bien clair – les données archéologiques l'indiquent assez – que ces marchands ont apporté leurs amphores de vin dans quelques centres bien précis et non point au hasard de leurs accostages. Saint-Blaise représente, à cet égard, l'*oppidum*-entrepôt le mieux caractérisé, avec une abondance remarquable de *bucchero nero*, de céramiques grecques archaïques et étrusco-corinthiennes, et surtout d'amphores. Quelques rares graffiti sur *bucchero* et des marques peintes sur amphores tendraient même à faire supposer une assez grande familiarité avec les dits marchands. Et les mêmes constatations ont été faites pour Lattes, en Languedoc, où apparaît à deux reprises un nom au génitif, indigène mais étruscisé, qui pourrait être celui de la femme d'un marchand (COLONNA 1980, p. 185). La présence de céramique commune tant à Lattes qu'à Saint-Blaise accrédièterait l'hypothèse de comptoirs à dominante étrusque. On connaît, par ailleurs, les *emporia* de Gènes et d'Aleria, où résidaient sans doute des négociants étrusques.

Les centres d'échange avec l'Etrurie.

Le littoral gaulois présentait des facilités d'accès, avec des secteurs lagunaires riches en poissons et en sel, et comportant des abris dissimulés (Saint-Blaise). Et ce sont ces « ports lagunaires », pour reprendre une expression chère à F. Benoit, qui accueillent les navires étrangers et se développent rapidement : Port-Vendres, Narbonne, Agde, Lattes, Saint-Blaise, etc. Certains d'entre eux seront repris par les Grecs de Marseille, qui le transformeront en « magasins fortifiés pour le commerce » (BENOIT 1965, p. 12). On ne dira jamais assez le rôle de ces entrepôts du sel dans la vie économique et les échanges qui caractérisent le Premier Age du Fer.

Pour comprendre le rôle de certains de ces ports, on tiendra compte des

modifications parfois considérables du paysage côtier depuis l'Antiquité: « Il était, dans la Gaule du Sud-Ouest, un autre delta, celui de l'Aude, dont le front était aussi étendu que le delta de Camargue, et dont le fleuve était une voie de communication non seulement vers l'intérieur de la Gaule, mais vers la vallée de la Garonne et vers l'Océan » (BENOIT 1965, p. 91). « Cet immense delta dont Narbonne occupait le sommet est jalonné par une succession d'oppidum, que leur faible superficie permet de considérer comme des comptoirs ou des entrepôts fortifiés » (BENOIT 1965, p. 119): en effet, dans un environnement d'étangs et de salines, on rencontre une « poussière » de sites occupés dès le Chalcolithique et pendant tout l'Âge du Bronze, mais aussi quelques grands habitats comme Pech Maho, Montlaurès, Ensérune et surtout Mailhac, grand *oppidum*-marché indigène servant de relais avec l'Aquitaine et l'arrière-pays minier des Corbières et du sud du Massif Central. Quant à Narbonne, c'était (Strabon IV, 1, 12) le « port de la Celtique entière ».

Plus à l'Est, un autre fleuve a attiré les marchands étrusques, l'Hérault, navigable sur 40 km. à partir de son embouchure, jusqu'à Saint-Guilhem-le-Désert, c'est-à-dire jusqu'à la zone de contact avec la montagne. Grâce à lui, Agde, « ville industrielle exploitée par les Grecs » (BENOIT 1965, p. 122), restait en relation avec Lodève et les régions riches en minerais des Causses. Et c'est dans le secteur complètement lagunaire qui sépare l'Hérault du Rhône que se rencontrent des habitats appelés à tort des « terramares », et dont les plus connus sont Lattes, Camp Redon, La Rallongue, Forton, La Redorte, Lansargues, où abondent les amphores étrusques. A Lattes même, le *bucchero* est bien attesté, mais en quantité très limitée, alors que les amphores, surtout du type à lèvres en amande (type 4), y apparaissent en nombre prodigieux. Les autres habitats, naguère arrosés par le Vidourle qui se jetait dans l'étang de Mauguio, ont fourni davantage de canthares de *bucchero* et beaucoup d'amphores de type 3. Ce petit fleuve, le Vidourle, qui sépare le Languedoc oriental (archéologiquement très comparable à la Provence) du Languedoc occidental, mettait la côte et les étangs en relation directe avec la Vaunage (*oppida* de Nages, Calvisson, La Liquière, etc.) et avec l'arrière-pays minier d'Alès et des Cévennes.

En Provence, on connaît assez l'importance du delta du Rhône dans le développement de l'économie régionale. Il était dans l'antiquité plus accueillant (forêts de pins et de chênes), plus facile à fréquenter aussi grâce à ses nombreux bras, dont un seul subsiste aujourd'hui. C'était le débouché naturel des Alpes, pays producteur de minerais, et celui du grand axe de communication Nord-Sud. Et c'est là que s'installe le centre d'échanges le plus actif avec l'Etrurie: Saint-Blaise. Marseille sera fondée un peu plus tard, nettement plus à l'Est, en un site fort bien choisi, mais qui paraît quand même à l'écart de la voie rhodanienne. L'arrière-pays manquait singulièrement de possibilités: « ce n'est pas des ressources naturelles de son territoire ni des produits de son sous-sol que Marseille a pu tirer sa richesse » (VILLARD 1960, p. 111). On y pratiquait

dès le VI^e s. la métallurgie, comme l'indique la découverte de tuyères de soufflets de forge, en argile commune micacée, « particulièrement nombreuses » (BENOIT 1965, p. 194). Mais c'est surtout le commerce qui a fait la prospérité de Marseille, malgré une concurrence serrée avec les marchands étrusques. Dès la fin du VI^e s., on constate une activité importante entre Populonia, Aléria, les *emporia* de la côte (Pise-Gênes) et les colonies massaliotes de Provence et d'Espagne: « la situation n'apparaît pas comme caractérisée par aucune forme de conflit entre l'élément étrusque et l'élément grec massaliote: les trafics semblent se dérouler avec une satisfaction réciproque, Marseille conservant son petit empire commercial et Populonia sa féconde activité sidérurgique » (CRISTOFANI 1983, p. 86).

Le marché gaulois du métal et les Étrusques.

Il y a très précisément vingt ans, F. Benoit publiait en une vingtaine de pages une première synthèse sur l'économie locale du littoral méridional (BENOIT 1965, p. 191-213), où il étudiait les différents minerais, les produits indigènes et le sel: « Quelles étaient les denrées manquant en Asie Mineure et en Grèce et que produisait ou exportait le littoral? Les textes sont rares et ne concernant, à part les esclaves, que l'étain, marchandise de transit, dont l'achat, en contre-partie, nécessitait un échange avec les indigènes. Il faut donc en conclure que le littoral avait sa richesse propre, qui lui permettait de faire face à une double demande de l'intérieur et de l'Orient » (BENOIT 1965, p. 12). C'était se comporter en précurseur, et c'est pour nous un agréable devoir de lui en rendre hommage. On s'est contenté par la suite de vagues références aux possibilités agricoles, voire minières de la Gaule, sans affronter le problème de fond (MOREL 1981, p. 489).

D'une manière générale, il semble qu'on ait sous-estimé la place des minerais et des métaux dans la vie économique de la Gaule, surtout méditerranéenne. La recherche actuelle tend heureusement à rétablir un juste équilibre. Car il se fait de jour en jour plus évident que le Midi de la Gaule a constitué un très important marché du métal à partir de l'Age du Bronze. L'exploitation du sous-sol peut même avoir eu un but purement commercial: on est frappé en Languedoc par la disparité entre la pauvreté en métal des nécropoles du Premier Age du Fer et la richesse des dépôts contemporains. Cette exploitation est difficile à situer dans le temps, même quand les traces subsistent (ASTRE 1947, p. 3). Des essais de datation approximative des cavités minières ont été tentés, en l'absence de témoins archéologiques (VERRAES 1980, p. 125). Or les questions de chronologie sont ici primordiales, dans la mesure où il s'agit de mettre en évidence que ces ressources en métaux ont intéressé en premiers les Etrusques. On doit aussi éviter les simplifications abusives: « nous ne croyons pas exclu que l'étain ait été le but essentiel du commerce massaliote jusqu'à Vix... Que pourrait-on d'ailleurs proposer à la place? » (VILLARD 1960, p. 158). Le but

de ce dossier est, au contraire, de faire ressortir la diversité des produits (= il n'y avait pas que de l'étain) et celle des acheteurs (= il n'y avait pas que des Grecs). Dans cet esprit, « on peut se représenter tout un mouvement de navires massaliotes apportant en Grèce l'étain acquis en Espagne et celui que les caravanes acheminaient à Narbonne, le minerai argentifère qu'offrait l'emporium de Pyrene, le cuivre de la haute vallée de l'Orb qui arrivait à Béziers, sans parler des produits de l'agriculture et de l'élevage de la plaine languedocienne et roussillonnaise » (JANNORAY 1955, p. 340).

On s'est donc ici attaché à identifier ce que la Gaule pouvait offrir – ou était censée pouvoir fournir – tant à des Etrusques qu'à des Grecs, à partir du Bronze Final, c'est-à-dire à partir de la fin du VII^e siècle av. J.-C. Pour cela, on a utilisé les textes, les renseignements géologiques et les indices archéologiques (exploitations antiques, documents divers), et partant de la constatation que, dès la conquête, les Romains se mettent à exploiter partout (en Armorique, dans le Centre comme dans le Midi) les ressources minières, on a mis l'accent sur ce type de produits, considérant les autres possibilités économiques comme secondaires.

* * *

I. LES BESOINS DE L'ÉTRURIE.

On prête depuis toujours aux Grecs de l'époque orientalisante un puissant intérêt pour les métaux de l'Etrurie. « Il semble que l'exploitation des minerais ait commencé au VIII^e siècle, quand les marchés grecs de Pithécusses et de Cumes furent fondés pour les acquérir » (GRANT 1982, p. 237). Mais on a aussi noté que, dans le secteur de Vetulonia comme dans celui de Populonia, la céramique grecque est absente: « questa manca quasi del tutto » (CRISTOFANI 1983, p. 25). En fait, on ne sait pas grand'chose de la recherche des minerais à haute époque. L'inventaire des mines préromaines d'Etrurie manque singulièrement de précision: il est difficile parfois de choisir entre une attribution à l'Age du Fer et une attribution au Moyen-Age (FORBES 1963, p. 150). D'autre part, ces mines, à supposer qu'elles soient bien toutes antiques, ne comportent pas tous les métaux, car elles se limiteraient au cuivre (Batignano, Campiglia Marittima, Val Fucinaia, Gran Cava, Massa Marittima), au fer (Gran Cava), au plomb (Batignano, Bottino), à l'argent (Batignano, Campiglia Marittima, Massa Marittima) et à l'étain (Monte Rombolo) (FORBES 1963, p. 150). On est loin de la déclaration préemptoire de D'Achiardi: « se l'oro e l'ambra importavano dal di fuori, ferro, argento, rame, stagno, piombo, terre coloranti ricavavano dai giacimenti indigeni » (D'ACHIARDI 1927, p. 413), et peut-être tout autant de sa vue optimiste du trafic minéralier de l'époque: « dai capaci e sicuri porti delle nostre maremme, un giorno non tali, ma rigogliose di messi

*

e di vite, partivano le navi onuste di metalli greggi e lavorati per i vari paesi mediterranei» (D'ACHIARDI 1927, p. 413).

Il n'est pas question, non plus, de nier l'évidence, à savoir que la terre étrusque a bien fourni des métaux qui ont attiré sans doute déjà les Mycéniens et les Phéniciens, ensuite les Grecs. Mais il devient aujourd'hui nécessaire de faire le point sur les possibilités et les ressources de l'Etrurie – ils n'avaient pas besoin de ce dont ils disposaient en abondance! –, pour déterminer en contrepartie les besoins fondamentaux des différentes cités. Il n'est donc paradoxal qu'en apparence d'envisager la nécessité d'approvisionnements en métaux pour l'Etrurie en général, et encore moins pour certains secteurs non producteurs: on a fait remarquer, par exemple, que les cités les plus fréquemment nommées pour les relations avec la Gaule sont Vulci et Cerveteri, c'est-à-dire deux cités qui ne font pas partie de l'Etrurie minière proprement dite: il est possible – c'est une hypothèse à ne pas rejeter *a priori* – que leurs marchands venaient chercher en Gaule des matières premières que l'Etrurie minière ne suffisait pas à leur fournir (MOREL 1981, p. 503).

L'or.

Il manque tout à fait en Etrurie. On ne l'y connaît géologiquement que sous forme de traces à Massa Marittima. On l'aurait peut-être exploité (TANELLI 1985, p. 37). Pour le reste de l'Italie, on signale celui des Alpes Apuanes, mais il est loin d'être certain qu'il était déjà exploité. Selon les auteurs, les Etrusques l'importaient d'Al Mina, et du Moyen-Orient en général, via Pithécusses (GRANT 1982, p. 66), dont les ateliers d'orfèvres étaient célèbres (Strabon V, 4, 9), ainsi que d'Espagne par l'intermédiaire des Phéniciens: «Tharros regardait vers l'Espagne, d'où venait l'or. Et précisément pour cette raison, il eut d'intenses relations avec les Etrusques avides de ce métal qu'ils échangeaient contre du cuivre, du fer, de l'étain et des produits agricoles» (GRANT 1982, p. 53). Populonia, pour ses émissions de monnaies de la seconde série, se le serait également procuré grâce à ses importations de Campanie grecque (GRANT 1982, p. 252). Pour G. Sperl, il venait soit de la zone alpine, soit de Hongrie-Roumanie, ou encore d'Egypte (SPERL 1985, p. 39).

Sauf erreur, on n'a jamais estimé les besoins en or de l'Etrurie, ce qui pourrait être au moins partiellement tenté en calculant les poids des orfèvreries connues, ainsi que du monnayage.

L'argent.

Des gisements ont été reconnus, sous forme de galène argentifère dans les Collines Métallifères (SPERL 1985, p. 39). Elle était exploitée à l'Age du Fer (FORBES 1963, p. 50) à Campiglia Marittima, sous le contrôle de Populonia

dès le VIII^e siècle (ZECCHINI 1978, p. 19). De même à Massa Marittima, à l'Age du Fer (FORBES 1963, p. 150). Il s'agit là à la fois de galène et de chalcoppyrite également argentifère. D'autre part, l'Etrurie en importait d'Espagne, via Tharros et le commerce phénico-punique (GRANT 1982, p. 54).

On connaît peu de documents archéologiques en argent: vaisselle orientalisante, quelques bijoux. Le monnayage de Populonia est bien attesté, avec 700 exemplaires répertoriés, dont un trésor de 600 monnaies.

Le plomb.

Des gisements ont été signalés à Bottino (SHEPHERD 1980, p. 219) et à Batignano (FORBES 1963, p. 150), mais aussi dans le Campigliese et dans la Tolfa. On reste incertain sur la date de leur exploitation (CRISTOFANI 1978, p. 13).

C'est un métal fort important pour l'industrie du bronze, et en particulier pour le bronze de coulée. Les besoins ont dû être considérables.

Le cuivre.

C'est sans doute le premier minerai qui a été extrait et travaillé en Etrurie. On en fait remonter les plus anciennes exploitations au Chalcolithique: « les peuplades de Rinaldone, de provenance anatolienne, étaient certainement à la recherche du minerai de cuivre: elles le trouvèrent, l'exploitèrent et le commercialisèrent » (ZECCHINI 1978, p. 13). On peut faire ici, sans aucun doute l'économie d'une hypothèse selon laquelle les premiers utilisateurs, dans l'île d'Elbe en particulier, auraient été des chercheurs venus d'Orient (ZECCHINI 1978, p. 14). On se bornera à noter la présence de pointes de flèche chalcolithiques, associées à des fragments de cuivre natif à Portoferraio (ZECCHINI 1978, p. 50). Ce cuivre a fait l'objet d'exportations à destination de la Sardaigne, comme semblerait l'indiquer la présence de lingots associés à des bronzes nuragiques, et dont la composition exclut toute provenance chypriote (LO SCHIAVO 1981, p. 310).

En Toscane proprement dite, le cuivre a été extrait dès le II^e millénaire au Monte Amiata (GRANT 1982, p. 27). On le mentionne ensuite au VIII^e siècle à Campiglia (ZECCHINI 1978, p. 19; GRANT 1982, p. 24). Le secteur le plus riche est celui de Populonia, mais il n'aurait pas été exploité avant la fin du Ve siècle (MUHLY 1973, p. 186). De petits gisements, comme celui de Murlo (WARDEN 1982, p. 27) pourraient avoir été abandonnés au moment où le secteur de Populonia se développe.

De rares dépôts avec lingots de cuivre ont été découverts en Toscane, remontant à la fin du Bronze Ancien: à S. Michele – 12 exemplaires – et à Cavaleg-

geri – 35 exemplaires –, en face de l'île d'Elbe. Les lingots en question sont petits (de 139 à 670 g) (FEDELI 1983, p. 67).

Il est douteux que cette exploitation du cuivre ait suffi aux besoins de l'industrie étrusque du bronze. Les gisements ne sont pas très nombreux, et certains comme celui de l'île d'Elbe ont été très tôt épuisés (Pseudo-Aristote, *Mir. Ausc.* 93). Aux époques orientalisante et archaïque, des approvisionnements extérieurs se sont certainement révélés nécessaires.

L'étain.

Le minerai d'étain existe en Toscane, sous forme de cassitérite. On l'a repéré dans le Campigliese, où il est associé à l'hématite: « lo stagno si trova in tenori apprezzabili e talora notevoli in più punti dei giacimenti ferriferi del Campigliese » (STELLA 1927, p. 423), mais il ne s'agit pas de gisements importants: « esso però non forma veri e proprii giacimenti stanniferi di cassiterite bene individuati come sarebbero quello di Cornovaglia o dell'Erzgebirge Sassone-Boemo » (ibidem). En effet, il se présente sous forme de granules épars, le plus souvent microscopiques (d'un diamètre moyen de quelques dixièmes de millimètre), éventuellement récupérable par sa densité. On en signale encore au Monte Amiata et dans la Tolfa (GRANT 1982, p. 27), et dans l'île d'Elbe, où il « n'était pas abondant » (ZECCHINI 1978, p. 13).

Les auteurs s'accordent sur le fait que rien ne permet d'attribuer son exploitation à l'époque étrusque (CRISTOFANI 1978, p. 13; SPERL 1985, p. 39; TANELLI 1985, p. 37). Seule, A.-M. Bietti Sestieri mentionne « la presenza, particolarmente importante, dello stagno » (BIETTI SESTIERI 1981, p. 227), mais elle ajoute aussitôt: « non sappiamo con precisione quali e quanti giacimenti fossero effettivamente sfruttati e nemmeno se il bronzo, cioè la lega di rame e stagno, venisse ottenuto interamente con minerali locali ». On note avec intérêt, à ce propos, d'éventuelles traces de réduction du minerai à Populonia, sous la forme d'une fine efflorescence blanchâtre (STELLA 1927, p. 415). D'autre part, on a trouvé à Roselle « une masse de matériels avec de l'étain » (GRANT 1982, p. 25).

En fait, la seule mention de cassitérite, en tant que minerai, associée à des lingots de cuivre, concerne le dépôt de Forraxi Nioi en Sardaigne: il s'agit d'une dizaine de kilogrammes de cassitérite d'une grande pureté, sous forme de grains de 1 à 3 cm., et d'un reste de fonte comportant du cuivre en scorie englobant des fragments de cassitérite (CAMBI 1959, p. 427; LO SCHIAVO 1981, p. 311): les analyses montrent que le minerai ne vient pas de Toscane. L. Cambi suggère une origine ibérique ou bretonne (de Cornouailles), tandis que F. Lo Schiavo envisage une provenance chypriote (mais il n'y a pas d'étain à Chypre!).

Le pourcentage d'étain dans le bronze varie selon les époques et selon les techniques, mais on peut le situer en moyenne à 10%. Quand on envisage

la production de bronze en Etrurie, il est difficile de suivre l'avis d'A. Stella: « per parte mia ritengo, data la grande estensione dei lavori minerari della regione, che gli Etruschi non abbiano avuto bisogno di importare stagno » (Stella 1927, p. 413).

Le bronze.

L'Etrurie a été un grand consommateur de bronze, dont il nous reste quelques vestiges, mais qui ne donnent qu'une pâle idée de cette véritable industrie. Que l'on pense, par exemple, aux 6000 livres de métal obtenues en 1546 par la fusion d'objets provenant de nécropoles toscanes et destiné à la décoration de Saint-Jean-de-Latran (SEVE 1955, p. 395)! En tant que métal, le bronze avait une valeur monétaire: au milieu du VI^e siècle, on utilisait à cet effet des pains de bronze portant l'empreinte d'un rameau sec (CRISTOFANI 1978, p. 69).

Il est vraisemblable que le bronze a été commercialisé également en Etrurie sous forme de lingots, ainsi que sous forme d'objets de récupération. Les dépôts ne sont toutefois pas très nombreux: on en connaît 4 dans l'île d'Elbe, aux X^e-IX^e siècle, av. J.-C., et quelques autres au nord de Populonia (CRISTOFANI 1983, p. 14). Les grands dépôts du Bronze Final (VIII^e siècle), considérés parfois comme ayant un caractère pré-monétaire, comprennent ceux d'Ardées, de Bambolo di Castagneto, Galliano, Urbino et naturellement celui de S. Francesco de Bologne (PERONI 1967).

Le fer.

L'extraction de fer dans l'île d'Elbe remonterait à l'époque villanovienne tardive (milieu VIII^e siècle), car on associe les plus anciennes scories à des habitats villanoviens (ZECCHINI 1978, p. 14), encore que cette date haute soit controversée: certains ne la situent pas avant le VI^e siècle (PUGLIESE CARRATELLI 1962, p. 10). On a vu que cette production a fait suite à la disparition progressive du minerai de cuivre sur l'île. Des fragments d'hématite originaires d'Elbe ont été retrouvés dans les niveaux les plus anciens de Pithécusses, attestant l'intérêt très précoce des Grecs pour le minerai d'Etrurie. « Il a été calculé qu'à partir de 750-700 av. J.-C., on extrayait autour de 10.000 tonnes de fer par an, pendant une période d'au moins 400 ans » (GRANT 1982, p. 26).

Outre l'île d'Elbe, on pense aussi aux établissements sidérurgiques de Populonia où, à partir du V^e siècle, auraient été déplacés les lieux de transformation du fer depuis Elbe (PRAIER, *ETRURIA MINERARIA*, p. 522), bien qu'on ait pu mettre en évidence des traces de réduction du minerai dans l'île encore au IV^e siècle (ZECCHINI 1978, p. 18). En tout cas, dès le milieu du VIII^e siècle, des fourneaux de fusion sont signalés à Populonia (GRANT 1982, p. 248). La plupart des auteurs envisagent néanmoins une date plus récente: second quart

du VI^e siècle (CRISTOFANI et MARTELLI 1981, p. 6) ou seconde moitié de ce même VI^e siècle (MARTELLI 1981, p. 171; WARDEN 1982, p. 33; CRISTOFANI 1983, p. 41 et 73).

Cette activité sidérurgique paraît limitée à un secteur géographique très précis (Elbe, Populonia et le Massetano). Il est difficile d'avoir la certitude qu'elle permettait d'approvisionner non seulement des étrangers, mais aussi les autres centres d'Etrurie. Le fer a été précisément signalé à Tarquinia, à Cerveteri et au nord de l'Arno, dans les Alpes Apuanes. En Etrurie interne, la présence d'un lingot de fer à Murlo (WARDEN 1982, p. 31) ne signifie pas qu'il y ait eu extraction sur place: les gisements les plus proches sont distants de plus de 30 km.

Le sel.

C'est une denrée assez rare en Etrurie. Les salines de l'embouchure du Tibre ont sans aucun doute favorisé la fortune de Véies: elles servaient à fournir les Grecs de Pithécusses et de Cumès, mais vraisemblablement aussi une bonne partie de l'Etrurie (GRANT 1982, p. 303). On mentionnera encore les salines de Volterra, exploitées au Moyen-Age mais peut-être dès l'antiquité, sous forme de puits salés. D'autres salines, peu importantes, se trouvaient à l'embouchure de l'Albegna et du Mignone.

Le bois.

L'exploitation des forêts de Toscane a servi non seulement pour le bois de chauffe destiné à l'industrie sidérurgique – sa raréfaction aurait été une des raisons du déplacement des lieux de traitement pour le minerai de fer, de l'île d'Elbe à Populonia –, mais aussi pour la construction navale. C'est ainsi qu'en 205 av. J.-C., Volterra, Pérouse, Chiusi et Roselle offrent à Scipion de quoi construire sa flotte (CRISTOFANI 1978, p. 71, s'appuyant sur un texte de Tite-Live XXVIII, 47). On sait par ailleurs (Vitruve) que l'Etrurie était à même de fournir des poutres très longues propres à réaliser la charpente des temples.

Tout cela n'exclut pas la possibilité d'approvisionnements extérieurs.

II. LES RESSOURCES PRINCIPALES DE LA GAULE.

L'évaluation des richesses propres au pays doit tenir compte de ce qui a été repéré et connu dans l'antiquité (textes des auteurs anciens), de ce qui en subsiste aujourd'hui (inventaires minéralogiques contemporains), des lieux d'exploitation, antiques, historiques et modernes, et des éléments archéologiques indiquant la présence et l'abondance particulière de tel ou tel métal. S'agis-

sant du Bronze Final, on se trouve le plus souvent très démunie au niveau des informations relatives à l'époque. On est donc contraint d'utiliser des références plus récentes qui ne peuvent pas avoir une valeur de preuve formelle. Aussi voudra-t-on bien ne pas considérer ce dossier comme autre chose qu'un recueil de documents. Les conclusions qu'on est en droit d'en tirer appartiennent nécessairement au domaine de la seule vraisemblance.

L'OR GAULOIS

D'un point de vue minéralogique, on note que l'or se présente – et s'est présenté à ceux qui l'ont recueilli – sous trois formes principales: l'or natif, toujours impur, associé surtout à l'argent (jusqu'à 10%), au cuivre (1%), au fer; l'or alluvionnaire, également associé à l'argent (3% dans le Chéran, jusqu'à 25% dans les Cévennes); l'or filonien, en lamelles, cristaux octaédriques ou en cubes, qui peut être très pur (or supergène), ou associé à l'antimoine, avec 3 à 10% d'argent, ou encore au plomb précoce (3 à 10% d'argent) et au plomb tardif (15 à 60% d'argent). On le rencontre en paillettes, grains ou pépites quand on lave des sables, des terres ou des graviers aurifères, et sa forte densité (= 19) en facilite la récolte. De grosses masses d'or sont également extraites des filons.

Facile à travailler, il fond en présence de charbon de bois (procédé utilisé par les artisans contemporains d'Afrique). D'un seul gramme d'or, on parvient à étirer un fil de 3500 m. Avec le même gramme, on obtient une feuille de 0,4 m². (ELUERE 1980, p. 22).

Les Anciens ont pratiqué surtout l'orpaillage, mais aussi l'extraction de surface: cette dernière fournissait des teneurs élevées au début car, fait particulier aux gisements d'or, ils s'appauvrissent en profondeur (RAMIN 1974, p. 423). L'épuisement des gîtes vaut aussi pour les sables: « ce fait paraît avoir été assez fréquent pour les alluvions aurifères. Il y a peu d'années, on a été témoin d'un prompt appauvrissement de ce genre en Californie, pour le lit des rivières, qui, après avoir surpris par leur richesse extraordinaire, ne sont déjà plus exploitables » (DAUBREE 1868, p. 312).

C'est ainsi qu'au Bronze Ancien, le principal producteur d'or a sans doute été l'Anatolie, mais dès le Bronze Final, les gisements étaient déjà épuisés (SHEPHERD 1980, p. 216). Il en avait été de même en Grèce, où l'or était assez abondant à l'Age du Bronze, et s'était fort raréfié à l'Age du Fer (FORBES 1963, p. 140). Les mines de Macédoine auraient été en fonction seulement à partir de la fin du VI^e siècle, avec une teneur moyenne de 34 g. à la tonne (FORBES 1963, p. 140); mais auraient été surtout rentables à partir du règne de Philippe II (HEALY 1978, p. 46). Thasos et Siphnos constituaient les deux autres secteurs de production en Grèce. L'Asie Mineure et la Lybie ont sans doute donné plus tard, ainsi que l'Égypte, assez peu, du reste (SHEPHERD 1980, p. 216). On est

donc en droit de se demander de quel « Orient » la Grèce importait son or (MAGI 1963).

En Occident, les autres gisements signalés pour la période préromaine se situent en Transylvanie (Karacs et Verespatak) et en Bosnie (Mračaj), mais sans certitude sur l'antiquité de leur exploitation (FORBES 1963, p. 150); sur le territoire des Taurisques, dans l'arrière-pays d'Aquilée, où une riche mine d'or mentionnée chez Polybe et Strabon fut exploitée intensivement par les Romains. Des recherches plus anciennes auraient été conduites dans la même région, dans le Tauern, mais pas avant La Tène I, comme en témoigne la rareté de l'or sur les sites hallstattiens. C'est au Ier siècle av. J.-C. que la production y fut la plus importante (DAVIES 1935, p. 175). En Italie, sur le territoire de Vercellae, on connaît les mines romaines de Victimulae, abandonnées peu après l'époque augustéenne à cause de la double concurrence gauloise et espagnole. Toujours en Italie, les mines des Salasses, sur la Doire Baltée, ont été exploitées au milieu du II^e siècle av. J.-C. D'autres gisements sont signalés dans les Alpes Pennines (DAVIES 1935, p. 63-64).

En Espagne, de nombreux auteurs vantent les mines d'or de Turdétanie et des Artabres, ainsi que les sables du Tage (Polybe III, 57, 3; Poseidonios ap. Strabon III, 2, 8; Diodore V, 36; Pseudo-Aristote, *de Mir. Ausc.* 46), mais il semblerait qu'il n'y ait pas eu d'exploitation importante avant le Ier s. av. J.-C. (HEALY 1978, p. 48). Par contre, on a considéré que Gadès représentait au premier millénaire av. J.-C. une tête de ligne vers l'or d'Afrique, tout comme Carthage qui recueillait l'or du Soudan et du Sénégal grâce à ses colonies installées au-delà des Colonnes d'Hercule, sur la côte marocaine et au Rio de Oro (LOMBARD 1974, p. 16). En Extrême-Occident, le Pays de Galles et la Cornouailles figurent parmi les régions susceptibles d'avoir été exploitées avant la conquête romaine, mais sans preuves (SHEPHERD 1980, p. 218). Quant à l'Irlande, des gisements existent — une douzaine —, mais ils sont d'importance réduite.

Textes.

Les auteurs antiques ont avec insistance célébré l'or de Gaule, mentionnant les gisements et les techniques d'exploitation d'une part, et indiquant l'existence du métal sous différentes formes. On a calculé aujourd'hui qu'à en croire ces textes, la quantité d'or produite en Gaule aurait été de 10 tonnes par an (ASSELBORN 1983a, p. 21).

— Pseudo-Scymnos (*Périégèse* VI, 162-166): « Tartessos reçoit de la Celtique, par voie fluviale, l'étain, l'or, le cuivre ». Mais il s'agit probablement de la partie celtisée de la péninsule ibérique (DUVAL 1971, p. 229).

— Poseidonios (ap. Athénée VI, 23): « dit que Luern, père de Bituit, pour gagner la faveur de la multitude, passant en char à travers les campagnes, jetait de l'or et de l'argent aux myriades de Celtes qui le suivaient ».

— IDEM (ap. Strabon, 1, 23): « sur le sol même des temples et lieux sacrés dont est parsemé le pays, l'or est répandu à profusion comme offrande aux dieux, et nul n'ose y toucher, quelle que soit la cupidité des gens ». L'or, comme l'argent, y était déposé en barres, certains lingots ayant reçu la forme de cylindres plats battus au marteau.

— IDEM (ap. Athénée IV, 233d-234c): les Helvètes et d'autres Celtes faisaient pratiquer l'orpaillage par les femmes et ceux des hommes qui manquaient de force.

— IDEM (ap. Strabon IV, 1, 13): « les richesses trouvées à Toulouse atteignaient une valeur d'environ 15.000 talents et consistaient non pas en objets façonnés, mais uniquement en lingots d'or et d'argent bruts ». « Comme le rappelle, avec beaucoup d'autres auteurs, Poseidonios, le pays contient de l'or en abondance (*chôra poluchrusos*) ».

— Cicéron (*de Oratore* II, 18, 124): Cépion a pillé l'or de Toulouse.

— IDEM (*de Nat. deorum* III, 30, 74): l'or maudit de Toulouse.

— Diodore de Sicile (V, 27): « la Gaule ne produit pas d'argent, mais on y trouve une grande quantité d'or que la nature fournit aux habitants sans qu'ils aient besoin de le retirer de la mine par un travail pénible ». « Comme les fleuves, dans leurs cours tortueux, se brisent contre la racine des montagnes, les eaux en détachent et charrient avec elles des fragments de roche remplis de sable d'or. Ceux qui se livrent à ces travaux brisent les roches, enlèvent ensuite la partie terreuse par des lavages et font fondre le résidu dans des fourneaux. Ils recueillent de cette sorte une masse d'or ». « C'est ainsi que les Gaulois ramassent de grandes quantités d'or dont ils font des ornements non seulement pour les femmes mais pour les hommes qui portent des bracelets, des colliers, et même des cuirasses d'or ».

— Timagène (ap. Strabon, IV, 1, 13): l'or de Toulouse.

— Trogue-Pompée (ap. Justin XXXII, 3, 9-11): l'or de Toulouse était caché dans un lac sacré.

— Strabon (IV, 2, 3): reprend l'anecdote sur Luern, père de Bituit, mais lui fait « semer de tous côtés des pièces d'or et d'argent ».

— IDEM (III, 2, 8): mentionne les mines d'or des Cévennes.

— IDEM (IV, 2, 1): « les bords du golfe d'Aquitaine sont occupés par les Tarbelles qui possèdent les mines d'or les plus productives de toutes, car les fosses peu profondes qu'on y creuse livrent des lames (*plakes*) 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 ».

— IDEM (IV, 1, 13): les Tectosages. « La terre qu'ils occupent regorge d'or » (*poluchrusos gè*). Les trésors sacrés des Tectosages.

— Pline (*H.N.* XXXIII, 15): « les Gaulois avaient l'habitude d'aller au combat avec leur or ».

— IDEM (XXXIII, 54): « Claude en triomphant de la Bretagne, indiqua par des pancartes que, parmi les couronnes en or, celle qui représentait la contribution de l'Espagne Citérieure pesait 7.000 livres, tandis que celle qu'avait fournie la Gaule Chevelue en pesait 9.000 » (= 3 tonnes).

— Quintilien (*de Inst. Or.* VI, 3, 79): les Gaulois ont offert à Auguste un torque d'or pesant 100 livres (soit 33 kg.).

— Suétone (*Jul.* LIV, 2) reproche à César d'avoir fait main basse sur l'or des temples en Gaule. Il rappelle qu'à son triomphe, Vercingétorix enchaîné était précédé de lourds chariots chargés de bijoux d'or.

— Justin (XXXII, 10): dans les trésors pillés par Cépion à Toulouse, il y avait 1.500.000 livres d'or, soit 500 tonnes.

Gisements. Exploitations antiques et modernes.

Un certain nombre de cartes de répartition des trouvailles d'or en Gaule permettent de situer avec quelque vraisemblance les lieux de production. On les doit essentiellement aux recherches de Chr. Eluère (ELUÈRE 1982, cartes n. 187-190). Une carte générale a été dressée, associant les trouvailles préhistoriques aux gisements d'or (ELUÈRE 1980, p. 21). Enfin, ont été cartographiés ensemble les principaux gisements aurifères gallo-romains et les tribus gauloises réputées pour leur richesse en or (ASSELBORN 1983a, p. 21).

QUEST DE LA GAULE

La présence d'or a été mentionnée tout spécialement dans la zone d'extraction de l'étain (DAVIES 1935, p. 92). Les sables du littoral du Morbihan et de Loire-Atlantique ont la réputation d'avoir fourni des paillettes (DAUBREE 1881a, p. 203). L'exploitation des nombreux gîtes alluvionnaires de l'intérieur de la Bretagne pourrait avoir commencé dès la protohistoire, mais sans certitude. Par contre, nombreuses sont les traces de mines romaines datant des trois premiers siècles de notre ère (GALLIOU 1982, p. 22).

On dispose aujourd'hui d'une carte concernant la prospection alluvionnaire de l'or en Bretagne (BRIARD 1965, fig. 4) et de deux autres présentant les zones alluvionnaires aurifères et les gîtes aurifères du Massif Armoricaïn (ASSELBORN 1983a, p. 40 et 29): on y relève 83 sites, dont de nombreux gisements à or natif visible et à placers aurifères orpaillés ou non. On sait que dans les Côtes-du-Nord, à Tressignaux, a été extraite vers 1800 une masse d'or de plusieurs centaines de grammes. De même, au début du siècle, dans le filon Georges, dans la mine de la Lucette en Mayenne, on a trouvé d'autres grosses masses d'or allant de 200 à 980 g. (ASSELBORN 1983a, p. 37). En Marne-et-Loire, la mine de la Bellière a produit plus de 10 tonnes d'or entre 1906 et 1941, dont

212 kg. en 1906 et 1241 kg. en 1910 (*ibidem*, p. 39). Dans la Sarthe, a été rendue publique par voie de presse le 1er juillet 1985 la découverte d'un important gisement d'or (plus argent et cuivre): il est prévu une production de 16 tonnes d'or raffiné par an pendant 4 ans.

EST DE LA GAULE

L'or du Rhin n'est pas une légende. On sait, en effet, que le fleuve a été orpaillé entre Bâle et Mannheim, et surtout dans le Nord de la Suisse sur son plus haut cours: la mention de l'or des Helvètes par Poseidonios était bien fondée. Ces secteurs seront exploités à nouveau à la fin de l'Empire (DAVIES 1935, p. 76 et 174). C'est sur des sables aurifères (LOMBARD 1974, p. 18) et dans des bancs de graviers (ASSELBORN 1983a, p. 43) que s'est exercée cette activité. On y rattachera avec une bonne probabilité la richesse en or des tombes « princières » celtiques de cette région.

Dans les Alpes, les rivières du Dauphiné et de Savoie sont connues pour leur richesse en paillettes dès l'antiquité (DAVIES 1935, p. 77). De même dans le Doubs (ASSELBORN 1983a, p. 43). Des traces d'exploitations éphémères ont été repérées au nord de Digne, dans la vallée de l'Ubaye et dans l'Oisans (BARRUOL 1975, p. 96). En Haute-Savoie, de nombreuses légendes tournent autour de l'or. Les pyrites aurifères de la région de Chamonix étaient recherchées par les paysans. De l'or natif visible est signalé dans le Massif du Mont-Blanc. Au XV^e siècle, ont été exploités avec un certain succès les gisements de Servoz. L'orpaillage était pratiqué partout, mais surtout dans une rivière, le Chéran, où il occupait en 1830 25 à 30 personnes: « le lavage des sables se fait sur des bancs inclinés recouverts de peaux de mouton garnies de leur toison. Les sables jetés sur ces peaux sont lavés à grande eau; elle entraîne le sable; l'or reste dans la laine de la toison » (ASSELBORN 1984a, p. 30, citant Héricart de Thury). On note ici une technique bien connue dans l'antiquité. En Savoie, la mine de Saint-Paul-sur-Isère, près d'Albertville, sur un mispickel aurifère donnant 38 g. à la tonne, a fourni 10 kg. d'or en 1934. La mine de la Gardette, au-dessus de Bourg-d'Oisans, était riche en or natif visible et en or filonien sur quartz: une masse d'or d'une demi-livre y a été extraite en 1717. Le Comte de Provence en 1786 était en possession de lingots d'or qui provenaient du métal de la Gardette. Les gisements d'Auris et du Mollard, sur galène aurifère, donnaient jusqu'à 258 g. à la tonne. En 1852, la découverte de beaux échantillons d'or natif a même provoqué une fièvre d'or à Vizille (ASSELBORN 1948b, p. 30 et 1984c, p. 16). Le Rhône a lui-même été largement orpaillé dans l'Ain, où l'Arve apportait de nombreuses paillettes, ainsi qu'aux environs de Lyon et à Lyon même, d'une manière intensive, notamment à partir du XIV^e siècle, et entre Lyon et Valence. Des pyrites donnant 10 à 100 g. à la tonne ont été exploitées à Chessy (ASSEL-

BORN 1984a, p. 23). On relève aussi l'important mine de Saint-Martin-la-Plaine, dans la Loire, exploitée en galeries sur un gisement filonien dans du quartz, aux XVI^e-XVII^e siècles (ibidem, p. 24).

Une carte présentant les gîtes d'or chez les Ceutrons a été dressée par J. Ramin (RAMIN 1974, p. 429). Quatre autres cartes de la région Rhône-Alpes ont été publiées par E. Asselborn (ASSELBORN 1984a, p. 31, et 1984b, p. 31-33).

CENTRE DE LA GAULE

En Haute-Vienne, on aurait extrait l'or en même temps que l'étain, dès l'Age du Bronze (FORBES 1963, p. 135): il s'agit d'or alluvionnaire dont la présence a suscité les exploitations en aurières (DAUBREE 1868, p. 306). « L'or accompagne normalement l'étain à Vaulry, soit dans les alluvions, soit dans les filons » (DAUBREE 1881b, p. 283). Ces aurières (nom donné aux mines d'or anciennes) sont plus de 2000 en Limousin. Des recherches récentes ont montré qu'il n'y a aucun indice d'exploitation pour l'Age du Bronze, et que l'absence d'objets en or au Premier Age du Fer conduit aux mêmes conclusions: une carte de répartition des *tumuli* associée à celle des districts aurifères ne montre aucun rapport évident entre les deux. Par contre, « la recherche systématique et l'exploitation de l'or ont eu lieu pendant le Deuxième Age du Fer et ont été le fait des Gaulois » (TAMAIN-RATZ 1982, p. 67).

La richesse de ces aurières est variable. A la mine de Chéni, il a fallu traiter en 1924 un peu plus de 50.000 tonnes de minerai pour obtenir 390 kg. d'or, soit un mispickel aurifère donnant 8 g. à la tonne. En 1934, la mine a produit 476 kg. Au total, 7, 5 tonnes d'or y ont été extraites. D'une manière générale, il a été constaté que le minerai riche, au - dessus du niveau - 30 m., avait été enlevé par les premiers exploitants. Parmi ces travaux anciens, on a distingué à la concession de la Fagassière des « chambres superposées dans le filon formant des gradins de 4 m. de haut exécutées au feu; les parois étaient encore enduites de suie et il n'y avait aucune trace d'outils. Les Anciens n'ont exploité que du minerai riche (300 g/t) qui passe sans transition et sans que l'apparence change à du minerai très pauvre (moins de 2fg/t) qui a été laissé intact » (LAPORTE, cité par ASSELBORN 1983c, p. 21, n. 1).

Il serait lassant d'énumérer ici les si nombreuses exploitations plus ou moins éphémères qui ont produit quelques centaines de kilogrammes d'or (1012 kg. en 1912 au Chatelet, dans la Creuse). On y ajoutera un orpillage intense dans les sables, au XVIII^e siècle, comme dans l'Aurance, petit cours d'eau du district de Millemilange, dans la Creuse (DAUBREE 1881b, p. 283).

Quelques cartes montrent les principales zones aurifères pour les départements de Charente, Corrèze, Creuse, Dordogne et Haute-Vienne (TAMAIN-

RATZ 1982, fig. 2) et les gisements du Massif Central (ASSELBORN 1983a, p. 49) ou du Limousin (IDEM, 1983b, p. 18). On y relève l'existence de 54 gîtes dans le Massif Central, dont 10 considérés comme importants, à l'Ouest de Clermont-Ferrand, et divers sites à or natif visible en Haute-Vienne. Une carte archéologique allant jusqu'au III^e siècle associe les zones aurifères aux habitats et voies antiques : elle n'apporte rien de probant (TAMAIN-RATZ 1982, fig. 18).

LE MIDI DE LA GAULE

En Provence, on ne signale guère que la présence de mispickel aurifère au hameau des Pommiers, près de Vidauban (Var), qui a donné 15 à 16 g. à la tonne, et une mine d'or natif découverte en 1750 près de Toulon, mais épuisée très vite. Dans les Hautes-Alpes, les teneurs observées sont faibles, mais les légendes sont tenaces : selon un témoignage de 1848, « dans les Alpes, les paysans croient qu'il existe de l'or dans toutes les montagnes » (ASSELBORN 1984c, p. 19).

Le Languedoc, par contre, apparaît comme beaucoup plus riche. L'orpaillage y est même encore aujourd'hui pratiqué. Sur le Gard, les bancs de sables aurifères atteignent en aval d'Alès une épaisseur de 10 à 12 m. Ces sables se rencontrent aussi au flanc des vallées et sur les plateaux. Les rivières les plus rentables étaient la Gagnière, où on disposait des couvertures de laine au fond de l'eau ; la Cèze, qui au XVIII^e siècle, fournissait d'abondantes paillettes « beaucoup plus grandes que celles du Rhin et du Rhône », atteignant parfois la taille d'une lentille ; le Gardon, exploité au XIV^e siècle et plus tard, pour le bénéfice des seigneurs locaux (ASSELBORN 1983d, p. 14 et 1983c, p. 30). Des gisements particulièrement intéressants se situent à la limite du Gard et de l'Ardèche, dans un poudingue qui contient du mispickel aurifère à 30 g/t et de l'or natif, et c'est sans doute de là que vient l'or roulé par les rivières déjà citées. On a trouvé sur ces gîtes de grosses pépites, dont une qui pèse 543 g, sur la commune de Gravières, en Ardèche, et de nombreuses autres de la taille d'une noix, pouvant peser plus de 15 g (ASSELBORN 1983a, p. 12 et 1983c, p. 30).

Plus à l'Ouest, les sables aurifères de l'Hérault ont fait la fortune des orpailleurs au XVIII^e siècle. On trouvait de grosses paillettes, notamment à Saint-Bauzille-le-Putois. Un minéralogiste de l'époque, de Gensanne, estimait la teneur de ces sables à 600 et même 1000 g. à la tonne. D'autres gisements sont signalés en Lozère, dans l'Aveyron et le Lot, et surtout dans le Tarn, déjà noté par Ausone comme rivière aurifère (ASSELBORN 1983d, p. 15). En 1958, des orpailleurs y lavaient encore des sables (LABROUSSE 1958, p. 95).

Le département de l'Aude est considéré comme le plus important gîte aurifère français. On y trouve en particulier la mine de Salsigne, au sud de Mazamet, où sont exploités des chapeaux de fer avec une teneur en or de 10 à 20 g. à la tonne, parfois jusqu'à 50 g., mais les teneurs anciennes étaient de 150 à 200 g/t.

En février 1983, la mine a fourni 135 kg. d'or, et le potentiel de métal y est estimé à 130 tonnes d'or. Dans le même secteur, on rencontre du mispickel atteignant 1800 g. à la tonne (ASSELBORN 1983d, p. 17). Il s'agit là de minerais qui n'étaient peut-être pas traitables par les Anciens, bien que certains auteurs en fassent remonter l'extraction au II^e siècle avant notre ère « et même beaucoup plus tôt » (LABROUSSE 1958, p. 96). Il est vrai qu'on y connaît depuis longtemps d'antiques exploitations sous forme de grandes excavations, les « barrens », allant jusqu'à 500 m. de longueur, 10 m. de large et 90 m. de profondeur (ASTRE 1947, p. 3). Des analyses de blocs de minerai provenant de la mine deournes donnent 38,7% de plomb, 16,6% de cuivre, 2700 g à la tonne d'argent et 18 g. à la tonne d'or (ASTRE 1947, p. 3; GUILAINE 1972, p. 30). Dans cette mine, on a découvert à - 40 m. trois lampes à vernis noir du II^e siècle av. J.-C., incluses dans l'amas de déblais (ASTRE 1947, p. 6).

Une nouvelle mine a été ouverte en Dordogne, en 1982, sur le gisement de Bourneix, où est exploité un minerai à 25 g. d'or par tonne, qui a produit 500 kg. d'or en un an. Dans l'Albigeois, des quartz aurifères voisinent avec des habitants gallo-romains à Mirandol et à Laboutarié (ASSELBORN 1983b, p. 23). En Haute-Garonne, quelques mines de galène aurifère près de Saint-Béat et au Pale de Rasc pourraient être antiques, et on y signale l'orpaillage dans la Garonne et dans le Gers. Dans les Pyrénées-Atlantiques, de l'or natif se rencontre à plus de 2000 mètres d'altitude au Val d'Arrens. Des pyrites et du mispickel aurifères ont été repérés. Les gaves de Pau et d'Oloron, ainsi que l'Adour ont donné lieu à l'orpaillage. Dans les Pyrénées-Orientales, la mine de Glorianes, au nord-est du Canigou, exploite des filons de mispickel aurifère à teneur de 22 g. à la tonne sur 3500 m. de longueur et 200 m. de largeur. De nombreuses autres mines d'or y ont été installées aux XVII^e et XVIII^e siècles (ASSELBORN 1984a, p. 18-21).

Mais c'est surtout l'Ariège, au nom évocateur - « Aurigera » - qui a longtemps attiré l'attention. Aux XVII^e et XVIII^e siècles, l'orpaillage fournissait de 70 à 90 kg. d'or par an (*Art Celtique en Gaule* 1983, p. 84). Les paysans ramassaient l'or après les pluies dans les rigoles qui aboutissaient à la rivière, et lavaient sables et terres qui renfermaient des paillettes jusqu'à une demi-once et des grains d'or. Des gisements voisins ont également donné des teneurs atteignant 250 g. à la tonne. Selon les légendes locales, des dragons gardaient les mines d'or (ASSELBORN 1984a, p. 19-20).

On dispose de cartes montrant les exploitations antiques du Rouergue et de l'Albigeois (LABROUSSE 1958, p. 93), des mines des Rutènes et des Gabales (RAMIN 1974, p. 433) ainsi que des Tectosages (ibidem, p. 424). Les gîtes aurifères du Sud du Massif Central, des Cévennes et de la Montagne Noire (ASSELBORN 1983c, p. 31) sont au nombre de 63, avec de nombreux placers aurifères orpaillés et une dizaine de gisements considérés comme importants. Une autre carte concerne les départements du Sud-Ouest (ASSELBORN 1984c, p. 10).

L'or archéologique en Gaule.

On sait qu'au Moyen-Age, il a été extrait beaucoup d'or en France. Le Franc Théodebert frappait une monnaie d'or grâce aux mines gauloises (DAVIES 1935, p. 76). Déjà avant la conquête romaine, la Gaule était un des rares pays méditerranéens à avoir un monnayage d'or indépendant. Ce monnayage créé peut-être à cause de l'accroissement des échanges, en particulier avec l'Italie, était très abondant au moment de la guerre, grâce vraisemblablement aux réserves d'or qu'on a utilisées à ce moment crucial.

A l'époque préhistorique, des bijoux irlandais et ibériques ont été identifiés sur le territoire de la Gaule, mais ils constituent un pourcentage très faible par rapport aux orfèvreries locales répertoriées. On doit garder présent à l'esprit que l'or archéologique disponible aujourd'hui correspond à ce qui subsiste après le passage des Romains et après 19 siècles de découvertes non signalées et de refontes non archivées. Grâce aux travaux de Chr. Eluère, on parvient pour la période antérieure à l'Age du Fer aux totaux suivants:

Néolithique: 500 g.
 Chalcolithique: 1 kg.
 Bronze Ancien: 3 kg.
 Bronze Moyen: 18 kg.
 Bronze Final: 5 kg.

La courbe des poids d'or correspondant aux différentes régions (ELUÈRE 1982, fig. 179 et p. 198) est la même en fonction des époques: la quantité la plus grande se situe au Bronze Moyen. Pour le Bronze Final, elle se révèle assez faible, mais il est permis de se demander si elle ne découle pas du fait qu'une commercialisation à grande échelle a laissé moins de traces. Cet or préhistorique, tel qu'il nous reste, a été stocké sous forme de lingots de petite taille – en général autour de 20 g., mais il y en a de 318 g. et même de 1400 g. –; de pépites; de barres à section quadrangulaire ou ronde; d'anneaux rubannés; de fils et de rubans (ELUÈRE 1982, p. 112 et suiv.). Ces ors de stockage se rencontrent dans des dépôts isolés comme dans des dépôts de bronzes, notamment au Bronze Final.

NORD

○ Pour cette région, on s'en tiendra à quelques trésors monétaires très remarquables, comprenant des statères des Ambiens (créés aux III^e-II^e siècles) mais aussi d'autres monnaies:

441 exemplaires de statères des Ambiens, de type uniface, d'un poids moyen de 6,1 g. à 60 % d'or fin (= env. 1600 g.) (SCHEERS 1977, p. 341); Ambleny

(Aisne): 151 statères; Aubigny-en-Artois (Pas-de-Calais): 600 à 700 statères = env. 4 kg.; Ledringhem (Nord): 35.642 statères et des lingots d'or – il s'agit de statères nerviens d'un poids moyen de 5,70 g. à 50% de pureté = 101,5 kg., sans compter les lingots dont ni le nombre ni le poids ne sont précisés –; Longueuil-Saint-Marie (Oise): 33 statères; Pierregot (Somme): 500 à 600 pièces pesant en moyenne 6,50 g. au titre de 50% = env. 1,8 kg.; Puteaux (Hauts-de-Seine): 120 statères; entre Reims et Châlons-sur-Marne: 400 monnaies d'or, pour la plupart des statères de 7 g., d'un titre de 72% = env. 2 kg.

D'après SCHEERS 1977, p. 872 et suiv.

Estimation très approximative et incomplète: 111 kg. d'or fin.

OUEST

On connaît en tout environ 20 kg. d'or pour l'Age du Bronze, dont 12 kg. au Bronze Moyen et 4 kg. au Bronze Final. Parmi ce matériel, on remarque un lingot de 1400 g. à Coëtmado-en-Kervignac (Morbihan) et un autre plano-convexe de 318 g. à Kerlochou-en-Tourch (Finistère) (BRIARD 1965, p. 24). Le dépôt de Vieux-Bourg-Quintin (Côtes-du-Nord) comprenait 8 kg. de bracelets et de colliers. A Kelvitré / Saint-Jean-Trolimon, un collier massif pesait 415 g. A Crossac (Loire-Atlantique), un bracelet-lingot isolé pèse 320 g. (ELUERE 1980, p. 26).

EST ET CENTRE

Les statistiques établies par Chr. Eluère donnent 4,5 kg. d'or pour l'Est (dont 3,5 au Bronze Moyen) et 3,5 kg. pour le Centre (dont 2 au Bronze Moyen).

Dans l'Est, on relève le bracelet de la Rochepot (Côte-d'Or) de l'extrême fin de l'Age du Bronze, pesant 1, 286. kg et le diadème de Vix (480 g.).

Dans le Centre, le dépôt de Rongères (Allier) comprenait une coupe, un bracelet rubané, une bague et deux fils doubles enroulés, en tout environ 200 g. Egalement dans l'Allier, le dépôt de Jaligny se composait d'un collier torsadé à tampons, d'une tige lisse, d'un bracelet massif et d'un ruban enroulé, environ 250 g. A Saint-Pardoux, en Corrèze, un bracelet et un collier à tampons faisaient un total de 150 g. C'est surtout à Saint-Babel (Puy-de-Dôme) qu'on trouve un dépôt de stockage, avec un bracelet massif, des chaînes et des rubans-lingots pour un poids total de 1,315 kg. La totalisation des poids des monnaies arvernes mériterait aussi d'être ajoutée à ce rapide inventaire.

MIDI

« Les plus anciennes productions d'or se localisent essentiellement dans la partie méridionale du pays » (ELUERE 1982, p. 119). « De tous les pays celtiques, le Haut-Languedoc est, avec la région du Rhin Moyen, celui où les trouvailles d'orfèvrerie de l'époque de la Tène ont été les plus nombreuses et les plus riches » (LABROUSSE 1968, p. 112). Entre ces deux périodes extrêmes, on constate que le Midi représente la région où il y a – où il reste? – le moins d'or: pour l'Age du Bronze, on obtient:

Bronze Ancien: 0,2 kg.
Bronze Moyen: 1 kg.
Bronze Final: 0,1 kg.

En tout environ 2 kg., en y incluant 0,5 kg. pour le Néolithique Final et 0,2 kg. pour le Chalcolithique (ELUERE 1982, p. 204).

En Provence, on ne connaît guère que la perle biconvexe et la petite plaque en or de la grotte du Castellet, à Fontvieille: 37, 1g. (CASTANIER 1983, p. 210). On remarque notamment que Marseille n'a jamais eu de monnayage d'or.

Pour le reste du Midi, on peut y inclure le fameux or de Toulouse, bien qu'il ne nous soit pas parvenu, et qu'il ait donné lieu à des évaluations sans doute excessives: 110.000 livres d'or selon les uns (= 36 tonnes), entre 1.500.000 et 5.000.000 de livres pour d'autres (entre 500 et 1600 tonnes). Il s'agissait, en tout cas, d'énormes quantités de métal non monnayé. Parmi les objets plus modestes qui subsistent de cet or méridional, on compte le dépôt de Serviès-en-Val (Aude), malheureusement refondu au XIX^e siècle, qui contenait 5 torques de 0,45 et 0,50 m. de longueur et un sixième de 0,65 m., au titre de 65 carats. Celui des environs de Carcassonne, avec un torque de 0,55 m. de long et 6 boucles torsadées. Celui de Fenouillet, dans la banlieue de Toulouse, composé de 6 colliers massifs pesant ensemble 1,050 kg. Ceux de Montans (Tarn) et de Lasgrais (Tarn), avec chacun un collier et un bracelet. Enfin, le trésor de Tayac (Gironde), contenant à lui seul 4 kg. d'or, dont un torque brisé de 758 g., 73 petits lingots et deux autres plus volumineux, de nombreux flans monétaires non frappés, et sans doute plus de 500 monnaies, dont 325 statères et 8 quarts de statère.

Il existe donc, à l'heure actuelle, environ 150 kg. d'or archéologique en Gaule. Cette estimation assez vague donne, malgré tout, une idée de ce qu'a pu être entre l'Age du Bronze et l'Age du Fer, la production d'or gaulois. Légendes et réalités se sont mêlées dans l'antiquité jusqu'à nos jours pour faire de ce pays l'un des plus gros producteurs de métal précieux jusqu'à une date assez avancée dans l'Histoire.

L'ARGENT GAULOIS

Pendant longtemps, l'argent a été une rareté, au point de valoir plus cher que l'or. C'est aux Phéniciens qu'on doit d'en avoir transmis l'usage (HEALY 1978, p. 52).

A la différence de l'or, l'argent demande une technologie relativement sophistiquée, puisqu'il se présente en général sous la forme de galène argentifère, c'est-à-dire d'un sulfure de plomb. Il doit donc être séparé du plomb par un procédé appelé coupellation, qui consiste le plus souvent à plonger une tige de fer dans le minerai en fusion. Il en résulte un sous-produit, la litharge, qui apparaît en plaques ou par dépôts en croûte. L'avantage de cette méthode se comprend aisément: en une seule opération, on obtient deux métaux, l'argent et le plomb.

Les gisements d'argent ne semblent pas avoir été très répandus à l'époque préromaine. On connaît, naturellement, les mines du Laurion, en activité à partir de 1500 av. J.-C., mais qui ont fait l'objet d'une exploitation intense du début du VI^e siècle av. J.-C. au I^{er} ap. J.-C., avec une galène très riche donnant 1200 à 4000 g. à la tonne (FORBES 1963, p. 145). A la fin du VI^e siècle, on produisait au Laurion 1800 kg. d'argent par an (EBNER 1966, p. 124). En Grèce, on cite encore Siphnos pour l'Ionie et Cassandra pour la Macédoine (FORBES 1963, p. 150). Fin VI^e siècle, la Perse prend précisément le contrôle des mines de Macédoine, et c'est alors qu'Athènes exploite le Laurion.

Les Anciens situaient en Espagne la source principale de l'argent (Hérodote I, 163; IV, 152), et le métal parvenait en Grèce dès le VII^e siècle av. J.-C. (Stésichore, ap. Strabon 146), qu'il provint de Carthagène (FORBES 1963, p. 150) ou de Tartessos (HEALY 1978, p. 53). En fait, on a constaté qu'il était déjà extrait à Almeria dès le Chalcolithique (DAVIES 1935, p. 95). A Huelva-Rio Tinto, des traces d'exploitation attribuées aux Phéniciens remontent à 900 av. J.-C. C'est surtout à partir du VI^e siècle que les mines espagnoles produisent. On sait que Baebelo fournit à Hannibal 300 livres d'argent par jour (DAVIES 1935, p. 108). Dans la région de Carthagène, à en croire Polybe (ap. Strabon III, 2, 10), 40.000 ouvriers travaillaient à extraire et traiter le minerai (LOMBARD 1974, p. 24).

Outre la Grèce et l'Espagne, on doit citer la Sardaigne que ne mentionnent ni Strabon ni Pline, et dont les gîtes devaient être épuisés avant le 1^{er} siècle, l'exploitation y étant attestée au V^e siècle av. J.-C. (HEALY 1978, p. 53), et l'Etrurie (v. *supra*). Des scories de plomb et de galène ont été, par ailleurs, mises en évidence sur des sites préromains de Grande-Bretagne, en particulier à Mendips (DAVIES 1935, p. 150).

Reste la Gaule, pour laquelle les auteurs signalent, à l'époque préromaine, Markirch sur le Rhin (FORBES 1963, p. 150; SHEPHERD 1980, p. 220). D'après

J.-F. Healy, l'argent était rarement exploité en Gaule avant la conquête (HEALY 1978, p. 56). Et pourtant, l'abondance du métal y est telle qu'on est contraint d'envisager une production plus importante dès l'Age du Fer.

Textes.

L'or et l'argent étant souvent associés dans ces textes, on se bornera à résumer ici ceux qui ont été cités dans le chapitre précédent.

— Poseidonios (ap. Athénée VI, 23): sur l'argent que jetait Luern du haut de son char.

— IDEM (ap. Athénée IV, 36): en Gaule, le vin était souvent servi dans des récipients en argent.

— IDEM (ap. Strabon IV, 1-13): l'argent était déposé en barres dans les temples et les lieux sacrés. Certains lingots étaient en forme de meules ou de cylindres plats battus au marteau.

— César (*B.G.* VII, 47): à Gergovie, les matrones jetaient de l'argent par dessus le rempart.

— Diodore (V, 27): « la Gaule ne produit pas d'argent... ».

— Strabon (IV, 2, 2): « Il y a des mines d'argent chez les Rutènes. Les Gabales possèdent également des mines d'argent ».

— IDEM (IV, 1, 13): le trésor de Toulouse comportait des lingots d'argent brut.

— Pline (*H.N.* XXXIV, 17, 164): il y a du plomb partout en Gaule (or, le plomb accompagne généralement l'argent).

— IDEM (XXXIV, 48, 3): « Plus tard, on se mit à étamer avec de l'argent... en particulier les harnais des chevaux, des bêtes de somme et des attelages, dans la ville d'Alésia. Le mérite de l'invention primitive revient aux Bituriges; par la suite, les Gaulois se mirent à orner, selon le même procédé, leurs chariots à deux roues, leurs colisata et leurs voitures à quatre roues ».

— IDEM (XXXIII, 143): Pompeius Paulinus d'Arles, légat de Germanie Inférieure en 56 ap. J.-C., rejoint sa province avec 4 tonnes d'argent (12000 livres romaines).

— Justin (32, 10): le trésor de Toulouse était constitué, entre autre, de 110.000 livres d'argent, soit 37 tonnes.

— CIL XII, 670 add.: à Arles, on a élevé une statue d'argent de 1000 livres.

— Florus (III, 2): au triomphe sur Bituit, en 121, on a montré un char d'argent.

Gisements. Exploitations antiques.

Pour l'Ouest de la Gaule, on envisage des exploitations locales à partir des galènes qui abondent dans tout le Massif Armoricaïn. Des fragments de

litharge ont été découverts dans la couche gauloise du site coriosolite d'Alet (GRUEL-GALE 1982, p. 295). Une carte présentant les principales exploitations de plomb argentifère de Bretagne comprend 5 gisements: Poullaouen-Huelgoat, Plélauff, Plérin-Trémuson, Vieux-Uy et Donges-Crossac (GALLIOU 1982, p. 22). Le site d'Huelgoat avait déjà été repéré comme celui d'une mine d'argent et non de plomb (DAUBREE 1868, p. 300). S'y ajoutait celle de Curcy, dans le Calva-dos.

Dans l'Est, on a vu que R. J. Forbes cite Markirch (Haut-Rhin), dont les mines d'argent étaient prospères au Moyen-Age, et qui auraient été sans doute déjà en activité à l'Age du Fer (FORBES 1963, p. 151). De l'autre côté du Rhin, donc légèrement en dehors des frontières de la Gaule, on a trouvé à Braubach, à l'embouchure de la Lahn, des blocs de minerai de plomb argentifère abandonnés avec des scories, qui font envisager une recherche centrée sur l'argent et non sur le plomb (DAVIES 1935, p. 180). Une autre mine d'argent gauloise est signalée à Sainte-Marie-aux-Mines, dans le Haut-Rhin (DAUBREE 1868, p. 300).

Dans les Alpes, le même auteur mentionnait la mine d'argent d'Allemont (Isère). Une carte récente (RAMIN 1974, p. 429) indique 18 gîtes de plomb argentifère, dont 11 dans le seul Massif du Mont-Blanc, les autres se répartissant dans l'Isère.

En ce qui concerne le Midi, la toponymie montre qu'il y a – ou qu'il y a eu – de l'argent un peu partout. En Provence, il se localise surtout dans le Massif des Maures, où il a été exploité à l'époque romaine et au Moyen-Age BARRUOL 1975, p. 97-98). F. Benoit a dressé un rapide inventaire de ces installations et vestiges, nombreux surtout dans la région de la Garde-Freinet et de Cogolin (BENOIT 1965, p. 193). A la Colle du Rouet, près du Muy, sur le versant Nord des Maures, subsistent les traces d'extraction sans doute antique de paillettes d'argent dans du granit (ibidem, p. 106). Au Col de Tende-Mont Bégo, c'est du plomb argentifère qui a été exploité dans l'antiquité et à époque historique: une statuette en bronze de style archaïque dit «étrusque», conservée au Musée de Cimiez, y a été trouvée au lieu-dit La Minière (BENOIT 1960, p. 223).

Dans l'Ardèche, on a signalé une riche galène argentifère à Carnoules, donnant 200 à 600 g. d'argent aux 100 kg. de plomb, et qui serait peut-être antique (DAUBREE 1881b, p. 261). Dans le Puy-de-Dôme, sur le filon de Pontgibaud, on a trouvé une lampe romaine (DAUBREE 1881a, p. 209). Des traces d'exploitation remontant à la Tène Finale et au 1^{er} siècle ap. J.-C. sont également citées pour le Cantal (TIXIER 1978, p. 34).

Le Rouergue et le Gévaudan restent les secteurs les plus recherchés dans l'antiquité, conformément aux dires de Strabon. La carte qui concerne les mines des Rutènes et des Gabales ne comporte pas moins de 84 gisements groupés surtout en Lozère et Aveyron (Millau et Villefranche-de-Rouergue) (RAMIN 1974, p. 433). Le filon de la Maladrerie, à Villefranche, a fourni des lampes romaines en terre-cuite, un pic en fer et un vase romain. Même type de découper-

tes dans un autre filon voisin, celui de la Baume (DAUBREE 1881a, p. 205). Dans le Gard et la Lozère, on connaît des traces d'exploitation de galène à Saint-Félix-de-Pallières, avec des lampes et des outils antiques, et des produits de coupellation (litharge): la galène de la mine Joseph devait donner 100 g. d'argent aux 100 kg. de plomb. Autre filon de galène argentifère à Saint-Paul-la-Coste, ainsi qu'à Saint-Sauveur, où le minerai rendait au quintal 50 à 60 kg. de plomb et 120 à 150 g. d'argent (DAUBREE 1881a, p. 209). Dans la haute vallée de l'Orb. à l'Ouest de Lodève, des traces d'époque romaine témoignent de l'extraction sur filon de cuivre argentifère: la teneur des déblais révèle 392 g. d'argent à la tonne et 38 g. d'or (GOURDIOLE 1977, p. 70).

La région des Corbières a aussi fourni des teneurs élevées en argent (ibidem, p. 24): les scories des Martys en contiennent 12 g. à la tonne (LABROUSSE 1958, p. 97). Le gisement le plus connu, déjà mentionné pour l'or, est celui de Fournes, dans l'Aude, sur cuivre argentifère (DOMERGUE 1975, p. 113), exploité dans l'antiquité. Un bloc de minerai provenant de la mine antique a donné 2700 g. d'argent à la tonne (ASTRE 1947, p. 3). A Lastours, sur un filon voisin de celui de Fournes, le minerai comprend du cuivre, du plomb, de l'antimoine, du zinc, de l'or et surtout de l'argent: en 1946, on y a découvert 3 lampes de type campanien à la cote - 75 m. (ASTRE 1948, p. 34). Toujours dans l'Aude, au Mont Marcus, commune d'Auriac, ont été repérées d'anciennes mines de cuivre argentifère donnant 530 g. à 880 g. d'argent par quintal métrique (DAUBREE 1881b, p. 271).

De la galène argentifère est signalée en Ariège (mines d'Aulus et du Pouech de Guaff), exploitées à l'époque romaine (DAUBREE 1868, p. 301), ainsi que dans les Pyrénées-Orientales (GUILAINE 1972, p. 32). Les gisements de l'Albigeois ont été tout autant en activité dans l'antiquité, ceux de la vallée du Tarn, notamment à Couvris (LAUTIER 1975, p. 82) et dans la région de Peyrebrune. Une carte de cette zone montre 35 gîtes de plomb-argent, répartis surtout sur deux secteurs: l'Ariège et le nord de Carcassonne (RAMIN 1974, p. 424).

L'argent archéologique en Gaule.

Pour l'Ouest, les bijoux d'argent sont rarissimes. Tout au plus peut-on citer une épingle dans un tumulus et les bracelets de Carnoët en Quimperlé (Finistère). Les dépôts ne contiennent jamais d'argent (BRIARD 1965, p. 24). C'est donc sur les monnaies qu'on est amené à se rabattre, les spécialistes estimant que le métal était de provenance gauloise (COLBERT DE BEAULIEU 1973, p. 233). Et en particulier celles des Coriosolites, dont on a plus de 20.000 exemplaires en argent allié (ibidem, p. 301). Parmi les trésors les plus importants, on relève celui de Jersey-9, avec 12.000 statères d'argent allié ou billon, à raison d'1 g. d'argent par pièce, soit 12 kg. d'argent (OLMSTED 1979, p. 38); la cachette d'Amaulis (Ille-et-Vilaine) comprenant environ 10.000 pièces des Vénètes, Redons et Namnètes

(COLBERT DE BEAULIEU 1973, p. 261); celles de Bazoches-en-Dunois (Eure-et-Loir) avec 300 monnaies d'argent et de Chantenay-Saint-Imbert (Nièvre), avec plus de 320 monnaies, toutes d'argent (SCHEERS 1977, p. 872).

Dans l'Est, on nommera en première place le chaudron de Gundestrup, qui pèse 8885 g. d'argent presque pur, et qu'à peu près tous les spécialistes attribuent à cette région (OLMSTED 1979, p. 38). Le trésor de Robache (Vosges) contenait plus de 10.000 pièces des Lingons, d'une teneur élevée en argent; celui de Lavilleneuve-au-Roi (Haute-Marne), plus de 13.000 pièces d'argent (COLBERT DE BEAULIEU 1973, p. 261). Parmi les rares bijoux d'argent, on connaît, d'autre part, le torque de Mâcon, daté de la Tène I (OLMSTED 1979, p. 41).

Dans le Centre, un trésor de monnaies arvernes (plusieurs centaines) a été découvert à La Chapelle-Laurent (Cantal), associé à des bracelets-lingots également en argent, à proximité d'installations minières avec traces d'exploitation remontant à la Tène Finale et au 1^{er} siècle ap. J.-C. (TIXIER 1978, p. 34). Et bien qu'il soit d'époque romaine (II^e-III^e siècle ap. J.-C.), on se doit de mentionner ici le trésor de l'usine à gaz de Limoges, dont a subsisté une jarre – d'autres avaient été déjà emportées – qui contenait 6389 et peut-être 12.000 deniers en excellent état, des fleus de coin (TAMAIN-RATZ 1982, p. 68).

Dans le Midi, les orfèvreries sont tout aussi rares que sur le reste du territoire. Pour l'Age du Bronze, on connaît un bracelet d'argent dans la grotte du Pontil, à Saint-Pons (Hérault), et une épingle près de Villeroux, dans l'Aude (GUILAINE 1972, p. 32), ainsi qu'un bracelet d'argent dans la cachette des bronzes de la Courbe, Alpes-Maritimes (LOUIS-TAFFANEL 1955, I, p. 202). A la Tène I, on situe un torque d'argent trouvé à Pallon, Hautes-Alpes, pesant 326 g. (OLMSTED 1919, p. 41). A la Tène II, une paire de boucles d'oreille et une fibule d'Entremont.

En Provence, le cas du monnayage d'argent de Marseille ne manque pas d'intérêt, en raison de son abondance. Il se compose de drachmes légères (2,60 à 2,75 g.) et d'oboles. Sur le territoire même de Marseille, on compte 1800 drachmes et 30.000 oboles; en Narbonnaise, environ 30.000 oboles. Le principal trésor de drachmes est celui de Cadenet, avec 1700 exemplaires. Les trésors d'oboles sont beaucoup plus fréquents, le plus connu étant celui d'Auriol, avec 2130 pièces, pour un poids total de 1500 g.; et celui de Tourves (Var), découvert en 1366, comportant plus de 42 millions d'oboles – il fallut 20 mules pour en assurer le transport –, soit environ 2,4 tonnes d'argent (COLBERT DE BEAULIEU 1973, p. 317). Dans le trésor de Volterra, qui contenait 65 pièces, se trouvaient aussi un lionceau d'argent et un lingot (FURTWÄNGLER 1978, p. 17). Il y a en tout 28 trésors de monnaies de Marseille recensés, avec des quantités souvent impressionnantes: Saint-Gervais-sur-Roubion (Drôme): 12.000 oboles, soit 7 kg.; Ansois (Vaucluse) et Fontès (Hérault): 4000 oboles chacun; Saint-Romans et Bougé-Chambalud (Isère): respectivement plus de 3.000 et plus de 2.000 oboles; Lattes (Hérault): 2993 oboles; Entremont: 1435 oboles; Vitrolles (Bouches-

du-Rhône): 1000 oboles, etc. Certains ne sont même pas notés avec précision, comme celui de Bourg-en-Bresse (Ain): « une masse de monnaies d'argent de Marseille pesant plusieurs livres » (COLBERT DE BEAULIEU 1973, p. 319-320). Marseille a commencé à émettre au VI^e siècle, jusqu'au 1^{er} siècle. Selon A. E. Fürtwängler, le métal serait originaire d'Espagne, faute de preuve d'une origine locale. Cependant, les analyses ont montré qu'il s'agissait d'argent de provenances diverses (FURTWÄNGLER 1978, p. 85 et 87). On sait par le Pseudo-Aristote (*de Mir. Ausc.*, 87) que Marseille faisait venir, en effet, de l'argent d'Ibérie. Mais, en fonction de ce qui a été exposé plus haut sur l'exploitation des mines d'argent d'Espagne, on doit envisager ici une origine locale d'au moins une partie du métal frappé à Marseille. C'est à cette conclusion qu'on a aujourd'hui tendance à parvenir: « l'argent et le cuivre nécessaires au monnayage de Marseille et des villes indigènes qui étaient sous son influence avaient, pour une part, semble-t-il, une origine locale: ils provenaient des Alpes et des Cévennes, où ils étaient extraits par les indigènes qui les vendaient aux Marseillais » (BARRUOL 1975, p. 99).

En Languedoc, la monnayage des Volques Tectosages, dont on connaît plusieurs milliers de pièces, souvent regroupées en dépôts, se rencontre surtout dans les Corbières occidentales, entre la haute vallée de l'Orbieu et la région de Carcassonne (RANCOULE 1977, p. 35). Il entre dans la série très largement répandue des « monnaies à la croix », et comporte des espèces lourdes (jusqu'à 3,57 g.) et d'autres plus légères (3 g., 2,50 g., 2,25 g., 2 g.). Il se développe à partir du II^e siècle av. J.-C. (LABROUSSE 1968, p. 116). Le métal dans lequel il est frappé est généralement considéré comme de provenance locale (GUILAINE 1972, p. 32), ce que confirme la découverte sur l'*oppidum* de la Lagaste, à Rouffiac d'Aude, de fragments de lingots (mattes) de plomb-argent-arsenic-antimoine destinés à la coupellation (RANCOULE 1977, p. 35). Un trésor de 4.000 monnaies à la croix, de 1,30 g., frappées au nom de Lucterios, a été trouvé à Cuzance, dans le Lot. En Dordogne, le trésor de Rouquette contenait 600 drachmes d'argent (COLBERT DE BEAULIEU 1973, p. 261). A Martiel, au nord-ouest de Villefranche-de-Rouergue, 6000 pièces d'argent, et non loin de là, à Malleville, entre 100 et plusieurs milliers de pièces d'argent (BOURGEOIS 1983, p. 155). Le plus important dépôt de monnaies d'argent de la région se situe à Goutréns (Aveyron), avec 1500 à 20.000 pièces du type « au sanglier », des Volques Tectosages (milieu II^e siècle av. J.-C.), de 2,20 g., toutes exactement du même poids, souvent neuves, à fleur de coin, et d'un titre de 987 à 997 pour mille. Aux monnaies étaient associés 4 kg. de lingots d'argent de 0,10 et 0,20 m. de longueur, d'un titre oscillant entre 951 et 978 pour mille (CLEROT 1868, p. 372-373; DAUBREE 1881a, p. 209; LABROUSSE 1958, p. 98, n. 39).

LE PLOMB GAULOIS

Découvert avec l'argent dans la galène, dès le V^e ou le IV^e millénaire (SHEPHERD 1980, p. 219), il aurait été exploité en Sardaigne dès le Bronze Final, où il représente le métal le plus important de l'île. En fait, on n'a pas de date précise antérieure à l'époque romaine (DAVIES 1935, p. 70). De la galène argentifère est également attestée dans le Nord-Est de la Sicile, en Italie méridionale à Putéoles (ibidem, p. 72 et 75), mais peut-être seulement à partir du 1^{er} siècle av. J.-C. Cette production italienne ne devait pas suffire aux besoins de l'Italie, qui en importait de Grande-Bretagne: on a retrouvé plus de 80 saumons de plomb sans doute destinés au marché italien (MARECHAL 1983, p. 250). On a déjà signalé par ailleurs les blocs de minerai découverts dans des tombes de la Tène sur le Rhin, près de Coblenze, à Oberlahnstein et Braubach (DAVIES 1935, p. 179).

Le plomb joue un rôle fondamental dans la métallurgie du bronze, où il entre comme composant nécessaire pour les éléments fondus. L'analyse du canope de Dolciano l'a bien montré, où la proportion de plomb varie de 0 à 33,1 % selon les parties du vase (CANEVA 1973, p. 239). Pline (*H.N.* XXXIV, 97-98) indique qu'on ajoute au bronze 12,5 % de plomb argentifère pour la fabrication des statues. Athénée (*V*, 206d-209b) en révèle un autre usage: à l'occasion de la construction pour Hiéron de Syracuse d'un bateau, on a réalisé des tuiles de blindage en plomb entourant la coque, et obturé toutes les chevilles de bronze avec du plomb.

Textes.

— Poseidonios (ap. Strab. III, 5, 11): les habitants des Cassitérides « possèdent de l'étain et du plomb qu'ils échangent... ».

— Pline (*H.N.* XXXIV, 164): « On l'extrait à grand'peine en Espagne et sur toute l'étendue des Gaules ».

Gisements. Exploitations antiques.

Dans l'ensemble, les gisements sont les mêmes que ceux qui concernent l'argent. On s'abstiendra donc de les présenter ici à nouveau, notamment pour le Massif Armoricain. Dans le département des Deux-Sèvres, le site bien connu de Melle a révélé d'énormes travaux d'exploitation en galeries, puits et à ciel ouvert; avec comme documents archéologiques des monnaies romaines mêlées aux déblais. La nécropole gallo-romaine de Poitiers doit sans doute sa richesse en cercueils de plomb au voisinage de Melle. En Tarentaise, le plomb était également exploité, sans doute à l'époque gauloise (RAMIN 1975b, p. 48). Dans les

Alpes du Sud, des mines romaines ont été repérées à 2000 m. d'altitude, au-dessus d'Aime (BARRUOL 1975, p. 97-98).

Le plomb archéologique en Gaule.

Dans l'Ouest, l'analyse des bronzes montre que le plomb apparaît seulement au Bronze Moyen, où il entre à titre exceptionnel, ou en très faibles proportions, de 0 à 0,2 %. Au Bronze Final, par contre, il prend de plus en plus d'importance, atteignant des proportions de 30 à 40 % (BRIARD 1965, p. 42-44). C'est dans les fameuses haches à douille armoricaines, dont on possède plusieurs dizaines de milliers d'exemplaires (plus de 10 tonnes), qu'on rencontre ces teneurs anormales pouvant même se monter à 80 % (BRIARD 1965, p. 267). Certains dépôts sont composés parfois de haches en plomb pur: d'un poids moyen de 300 g., il s'en trouve, à douille pleine, qui pèsent jusqu'à 2 kg., et représentent vraisemblablement des lingots. On a remarqué que ces dépôts de haches en plomb étaient situés à proximité des mines, comme celui de l'île d'Ez, à Donges (Loire-Atlantique), où 40 haches d'un poids de 2,1 kg. proviennent peut-être de la mine de Pont-du-Gué, filon de quartz plombifère présentant en surface des rognons de plomb (PITRE DE L'ISLE 1881, p. 337). D'autres cachettes similaires ont été signalées à Saint-Nom (Loire-Atlantique) et à Moëllan (Finistère), où le nombre des haches n'est pas précisé: il est probable que ce genre de trouvailles a été réutilisé directement par les inventeurs. Dans cet ordre d'idées, on s'intéressera à la cachette de Branru (Morbihan) qui contenait au moins 150 haches entières, un culot de plomb et des fragments de haches en plomb avec un faible alliage de bronze: « le bronze était étendu à la surface externe et interne de la hache et formait ainsi une sorte de plaqué » (PITRE DE L'ISLE 1881, p. 337), opération de camouflage qui paraît bien constituer des faux.

Le commerce du plomb à une époque plus récente est également attesté par la découverte de l'épave de Ploumanac'h, qui devait receler 20 à 25 tonnes de plomb en lingots de formes diverses – barres trapézoïdales, culots, galettes rectangulaires –, pesant en moyenne 70 kg. et dont une faible partie a été jusqu'à présent récupérée. Ces lingots portent une estampille en caractères latins avec des indications en chiffres romains. L'origine de ce métal serait britannique, et aucune date précise n'a encore été avancée (*Objets Metalliques* 1984, p. 13).

Dans le Midi, on connaît une cinquantaine de perles de plomb chalcolithiques, qui se répartissent en deux groupes, le groupe gardois-héraultais (en liaison avec la mine de Malines), et le groupe ardéchois, sans doute relié à la mine de Largentière (ARNAL 1978, p. 49). D'une manière générale, il y a peu d'objets en plomb, mais le pourcentage de plomb dans les bronzes augmente fortement à partir du Bronze Final et au Premier Âge du Fer, notamment pour les dépôts du Launacien (GUILAINE 1972, p. 32).

On n'a pas encore bien établi la chronologie des jas de plomb rencontrés

sur les épaves archaïques de Provence, comme c'est le cas pour l'épave étrusque d'Antibes. Sur une autre épave étrusque, celle de Bon Porté I, un lingot de plomb gisait au milieu des amphores, et amalgamé à du bois: on a supposé qu'il s'agissait du remplissage d'un jas d'ancre. Pur à 99%, avec des traces d'argent, d'arsenic et d'antimoine, il mesure 0,46 m. de long pour une épaisseur de 0,06. Son poids n'est pas indiqué (JONCHERAY 1976, pp. 22). Une masse de plomb destinée, semble-t-il, à réparer les bordés, a été, par ailleurs, retrouvée sur l'épave massaliète de Sausset, près de Marseille, datée approximativement à la fin du VI^e siècle où se trouvaient associées amphores massaliètes et amphores étrusques.

La fameuse « épave » de Rochelongue, à côté d'Agde, dont le contenu n'a jamais été révélé en entier, aurait recélé des plaquettes de plomb (MARECHAL 1983, p. 159) et de la grenaille de plomb – 0,007 à 0,008 m. de longueur, poids 0,25 à 0,30 g. – en forme de gouttes (JULLY 1968, p. 61, pl. VI B, mais il pourrait y avoir confusion avec la grenaille d'étain, v. plus loin). Cette épave appartient au groupe launacien, et sa date se place à la fin du VI^e ou au début du V^e siècle av. J.-C. Dans le même secteur, on a signalé encore une cargaison d'environ 100 tonnes de litharge à 64 % de plomb et 0,2 % d'argent, dans l'Etang de Thau, en face de Marseillan, à 8 km. d'Agde (MARECHAL 1983, p. 159 et 250): il s'agirait d'un bateau grec du 1^{er} siècle av. J.-C.

Sur les habitats, on mentionnera un lingot de 49 kg., avec une inscription au nom de la tribu des Ségusiaves, trouvé sur l'*oppidum* du Barri, à Bollène dans le Vaucluse (LAUBENHEIMER-LEENHARDT 1973, p. 129), considéré comme une production locale destinée à l'exportation. D'autre part, les fragments de lingots de la Lagaste, déjà mentionnés au chapitre sur l'argent, témoignent de l'activité métallurgiques de l'intérieur. Il en va de même pour un lot important de lingots issus d'un dragage réalisé en 1967 dans le canal de Port-la-Nouvelle, et depuis lors dispersés: longs de 0,546 m. et d'un poids de 1020 g., ils se présentaient sous la forme de bâtonnets de facture irrégulière, à section trapézoïdale. Un poinçon rectangulaire – qui n'a pas été lu – était répété neuf fois sur la base (ROMAN 1975, p. 36, n. 47). Cette découverte non datée est d'autant plus intéressante que le même type de lingot de plomb a été trouvé à Mende, dans le Lecteur minier. On a bien affaire à une production locale.

A l'époque romaine, le commerce du plomb est intense en Méditerranée occidentale, comme on peut en juger par le nombre des cargaisons retrouvées à ce jour. Sur l'îlot de Brescou, à Agde, on a remonté 8 lingots plano-convexes – de forme comparable aux lingots de cuivre de l'Age du Bronze – pesant de 33 à 66 kg., et portant une marque en forme de pi grec. On a pensé à un vestige de commerce archaïque (LAUBENHEIMER-LEENHARDT 1973, p. 169), mais la présence d'amphores italiques sur le gisement invite à baisser la chronologie vers le III^e ou le 1^{er} siècle av. J.-C. A la même époque, l'épave de Bagaud 2 – dont on reparlera plus loin – présentait une coque revêtue à l'extérieur de plomb (LONG 1982). Au Sud de la Corse, dans les bouches de Bonifacio, l'épave Sud-

Lavezzi II, datée de 10-30 ap. J.-C., contenait avec des amphores à huile et vin de Bétique, une cargaison de lingots de cuivre et de plomb, ces derniers au nombre de 95, pesant de 51 à 54 kg., soit 5 tonnes au total, estampillés (*Dix ans d'Archeologie* 1983, p. 69; *Objets Metalliques* 1984, p. 22-23). Le navire portait une ancre dont le jas de plomb pèse environ 300 kg. (LIOU 1982, p. 446). Un peu plus récente, l'épave de Port-Vendres 2 comportait entre autre des lingots de plomb estampillés, pesant 44 à 60 kg. (*Objets Metalliques* 1984, p. 10).

Sur la côte languedocienne, l'épave de la Baie de l'Amitié, près d'Agde, contient des lingots de plomb d'une forme peu courante, en fer à cheval, comme des culots repliés. L'épave, en cours de fouille, est datée du 1^{er} siècle ap. J.-C. (renseignement L. LONG). Dans le golfe de Fos, l'épave Saint-Gervais 1, également en cours de fouille, donne des lingots pyramidaux de 85 kg., estampillés d'Hadrien et d'Antonin (*Objets Metalliques* 1984, p. 26-27). Une structure en forme de batardeau, dans la même anse Saint-Gervais, retiendrait du côté de la terre ferme une grande quantité de minerai de plomb (ou de cassitérite? renseignement G. AMAR). Au Brusuc, sur le gisement de la balise des Magnons, on a recueilli une vingtaine de lingots de plomb de forme allongée ou en galettes, d'un poids moyen de 15 kg., avec une inscription en caractères grecs, ainsi qu'un lot de barres de laiton (orichalque). Le gisement n'est pas daté (*Objets Metalliques* 1984, p. 11). Au large de Marseille, l'épave de Planier 3 contient une cargaison de litharge, dont on a déjà remonté environ 100 kg. (renseignement L. LONG et M. L'HOURS). Et à proximité immédiate, on a recueilli un lingot isolé en tronc de pyramide, dont l'appartenance à l'épave de Planier 4 est douteuse (*Objets Metalliques* 1984, p. 33).

Les vestiges de ce commerce le long des côtes françaises indique assez l'intensité du trafic du plomb depuis le début de l'Age du Fer. Des épaves à cargaison homogène et ajustée d'un seul coup, comme Sud-Lavezzi II, assurent que l'Espagne a été un fournisseur important pour l'Italie. Mais on doit ouvrir l'éventail à d'autres provenances. Il n'est pas certain, en effet, qu'« au dernier siècle de la République, la quasi-totalité du plomb qui circule dans le monde romain provient des mines d'Espagne » (DOMERGUE 1974, p. 133). Et à plus forte raison, pour les siècles antérieurs.

LE CUIVRE GAULOIS

A l'Age du Bronze, comme à l'Age du Fer, le cuivre a beaucoup circulé dans le bassin méditerranéen. Il est vrai qu'on pouvait se le procurer à bas prix: au V^e siècle, à Athènes, 1 kg. de cuivre se payait 2 oboles (EBNER 1966, p. 126). L'Italie en a exporté très tôt: au X^e siècle av. J.-C., on trouve des lingots bipennes en divers dépôts des Alpes (BOCQUET 1983, p. 86). La Grande-Bretagne de

même, avec ses lingots plano-convexes des cachettes bretonnes (BRIARD 1965, p. 20). Au IV^e siècle, l'Etrurie en aurait à son tour importé d'Espagne, à en croire des analyses de bronzes étrusques (Hus 1975, p. 12).

Dans le bassin oriental de la Méditerranée, le cuivre a été exploité aux âges préhistoriques, Néolithique et Bronze, en Iran, Turquie, Oman (SHEPHERD 1980, p. 169) et, en tout cas à époque préromaine dans le sud de la Russie, à Krinovski Utara et Krivoj Rog (FORBES 1963, p. 150). Pour la Grèce, R. Shepherd indique également le Néolithique et le Bronze (SHEPHERD 1980, p. 169), de même qu'en Egée. Il y a des traces d'extractions minières pour cette époque à Chrysokamino, en Crète. Les sites chypriotes de Kalavaso, Mitsero, Souriotissa et Soli ne remonteraient qu'à l'Age du Fer (FORBES 1963, p. 150 et suiv.), ce que confirme implicitement R. Shepherd (SHEPHERD 1980, p. 194). Toutefois, il existe un certain nombre de dépôts, voire de cargaisons maritimes, qui correspondent à la tradition selon laquelle Chypre a été très tôt un producteur de cuivre. Selon J. F. Healy, « pendant la période 1500-1200 av. J.-C., le cuivre était exporté en grandes quantités » (HEALY 1978, p. 58). On connaît, par ailleurs, le jugement peu flatteur que porte Pline l'Ancien (*H.N.* XXXIV, 2, 2) sur le minerai de cuivre de Chypre. Sur cette question, sur la possibilité d'importations massives de cuivre dans l'île ou sur la mise en exploitation de ses gisements dès le II^e millénaire, le point a été fait récemment par une excellente équipe de chercheurs (WHEELER 1979, p. 142).

Dans le bassin occidental, l'Autriche a occupé une place très importante dès l'Age du Bronze, avec les gisements du Mitterberg et de Viehofen, au sud de Salzbourg: la production aurait débuté vers 1700 av. J.-C., et aurait duré certainement jusqu'en 700 av. J.-C., soit un millier d'années pendant lesquelles 45.000 à 50.000 tonnes de cuivre auraient été obtenues (SHEPHERD 1980, p. 177). En Hongrie, la mine de Velem St-Vid (sur la frontière autrichienne actuelle) a été ouverte à l'Age du Bronze et l'extraction s'est poursuivie à l'Age du Fer: on connaît le pourcentage important d'antimoine dans ce cuivre: de 1 à 18 % (FORBES 1963, p. 134). En Bulgarie, comme dans les Balkans, et surtout en Yougoslavie, le cuivre est exploité au Néolithique et au Bronze (SHEPHERD 1980, p. 169), notamment à Rudna Glava, la plus ancienne mine de cuivre du monde, ouverte avant 4000 av. J.-C. (*ibidem*, p. 186-189).

Pour l'Italie, et malgré les dires de Pline, les gisements de cuivre sont rares. En dehors de l'Etrurie, on cite la Campanie et la région de Bergame (HEALY 1978, p. 58; SHEPHERD 1980, p. 170). En Sardaigne, les lingots en forme de peau de boeuf trouvés en milieu nuragique risquent d'être des importations chypriotes, malgré l'existence de gîtes de cuivre sur l'île (MUHLY 1973, p. 183). En Corse, on a découvert des creusets pour le cuivre qui datent de 2600 av. J.-C., dans la région d'Aléria (JEHASSE 1981, p. 456; JEHASSE 1982, p. 250).

En Espagne, le cuivre abonde, même à l'état natif à Huelva (BRIARD 1965, p. 25). On y a trouvé des traces d'exploitation antérieure aux Phéniciens, dès le

4^{ème} millénaire, à Rio Tinto (SHEPHERD 1980, p. 194-195). De la poterie du début du second millénaire date l'arrivée de ces derniers. Des mines préhistoriques ont été identifiées dans les Asturies – présence de marteaux à rainures (BRIARD 1965, p. 25) –, au Cerro Muriano, près de Cordoue et dans la Sierra Nevada, à Algarve et Alemtejo (DAVIES 1935, p. 116-119). La datation de ces exploitations suscite malgré tout un certain nombre de controverses: selon J. F. Healy, les mines du Rio Tinto ont été ouvertes à l'Age du Fer, et d'une manière générale, « les gisements n'ont pas été exploités avant l'occupation romaine » (HEALY 1978, p. 58). C'est ce que confirme J. D. Muhly: « l'image de bateaux phéniciens de retour d'Ibérie chargés de cuivre est une image due seulement à l'imagination des chercheurs modernes », ou encore: « il n'y a pas de preuves qui indiquent que les ressources minérales de l'Ibérie aient été englobées dans l'expansion vers l'Ouest des Grecs et des Phéniciens, avant 600 av. J.-C. », Il va même plus loin, en affirmant que « la documentation disponible à l'heure actuelle indique que les mines de cuivre d'Ibérie ne constituaient pas un facteur significatif dans le monde méditerranéen avant le III^e siècle av. J.-C. » (MUHLY 1973, p. 183).

Si les gisements autrichiens étaient déjà épuisés autour de 700 av. J.-C., et si l'Espagne n'était pas encore en mesure de fournir le marché avec ses mines, il faut chercher ailleurs – on a vu que même pour Chypre, des doutes existent –, et spécialement en Gaule, en tant que région productrice, et en tant que centre de transit du cuivre de Grande-Bretagne. César (*B.C.* V, 12) y signale, en effet, des mines de cuivre, et on y a noté des vestiges d'exploitations préromaines, comme à Alderley Edge, dans le Cheshire, et peut-être même remontant à l'Age du Bronze, à Ballydehob, près de Cork (FORBES 1963, p. 150). Les gisements irlandais, surtout ceux du Mount Gabriel, étaient en activité dès le Bronze Ancien (SHEPHERD 1980, p. 173-176). Quant à la Cornouailles, elle possède des ressources en cuivre importantes, « mais les témoignages d'extraction du cuivre aux périodes protohistoriques restent encore à découvrir » (BRIARD 1965, p. 25).

Textes.

— César (*B.G.* III, 21): les Aquitains – et en particulier les Sotiates – sont habiles à creuser des mines, « car il y a chez eux, en maint endroit, des mines de cuivre ».

— Pline (*H.N.* XXXIV, 2, 3-4): « après l'orichalque, le meilleur cuivre était de Sallusties, qu'on trouvait dans le pays des Ceutrons, dans les Alpes. Vite épuisé, lui aussi, il fut remplacé par le cuivre livien, exploité en Gaule... Très vite aussi, le cuivre livien vint à manquer ».

— IDEM (XXXIV, 20, 96): « c'est surtout en Gaule que l'on se rend compte de la différence de qualité que produit le manque de combustible: on y fait fondre le cuivre entre des pierres rougies au feu, et ce mode de fusion le brûle

et le rend noir et cassant. En outre, les Gaulois ne le refondent qu'une seule fois ».

Gisements. Exploitations antiques.

Sur la carte des mines de cuivre que propose R. Sheperd, et concernant les extractions préhistoriques, la Gaule figure en blanc (SHEPERD 1980, p. 169). Elle est également absente sur la liste de R. J. Forbes (FORBES 1963, p. 150). On peut même lire que « les gisements de ce précieux métal sont rares et de peu d'importance en Gaule » (JOFFROY 1960, p. 137).

Dans le Massif Armoricaïn, pauvre en cuivre (BRIARD 1965, p. 20) on a retrouvé des lingots plano-convexes en cuivre pur, dans des dépôts de l'Âge du Bronze, qu'on attribue en général à une origine étrangère, ibérique, alpine ou irlandaise. L'exploitation est douteuse (ibidem, p. 25). On retiendra, néanmoins, une opinion opposée qui, pour cette même époque, considère la Bretagne comme une source de cuivre à haut pourcentage d'impuretés (nickel et arsenic), et qui servait de monnaie d'échange pour l'étain de Cornouailles (MUHLX 1973, p. 274).

La mine de Vaudrevange, en Moselle, a été exploitée à l'époque préromaine à Blauberg (DAVIES 1935, p. 177), et à l'époque romaine, ainsi que celle de Chessy, dans le Rhône (DAUBREE 1868, p. 304).

Au cours de la phase moyenne du Bronze Final (1050-850 av. J.-C.), les régions alpines produisent une grande quantité de haches, surtout dans les ateliers sur le littoral des lacs (BOCQUET 1983, p. 106): cette activité métallurgique se fondait en partie sur l'importation de lingots italiques bipennes de Cispadane, mais aussi sur l'exploitation de gisements locaux. La présence de nickel, qui caractérise ces gisements, a suggéré l'idée d'un courant d'échanges avec la Bretagne, où l'analyse de divers objets en bronze a révélé cette particularité (BRIARD 1965, p. 25). Il y aurait même d'anciennes preuves d'exploitation en Savoie, qui remonteraient au Bronze Ancien (ARNAL 1978, p. 43). C'est précisément le pays des Ceutrons, où Pline situe le cuivre Sallustien. Les gîtes de cuivre y sont assez nombreux, mais de faible extension: Bourg-Saint-Maurice, Montvalézan, Gravier et Pessey. A Saint-Georges d'Hurtières (Aiguebelle), en Maurienne, se trouve une mine sans doute exploitée à l'époque gallo-romaine (RAMIN 1974, p. 428, carte p. 429). Il s'agit de mines d'altitude – au-dessus de 1500 m. –, comme du reste dans le Queyras, où on rencontre des traces d'installations romaines à 2460 m. (BARRUOL 1975, p. 98). Dans les Hautes-Alpes, la mine de Saint-Véran a été attribuée à l'époque préhistorique, mais sans preuves formelles (LAGRAND 1968, p. 187).

C'est dans le Midi de la Gaule qu'on rencontre les traces les plus anciennes de la métallurgie du cuivre, « là où se trouvent de nombreux gisements de minerai de cuivre » (MARECHAL 1960, p. 55). Les analyses effectuées en laboratoire

permettent d'assurer que « l'industrie primitive du cuivre en France a utilisé les minerais locaux des districts cuprifères et argentifères répartis le long des failles séparant les Causses des massifs archéens ou primaires des Cévennes » (MARECHAL 1962, p. 54). L'accord des préhistoriens est total sur ce point: « le cuivre fut exploité dans le Midi de la France et donna lieu au développement d'une brillante civilisation chalcolithique locale » (BRIARD 1965, p. 25).

Pour la Provence, on a repéré à Collobrières, dans le Var, des gisements de surface avec traces d'affleurement rocheux concassés (BENOIT 1960, p. 227), et, près d'une galerie de mine, aux Mourats, on peut voir deux menhirs du Bronze Final (BENOIT 1965, p. 192). Les mines du Destel, dans les gorges d'Ollioules, sont peut-être antérieures à la conquête (ibidem). Celles de la Garde-Freinet sont romaines (ibidem, p. 107). Au Moyen-Age, les mines de la Lègue, au Brusç, étaient en pleine activité (ibidem, p. 104).

Une carte de distribution des gîtes de cuivre au pays des Rutènes et des Gabales montre 32 localités susceptibles d'avoir alimenté la métallurgie locale (RAMIN 1974, p. 433). On y rencontre souvent des excavations à ciel ouvert, en tranchées profondes parfois de plus de 12 m. (MARECHAL 1960, p. 55). En plus des travaux de mine, ont été observés, notamment dans le Gard, « d'innombrables grattages en petits travaux de surface », là où apparaissaient la chalcopryrite ou la bournonite. « La plupart de ces mines affleuraient en surface sous forme de « chapeaux » d'oxydés (carbonates complexes et oxydés) dont la couleur verte ne pouvait passer inaperçue » (ARNAL 1978, p. 54-55). Les attestations les plus anciennes du Midi ont été repérées à Cabrières et au Vigan, dans l'Hérault: la richesse en antimoine et en argent caractérise ce minerai (BRIARD 1976, p. 238; VASSEUR 1911, p. 414). A Pioch-Farrus, près de Cabrières, sur une mine de cuivre, on a recueilli plus de 300 percuteurs fontbuxiens portant des adhérences d'azurite et de malachite (BORDREUIL 1973, p. 26). De même, dans l'Aveyron, au Bouche-Payrol (commune de Camarès), sur l'emplacement d'une grande mine, se trouvaient des documents du Chalcolithique et du Bronze Ancien (HEDAN 1975, p. 73). A Nizas, près de Pézenas, ont été découverts des vases campaniformes à proximité d'un lieu d'extraction (ARNAL 1978, p. 52). Nombreux sont les gisements qui ont fourni du matériel plus récent, des II^e et 1^{er} siècles av. J.-C. « On a recherché et exploité du minerai de cuivre dans cette région, au cours des années qui ont suivi la conquête. C'est l'époque où l'on prospecte presque systématiquement les gîtes minéraux de la Gaule (HEDAN 1975, p. 75). C'est ainsi qu'un bel échantillon de chalcopryrite et azurite a été retrouvé parmi des ex-votos comme offrande dans un *fanum* d'époque augustéenne, non loin de Millau (ibidem).

Les ressources du Languedoc occidental et des Pyrénées de l'Est sont tout aussi importantes. On y rencontre des traces d'exploitation remontant au Second Age du Fer, mais les probabilités sont grandes pour une extraction de surface à la fin de l'Age du Bronze (GUILAINE 1972, p. 29). A Fournes, en particulier,

les fouilleurs ont rencontré de gros travaux qui suivaient le filon de cuivre gris, composé de cuivre, antimoine, arsenic et argent. Les datations retenues concernent la fin du II^e et le début du 1^{er} siècle av. J.-C. (GUILBAUT 1977, p. 51).

Contrairement à ce qu'on serait tenté d'induire du texte de César (*B.G.* III, 21), il n'y a pas de cuivre chez les Sotiates (RAMIN 1974, carte 2, p. 426), et il faut donc interpréter ce texte comme faisant allusion aux Aquitains du Sud, les Tarbelli – où l'on relève 15 gisements –, et les Convenae – 12 gisements –. On a pu mettre en évidence des travaux de mines, à partir de la fin du II^e s. av. J.-C. sur tous ces gisements, en particulier aux Atiels, au Goutil et au Cofre, dans l'Ariège (DUBOIS 1982, p. 100).

Le cuivre archéologique en Gaule.

Les lingots plano-convexes (2 à 2,5 kg.) des dépôts bretons représentent les plus anciens documents concernant ce métal. Il s'agit de cuivre très raffiné (98 à 99%), dont l'origine est discutée. On en rencontre surtout, souvent associés à l'épée en langue de carpe, de la Somme à la Gironde (BRIARD 1976, p. 238).

Dans l'Est, à partir du Bronze Ancien, se développe le type des lingots-torques, ou des *Rippenbarren* en forme de demi-torque: dans le Bas-Rhin et en Moselle pour les premiers, dans le Haut-Rhin et le Cher pour les seconds. A la même époque, apparaissent sur le Rhin Moyen des lingots bipennes réputés d'origine italique: on en a recueilli en Meurthe-et-Moselle, dans la Marne, en Côte-d'Or et dans l'Indre (*ibidem*).

Dans le Midi, la première cabane de fondeur préhistorique qu'on ait trouvée en France se situe dans le village fontbuxien du Gravas, à Saint-Mathieu-de-Trévières (Hérault): elle recélait des plaques de cuivre et des objets manufacturés. A Fontbouisse même (Villevieille, Gard), des traces de fonderie de cuivre ont été mises en évidence (ARNAL 1878, p. 40). Le matériel préhistorique de cuivre comprend, par ailleurs, pour cette région, 700 perles – 30 en Provence, 10 en Rhône-Alpes, le reste en Languedoc, dont plus de 300 dans le Gard –, et 60 poignards, surtout dans l'Aveyron. En guise de lingots, on dispose encore de tiges à section carrée d'une longueur de 0,20 m. environ, de plaques de cuivre et de haches plates en cuivre rassemblées en cachettes, comme celle de Siran, dans l'Hérault (*ibidem*, p. 36 et suiv.).

Les véritables lingots et culots viennent plus tard. On les retrouve dans les cachettes de fondeurs de l'Hérault et à Rochelongue. Leur analyse a montré qu'il s'agit de cuivre presque pur – comme plus tard, à l'époque romaine –. Selon les uns, ils manifestent une métallurgie accomplie, réalisée par une série de grillages successifs. Pour d'autres, ils prouvent seulement (comme on l'a avancé pour ceux de Rochelongue: cuivre natif pur (99%) amygdaloïde) l'utilisation de cuivre natif (LAUBENHEIMER-LEENHARDT 1973, p. 71). Leur nombre

exact n'est pas indiqué, mais on en a récupéré environ 800 kg. Ils pèsent autour de 7 kg. On a envisagé pour eux une provenance espagnole ou africaine, mais sans argument.

Les épaves qui ont fourni des lingots de cuivre sont nombreuses sur la côte française. A l'Est de la rade de Marseille, celle de Plane 2, malheureusement très pillée, a donné environ 60 lingots de formes et de poids très divers, en général des galettes de 0,15 à 0,40 m. de diamètre. Ils étaient associés à des amphores massaliètes, puniques et chiotes, à de la céramique attique à vernis noir et à de la céramique commune. Le tout est daté de la fin du V^e s. ou du tout début du IV^e siècle (*Archeologie sous-marine* 1983, n. 165-171; *Objets Metalliques* 1984, p. 8). Toujours à Marseille, l'épave de Planier a donné des lingots discoïdes de plus de 100 kg. chacun, originaires de Onoba (= Huelva) et estampillés avec indication du poids (BENOIT 1965, p. 62). A Frontignan, la nouvelle épave des Aresquiers contient des lingots de cuivre de 40 à 96 kg., associés à des barres de fer (renseignement L. LONG). L'épave de Port-Vendres II, datée de 41-42 ap. J.-C., était chargée de lingots tronconiques de cuivre, pesant 88 kg., associés à des lingots de plomb et d'étain, de l'huile et du vin de Bétique, ainsi que de la saumure (*Objets Metalliques* 1984, p. 10). Celle de Sud-Lavezzi II, légèrement plus récente, en contenait 250, en forme de galettes pesant 20 kg. en moyenne, soit 5 tonnes: ce chargement, couplé avec des lingots de plomb, avait été organisé en une seule fois. Il comprenait aussi de l'huile et du vin de Bétique (LIOU 1982, p. 446; *Objets Metalliques* 1984, p. 22-23).

L'ÉTAİN GAULOIS

Il y a deux minerais d'étain: la cassitérite, qui est un bi-oxyde d'étain (SnO₂), et qui se présente surtout en grains propres, sans gangue, d'un diamètre moyen de 0,03 m., et la stannite, composé complexe (Cu₂SFeSSnS₂), qui apparaît dans les dépôts de cuivre, notamment en Cornouailles. La très forte densité de la cassitérite (6, 5 à 7) constitue un des éléments les plus caractéristiques pour son identification – la stannite a une densité moins élevée, 4 à 5, comme le fer –, et facilite la séparation d'avec le quartz (CHARLES 1975, p. 21-23). « La densité de l'étain est telle qu'une surface de quelques dizaines de mètres carrés pouvait suffire au stockage justifié par un trafic important à l'époque » (RAMIN 1975, p. 123). Le traitement de la cassitérite n'est pas simple, ni à la portée du premier venu: certes, le métal fond à basse température – 232° –, ce qu'avaient remarqué les Anciens: « on raconte que l'étain celtique fond beaucoup plus rapidement que le plomb » (Pseudo-Aristote, *de Mir. Ausc.*, L), mais la réduction du minerai exige une température dépassant 1100°, beaucoup plus que pour le plomb – 500° – et que même le cuivre ou le fer – 700° – (RAMIN 1977, p. 160).

Le minerai (seule est envisagée la cassitérite) se présente en lits d'épaisseur variant de 0,30 à 3 m. pour une largeur de 1,80 m. à beaucoup plus, sous la forme de pierres noires lourdes et de sable (HENCKEN 1932, p. 159). Nous possédons, du reste, d'excellentes descriptions des auteurs antiques :

— Poseidonios (ap. Strabon III, 2,9) : « Chez les Artabres, qui sont le dernier peuple de la Lusitanie vers le Nord-Ouest, la terre fleurirait littéralement de paillettes d'argent, d'étain et d'or blanc, c'est-à-dire un or mêlé d'argent, et ce serait cette terre que charrient les cours d'eau. Les femmes la raclent à la houe et la lavent ensuite dans des tamis tressés en corbeille ».

— Strabon (III, 5, 11) : à propos des Cassitérides : « Lorsque Publius Crassus y eut abordé au terme d'une traversée et qu'il se fut rendu compte qu'on y déterrât le minerai à faible profondeur... ».

— Pline (*H.N.*, XXXIV, 47, 1) : « Nous savons qu'on en trouve en Lusitanie et en Galice, à ras du sol, dans une terre sablonneuse de couleur noire, qu'on ne peut reconnaître qu'à son poids. Il se présente aussi sous forme de petits graviers, surtout dans le lit des torrents desséchés. Les ouvriers métallurgistes lavent ces sables et fondent le dépôt dans des fourneaux. On en trouve aussi dans les mines d'or qu'on appelle *alutiae* : en faisant passer un courant d'eau, on dégage des graviers noirs légèrement tachetés de blanc qui ont le même poids que l'or et qui, pour cette raison, restent avec l'or au fond des paniers où on le recueille ; puis on les en sépare dans des fourneaux où ils fondent et donnent le plomb blanc ».

On notera au passage qu'il existe avec l'or une grande similitude de récupération du minerai : on lave les sables et on recueille par densité. Tous les auteurs s'accordent, à ce propos, sur la relative difficulté à repérer les gisements de cassitérite : « Le minerai d'étain qui n'a pas d'éclat métallique et ressemble à un vulgaire caillou » (CHAMPAUD 1957, p. 52). « Il n'est pas aisé de distinguer des pierres sans usage une substance dépourvue de l'éclat métallique, telle que le minerai d'étain, disséminé dans le quartz de la Creuse ou dans le kaolin de l'Allier » (DAUBREE 1881a, p. 203). « L'oxyde d'étain, dépourvu de l'éclat métallique, et ordinairement noyé dans une gangue qui le rend presque méconnaissable » (IDEM, 1868, p. 312). Cet état de fait entraîne une pratique particulière pour sa recherche : « The ancient tin-supplier was a prospector, not a miner » (MUHLY 1973, p. 248). Telle était bien la mission des plus anciens exploitants : « reconnaître ou plutôt connaître la cassitérite amorphe qui est un minerai noir, d'aspect caillouteux, sans éclat, ne laissant guère deviner sa nature métallique » (CHAMPAUD 1957, p. 73). Dans un premier temps, la recherche concernait uniquement les dépôts alluvionnaires : « it must be remembered that, at least before the first millenium B.C., tin, like gold, was only available in an alluvial form » (MUHLY 1973, p. 251). Mais, au Bronze Moyen, l'exploitation intensive a demandé d'autres sources : « les filons de roche stannifère... en bandes de quartz, roche très dure, enchassées dans des schistes très tendres, résistant mal aux

agents érosifs . . . Ces filons devaient faire saillie sur le sol, et au sein des blocs de quartz détachés et cassés eux aussi par les intempéries, la cassitérite dut s'offrir comme un gravier brúnatre aux premiers hommes qui désirèrent l'utiliser » (CHAMPAUD 1957, p. 73).

La rareté du produit a fait que son prix était assez élevé dans l'antiquité: à Athènes, le kilogramme d'étain coûtait au V^e siècle 8 drachmes 5 oboles, soit 6,5 fois plus que le cuivre (VILLARD 1960, p. 149, n. 1; EBNER 1966, p. 166). Son usage fondamental a toujours été d'être un durcisseur du cuivre pour la réalisation du bronze, dans une proportion variable selon les besoins, mais en général le pourcentage tourne autour de 6 à 10%. C'est dire au'il en fallait très peu: 10 tonnes d'étain permettent d'obtenir plus de 100 tonnes de bronze! Pour prendre un exemple précis, la fabrication des quelques 200 *Schnabelkannen* connues à ce jour n'a jamais demandé plus d'une quarantaine de kilogrammes d'étain, à supposer un poids moyen de 2 kg. par vase, et même sans tenir compte du fait que les parties de fonte – anses et lèvres – contenaient surtout du plomb. Par contre, l'étain était employé pur pour l'étamage des miroirs. Et pour faciliter le polissage des miroirs de bronze, il était nécessaire de disposer d'un bronze à haute teneur d'étain (jusqu'à 25%).

Les archéologues se sont longtemps étonnés de ne connaître que très peu de métal d'étain antique. Tout au plus peut-on citer des perles d'étain en Hollande, au Bronze Ancien, et quelques rares objets en Irlande au Bronze Final – bracelets et torques – (CHARLES 1975, p. 21). De même, dans les dépôts de l'Âge du Bronze, on n'a jamais trouvé d'étain. Une explication en a été proposée: l'étain serait susceptible de se transformer sous l'action du froid en étain gris, pulvérulent, après une forte augmentation de volume (ROMAN 1977, p. 266), explication que ne retenait pas J. A. Charles, étant donné que la présence de poudre d'étain gris n'a été remarquée dans aucun dépôt. D'ailleurs, selon cet auteur, l'étain jouirait justement d'une grande stabilité: les objets en étain seraient peu sensibles aux attaques, et il ne faut pas imaginer que la rareté de l'étain-métal soit due à une désintégration des objets (CHARLES 1975, p. 23).

Or, les dépôts de fondeurs de l'Âge du Bronze contiennent bien des lingots de cuivre pur, associés à des bronzes déjà achevés ou à des fragments de bronze. Cela signifie donc que le fondeur avait à sa disposition . . . de l'étain. Mais non sous forme de métal réduit, seulement sous forme de minerai, de cassitérite. Des expériences ont d'ailleurs été tentées, et qui sont très convaincantes. Et il faut supposer que les fouilleurs n'ont pas su identifier cette cassitérite si peu métallique d'aspect dans les dits dépôts (CHARLES 1975, p. 22). À cet égard, la découverte de grains de cassitérite dans une fonderie de Sardaigne est particulièrement révélatrice: à côté de pains lenticulaires de cuivre et de scories de cuivre englobant des grains de cassitérite, on a retrouvé environ 10 kg. de cassitérite en grains de 0,01 à 0,03 m. de diamètre sur le site de Nuragus, daté du VIII^e siècle av. J.-C. (MARECHAL 1972, p. 64).

Il apparaît ainsi clairement qu'au moins pour la période la plus ancienne, le trafic de l'étain a porté sur le minerai à l'état brut, sauf exceptions.

Ce commerce de l'étain constitue l'une des questions les plus intéressantes de la vie économique antique. On vient de voir quelle en est la matière. Reste à en développer les modalités et les provenances.

« La Grèce et la Méditerranée occidentale ont commencé seulement à utiliser du bronze à l'étain autour de 1600 av. J.-C. Cette date coïncide avec le commencement du commerce de l'ambre en mer Egée et avec la première exploitation intensive des dépôts d'étain en Cornouailles. C'est l'introduction de l'étain de Cornouailles qui rend possible le développement d'une industrie du bronze en Europe occidentale et en mer Egée. Les nouvelles routes de commerce ont apporté l'étain de Cornouailles et l'ambre de Baltique en mer Egée » (MUHLY 1973, p. 335).

C'est en effet l'étain de Celtique qui apparaît ici au premier plan, d'autant plus que l'Europe semble avoir précédé le monde méditerranéen dans cette technologie: « L'Europe commence à utiliser le bronze à l'étain durant le Bronze Ancien II (Reinecke A 1 : 2), soit 1800-1700 av. J.-C. » (MUHLY 1973, p. 272). Tel a donc dû être le secteur principal d'approvisionnement des civilisations avancées, et dont le point de ralliement se situait, selon les textes anciens, dans les fameuses îles Cassitérides, localisées avec beaucoup de vraisemblance à l'embouchure de la Loire (RAMIN 1975b, p. 46): il s'agissait là, non pas d'un district minier, mais d'un marché en liaison avec Corbilo, cité disparue précocement. A en croire les textes, cet emplacement aurait été tenu secret, dans l'intérêt même des indigènes: « au VI^e s., l'étain ne semble pas avoir été importé directement, la liaison entre les producteurs et les consommateurs se faisait sans doute par un assez grand nombre d'intermédiaires » (JOFFROY 1960, p. 144).

On peut suivre aujourd'hui d'une manière assez rigoureuse l'évolution de ce trafic, et même celle des modes de production. A travers les analyses effectuées sur les bronzes des dépôts, il apparaît, en effet, comme on le verra plus loin, qu'après l'impulsion venue de Grande-Bretagne, l'exploitation a commencé dans le Massif Armoricaïn, et que, très vite, elle a pris un développement considérable: « l'augmentation brutale de l'utilisation de l'étain, vers la fin du bronze moyen, peut correspondre à un changement de technique et peut-être au début des exploitations filoniennes, d'abord simple ramassage des 'mouches', qui deviendrait à ce moment une véritable extraction » (JANNOT 1972, p. 101).

Cette industrie, destinée à la fabrication locale des bronzes et à l'exportation de l'étain vers la Méditerranée, entre ensuite en déclin à partir de 600 et surtout au IV^e siècle, où l'étain britannique prend le relais de l'étain armoricaïn (ibidem, p. 103).

Quant à la distribution de l'étain en Méditerranée, elle pose aussi de sérieux problèmes. Car si la cassitérite paraît raisonnablement avoir constitué, en tant que minerai brut, le mode le plus courant de commercialisation - et

on en verra de nouvelles preuves plus loin –, il existe néanmoins à date haute un certain nombre d'exemplaires de lingots d'étain-métal, dont on est bien forcé de constater qu'ils faisaient partie du trafic des métaux. L'épave du Cap Gélidonya, sur la côte méridionale de l'Anatolie, à mi-chemin entre Rhodes et Chypre, a fourni, outre sa cargaison de 34 lingots de cuivre en forme de peau de boeuf, de petits lingots d'étain (MARECHAL 1983, p. 311) ou un fragment de lingot d'étain (MUHLY 1973, p. 246). En fait, il s'agit de trois masses blanches informes, pour un poids total d'environ 8 kg., et ayant la consistance d'une pâte dentifrice, qui ont été dégagées sous les lingots de cuivre. Il y en aurait eu le double. Cette pâte était en fait de l'étain-métal, probablement façonné en lingots (longueur inconnue, largeur: 0,06 m.) en barres. L'absence de cobalt et de germanium éliminerait une provenance britannique (BASS 1967). On rappellera que cette épave, datée au Bronze Final, contenait en outre 20 culots de bronze et divers fragments à 7% d'étain et 19 barres-lingots de bronze. Par ailleurs, la cargaison comportait tout un lot d'outils et d'armes de bronze (ciseaux, haches, pics, houes).

Deux autres lingots d'étain ont été recueillis dans la zone de Haïfa, en Israël, qui faisaient partie d'une cargaison dispersée: rectangulaires, et de section trapézoïdale, ils pèsent près de 12 kg. chacun, et sont marqués de signes appartenant au syllabaire chypro-minoen. La datation retenue serait la période comprise entre le XVI^e et le XI^e siècles. Comme il n'y a pas d'étain à Chypre, on suppose que le trafic de ce métal transitait par l'île. Il est même possible que le minerai ait été réduit là, ce qui fournit une assez bonne réponse à la question que pose en général la rareté des lingots à cette date (WHEELER 1979, p. 148).

Tout récemment, 5 nouveaux lingots d'étain ont été remontés des eaux d'Haïfa, où ils étaient associés à un lingot de cuivre en forme de peau de boeuf. Pesant environ 4 kg. chacun, ils ont l'aspect de culots irréguliers. Porteurs également de signes chypro-minoens, ils n'ont pas encore été analysés (GALLI 1982).

On ne saurait passer sous silence, dans ce contexte, le fameux lingot d'étain de Falmouth Harbour, à St-Mawes: découvert en 1910, il pèse 72,5 kg. et mesure 0,89 par 0,28 m. D'une grande pureté, il porte une marque en H. Considéré en général comme indatable, il est tantôt situé au II^e millénaire, tantôt à l'Age du Fer: « the Cornish ingot could be of the Bronze Age, but it could equally well be one of those seen by the informant of Diodorus in the Iron Age » PRIGOTT 1977, p. 142), soit le 1^{er} siècle av. J.-C. D'autres lingots existaient en Grande-Bretagne, ainsi que des morceaux d'étain-métal, comme ceux qui ont été découverts à Kenidjck Castele, et qui dateraient du Bronze Final ou de l'Age du Fer (RAMIN 1965, p. 50).

Dans ces conditions, la provenance du métal – ou du minerai – qui circule, reste sans aucun doute le principal problème. « Beyond the seventh century,

it is impossible to identify any definite source(s) of Aegean tin » (MUHLY 1973, p. 288).

En dehors de l'Iran (SHEPHERD 1980, p. 155), l'étain préhistorique est généralement donné comme issu de cinq secteurs d'Europe occidentale, dont la Gaule sur laquelle on s'étendra dans les pages qui viennent, et l'Italie, c'est-à-dire l'Etrurie déjà examinée plus haut.

Pour l'Espagne, les sources antiques en situaient les principales exploitations en Lusitanie, et spécialement chez les Artabres (Poseidonios et Strabon), en Lusitanie et Galice (Pline). Le Papyrus Holmiensis, du III^e siècle ap. J.-C., signalait que le meilleur étain était obtenu en Espagne de l'Ouest. Pour la plus ancienne période, R. Shepherd ne le mentionne pas (SHEPHERD 1980, p. 168-170). Selon certains, il y aurait été exploité très tôt, notamment en Galice, dès le début de l'Age du Bronze, et dès lors exporté vers la Gaule et le monde méditerranéen avant l'Age du Fer (DAVIES 1935, p. 103-105). Mais il a été depuis démontré que les traces d'exploitation, en Galice comme au Portugal, ne remontent pas à l'Age du Bronze, à l'exception peut-être du gisement alluvionnaire de Coli-neal (Belmonte), où on a trouvé des pics en pierre, et de la mine de Ouarta-Feira (Sabugal), d'où provient une hache à talon retrouvée à - 12 m. (BRIARD 1965, p. 25). En tout cas, selon l'avis du meilleur spécialiste actuel : « Iberia was not a source of tin for the Aegean Bronze Age » (MUHLY 1973, p. 286). J. F. Healy, qui admet une extraction très tôt, dès le Bronze Ancien, indique que les exploitations principales n'y ont pas été développées avant l'occupation romaine (HEALY 1978, p. 60).

Dans les montagnes qui se trouvent à la limite de la Saxe et de la Bohême, les gisements du Erzgebirge et du Fichtelgebirge ont été souvent mentionnés comme une importante, sinon la plus importante source d'étain dans l'antiquité (FORBES 1963, p. 135; SHEPHERD 1980, p. 169). En fait, ces mines n'ont été exploitées que très tard, sans doute pas avant le XIV^e ou même le XV^e siècle ap. J.-C. (FORBES 1968, p. 151). Du reste, il s'agit là de dépôts dans des veines de granite, complètement inaccessibles aux métallurgistes de l'Age du Bronze : « this would seem to rule out the Erzgebirge as a possible source of tin in the Bronze Age » (MUHLY 1973, p. 256).

Pour la Grande-Bretagne, l'unanimité s'est faite très tôt, grâce à l'appui des auteurs antiques. L'étain alluvionnaire de Cornouailles aurait été exploité au II^e millénaire, les seules traces étant des pics en bois de cerf et des haches en bronze (BRIARD 1965, p. 25). Il est vrai qu'il ne devait alors être question que de couches de surface, ou même des lits des ruisseaux : on a retrouvé quelques perles de faïence dans les secteurs éventuellement exploités alors, ce qui a fait proposer comme date le Bronze Final et le Premier Age du Fer (DAVIES 1935, p. 146). Le site de Carnon a été considéré comme ayant donné lieu à une exploitation d'époque préromaine (FORBES 1963, p. 150), et d'une manière générale, la Cornouailles entre 500 et 43 av. J.-C. (HEALY 1978, p. 60). En fait,

les vestiges manquent totalement jusqu'au XV^e siècle ap. J.-C., ce qui amène à admettre que l'exploitation se faisait à partir des graviers des rivières asséchées, peut-être aussi en carrières ouvertes sur des falaises (SHEPHERD 1980, p. 173). Il est vraisemblable, aussi, que l'exploitation y a commencé pour le cuivre, et que la présence éventuelle d'alliages naturels a entraîné la recherche spécifique de l'étain (CHARLES 1975, p. 20).

Textes.

La plupart des textes relatifs à l'étain, et en particulier ceux qui concernent la Gaule, ont été rassemblés par Fr. Villard, et il ne serait d'aucune utilité de les reprendre ici (VILLARD 1960, p. 143-147). On se limitera à y ajouter quelques compléments.

— Poseidonios (ap. Strabon III, 5, 11): « Les îles Cassitérides sont au nombre de 10, rapprochées les unes des autres, en pleine mer au bord de la côte des Artabres. L'une d'entre elles est déserte. Les autres sont habitées par des hommes portant des vêtements noirs, avec des tuniques tombant jusqu'aux talons et une ceinture autour de la poitrine; ils marchent avec des bâtons et ressemblent aux furies tragiques. Ils vivent de leurs bestiaux, le plus souvent nomades. Ils possèdent des mines d'étain et de plomb... ».

— Diodore (V, 22): « Ce sont eux qui recueillent l'étain que produit leur sol, et qu'ils exploitent avec beaucoup d'habileté. Le sol est rocheux avec des veines terreuses à travers lesquelles ils creusent des passages ». « On travaille par le feu le métal qui en provient; et, après l'avoir mis en fusion, on le purifie avec soin; on le coule ensuite en lingots qui ont la forme d'un dé ».

Gisements. Exploitations antiques.

Pour le Massif Armoricaïn, on dispose de nombreuses cartes où sont reportés les principaux gîtes de cuivre et d'étain (BRIARD 1965, p. 18), ainsi que les résultats de la prospection alluvionnaire de l'étain (ibidem, p. 19). On les retrouve, simplifiées, sous la forme d'une carte des gîtes d'étain en Armorique et d'une carte des alluvions stannifères en Armorique (JANNOT 1972, p. 99 et 100). Enfin, sur une figure très schématique, apparaissent les 4 secteurs principaux (GALLIOU 1982, p. 23). D'une manière générale, on retiendra l'existence de trois groupes de dépôts alluvionnaires et de cinq gîtes filoniens, dont la ville même de Nantes (JANNOT 1972, p. 98). C'est une région où la cassitérite se révèle d'une relative abondance, mais où peu de gîtes sont exploitables (CHAMPAUD 1957, p. 87). Et, en ce qui concerne le domaine archéologique, aucun gisement stannifère repéré n'a fourni d'indice certain d'une installation antique: tout au plus la présence d'objets, et notamment de dépôts, à proximité, fournit des présomptions (BRIARD 1965, p. 161). Il est vrai que l'exploitation de l'étain

alluvial n'a pas laissé de trace: tel a été, entre autres, le cas des sables du Pénestin, où des ouvriers anglais recueillirent au XIX^e siècle à la pelle en quelques semaines, 600 à 700 kg. de minerai (RAMIN 1975b, p. 48), sur une plage qui est aujourd'hui rayée de la carte (JANNOT 1972, p. 98, n. 8 et p. 109). A l'heure actuelle encore, on exploite l'étain alluvionnaire en découverte, c'est-à-dire en tranchées: « cette technique avait d'assez graves conséquences, car les moyens dont ils disposaient ne leur permettaient pas d'atteindre avec leurs tranchées une très grande profondeur, ce qui limitait leur production d'étain; l'exploitation devenait impossible avant que le gisement ne fût épuisé, et ce fait, joint à la rareté des points d'extraction connus et existants, explique avec l'importance métallurgique de l'étain, l'intérêt vital qu'« il y avait à contrôler ses sources » (CHAMPAUD 1957, p. 75).

Dans le bassin de la Villelder (Morbihan), se trouvent des alluvions stannifères résultant de l'érosion des filons, mais aussi un gisement filonien richement minéralisé, peut-être le plus puissant d'Armorique – un des filons atteint 15 m. d'épaisseur (DAUBREE 1881c, p. 327 –: les vestiges antiques consistent en trois fossés de 10 m. de large, 100 m. de long et 4 à 5 m. de profondeur. Le filon principal était déchaussé comme un mur et contient beaucoup de mouches d'étain. On y a trouvé une hache en bronze et 4 haches en pierre polie (CHAMPAUD 1957, p. 88). Au fond d'un fossé, une rigole aménagée servait de sluice pour la séparation du minerai par lavage. A moins d'un kilomètre de distance, à La Hye, de nombreuses scories d'étain ont été signalées dans un contexte gallo-romain (JANNOT 1972, p. 104).

Le gisement de Montbelleux, au sud de Fougères (Ille-et-Vilaine) a des dimensions plus modestes. On y voit quelques vestiges en forme d'entonnoirs, mais aucune datation n'a été rendue possible (CHAMPAUD 1957, p. 87; JANNOT 1972, p. 108). A Saint-Renan, site alluvionnaire encore exploité de nos jours, les traces d'extraction antiques sont nombreuses, toujours sous forme de grands entonnoirs de 4 à 5 m², et profonds de 1 m. à 1,50 m. Le seul document archéologique est constitué par un bracelet en pierre polie, mais on mentionne aussi l'existence sur le site de mégalithes (JANNOT 1972, p. 108). Quant au bassin alluvionnaire du Pénestin – dont le nom signifierait « cap » ou « capitale » de l'étain –, et auquel il a déjà été fait allusion, il est formé des alluvions stannifères fluviomarines de l'embouchure de la Vilaine: s'étendant sur 10 à 15 hectares, il a été exploité certainement dans l'antiquité, mais les vestiges en ont été détruits par le flux et reflux et les modifications du rivage. Sur ce gisement, 1 m. 3 de sable fournit 10 à 15 kg. d'oxyde d'étain et 0,5 cg. d'or (CHAMPAUD 1957, p. 87).

Le plus bel exemple de gisement armoricain est celui de Nozay-Abbatetz, exploité à l'époque mérovingienne et repris récemment en 1952, sur les lieux mêmes des exploitations anciennes. Il s'agit d'un quartz stannifère qui se présente en un réseau de filons parallèles affleurant sur environ 8 km pour une largeur moyenne de 800 m., qui plongent presque verticalement dans des schistes.

La cassitérite du gisement se caractérise par une haute teneur d'étain, ce qui rend son transport à l'état brut très rentable (CHAMPAUD 1957, p. 82). Les traces d'exploitations anciennes sont composées « d'échancrures béantes, larges de 30 à 60 m., profondes de 2 à 6 m., qui se continuent pendant plusieurs centaines de mètres, plus ou moins longues, plus ou moins profondes, mais toujours rectilignes » (ibidem, p. 58). Cette vaste tranchée suit fidèlement l'orientation des filons. Le schiste micacé était assez tendre pour être facilement attaqué avec des outils rudimentaires, afin de déchausser les filons de quartz stannifère. Les ouvriers commençaient par récupérer les mouches d'étain qui en parsemaient la surface. Puis, avec des coins en bois, et par le feu, ils cassaient le quartz en blocs qu'ils concassaient ensuite. La dernière opération était le lavage (ibidem, p. 75). La société actuelle d'exploitation a établi, en fonction des volumes de terre enlevés dans l'antiquité et des rendements que sur une tranchée de 600 m., comme c'est le cas, on avait dû extraire 250 t. de minerai net, sans tenir compte des points d'extraction intercalaires, « la masse de cassitérite extraite par les Anciens du gisement de Nozay-Abbaretz leur aurait fourni 1155 t. du précieux minerai », soit 900 t. d'étain (ibidem, p. 84-85). Les outils recueillis à l'endroit le plus profond comprennent deux coins en bois, une douzaine de lames de bois (houes), une demi-douzaine de masses de fer, associées à un fond d'amphore romaine 1^{er} av. / 2^{ème} ap. J.-C. Par ailleurs, sur l'ensemble des vestiges, on a retrouvé une vingtaine de haches en pierre d'époque néolithique et en bronze de différents types, à haute teneur en étain, un torque en or du Bronze Moyen, des tas pyramidaux de balles de fronde et quelques monnaies (as de Nîmes de 14 ap. J.-C.), dont un trésor d'environ 30 kg. vendues à un brocanteur (ibidem, p. 66-67).

Dans le Centre de la Gaule, on connaît un certain nombre de gisements, tantôt sous forme de cassitérite disséminée en grains dans du kaolin (DAUBREE 1881c, p. 327), tantôt sous forme de quartz stannifère ou d'alluvions stannourifères. Les plus riches ont été ceux de Vaulry (Haute-Vienne) et de Montebbras (Creuse). Le premier, qui aurait été exploité dès l'époque préromaine (DAVIES 1935, p. 83; FORBES 1963, p. 152), a laissé de grandes excavations allongées et alignées entre elles, parallèlement ou perpendiculairement aux filons, sur 9 à 10 m. de profondeur et 60 à 70 m. de diamètre. Les déblais représentent environ 400.000 m³ et contiennent des scories d'étain (DAUBREE 1881b, p. 274). A Montebbras, situé à moins de 100 km. du précédent, on a noté une trentaine d'excavations comparables, à profil conique, profondes de 8 à 10 m. et larges de 30 à 40 m. (IDEM, 1881b, p. 274-275 et 1881c, p. 305). On y aurait décelé des traces remontant peut-être à l'Age du Bronze, en tout cas au Premier Age du Fer. L'exploitation aurait été arrêtée sans doute avant l'ère chrétienne (DAVIES 1935 p. 83-84). D'autres sites sont signalés pour des vestiges comparables, comme celui de Millemilange (Creuse), à l'Est de Limoges, avec au moins 20.000 m³ de déblais pour une tranchée de 500 m. de longueur (DAUBREE 1881c, p. 275), ou celui

de Puy-les-Vignes (Haute-Vienne), où l'extraction se pratiquait encore au XIX^e siècle (ASSELBORN 1983c, p. 24). Ces travaux ne sont probablement pas sans rapport avec la pratique de l'étamage chez les Bituriges (RAMIN 1974, p. 430).

On a écrit à tort que, dans le Midi de la Gaule, et en particulier dans la région des Causses et des Cévennes, « les minerais d'étain y sont inconnus » (MARECHAL 1962, p. 54). Des scories stannifères ont été repérées à Montpeyroux, près de Crozillac (Aveyron), en pays gabale (MARECHAL 1983, p. 314), ainsi qu'un gisement de cassitérite dans la montagne d'Aubrac, près de Cocural (Aveyron) (ibidem, p. 39). Sur une carte concernant le secteur attribué aux Rutènes et aux Gabales, on distingue trois gîtes d'étain: au nord-ouest de Millau et au nord-ouest de Mende (RAMIN 1974, p. 433). Celle que publie E. Hedan et A. Vernhet mentionne le site du Lézou dans l'Aveyron, et ceux d'Aumont et de Ressouches en Lozère (HEDAN 1975, p. 72). Sans doute faut-il mettre l'atelier de bronziers de Saint-Bonnet-de-Chirac (Lozère) en rapport avec l'exploitation du minerai. Celui-ci se trouve à moins de 20 km., et dans les déchets de l'atelier, on a récupéré quelques longues lamelles d'étain. Plus au Sud, un petit gisement de cassitérite est signalé dans le Tarn à Montredon-Labessonnié, au nord de Castres. A Puymerville, dans l'Aude, du minerai de cuivre contient des cristaux d'étain de plusieurs millimètres d'épaisseur (GUILAINE 1972, p. 30).

L'étain archéologique en Gaule.

On a déjà vu que le minerai en tant que tel a dû être exporté sans laisser de traces archéologiques, la cassitérite ne présentant aucun caractère particulièrement reconnaissable, à part sa densité. J. Ramin suppose même que les indigènes ramassaient ces cailloux sans en connaître l'usage, et les échangeaient ainsi à ceux qui les leur demandaient, et qui se gardaient bien de divulguer leur secret (Ramin 1975b, p. 51). D'autre part, la rareté de l'étain-métal et l'absence notamment de lingots en Gaule, conduisent à une hypothèse nécessaire, celle de la commercialisation de l'étain sous forme d'alliage déjà réalisé, sous forme de bronze (ROMAN 1975, p. 34; MARECHAL 1983, p. 37): il s'agit, en particulier, des haches à talon du Bronze Moyen en Armorique, avec de hautes teneurs en étain: 15%, 17%, jusqu'à 25%, ainsi que de bracelets massifs contemporains à teneur d'étain entre 19 et 22% (BRIARD 1965, p. 96). Plus proche encore de la distribution commerciale pure et simple, on connaît les barres de bronze riches en étain (15 à 25%) ayant épousé la forme des petites lingotières dans lesquelles elles avaient été coulées, comme à Saint-Denis-de-Pile en Gironde (BRIARD 1976, p. 240). Dans le Midi, au Bronze Final, quelques objets de bronze – épingles, anneaux –, bronze blanc à 20% d'étain, sont attestés (GUILAINE 1972, p. 331). Certains bronzes, comme dans la cachette de Réallon (Hautes-Alpes), atteignent 25% (LOUIS-TAFFANEL I 1955, p. 200).

Il existe toutefois aussi de l'étain-métal en Gaule. De petits lingots sont

signalés à partir du Bronze Moyen : petites barres à Malassy, dans le Berry (MARECHAL 1972, p. 64) et petites barres de section triangulaire dans des stations lacustres de Suisse (NICARD 1881, p. 325). De véritables lingots ont même été rencontrés : un lingot discoïde de 1800 g. et un saumon ovale long de 0,07 m. en Suisse, un lingot plano-convexe lenticulaire dans la Grotte du Roc de Bouffens, dans l'Aude. Enfin, un lingot lenticulaire de 0,14 m. de diamètre, 32 feuilles d'étain (la plus lourde pesant 46 g.) et de menus autres fragments sur l'épave de Rochelongue (COLLS 1975, p. 83). Un petit fragment d'étain pur a été de même découvert en Bourgogne (MARECHAL 1983, p. 249), à Semoutiers.

Au Bronze Final, l'étain sert aussi à décorer sous forme de lamelles des vases de céramique et des petits objets, selon un procédé pratiqué en milieu villanovien. La carte qui en a été dressée par N. K. Sandars indique la haute vallée du Rhône et le Languedoc (SANDARS 1957, p. 373). Ce type de décor est spécialement attesté dans les palafittes des lacs de Biemme et de Neuchâtel (NICARD 1881, p. 324), comme au lac du Bourget, dans les tumulus du Jura, du Doubs, en Côte-d'Or, en Ardèche et dans le Gard (SANDARS 1957, p. 369; LOUIS-TAFANEL III 1960, p. 379; BENOIT 1965, p. 193).

Le commerce de l'étain-minerai, donc de cassitérite, a peut-être laissé des vestiges dans le Midi. En effet, le minerai retenu par un batardeau dans l'anse Saint-Gervais à Fos n'a pas été identifié avec certitude, mais il est vraisemblable qu'il s'agit de cassitérite (renseignement G. AMAR). Pour le commerce de l'étain-métal, les données sont plus abondantes. Une découverte récente de conglomerats de grenaille d'étain (21 à 26 kg.), au large d'Agde, témoigne d'une commercialisation du produit en sacs. Le contexte n'est pas daté. D'autre part, quelques épaves ont fourni des lingots d'étain : celle de Bagaud 2, à Port-Cros (îles d'Hyères) a donné 45 lingots d'étain d'un poids moyen de 30 kg. – 1350 kg. en tout – en forme de tronc de pyramide et surtout plano-convexes, qui subsistent d'une cargaison très pillée, évaluée au moins à 100 exemplaires, soit 2 à 3 tonnes de métal. Des marques imprimées en caractères grecs indiquent une origine « HYPOKELTON » non identifiée, ainsi que le nom de la société, dirigée par un Hérakleïdès. L'épave, qui contenait aussi du fer en petits lingots et en barres, est datée par une monnaie de Marseille au taureau cornupète de la fin du II^e ou du 1^{er} siècle av. J.-C. (LONG 1982; *Dix ans d'archéologie* 1983, p. 63). Selon l'hypothèse actuellement retenue, cet étain aurait été préparé par des Celtes de Galice, mais en réalité, l'origine comme l'inscription restent énigmatiques. L'épave de Port-Vendres 2, bien datée de la fin de la première moitié du 1^{er} siècle ap. J.-C., et dont la provenance serait la Bétique – amphores d'huile, de vin et de saumure – a livré en outre du plomb et du cuivre déjà signalés, 14 lingots d'étain pesant de 3 à 9 kg., estampillés au nom d'un affranchi de Messaline (COLLS 1975, p. 61-94; *Dix ans d'archéologie* 1983; *Objets Metalliques* 1984, p. 9).

LE BRONZE GAULOIS

La production de bronze dans la Gaule protohistorique ne se calcule pas tant à partir des objets d'usage qui en subsistent – armes, outils, vases, éléments de parure – qu'en fonction des stocks de produits bruts ou semi-finis accumulés dans les dépôts de l'Age du Bronze et du Premier Age du Fer. L'existence même de ces stocks est révélatrice d'une forme d'économie fondée sur une métallurgie destinée au commerce du métal pour lui-même. Ce métal étant un alliage de cuivre et d'étain, peut donc être considéré, comme on a dit plus haut, comme une autre manière de commercialiser l'un ou l'autre de ses constituants.

Dans les dépôts, le bronze se présente sous trois aspects: le métal neuf à l'état brut, le métal neuf façonné et le métal de récupération. L'abondance et la nature même de ces ensembles représentent un fait économique très remarquable: « Les grands dépôts du Bronze Final laissent supposer une organisation sociale très poussée, impliquant des équipes de prospecteurs à la recherche, à l'intérieur du pays, des gîtes miniers vite épuisés du fait de l'exploitation uniquement de surface; d'artisans fondeurs capables de produire en série des quantités d'armes et d'outils considérables, et aussi de commerçants capables de trouver à la fois le cuivre rare en Bretagne et les débouchés pour les produits manufacturés. Les grands dépôts nantais ou morbihannais montrent de véritables « capitalisations » qui ne peuvent être que la propriété des sociétés ou des individus qui avaient le contrôle des circuits commerciaux » (BRIARD 1965, p. 297).

La répartition géographique des dépôts ne manque pas d'intérêt: en utilisant les chiffres donnés il y a 70 ans par J. Déchelette et portant sur 747 d'entre eux, on constate que le littoral de la Manche, avec 9 départements, en a fourni 246; le littoral de l'Atlantique, avec 8 départements, 228; le littoral de la Méditerranée, avec 7 départements, 19; les départements non côtiers, au nombre de 61, en ont donné 253 (DECHELETTE 1910, I, p. 168). Mais ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative, car ils ne concernent que ce qui reste, les « surplus » (JULY 1968, p. 56), ou si l'on préfère, les « invendus » de la fin de l'Age du Bronze et du Premier Age du Fer, les « laissés pour compte » (FUSTIER 1960, p. 140). Naturellement, la Gaule n'est pas le seul pays concerné par ce phénomène au Bronze Final, de gros dépôts sont aussi enregistrés en Europe Centrale, et en particulier en Transylvanie – dépôt de Uiora de Sus: 1100 kg. – (PIGGOTT 1977, p. 142), mais au total, ils n'atteignent pas l'ampleur de ce qui se constate sur le seul territoire gaulois.

Le métal neuf, à l'état brut, sera considéré comme un demi-produit: ce sont les lingots et culots. A reprendre la liste de J. Déchelette, on dénombre 48 lingots assez éparpillés, dont 10 dans le Finistère et 5 dans l'Isère et l'Hérault, ainsi que 22 culots dont 5 en Loire-Atlantique et 3 en Haute-Savoie. C'est peu, eu égard au nombre des dépôts dont ils sont extraits. Il ne semble pas que telle

ait été la forme la plus commune de commercialisation du métal, à la différence des régions d'Europe Centrale, où, par exemple, les musées de Hallstatt, de Vienne et de Budapest regorgent de culots de bronze de tous formats.

Le métal neuf façonné nous est connu sous l'aspect d'outils (haches, poinçons, ciseaux, etc.) et d'armes (épées). Le plus remarquable de cette production porte sur les haches à douille: elles sont groupées par lots souvent considérables, et on en possède encore des dizaines de milliers d'exemplaires, soit peut-être 50 tonnes (MARECHAL 1983, p. 39). Elles se répartissent tant en Gironde/Charente qu'en Grande-Bretagne, Belgique, Allemagne et Pologne: « tout se passe comme si les haches, produites en très grande quantité dans les régions côtières et surtout dans la presqu'île armoricaine, avaient été acheminées vers l'Est et progressivement refondues, au cours du trajet, pour prendre la forme d'objets divers » (FUSTIER 1960, p. 129-130). Il ne saurait être question d'y voir des armes ou des outils, d'autant que leur teneur en étain ou en plomb, selon les cas, écarte ces deux possibilités. On les a parfois regardées comme une forme de monnaie (DE GERIN RICARD 1901), théorie à laquelle on a opposé une grande variabilité de poids et une répartition géographique apparemment sans signification (BRIARD 1965, p. 270). La solution la plus raisonnable consiste donc dans l'interprétation de ces haches – et épées aussi sans doute – comme des lingots servant à la commercialisation de l'étain.

Le métal de récupération fait partie de la majorité des dépôts de fondeurs de l'époque. On note qu'il se compose surtout d'objets du Bronze Final, sans doute parce que les plus anciens ont été déjà soit enfouis, soit refondus. Ce commerce de récupération paraît organisé, et dirigé vers les fonderies de la Méditerranée (MARECHAL 1983, p. 248). L'exemple le plus frappant en est l'épave de Gélidonya où, rappelons-le, les lingots de cuivre étaient associés à des culots et à des barres de bronze, à trois lingots d'étain et à une grosse cargaison d'armes et d'outils en bronze. En Méditerranée occidentale, le pendant en est l'épave de Rochelongue. « On peut se demander si les colons grecs ou phéniciens qui avaient besoin d'étain ou de bronze à refondre n'avaient pas suscité chez les indigènes un courant de récupération des métaux qui devaient circuler sous forme de lingots » (COFFYN 1981, p. 67). Cette pratique se traduit, entre autre, par la présence jusqu'à Ras Shamra de fragments d'objets en bronze sans doute destinés à la refonte, et qui présentent des formes d'Europe Centrale (MARECHAL 1972, p. 64).

Textes.

Concernant la production de bronze en Gaule, ils sont rares. Tout au plus devra-t-on mentionner l'abondance dont témoigne la réalisation arverne:

— Pline (*H.N.* XXXIV, 18, 45): Les dimensions les plus colossales des statues... ont été surpassées de nos jours par le Mercure de Zenodoros, exécuté

pour la cité gauloise des Arvernes: il coûta 10 ans de travail et 40 millions de sesterces ».

C'est, d'autre part, le même Pline qui indique (*H.N.*, XXXIV, 20, 97) la composition du bronze propre à la statuaire: un lingot de métal, auquel on ajoute 12,5% de plomb argentifère et 1/3 de cuivre de récupération.

Le bronze archéologique en Gaule.

Dans les départements de l'Ouest, le nombre des dépôts d'objets en bronze se montait en 1965 à 461 (BRIARD 1965, p. 304-319), mais on devrait, en réalité, envisager un chiffre proche de 1200: de récentes prospections en ont fait découvrir de nombreux autres, en effet (TABBAGH 1983, p. 375). Au Bronze Moyen, les haches à talon à nervure médiane se rencontrent dans des dépôts d'importance notable, jusqu'à 400 exemplaires groupés. D'un poids moyen de 400 g., elles contiennent très peu de plomb (0,1%) et de 11,5 à 25% d'étain. En général, les gros dépôts sont sans association, ce qui indiquerait qu'il ne s'agit pas d'objets de refonte (BRIARD 1965, p. 110). A la période suivante, au Bronze Final I et II, ces dépôts ont donné les haches massives à talon et à anneau latéral. C'est au Bronze Final II qu'apparaissent les débris de fonderie et jets de fonte (BRIARD 1965, p. 155). Au Bronze Final III, une cinquantaine de dépôts contiennent des épées en langue de carpe et paraissent se concentrer autour de l'embouchure de la Loire, dans la région nantaise. « Les nombreux objets importés suggèrent des relations commerciales actives particulièrement dans la zone de contacts que fut l'embouchure de la Loire qui connut à cette époque une prospérité encore jamais atteinte » (ibidem, p. 238). Les différents centres de répartition des épées en langue de carpe indiquent, en effet, des relations avec l'Espagne, la Sardaigne, la Toscane, la Grande-Bretagne et l'Europe du Nord (BRIARD 1965, p. 200 pour la Bretagne, p. 231 pour la Gaule et p. 235 pour l'Europe). Les bracelets massifs sont également nombreux (en tout, une centaine en Bretagne), décorés d'incisions géométriques et groupés jusqu'à 17 exemplaires à la fois dans les dépôts. Ils contiennent en moyenne 20% d'étain (ibidem, p. 130). Mais l'objet le plus caractéristique de cette métallurgie de stockage reste la hache à douille armoricaine, dont on connaît environ 60.000 exemplaires, situés pour leur très grande majorité en Bretagne, Manche et Normandie. Exportées vers le Nord de l'Europe et la Grande-Bretagne, la Suisse et les régions alpines, on en retrouve aussi vers les Pyrénées et en Languedoc (BRIARD 1976b, p. 571): elles sont petites et non-fonctionnelles, le tranchant n'est pas affûté. Elles pèsent entre 150 et 550 g., avec un pourcentage de plomb parfois très élevé (jusqu'à 80%) et d'étain également important (jusqu'à 12%). Dans les dépôts, on en trouve jusqu'à 4000 exemplaires ensemble.

Souvent, cependant, on a affaire à des cachettes de fondeurs, comme l'illustre le dépôt de Venat, en Charente, avec des lingots de cuivre, des lingots

et barres de bronze à 11-18% d'étain, des haches et de nombreux outils, armes et éléments de parure ou de harnachement (COFFYN 1981). Leur chronologie oscille entre le IX^e-VIII^e siècle (Venat, par exemple) et le Premier Age du Fer: de récentes datations au C 14 ont donné comme date 559 av. J.-C. (BRIARD 1965, p. 275), mais il n'est pas impossible qu'il faille les mener jusqu'au Ve siècle.

La diffusion des produits armoricains se fait dès le Bronze Moyen vers le Centre et l'Est de la Gaule, où l'on retrouve les haches à talon à haute teneur d'étain (BRIARD 1965, p. 118). Des moules ont été également découverts dans la Creuse et dans l'Allier, témoignant d'une forte métallurgie locale en liaison avec les gisements d'étain de cette région (ROMAN 1975, p. 41). Des dépôts importants sont signalés dans l'Yonne et en général dans le Bassin Parisien (GAUCHER 1981), avec des objets divers associés à des lingots et des barres. De même, dans le Centre (CORDIER 1960, p. 109 et suiv.). Plus à l'Est, le dépôt de Larnaud (Jura) est célèbre surtout pour la variété de sa composition, mais toute la région alpine est jalonnée de dépôts importants, avec notamment de nombreux lingots (BOCQUET 1983, p. 40-58) et du matériel d'origine atlantique.

Dans le Midi de la Gaule, on rencontre dès le Bronze Ancien un matériel provenant du Jura, de la haute vallée du Rhône et de Suisse, mais aussi une production de haches plates-lingots en cuivre pur d'origine certainement locale, comme dans le dépôt de Centeilles, à Siran (Hérault), avec 15 exemplaires à peine ébauchés (GUILAINE 1972, p. 42). Au début du Bronze Moyen, le nombre des dépôts augmente: celui de Vauvert (Gard) se composait de 38 haches à corps étroit et tranchant étalé, d'un type inconnu localement. Il s'agirait du stock d'un marchand étranger, peut-être venu du Nord-Est de la Gaule. Ce serait, en tout cas, le premier dépôt d'origine commerciale (ROUDIL 1972, p. 102). Spécialement dans la partie occidentale du Languedoc, apparaissent des objets de manufacture atlantique, comme les haches à talon de type armoricain, au moins pour certains de fabrication sans doute régionale, comme dans le dépôt de Castanet (Tarn), qui en contenait 14 exemplaires (GUILAINE 1972, p. 120). Cette série de cachettes révèle une activité économique tournée plus vers les échanges commerciaux que vers une véritable industrie locale. « Au Bronze Moyen, la métallurgie du bronze atteint une efficacité technique et un niveau de production suffisants pour alimenter un véritable commerce diffusant le métal à la fois sous la forme de lingots et sous celle d'objets finis » (ROUDIL 1980, p. 16).

C'est alors que la région se laisse pénétrer par les productions atlantiques: « l'axe Garonne-Aude, c'est-à-dire la grande voie de passage Océan-Méditerranée, joue dès lors un rôle capital... Toute la partie aquitaine de notre région (Tarn-et-Garonne, Tarn, Haute-Garonne, certaines parties de l'Ariège et de l'Aude) est largement ouverte aux produits des bronziers atlantiques » (GUILAINE 1972, p. 194).

Au Bronze Final I, les influences atlantiques se révèlent par la présence des

haches à talon à Tavel et à Nîmes, celle du bassin moyen et supérieur du Rhône avec quelques bracelets massifs (ROUDIL 1972, p. 150). Une cachette de fondeur a été découverte en Ariège, au Mas d'Azil, avec des fragments de bracelets, d'épée et de hache, et une chute de coulée (GUILAINE 1972, p. 232). Des indices de ce genre ne sont pas très courants, malgré l'existence de moules et de lingots (ibidem, p. 331), au moins dans la zone occidentale: en Languedoc oriental, « la majeure partie des objets métalliques parvenaient dans la région par voie commerciale, puisque les traces de métallurgie, sous quelle (sic) forme que ce soit, font totalement défaut » (ROUDIL 1972, p. 189).

Cette vocation de lieu de rassemblement de produits fabriqués hors de la région se précise au Bronze Final III, avec la prolifération de ce qu'on a appelé les dépôts launaciens. On les rencontre géographiquement entre le Tarn et Montpellier, et notamment au débouché de l'Aude et de l'Hérault. Le dépôt éponyme, à Launac, Fabrègues (Hérault), contenait plus de 52 kg. de bronzes, dont 31 kg. de fragments de lingots et de déchets de fabrication, le reste se partageant entre objets entiers ou fragmentaires (armes, parures, outils, etc.) avec un pourcentage moyen d'étain de 10 à 15% (LOUIS-TAFFANEL I, 1955, p. 195). Dans le même département de l'Hérault, se trouvait aussi un grand dépôt, celui de la Croix-de-Mus, à Murviel-lès-Béziers, avec divers objets et des lingots de bronze volumineux, revendus à un brocanteur (SOUTOU 1963, p. 173). Les autres cachettes sont celles des environs de Montpellier, avec 6 kg. de lingots fragmentaires, et des objets divers; celle de la Boissière (dont 10 kg. de lingots), de Loupian, de Beutarès (10 kg. de fragments de lingots et 18 kg. d'objets divers, dont 40 haches à douille neuves, mal coulées), enfin de Cazouls-lès-Béziers (matériel divers et abondant: armes, haches et 40 bracelets massifs) et de Bellevue, à Quarante (environ 20 kg. de bronzes, dont un lingot) (LOUIS-TAFFANEL I 1955, P. 193; GUILAINE 1972, p. 345).

Pour le département de l'Aude, on connaît deux petits dépôts à Durban, un autre à Axat, et surtout une grande cachette à Carcassonne (40 kg. de bronzes) et une autre à Rieux-Minervois, qui aurait à elle seule fourni 150 kg. de bronzes revendus à un récupérateur. Le plus important dépôt du Tarn était celui de Briatexte, et dans l'Ariège celui des Arcs, à Uchentein (GUILAINE 1972, p. 346-353).

Cet ensemble de dépôts (carte de répartition: SOUTOU 1963, p. 203) se caractérise par la présence de lingots de bronze, et non de cuivre, associés à des objets venus de divers horizons gaulois. « Le dépôt de Launac et ses homologues s'apparentent aux trouvailles de l'époque hallstattienne à ses débuts. Il constitue la synthèse d'apports divers venus de l'Atlantique, par la Garonne d'une part, du Nord-Est par le Massif Central ou le Rhône d'autre part » (MILLOTTE 1958, p. 65).

Leur chronologie les situe entre le VII^e et le V^e siècles av. J.-C.: au VII^e siècle, les dépôts de Durban, Briatexte et Vielmur; au VI^e siècle, ceux de Beutarès,

La Boissière, Loupian, environs de Montpellier, Carcassonne et Rieux-Minervois. Les deux plus récents sont ceux de la Croix-de-Mus et de Launac. C'est dire que leur prolifération correspond très exactement au moment des contacts et des échanges avec l'Étrurie et le monde grec. Leurs relations avec les Champs-d'Urnes, avec la civilisation des tumulus languedociens et avec celle du Bronze atlantique justifient l'heureuse expression de « carrefour launacien » (JULY 1968, p. 54). « L'existence, à la période hallstattienne, de volumineux dépôts (le « launacien ») paraît démontrer que cette région était devenue l'un des plus importants centres métallurgiques de la Gaule » (GUILAINE 1972, p. 30).

Et c'est à ce phénomène launacien qu'il convient évidemment de rattacher la fameuse épave de Rochelongue, découverte au large d'Agde, sous quelques mètres d'eau seulement, et qui est constituée par une cargaison très hétéroclite, tout à fait identique à ce qu'on vient de voir avec les dépôts terrestres contemporains. Par sa nature même d'épave, elle témoigne de l'activité commerciale vouée à la récupération des vieux métaux, à leur fusion éventuelle et à leur diffusion vers les clients méditerranéens. A travers les publications encore très partielles de cette découverte fondamentale (qui remonte pourtant à 1965), on parvient à se faire une idée approximative de la cargaison qui était, au moment du naufrage, groupée par catégories et emballée: il ne s'agit donc d'un simple récupérateur de vieux métaux, ni d'un fondeur ambulante, mais d'un marchand organisé. Le métal brut comprenait 800 kg. de culots de cuivre plano-convexes pesant de 300 g. à 7 kg., marqués à la peinture d'un Y et de gravures d'aspect anthropomorphe; de jets de fonte; de galène; de grains et de plaquettes de plomb, de plaquettes d'étain (209 g.). Parmi les objets façonnés (environ 1700, surtout en bronze), on relève la présence de plus d'une centaine de haches de types divers, dont plusieurs de type atlantique: « les nombreux défauts de ces haches joints à l'existence, à l'intérieur de quelques-unes, de plaquettes de métal conduisent à supposer qu'elles n'étaient pas toutes des armes ou des outils bons pour être proposés au client, mais qu'elles étaient tarées en vue d'éventuels échanges ». Le reste comprenait des armes, des outils, des pièces de harnachement et des ornements vestimentaires. Une telle cargaison, formée d'objets ibériques, italiques, atlantiques ou d'Europe Centrale, constitue un véritable symbole du marché du métal en Méditerranée occidentale, tel qu'il était localisé sur la côte languedocienne aux VII^e-V^e siècles av. J.-C. La chronologie de cette « épave » correspond à celle des dépôts launaciens: il faut placer les éléments les plus récents à la fin du VI^e siècle (HUGUES 1966; BOUSCARAS 1965; 1967; 1971).

Quand on voit l'intensité de la vie économique du Languedoc occidental à cette période-clé du Bronze Final et du début de l'Age du Fer, on n'est que plus frappé par la pauvreté relative des vestiges liés à la métallurgie qu'on a pu retrouver en Provence. On saisit d'autant mieux le rôle fondamental qu'a dû jouer l'axe Garonne-Aude ou Garonne-Tarn-Hérault dans la diffusion au niveau méditerranéen des productions atlantiques. En Provence, en effet, le

métal est rare à la période protohistorique: c'est une constatation générale qui vaut pour les grands *oppida* (Saint-Blaise) comme pour les villes grecques (Marseille). Et, déjà au Bronze Final: « il est évident que l'industrie métallurgique de nos régions était quasiment nulle » (LAGRAND 1968, p. 192). « Dans l'ensemble du Bronze Final, l'industrie métallurgique provençale s'avère d'importance insignifiante, si l'on considère, d'une part, l'extrême rareté des moules et des scories de fonte, et, d'autre part, l'absence d'indices sûrs concernant l'exploitation minière » (ibidem, p. 211). « Les découvertes d'ensembles de bronzes sont si rares, en Provence, que certains spécialistes se demandent si un véritable Age du Bronze a bien existé dans cette région » (ibidem, p. 16).

En réalité, il faut nuancer ces jugements un peu trop péremptaires, car on dispose dans cette région de quelques dépôts bien caractérisés. Dans les Alpes-Maritimes, on peut mentionner la cachette du Briasq, à Escragnolles, qui a fourni des moules en grès et en poterie, et celle de la Combe contenant surtout des ornements en bronze (LOUIS-TAFFANEL I, 1955, p. 201). Le dépôt de Biot, malheureusement dispersé et de composition inconnue, ne subsiste plus aujourd'hui que par une hache à talon et un bracelet (LAGRAND 1968, p. 231). A Cannes, il y aurait eu un ensemble de 10 bracelets massifs; à Cimiez, 10 bracelets ouverts (dont 7 sont au Musée Saint-Raymond, à Toulouse). A Nice, sur le Mont-Gros, on connaît un dépôt de bracelets massifs, d'armes et d'outils. Enfin à Clans, une cachette importante, avec 29 objets (pature, haches, armes, tiges). Tous ces dépôts sont datés du Bronze Final I (LAGRAND 1968, p. 149). Dans le Var, dans la sépulture collective (Bronze Final II) de la Grotte des Fées, à Châteauvieux, quelques objets de bronze étaient associés à un fragment de culot de bronze à 0% d'étain, 5% de plomb et 2,9% de zinc (ibidem, p. 192 et 239). Toujours dans le Var, à Pourrières, non loin d'Aix-en-Provence, a été mis au jour en 1955 un important dépôt de fondeur, comprenant 6 kg. de bronzes – 51 objets –, où sont représentés des bracelets, des haches, des armes et des outils, et 6 lingots (COURTOIS 1957, p. 36-48; LAGRAN 1968, p. 166). On ajoutera à ces grands ensembles la découverte de moules à Simiane-Collongue (Bouches-du-Rhône) (LAGRAND 1968, p. 455), celle de deux haches à ailerons terminaux dans les Alpilles et à Puylobier, et surtout de 6 haches à douille armoricaines à fort pourcentage de plomb, dont 5 dans un petit dépôt à La Turbie et un exemplaire à Fontvieille.

Il est bien clair que la Provence a quand même eu une activité métallurgique importante au Bronze Final, et, malgré des influences italiques plus marquées – présence d'une hache italique dans le dépôt de Pourrières, par exemple –, elle paraît bien avoir été reliée au mouvement d'échanges qui, à partir du IX^e siècle, caractérise le marché du métal en Méditerranée. Par ailleurs, sa position géographique l'a mise en relation avec l'axe rhodanien, et les influences larnaudiennes apparaissent dans le dépôt de Pourrières: « par leurs aspects typologiques, économiques et géographiques, les découvertes provençales de la fin de l'Age

du Bronze et du début du Hallstatt dépendent, pour une très large part, de l'expansion de l'industrie métallurgique des Hautes-Alpes » (LAGRAND 1968, p. 187).

En liaison sans doute avec l'activité extractive des Alpes mentionnée plus haut, mais aussi avec la diffusion de produits atlantiques par le Centre de la Gaule, les régions situées au nord de la Provence ont, en effet, fourni un groupe très intéressant de dépôts. Dans l'Ardèche, la cachette ou « trésor » du Déroc était constituée de 3 urnes de type hallstattien dont on n'a pu récupérer qu'une seule d'entre elles, et qui contenait 386 objets de parure de bronze et 25 perles d'ambre (LOUIS-TAFFANEL I 1955, 197; ROUDIL 1972, p. 189). A Saint-André-de-Rosas, dans les Hautes-Alpes, la cachette d'Esplans a donné 7 à 8 bracelets massifs. Le trésor de l'Épine, dans le même secteur, était composé d'outils et de parures de bronze (COURTOIS 1960, p. 73-74). Les autres dépôts des Hautes-Alpes, rattachés stylistiquement au larnaudien, étaient les suivants: à Ribières, plus de 6 kg. de bronzes (outils, armes, parures); à Aspres-sur-Buëch, 26 bracelets et divers bronzes; à Saint-Bonnet, la cachette de la Fare contenait 18 kg. de haches, outils et objets de parure en bronze; à Pra-la-Peyra, tout un lot de parures dont 10 torques; enfin au Réallon, 461 objets de bronze (armes, outils, bracelets, parures) associés à des perles de verre et d'émail (LOUIS-TAFFANEL I 1955, p. 200-201). On retiendra que dans cette dernière cachette, le pourcentage d'étain atteint 25% pour certains des bronzes.

LE FER GAULOIS

La réduction du minerai de fer dans un fourneau primitif ne demandait que 800 à 900°: il en résultait une loupe, c'est-à-dire un mélange de fer et de scories qui était directement malléable. La réalisation de lingots destinés au transport et au commerce ne réclamait pas de fondre ces loupes – il aurait fallu atteindre une température de 1535° – mais seulement de les forger (RAMIN 1977, p. 163; SHEPHERD 1980, p. 212; THOUVENIN 1984). Des minerais utilisés à l'époque préromaine, on exclut généralement ceux de roche (siliceux), dont l'exploitation ne remonterait qu'à la Conquête (MARECHAL, *Mines et fonderies* 1982, p. 316).

La plus ancienne mine de fer connue est celle de Velem St-Vid, à la frontière austro-hongroise, où des vestiges d'installations sur le filon de sidérite datent de 1100-800 av. J.-C. (SHEPHERD 1980, p. 210). Mais il est admis qu'on a recherché du fer plus tôt, et en particulier en Toscane et à Elbe à partir du XII^e siècle (ibidem, p. 211). D'autres régions sont aussi concernées par la première phase d'exploitation, dont la Laconie, l'Égée, l'Asie Mineure, Chypre (HEALY 1978, p. 62). Mais, d'une manière générale, il ne s'agit que de déductions, les traces d'exploitation minière manquent à peu près partout pour l'Age du Fer (SHE-

PHERD 1980, p. 206): on mentionne donc à titre de possibilité la Pologne, la Silésie, la Tchécoslovaquie, la Rhénanie, la Sardaigne, la Sicile et la Gaule, ainsi que la Grande-Bretagne où ont été signalés des travaux peut-être au Néolithique dans le Weald, Sussex (ibidem, p. 206-209). L'excellent fer d'Espagne n'aurait pas été exploité avant la conquête romaine (HEALY 1978, p. 63). Sous l'Empire, les principales sources d'approvisionnement en fer pour Rome étaient constituées par les gisements de l'île d'Elbe et par ceux de la Gaule (LOMBARD 1974).

Textes.

— César (*B.G.* VII, 22) indique que les Bituriges ont l'habitude des travaux souterrains, « car il y a chez eux de grandes mines de fer ».

— Strabon (IV, 2, 2): « Il y a de remarquables ferronneries chez les Pétrocores ainsi que chez les Bituriges Cubes ».

— Rutilius Namatianus (*de Red. suo*, I, 353) signale l'industrie du fer chez les Bituriges.

Gisements et exploitations antiques.

« Il y a peu de départements français qui ne possèdent des ferriers d'origine romaine. Ils sont dans certaines régions en quantité telle qu'il n'est pas possible de les compter autrement que par groupes » (DE TRYON-MONTEMBERG 1955, p. 153).

Dans l'Ouest de la Gaule, « le Massif Armoricaïn contient des réserves de fer relativement importantes, qu'on a pu évaluer à quelques centaines de millions de tonnes ». Les gisements sont interstratifiés dans des grès et ont été explorées les seules deux premières couches, épaisses de 1 à 2,50 m., situées à -10 et -35 m. (GALLIOU 1982, p. 24). Par endroits, ces couches remontent en surface, et l'extraction a dû se faire en découverte, comme pour l'étain (ibidem, p. 25, avec carte des principaux gisements de fer en Bretagne, et répartition des tas de scories de fer d'époque romaine et non datés). La région de Segré est particulièrement riche en ferrières « gauloises » (CHAMPAUD 1957, p. 50, n. 11). Des excavations à ciel ouvert sont signalées en Anjou et en Vendée (DAUBREE 1881c, p. 336), ainsi que, notamment dans le département de la Mayenne, des voies romaines empierrées avec des scories de fer (DAUBREE 1868, p. 307).

Dans l'Est et le Nord-Est de la Gaule, des vestiges datés de la Tène III ont été identifiés au Luxembourg, à Eichelscheider Hof, et dans les Ardennes, des millions de tonnes de scories - réexploitées partiellement près de Charleroi - ont donné des tessons également de la Tène III (DAVIES 1935, p. 168). Au Camp d'Afrique, près de Nancy, A. Grenier considérait comme nettement datées de l'époque gauloise les galeries de mines (jusqu'à 100 m. de longueur, à flanc

de coteau) et les fours installés à proximité (GRENIER 1945, p. 210). En divers points de Lorraine méridionale, des tas de scories ont livré des monnaies gauloises (DAVIES 1935, p. 167). L'exploitation du fer en Rhénanie, dès la période des « tombes princières », a pu alimenter le marché gaulois vers la Méditerranée. Aussi faut-il tenir compte des gisements du Rhin Moyen, de la Sarre et de la Moselle (DRIEHAUS 1965, p. 32-49). Des traces d'exploitation situées à la Tène sont mentionnées pour le Palatinat, à Eisenberg, et d'autres plus anciennes à Ramsen dans le Stumpfwald, en relation avec des *tumuli* du Hallstatt Final et de la Tène A. L'extraction du fer en Palatinat se placerait entre 500 et 200 av. J.-C. (DAVIES 1935, p. 169-170). On possède encore toute une série de vestiges de sidérurgie dans le Jura vaudois, dans le secteur de Délémont, avec des monnaies gauloises, des tessons de la Tène et des scories dans des *tumuli* du Premier Age du Fer (ibidem, p. 165). Les recherches récentes ont permis de dater des fourneaux au C 14: à Bellaires, ils se situeraient en 350 ± 80 av. J.-C.. Les mines voisines étaient exploitées à ciel ouvert (PELET 1970, p. 93; IDEM, 1982, p. 205). Enfin, toujours dans la région rhénane, O. Davies mentionnait des installations métallurgiques à Mels, dans le canton de Saint-Gall, sous le niveau romain: 61 fours préromains auraient été déjà identifiés dans la même zone, avec, dans dix cas, des outils en pierre. A Merishausen, dans le canton de Schaffhouse, de la céramique préhistorique était associée à une grande quantité de scories (DAVIES 1935, p. 166-167).

Dans le Centre-Est de la Gaule, on a signalé des installations de fours et des épandages de scories remontant au tout début de l'Age du Fer à Compiègne, au confluent de l'Aisne et de l'Oise (BLANCHET 1980, p. 45). Et l'inventaire des mines préromaines de R. J. Forbes inclut Bibracte et Come Chaudron (Nièvre) parmi les hauts lieux de la sidérurgie gauloise (FORBES 1967, p. 150). Dans l'Yonne, au Camp de Cora, l'exploitation est datée du Premier Age du Fer (DAVIES 1935, p. 89). C'est là, en réalité, le secteur privilégié de la métallurgie du fer, avec les ferriers gigantesques de la Puisaye, atteignant 500.000 t. à 1 million de t. de scories contenant encore 30% de fer (MARECHAL 1955, p. 131). Là est la région des plus importantes mines de fer gauloises, comprenant le département de l'Yonne, de la Nièvre, de Côte-d'Or et de l'Aube (DAUBREE 1868, p. 308). Là aussi, les voies romaines sont empierrées avec des matériaux provenant des ferriers, comme la voie d'Agrippa, qui traverse l'Aube (DE TRYON-MONTALEMBERT 1955, p. 168). Aux Prés-Pillats, l'habitat gallo-romain est posé sur des fondations en blocs de scories (BOUTHIER 1982, p. 151).

Dans le Centre proprement dit, se trouvent encore de grands ferriers, dans le Cher, avec des exploitations datées par des monnaies romaines (DAUBREE 1881c, p. 336; MARECHAL 1983, p. 345), et en Indre-et-Loire, où A. Daubrée souligne l'énormité des montagnes de scories qu'on rencontre dans la forêt de Saint-Aignan (DAUBREE 1868, p. 308).

En Provence, les mines de fer de Six-Fours étaient exploitées au Moyen-

Age (BENOIT 1965, p. 104), et encore de nos jours, sur un gisement très riche (IDEM, 1960, p. 228). Mais déjà dans l'antiquité, on connaît les mines de la Garde-Freinet, d'époque romaine (IDEM, 1965, p. 107) et celles de magnétite à Collobrières (ibidem, p. 193). A Beausoleil, au nord de Draguignan, des scories seraient, elles aussi, antiques (IDEM, 1960, p. 228). A Ampus, dans le Var, des monnaies romaines datent une exploitation signalée depuis le siècle dernier (DAUBREE 1881c, p. 327; DAVIES 1935, p. 77). Le minerai du Pansart serait également à l'origine de la fortune du port de l'Argentière (BENOIT 1965, p. 106). D'une manière générale, les Maures et l'Estérel ont été exploités pour le minerai de fer, en même temps sans doute que pour les grenats (BENOIT 1960, p. 222; BARRUOL 1975, p. 95), ainsi que les plateaux de Haute-Provence (BARRUOL 1975, p. 99).

La richesse de l'Aveyron en gisements de surface et en sables sidérolithiques est connue depuis longtemps (DAUBREE 1868, p. 344). Leur exploitation pourrait remonter même à l'époque préhistorique (*Mines et Mineurs* 1977, p. 109). On cite 16 sites de ferrières avec des scories dans la région de la Montagne Noire, entre Mazamet et Carcassonne, tous datés entre le 1^{er} siècle avant J.-C. et le 1^{er} siècle après (GUILBAUT 1973, p. 41). Aux Martys (Aude), un dépôt de 3 millions de tonnes environ, contenant autour de 45% de teneur résiduelle, a été exploité à nouveau de nos jours, avec un front de taille de 500 m. de longueur jusqu'à 15 m. de hauteur (DOMERGUE 1975, p. 101). Toute la région des Corbières est parsemée de très nombreux points d'extraction avec des vestiges qui ne remontent pas au-delà de la seconde moitié du 1^{er} siècle avant J.-C. (campanienne A tardive, etc.). A peu près partout, on constate des exploitations de courte durée (RANCOULE 1975, p. 93). L'oppidum de Pech-Maho, considéré comme le comptoir maritime de ce secteur, a révélé plusieurs ateliers de forge avec foyers, outillage, fours et tuyères à soufflet, qui, pourtant, sont bien antérieurs (IV^e-III^e siècle av. J.-C.), le site ayant été détruit à la fin du III^e siècle (RANCOULE 1977, p. 31). En Roussillon-Pyrénées, on a aussi cité des exploitations dans le Massif du Canigou (DAUBREE 1881c, p. 344; RAMIN 1974, p. 435).

Le fer archéologique en Gaule.

J. Déchelette pensait, sans doute non sans raison, que la Gaule pouvait fournir aux marchands méditerranéens « peut-être le fer brut ou manufacturé sortant des forges du Jura, de la Bourgogne et de la Lorraine » (DECHELETTE 1913, p. 149). De ce commerce ne subsistent plus que des lingots, mais leur nombre suffisamment important confirme l'opinion de l'éminent protohistorien.

Dans l'Ouest, ils se rencontrent en dépôts parfois considérables: à Saint-Conan (Côtes-du-Nord), dans un contexte La Tène I-La Tène II, ils étaient au nombre de 50 environ, disposés en couches, pour un poids total de 300 kg; à Kercadarec (Finistère): 38 exemplaires; à la Ville-Hubert-en-Pléboulle (Côtes-

du-Nord): 11 exemplaires; à Saint-Molf, près de Guérande (Loire-Atlantique): 8 exemplaires (GIOT 1964), etc. Leur typologie est bien connue (THOUVENIN 1984) et leur diffusion attestée dans toute l'Europe occidentale à partir du VI^e siècle avant J.-C. (carte de répartition mise à jour, GIOT 1964, p. 57).

Fréquents en Rhénanie, Lorraine, Alsace, Suisse (on en connaît 700 échelonnés entre le Hallstatt Final et le III^e siècle ap. J.-C.), ils sont également attestés à Vix (JOFFROY 1960, p. 101), à Alésia (MANGIN 1982, p. 240), ainsi que sur le site d'Aulnat (PERICHON 1979, p. 58).

Dans le Midi de la Gaule, un exemplaire est signalé en Provence (GIOT 1964, p. 60). Ce qui est peu, mais si l'hypothèse d'un débouché du commerce du fer en Méditerranée est exacte, il est normal que les stocks aient disparu.

Le commerce maritime a laissé, lui aussi, des traces abondantes à cet égard. L'épave de Bagaud 2, à Port-Cros, contenait 10 à 12 tonnes de lingots parallélépipédiques et de barres appointées en fer, associés aux lingots d'étain, pour la fin du II^e siècle av. J.-C. (*Objets Metalliques* 1984, p. 30). Dans la même zone, l'épave du Cap des Mèdes, à Porquerolles, a fourni toute une cargaison de barres de fer en même temps que des tuyaux de plomb, pour le 1^{er} siècle av. J.-C. A Fos, l'épave de Saint-Gervais 1 associait des lingots de plomb à 40 barres en fer, à l'époque d'Hadrien ou d'Antonin. Même type de chargement sur l'épave encore inédite des Aresquiers, à Frontignan, avec de gros lingots de cuivre et des barres de fer.

L'AMBRE GAULOIS

Parmi les ressources réelles, et à la fois légendaires que la Gaule était censée posséder à l'époque des premiers contacts, l'ambre figure au premier plan, tout autant que l'or lié à la venue en Occident des Argonautes. Le mythe de Phaéton et de sa mort concerne un fleuve, l'Eridan, qui est visiblement en même temps le Rhône et le Pô. Le Rhône, parce qu'il descend du Nord, donc des contrées hyperboréennes pourvoyeuses de l'ambre baltique. Le Pô, parce que son embouchure dans l'Adriatique se situe au point d'arrivée de la plus importante voie de l'ambre, celle que les Romains fréquenteront plus tard (*Nord-Süd Beziehungen* 1982).

Textes.

— Théophraste (*de Lap.* 16, 29): « Puis vient l'ambre, pierre fossile, produit de la Ligystique ».

— Strabon (IV, 6, 2): à propos des Ligures: « on trouve aussi chez eux en abondance l'ambre jaune, connu par certains sous le nom d'électrum ».

— Pline (*H.N.* XXXVII, 31) rappelle que, selon Théophraste, on extrait cette gomme du sol, en Ligurie.

— *Ibidem*, XXXVII, 34: indique que pour certains auteurs, l'ambre ou succin serait produit par un arbre qui pousse en Ligurie.

L'ambre baltique et le Midi de la Gaule.

Pour l'Etrurie, on admet aujourd'hui que son approvisionnement en ambre passait par Bologne et Verrucchio, déjà à l'époque villanovienne (NEGRONI CATACCHIO 1975, p. 41-44). Toutefois, il est vraisemblable que les cités tyrrhéniennes devaient être intéressées par la possibilité d'acquérir directement l'ambre sur le marché ligure.

Que de l'ambre du Nord soit parvenu en Méditerranée occidentale, voilà qui ne fait guère de doute. On a toujours lié, et avec raison, le commerce de l'ambre et celui de l'étain. Et, à partir de l'étude des dépôts d'ambre, J. M. de Navarro a bien montré qu'il existait une route continentale, à partir du Bronze Moyen, qui, du Jutland et de l'Elbe, rejoignait la vallée moyenne du Rhin à hauteur du Main, pour ensuite emprunter l'axe rhodanien (DE NAVARRO 1925, p. 494). On en suit aisément la partie septentrionale, entre le Danemark et la basse vallée du Rhin, avec comme jalons des objets d'origine méditerranéenne et des produits hallstattiens du sud de l'Allemagne. Il se peut, néanmoins, que cette voie ait été fréquentée surtout après l'arrivée des Etrusques et des Grecs sur les côtes méditerranéennes de la Gaule: constatant l'absence de trouvailles importantes d'ambre sur la voie Rhin-Rhône avant 600 av. J.-C., R. Hennig exclut la réalité d'un commerce occidental de l'ambre avant la fondation de Marseille (HENNIG 1941, p. 95).

L'ambre ligure.

Cette expression d'« ambre ligure » correspond donc à une réalité archéologique en même temps qu'à une tradition antique qui reconnaissait aux Ligures un rôle de fournisseurs de l'ambre d'origine hyperboréenne (BENOIT 1965, p. 166). Mais on a vu que les textes paraissent indiquer aussi une production locale d'ambre. Cet ambre qui abonde dans les sépultures de la vallée de la Durance et du Queyras, en Suisse Centrale et dans le Tessin, pourrait en être issu, à moins qu'on lui attribue, comme le font certains auteurs, une origine italienne (JOFFROY 1960, p. 59) très peu probable.

Des fragments d'ambre brut ont été signalés à Marseille, au Fort Saint-Jean, ainsi que dans l'anse Saint-Roch à Antibes (BENOIT 1965, p. 192). En Languedoc, il apparaît dès le Bronze Moyen, et il s'y rencontre avec une relative abondance: 200 perles et plaquettes perforées dans la Grotte du Hasard, à

Tharoux (ROULD 1972, p. 125). On a nié la possibilité de gisements locaux: « No natural amber nor any substance with similar properties has ever been found in areas covered by ancient Liguria nor does Liguria ever seem to have been an important entrepôt in the amber trade » (STRONG 1966, p. 5). Mais il semble qu'un jugement aussi péremptoire doive être nuancé. En effet, il existe bien une variété grossière d'ambre jaune, de couleur brun-rougeâtre en Languedoc occidental – des mines aujourd'hui abandonnées ont même été ouvertes dans l'Aude, notamment à Rennes-les-Bains –: « il est probable que la plupart des perles d'ambre de nos gisements des Ages du Bronze et du Fer ont été confectionnées à partir d'une matière locale » (GUILAINE 1972, p. 33). Et, en Languedoc oriental, on a également signalé de l'ambre associé aux gisements de lignite, en particulier dans la région d'Uzès. Quelques analyses visant à doser le pourcentage d'acide succinique dans des ambres archéologiques inviteraient à envisager pour eux une origine locale (ROUDIL 1972, p. 125). Et, dans les Alpes du Sud, l'ambre est loin d'être inconnu: on en trouverait encore aujourd'hui un peu partout, surtout dans la région de Sisteron (BARRUOL 1975, p. 95).

LE SEL GAULOIS

Il n'existe pas de textes anciens concernant un commerce du sel sur le littoral de la Gaule à l'époque grecque (GERMAIN 1954, p. 275-284), mais on sait par Poseidonios (ap. Strabon III, 5, 11) le rôle que jouait le sel dans les échanges protohistoriques: ceux qui venaient chercher l'étain ou le plomb donnaient en échange des céramiques, des objets en bronze et du sel. Et on le comparera utilement au texte de Zenobius (*Corpus paroemiogr. graec.* II, 12), où l'on apprend qu'en Thrace des marchands partaient chargés de sel, à l'intérieur du pays, pour ramener des esclaves (TCHERNIA 1983, p. 44). Naturellement, le sel ne laisse pas de traces, et il serait vain de chercher à préciser quelle était la provenance de celui qui arrivait aux Cassitérides. D'une manière générale, les mines de sel et sources salées de la Celtique ont occupé une place de premier plan dans l'activité économique de l'Age du Fer, tout autant qu'en Autriche, par exemple. Et le texte de Poseidonios montre bien que l'extraction du sel à partir de l'eau de mer, sur l'Atlantique – à supposer qu'elle ait commencé déjà – ne répondait pas aux besoins de la population locale, qu'il se soit agi de nécessités vitales (nourriture du bétail et des hommes), d'usages industriels (tannage des peaux, lesquelles faisaient précisément partie de l'échange; salaisons de porc et de poisson), ou d'emplois en pharmacopée (remèdes, onguents). On considèrera donc que le sel apporté aux Cassitérides était issu à la fois du sous-sol gaulois et des salines de Méditerranée. On saisit là l'avantage remarquable dont disposait le commerce protohistorique en Gaule: la circulation de produits rares comme l'étain était facilitée par l'existence sur place du principal élément d'échange.

Sans que cela impliquât pour autant la pénétration des étrangers eux-mêmes à l'intérieur du pays.

D'autre part, on ne peut écarter l'hypothèse que ce sel ait attiré pour lui-même les Etrusques ou les Grecs: le développement rapide, dès la seconde moitié du VII^e siècle av. J.-C., de Saint-Blaise, comptoir étrusque et « oppidum du sel », en constitue une preuve particulièrement manifeste. « A défaut de blé . . . ou de vin . . ., on ne voit pas d'autre marchandise indigène qui pût justifier un fret de retour régulier, indépendamment des troubles amenés par les invasions celtiques, que le sel » (BENOIT 1965, p. 199). Et quand on examine les cartes de distribution des marchandises étrusques et grecques archaïques sur les côtes gauloises, on est frappé par l'implantation systématique des *oppida*-marchés sur les lieux d'exploitation du sel, de Pech-Maho à Olbia d'Hyères, avec, entre les deux, toutes les salines naturelles de l'Aude, de l'Hérault et de Camargue. « La carte de répartition des salines se superpose à celle des comptoirs grecs » (*ibidem*, p. 12).

En Méditerranée occidentale, les régions propices au développement de salines n'étaient pas très nombreuses: en Italie, outre le delta du Tibre (Véies) et celui du Pô (Adria et Spina), on peut citer Motyé, Tarente et Syracuse; en Corse, Aléria; en Espagne, la région de Carthagène et les Baléares. Et sans doute déjà le Sud tunisien (*ibidem*, p. 199). On y ajoutera les nappes d'eaux salées de la plaine du Pô, en tout cas exploitées au Moyen-Age à Salsomaggiore, et en Espagne, des salines « continentales » et des sources salées en Catalogne et dans les Pyrénées. Pour le bassin oriental de la Méditerranée, les principaux points d'approvisionnement étaient les mines de sel gemme d'Anatolie, de Phygie et d'Égypte; les salines du Pont-Euxin, de Lemnos et d'Eubée, ainsi que celles de Chypre.

Le sel était donc une denrée rare, mais, comme on voit, il ne se rencontrait pas, non plus, partout. Pour des civilisations très amatrices de saumures et autres salaisons (poissons, charcuteries), comme c'est encore le cas au XX^e siècle, il en fallait beaucoup. Le meilleur était le sel blanc, tel qu'on le recueillait lors de l'assèchement d'étangs comme à Tarente, Ullastret et les sites du delta de l'Aude ou de celui du Rhône. Il n'est donc pas invraisemblable de considérer qu'à l'Âge du Fer, le Golfe du Lion représentait « le marché du sel le plus important de l'Occident » (*ibidem*, p. 200).

III. LES RESSOURCES SECONDAIRES DE LA GAULE.

La liste des ressources principales présentées dans les pages qui précèdent pourra sembler arbitraire, mais, en tout cas à l'époque du Bronze Final et de la fondation de Marseille, qui correspond à la première navigation grecque et étrusque en Méditerranée occidentale, on hésite à fixer comme objectif com-

mercial pour ces courageux marchands, celui de se procurer des poulets ou des poissons salés. En fait, les conditions des échanges étant ce qu'elles sont censées avoir été pour la période, ce serait commettre sans aucun doute un anachronisme que d'envisager des cargaisons uniques: on a vu que, même à l'époque romaine, aux 1^{er} ou II^e siècle ap. J.-C., les navires transportent à la fois du fer, du cuivre, du plomb, de la saumure, de l'huile et du vin. A plus forte raison, sept ou huit cents ans plus tôt, les cargaisons devaient être diversifiées et comprendre à la fois des matières premières et quelques autres produits. On tiendra compte dans cette estimation de la taille des bateaux: l'épave étrusque de Bon Porté 1 en fournit une idée assez précise, grâce aux vestiges de sa carcasse permettant de reconstituer un navire de 10 à 12 mètres de longueur. La cargaison de 200 amphores au plus de l'épave d'Antibes nous laisse dans le même ordre de dimensions. Les ressources « secondaires » étudiées à présent concernent donc les « quelques autres produits » susceptibles d'avoir accompagné le fret de retour de ces bateaux.

Les produits du sous-sol.

L'épave d'Antibes contenait tout un lot de pierres plates ou d'ardoises qui n'ont pas été conservées.

Une des productions les plus caractéristiques de la Provence et du Languedoc protohistoriques est constituée par les meules de basalte. Les sites d'extraction sont bien répertoriés: Ollioules, près de Toulon; Beaulieu, au nord d'Entremont; Agde. On manque de preuves formelles, sinon au niveau de la fabrication, du moins au niveau de l'exportation avant la conquête romaine (épave de Dramont A, du 1^{er} siècle av. J.-C.). Mais on sait que ce genre de produit circulait très tôt en Méditerranée: l'épave du Sec à Majorque a fourni une cargaison de meules de basalte associée à un lot important de chaudrons de bronze et de vases attiques à figures rouges du second quart du IV^e siècle av. J.-C. (PALLARES 1972, p. 287 et suiv.). Et pour F. Benoit, les laves d'Agde et d'Ollioules auraient bien été exploitées dès l'époque grecque (BENOIT 1965, p. 122).

Dans le domaine de l'orfèvrerie, le jais ou jayet était recueilli dans l'Aude, à une époque, semble-t-il, très ancienne (DAUBREE 1868, p. 311).

De même, les grenats de Marseille étaient célèbres. Théophraste (*de Lap.*, 3, 18 et 6, 34) les mentionne dès le IV^e siècle, et Pline (*H.N.* XXXVII, 97) les signale à son tour. Cette pierre semi-précieuse, très appréciée en Grèce – elle valait jusqu'à 40 pièces d'or (BENOIT 1965, p. 193) – se rencontrait à l'état natif dans le minerai de fer des Maures, notamment à Collobrières (Var). On en situe des gisements dans le Dauphiné, au Simplon et au Saint-Gothard, ainsi qu'au Mont Bégou (Col de Tende) et en général dans l'Estérel (BENOIT 1960, p. 221-232).

Les produits de la forêt et de la garrigue.

La physionomie de la Provence a beaucoup changé depuis l'antiquité, surtout en raison de la disparition déjà fort ancienne des forêts de chênes. Le delta du Rhône, où elles abondaient, s'est recouvert de marais et d'étendues saumâtres à cause de l'affaissement général dû au poids des alluvions. Ce bois de chêne fournissait une excellente matière première pour la construction navale. Strabon s'en fait l'écho (IV, 6, 2) : « ils y ont en abondance du bois propre à la construction des navires, avec des arbres si colossaux qu'on en trouve d'une épaisseur de huit pieds au diamètre ». Vitruve (*de Arch.* 2, 9) souligne également les proportions colossales des arbres venus des Alpes (BENOIT 1965, p. 124; BARRUOL 1975, p. 93).

Les pinèdes – y compris celles tout autant disparues du delta du Rhône – donnaient aussi leur résine. Une véritable industrie de la résine et de la poix paraît s'être constituée à l'époque gallo-romaine. Mentionnée par Athénée (*Deipn.* 206), la résine était recueillie dans les Alpes, comme dans les Cévennes et les Causses (BARRUOL 1975, p. 93).

Sur les côtes rocheuses de Provence – comme du reste en Corse, à l'île d'Elbe et en Etrurie maritime –, on pratiquait à l'époque romaine la récupération du liège sur les petits chênes. Cette cueillette remonte à une époque beaucoup plus ancienne, comme en témoignent les gros bouchons de liège de l'épave d'Antibes.

Le chanvre était aussi une spécialité de la Provence (DUVAL 1971, p. 213), à en croire Moschion, cité par Athénée (V, 206f).

Théophraste (*Hist. des plantes*, 103) faisait l'éloge de l'ellébore blanc de Marseille. Dioscorède (*Mat. médic.* I, 8; III, 23, 26, 53; V, 39) mentionnait, lui aussi, les plantes aromatiques de Gaule, dont la renommée à l'époque romaine était grande, au point d'avoir souvent conservé leur nom gaulois avec l'épithète « massaliote » (BENOIT 1965, p. 197-198); commercialisées sous la forme de plantes séchées à but médical, elles l'étaient aussi comme liqueurs, parfums et vins parfumés, dont le fameux *vinum silatum*, ou vin de fenouil, ancêtre du pastis marseillais.

Les produits de la pêche.

Les Gaulois, à en croire Poseidonios, étaient très friands de poissons, et le marché intérieur devait absorber une grande quantité de salaisons de poissons, mais aussi l'ensemble du marché méditerranéen. On ne sait rien des coquillages comme produit d'exportation, mais l'épave étrusque d'Antibes comprenait une petite cargaison d'huîtres, dont une valve avait déjà été détachée selon une pratique bien attestée à l'époque romaine.

Sur tous les habitats côtiers, les découvertes de hameçons et de pesons de

filet sont chose courante (BENOIT 1965, p. 207). La géographie locale, avec ses étangs, facilitait une industrie domestique de la pêche. Des textes (Strabon IV, 1-6; Pline, *H.N.* IX, 29 et XXXI, 95) rappellent qu'on recherchait les muges près de Ruscino, les mullets à Lattes et le loup à Fréjus. Polybe (ap. Athénée VII, 14) parle encore de la pêche au thon en haute mer.

Naturellement, la présence de sel sur place accroissait cette activité côtière, et l'industrie des salaisons de poisson est confirmée par la découverte d'installations dès le Chalcolithique sur l'Étang de Berre (BENOIT 1965, p. 210), ou à partir du VI^e siècle à Saint-Blaise avec la multiplication des grands *dolia* de réserve et la mise en évidence de bacs d'argile construits en série. Dans l'épave d'Antibes, une grande cuve cylindrique de plus de 0,50 m. de diamètre pouvait être utilisée pour un stockage de ce genre (éventuellement les huîtres déjà signalées).

Vitruve (*de Arch.* VII, 13, 2) parle de la pourpre très sombre fabriquée en Gaule. Cette ressource est encore attestée à Toulon au Bas-Empire, le murex étant pêché aux Stoechades (îles d'Hyères, dont l'une - Port-Cros - portait le nom de Phoenice) (BENOIT 1965, p. 105).

Le corail, destiné sans doute au marché celtique (REINACH 1899) qui en était très amateur, en particulier en Champagne (on en a retrouvé à Vix, à l'état brut) (JOFFROY 1960, p. 139), était lui aussi pêché à Hyères: « le plus apprécié se trouve dans le golfe gaulois, autour des îles Stoechades » (Pline *H.N.* XXXII, 21). On aurait même retrouvé un système de cabestan en plomb destiné à lester les paniers de récolte à Cassidaigne, près de Cassis et au pied des récifs de l'île Maître (BENOIT 1965, p. 195). Le corail se rencontre assez fréquemment en Méditerranée, notamment sur les côtes de la mer tyrrhénienne: le même texte de Pline mentionne le secteur de Gravisca. Du corail brut a été signalé dans le port d'Antibes, à Marseille, Entremont, Saint-Blaise, Ampurias, dans les couches du VI^e au III^e siècle av. J.-C. On en a découvert aussi à Bologne: provenait-il de Gaule méridionale ou d'ailleurs? Rien n'est plus difficile à déterminer, étant donné le caractère aléatoire de la circulation protohistorique des produits. R. Joffroy envisage une route alpestre directe: « une carte de répartition des objets de la fin du premier âge du fer décorés de corail montrerait que cette matière était acheminée non pas par Marseille et la vallée du Rhône comme le supposait S. Reinach, mais par le Tessin et les défilés alpestres, comme l'avait déjà pressenti J. Déchelette » (JOFFROY 1960, p. 143, n. 2). Dans cette hypothèse, il ne s'agirait peut-être pas de corail gaulois. Celui qui a été découvert à la Heunebourg serait ainsi à rattacher au même circuit alpin que le commerce étrusque archaïque.

Les produits de l'élevage.

Les Gaulois exportaient de la viande (Strabon IV, 6, 2). Parfois à pied . . . , comme le rapporte Pline, non sans un certain étonnement: « Chose étonnante à propos de l'oie, on les fait venir à pied du pays des Morins jusqu'à Rome » (*H.N.* X, 53). Quand on sait que le foie gras était très apprécié déjà à Rome à la même époque (ibidem, 52), on a du mal à imaginer qu'on ait pu récupérer quelque chose sur la bête, après un tel voyage.

La charcuterie gauloise (GUILLOT 1973) jouissait d'une grande estime à Rome, elle aussi. Varron (*Res rusticae* II, 4, 10) mentionne les porcs et les jambons qu'on importait. Il est vrai que dans son esprit, il s'agissait sans doute de la Cisalpine. Strabon (IV, 3, 2) parle en tout cas bien clairement des Sèquanes: « de ce peuple proviennent les magnifiques pièces de porc salé exportées jusqu'à Rome ». Et, un peu plus loin, il revient sur le sujet (IV, 4, 3): « Les Gaulois sont si riches en ovins et en porcins qu'ils fournissent à profusion de leurs sayons et de leurs salaisons non seulement les marchés de Rome, mais aussi la plupart de ceux d'Italie ». L'épave de Cavalière (Var) en conserve le souvenir: datée de la fin du II^e ou du début du I^{er} siècle av. J.-C., elle transportait avec des amphores et de la vaisselle, toute une cargaison de quartiers de porc fumés ou salés (*Dix ans d'archéologie*, 1983, p. 59).

L'artisanat de la peausserie est attesté en Bretagne par la présence de nombreux racloirs rectangulaires à l'Age du Bronze (BRIARD 1965, p. 295). Strabon (III, 5, 11) signalait, d'ailleurs, que les peaux faisaient partie des produits échangés aux Cassitérides par les indigènes, en même temps que l'étain et le plomb, contre les céramiques, les objets en bronze et le sel Et Pline (*H.N.* IX, 14) rappelle le naufrage dans le port d'Ostie, du temps de Claude, « d'une cargaison de peaux importées de Gaule ».

Les produits de l'agriculture.

La production de céréales constituait une ressource fondamentale de la Gaule, surtout du blé (Strabon IV, 1, 2). Les silos et greniers qu'on a découverts sur de nombreux *oppida*, notamment au Pègue, ont même fait envisager l'existence d'excédents destinés à la commercialisation.

Le lin était tout spécialement cultivé dans le Midi, chez les Cadurques et les Rutènes (Strabon IV, 2, 2; Pline, *H.N.* XIX 2, 1).

L'exportation de fromages est attestée par Strabon (IV, 6, 2 et 6, 9), chez les tribus alpines. A Rome, selon Pline (*H.N.* II, 240), on estimait ceux de Nîmes et du Gévaudan, de Tarentaise et de Ligurie.

Le miel des tribus des Alpes était célèbre (Strabon IV, 6, 9).

La vigne a été cultivée dans le Midi de la Gaule dès la fin du VI^e siècle, comme on a pu le mettre en évidence sur divers sites archaïques du Languedoc et de

Provence, mais on ignore s'il s'agissait d'une culture destinée à la production de vin. Il est sûr, en tout cas, que Marseille, dès le dernier quart du VI^e siècle, a pu expédier son propre vin à l'intérieur du pays.

La main d'oeuvre humaine.

Les quelques textes dont on dispose consistent plus en allusions, voire en images, qu'en descriptions précises :

— Hérodote (VII, 72) : présence de Ligures dans les armées de Xerxès.

— IDEM (VII, 165) : présence de Ligures et d'Elisykes dans les armées carthaginoises.

— Polybe (I, 17-4) : Ligures et Gaulois comme mercenaires au service de Carthage.

— Cicéron (*Pro Quinctio* VI, 24) : on amenait à Rome des esclaves gaulois à vendre.

— Diodore (V, 13) : excellente réputation des esclaves provenant de Corse.

— IDEM (V, 26) : passion des Gaulois pour le vin : ils échangent un esclave contre une amphore.

— Strabon (V, 2, 7) : les Romains ramènent de Corse de grandes quantités d'esclaves de très mauvaise qualité.

On peut déduire de ces textes que la Gaule avait de la main d'oeuvre disponible (on se souvient des problèmes de démographie qui ont provoqué les invasions de l'Italie dès le VI^e siècle av. J.-C.), d'où les mercenaires.

La question des esclaves est plus difficile à résoudre, car on manque d'informations à ce sujet (PESCHEL 1971), et il faut différencier l'esclave-captif de l'esclave-serviteur (DAUBIGNEY 1983, p. 665). Il est sûr que les Etrusques manquaient de main d'oeuvre servile, car les esclaves faisaient partie du tribut imposé à la Corse en même temps que de la résine, du miel et de la cire (Diodore V, 13). Le troc dont parle le même Diodore — une amphore contre un esclave — pourrait bien n'être qu'un *topos* : les Thraces aussi avaient la réputation de vendre leurs enfants contre du vin aux marchands d'esclaves. A la fin de la République, il y aurait eu, en tout cas, 300.000 esclaves gaulois en Italie : chaque année, 15.000 nouveaux devaient être introduits pour maintenir le niveau (TCHERNIA 1983).

Un rapport comme celui-ci ne peut prétendre à rassembler toutes les indications disponibles, et la bibliographie qui les sous-tend n'est nullement exhaustive. Sa brièveté n'en fait apparaître qu'avec plus de netteté combien certaines idées reçues et répétées depuis longtemps devraient être révisées et nuancées : on a vu, par exemple, que l'Espagne et l'Autriche n'ont peut-être pas joué le rôle prédominant qu'on leur a souvent prêté en ce qui concerne la production de cuivre et d'étain à l'Age du Bronze. De même, l'origine de l'or mérite d'être éclaircie : on ne saurait se contenter de vagues allusions à des sources plus qu'incertaines.

Ces révisions possibles et ces nuances nécessaires sont l'occasion de proposer l'éventualité d'approvisionnements fournis par la Gaule, à un moment précis – les VII^e et VI^e siècles –, celui des contacts entre la Grèce, l'Etrurie et le monde barbare occidental. Ce moment correspond précisément à un stade particulier de la vie économique de la Gaule, où diverses régions produisent et commercialisent à grande échelle du bronze, donc du cuivre et de l'étain, d'une manière très méthodique et organisée.

La mise en évidence du phénomène launacien et l'existence d'épaves chargées de métal à date haute, confirment l'idée selon laquelle le Midi de la Gaule représentait un important marché du métal. Des facilités économiques locales ont sans doute contribué à animer ce commerce qui comportait d'une part des productions régionales ou d'origine en tout cas gauloise (dont les approvisionnements atlantiques), et d'autre part des apports lointains en transit : étain et cuivre britanniques ou irlandais, ambre balte, etc.

Dans l'ensemble de ce trafic, il est évidemment difficile de déterminer quelle part y prirent Etrusques et Grecs. Mais les données chronologiques et l'abondance du matériel archéologique constituent des présomptions sérieuses pour formuler l'hypothèse que là se situaient les principaux fournisseurs de l'Etrurie orientale et archaïque.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARNAL 1978: J. ARNAL, A. BOCQUET, A. ROBERT, G. VERRAES, *La naissance de la métallurgie dans le Sud-Est de la France*, dans *The origins of Metallurgy in Atlantic Europe, Proceedings of the 5th Atlantic Colloquium, Dublin 30th March-4th April 1978*.
- ASSELBORN 1983: E. ASSELBORN, *L'or en France*, dans *Minéraux et Fossiles. Le Guide du collectionneur*, n° 100 (= 1983a) à 106 (= 1984c).
- ASTRE 1947: G. ASTRE, *Les Liguro-Celtiques exploitaient l'or de Fournes*, dans *BullSoc EtScAude* 48, 1947, 1-17.
- ASTRE 1948: G. ASTRE, *Les Liguro-Celtiques exploitaient les métaux précieux de Lastours*, dans *ibidem* 49, 1948, 33-36.
- BARGE 1984: H. BARGE, *Les indices de minerai de cuivre et les traces des anciennes exploitations minières de la bordure méridionale du Massif Central. Les avens-mines de Bouche-Payrol à Brusque (Aveyron). Résultats de prospections systématiques 1982-1983*, dans *Travaux du lab. d'anthrop., de préh. et d'ethn. des pays de la Méd. occid.* (1984) 1-7.
- BARRUOL 1975: G. BARRUOL, *Les peuples préromains du Sud-Est de la Gaule. Etude de géographie historique* (1975).
- BASS 1967: G. F. BASS, *Cap Gelidonya: a Bronze Age Shipwreck*, dans *Transactions Amer PhilSoc* 57, 8, 1967.
- BENOIT 1960: F. BENOIT, *L'économie de la Provence à l'époque antique. II. Le grenat des Marseillais et les mines des Maures*, dans *RivStLig* 26, 1960, 221-232.
- BENOIT 1965: F. BENOIT, *Recherches sur l'hellénisation du Midi de la Gaule* (1965).
- BIETTI-SESTIERI 1981: A.-M. BIETTI SESTIERI, *Produzione e scambio nell'Italia protostorica*, dans *L'Etruria mineraria*, 223-264.
- BLANCHET 1980: J.-C. BLANCHET, C. TOUPET, *Ateliers sidérurgiques du VII^e siècle av. J. C. au confluent de l'Aisne et de l'Oise*, dans *Archéologia* 142, mai 1980, 44-45.
- BOCQUET 1983: A. BOCQUET, M.-C. LEBASCLE, *Metallurgia e relazioni culturali nell'Età del Bronzo finale delle Alpi del Nord francesi* (1983).
- BORDREUIL 1975: M. BORDREUIL, *Mineurs chalcolithiques en Languedoc oriental*, dans *Archéologie minière, Forez et Massif Central* (1975), 21-28.
- BOURGOIS 1983: A. BOURGOIS, *Trésors et circulation monétaire dans le Rouergue antique*, dans *RevArchNarb* 16, 1983, 145-155.
- BOUSCARAS 1965: A. BOUSCARAS, *Recherches sous-marines au large d'Adge (1965). Epave des bronzes de Rochelongues*, dans *BullSocArchBéziers*, 1965, 81-99.
- BOUSCARAS 1967: A. BOUSCARAS, C. HUGUES, *La cargaison des bronzes de Rochelongues (Adge, Hérault)*, dans *Hommages F. Benoit I*, *RivStLig* 33, 1967, 1-3, 173-184.
- BOUSCARAS 1971: A. BOUSCARAS, *L'épave des bronzes de Rochelongues*, dans *Archéologia* 39, mars-avril 1971, 68-73.

- BOUTHIER 1982: A. BOUTHIER, *Données nouvelles sur l'utilisation du minerai de fer dans le Nord-Ouest de la Nièvre à l'époque gallo-romaine*, dans *Mines et fonderies antiques de la Gaule* (1982), 139-156.
- BRIARD 1965: J. BRIARD, *Les dépôts bretons et l'Age du Bronze atlantique* (1965).
- BRIARD 1976a: J. BRIARD, *La paléoméallurgie en France*, dans *Préhistoire française II* (1976) 237-245.
- BRIARD 1976b: J. BRIARD, *Les civilisations de l'Age du Bronze en Armonique*, ibidem, 561-574.
- CAMBI 1959: L. CAMBI, *Ricerche chimico-metallurgiche su leghe cupriche di oggetti ornamentali preistorici e protostorici dell'Italia Centrale e Settentrionale*, dans *StEtr* 27, 1959, 191-198.
- CANEVA 1973: C. CANEVA, M. MARABELLI, *Analisi chimiche e metallografiche sul canopo di Dolciano*, dans *StEtr* 41, 1973, 237-244.
- CASTANIER 1893: P. CASTANIER, *Histoire de la Provence dans l'Antiquité* (1893).
- CHAMPAUD 1957: CL. CHAMPAUD, *L'exploitation ancienne de cassitérite d'Abbaretz-Nozay (Loire-Inférieure). Contribution aux problèmes de l'étain antique*, dans *Ann. de Bretagne* 65, 1, 1957, 46-96.
- CHARLES 1975: J. A. CHARLES, *Where is the tin?*, dans *Antiquity* 49, 1975, 19-24.
- CLEROT 1868: P. CLEROT, *Trouvailles de monnaies faites en France. Aveyron*, dans *Annuaire Soc. fr. Numism.* 3, 1868, 372-373.
- COFFYN 1981: A. COFFYN, J. GOMEZ, J.-P. MOHEN, *L'apogée du Bronze atlantique. Le dépôt de Venat* (1981).
- COLBERT DE BEAULIEU 1973: J.-B. COLBERT DE BEAULIEU, *Traité de Numismatique celtique, I. Méthodologie des ensembles* (1973).
- COLLS 1975: D. COLLS, CL. DOMERGUE, F. LAUBENHEIMER, B. LIOU, *Les lingots d'étain de l'épave Port-Vendres II*, dans *Gallia* 33, 1975, 1, 61-94.
- COLONNA 1980: G. COLONNA, *Graffiti etruschi in Linguadoca*, dans *StEtr* 48, 1980, 181-185.
- CONSTANTIN 1931: COLONEL CONSTANTIN, *Contribution à l'étude des questions ligures*, dans *Rhodania* 1931, 140-179.
- CORDIER 1960: G. CORDIER, J.-P. MILLOTTE, R. RIQUET, *Trois cachettes de bronze de l'Indre-et-Loire*, dans *Gallia-Préhistoire* 3, 1960, 109-128.
- COURTOIS 1957: J.-CL. COURTOIS, *Le dépôt de fondeur de « la Farigoulière » à Pourrières (Var)*, dans *Cahiers Rhodaniens* 4, 1957, 36-48.
- COURTOIS 1960: J.-CL. COURTOIS, *L'Age du Bronze dans les Hautes-Alpes*, dans *Gallia-Préhistoire* 3, 1960, 47-108.
- CRISTOFANI 1978: M. CRISTOFANI, *Etruschi. Cultura e società* (1978).
- CRISTOFANI ET MARTELLI 1981: M. CRISTOFANI, M. MARTELLI, *Aléria et l'Etrurie à travers les nouvelles données de fouilles de Populonia*, dans *Archeologia Corsa* 6-7, 1981-1982, 5-10.
- D'ACHIARDI 1927: G. D'ACHIARDI, *L'industria mineraria e metallurgica in Toscana al tempo degli Etruschi*, dans *StEtr* 1, 1927, 411-419.
- DAUBIGNEY 1983: A. DAUBIGNEY, *Relations marchandes méditerranéennes et procès des rapports de dépendance (Magu- et ambactes) en Gaule protohistorique*, dans *Modes de contacts et processus de transformation dans les sociétés anciennes, Actes du Colloque de Cortone (24-30 mai 1981)* (1983), 649-683.

- DAUBREE 1868: DAUBREE, *Aperçu historique sur l'exploitation des mines métalliques dans la Gaule*, dans *Rev.Arch* 17, 1868, 298-313; 41, 1881, 201-221 (= 1881a); 261-284 (= 1881b); 327-353 (= 1881c).
- DAVIES 1935: O. DAVIES, *Roman Mines in Europe* (1935).
- DECHELETTE 1910: J. DECHELETTE, *Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo-romaine* (1910-1913).
- DECHELETTE 1913: J. DECHELETTE, *La Collection Millon. Antiquités préhistoriques et gallo-romaines* (1913).
- DOMERGUE 1974: CL. DOMERGUE, F. LAUBENHEIMER-LEENHARDT, B. LIOU, *Le lingot de plomb de L. Caruleius Hispallus*, dans *Rev.ArchNarb* 7, 1974, 119-137.
- DOMERGUE 1975: CL. DOMERGUE, *Minerais et scories de la fonderie gallo-romaine du domaine des Forges. Les Martyrs (Aude)*, dans *Archéologie minière, Forez et Massif Central* (1975), 101-114.
- DRIEHAUS 1965: J. DRIEHAUS, « *Fürstengräber* » und *Eisenerze zwischen Mittelrhein, Mosel und Saar*, dans *Germania* 43, 1965, 32-49.
- DUBOIS 1982: CL. DUBOIS, J. E. GUILBAUT, *Antiques mines de cuivre du Séronais (Pyrénées ariégoises)*, dans *Mines et fonderies antiques de la Gaule* (1982), 95-124.
- DUNCAN-JONES 1981: R. P. DUNCAN-JONES, *The Wealth of Gaul*, dans *Chiron* 11, 1981, 217-220.
- DUVAL 1971: P.-M. DUVAL, *La Gaule jusqu'au milieu du Ve siècle* (1971).
- EBNER 1966: P. EBNER, *Il mercato dei metalli preziosi nel secolo d'oro dei Focei (630-545 a. C.)*, dans *ParPass* 107, 1966, 81-127.
- ELUERE 1980: CHR. ELUERE, *L'or dans la préhistoire*, dans *Initiation à l'archéologie et à la Préhistoire* 14, janv. 1980, 22-34.
- ELUERE 1982: CHR. ELUERE, *Les ors préhistoriques* (1982).
- FEDELI 1983: F. FEDELI, *Populonia. Storia e territorio* (1983).
- FORBES 1963: R.-J. FORBES, *Studies in ancient Technology* VII (1963); VIII (1964).
- FURTWÄNGLER 1978: A. E. FURTWÄNGLER, *Monnaies grecques en Gaule* (1978).
- FUSTIER 1960: P. FUSTIER, *Préparation et circulation du bronze dans la Gaule préromaine*, dans *Gallia-Préhistoire* 3, 1960, 129-141.
- GALILI 1982: E. GALILI, N. SHMUELI, *A Cargo of Copper and Tin Ingots from the Sea of Haifa*, dans *Univ. of Haifa Center for Maritime Studies, Report* 8, nov. 1982, sans pag.
- GALLIOU 1982: P. GALLIOU, *Mines et métaux de l'Ouest de la Gaule*, dans *Mines et Fonderies antiques de la Gaule* (1982), 21-32.
- GARNSEY 1983: P. GARNSEY, K. HOPKINS, C. R. WITTAKER, *Trade in the Ancient Economy*, (1983).
- GAUCHER 1981: G. GAUCHER, *Sites et cultures de l'Age du Bronze dans le Bassin Parisien*, XV^e suppl. à *Gallia-Préhistoire* (1981).
- DE GERIN-RICHARD 1901: H. DE GERIN RICHARD, *De la monnaie parure et de la parure sur la monnaie*, dans *Répertoire Soc. Stat. Marseille*, 1901, 1-11.
- GERMAIN 1954: G. GERMAIN, *Genèse de l'Odysée* (1954).
- GIOT 1964: P.-R. GIOT, *Les lingots de fer bipyramidaux de Bretagne*, dans *Ann. de Bretagne* 71, 1964, 1, 51-60.
- GOURDIOLE 1977: R. GOURDIOLE, *Exploitations métallurgiques antiques dans la haute*

- vallée de l'Orb, dans *Mines et mineurs en Languedoc-Roussillon dans l'Antiquité* (1977), 69-87.
- GRANT 1982: M. GRANT, *Le città e i metalli. Storia e cultura degli Etruschi* (1982).
- GRENIER 1945: A. GRENIER, *Les Gaulois* (1945) (rééd. Payot) (1970).
- GRUEL-GALE 1982: K. GRUEL, N. H. GALE, *Quelques constatations sur l'origine de l'argent des monnaies coriosolites*, dans *Mines et fonderies antiques de la Gaule* (1982), 293-304.
- GUILAINE 1972: J. GUILAINE, *L'Age du Bronze en Languedoc occidental, Roussillon, Ariège* (1972).
- GUILBAUT 1977: J. E. GUILBAUT, CHR. LANDES, *Recherches récentes sur les mines et la métallurgie romaines de la Montagne Noire*, dans *Mines et mineurs en Languedoc dans l'Antiquité* (1977), 41-53.
- GUILLOT 1973: A. GUILLOT, *Le marché du porc, une hypothèse sur le commerce verdunois dès le VI^e siècle av. J.-C.*, dans *Trois-Rivières. Bull. de la section d'arch. du Groupe d'Et. hist. de Verdun-sur-le-Doubs*, 1973, 3, sans pag.
- HEALY 1978: J. F. HEALY, *Mining and Metallurgy in the Greek and Roman World* (1978).
- HEDAN 1975: E. HEDAN, A. VERNHET, *Note sur le cuivre et ses alliages au premier siècle avant J.-C. chez les Rutènes et les Gabales*, dans *Archéologie minière, Forez et Massif Central* (1975), 71-78.
- HENCKEN 1932: H. HENCKEN, *The Archaeology of Cornwall and Scilly* (1932).
- HENNIG 1941: R. HENNIG, *Eridanus*, dans *Germania* 25, 1941, 90-97.
- HUBERT 1950: H. HUBERT, *Les Celtes et l'expansion celtique jusqu'à l'époque de la Tène* (1950^e).
- HUGUES 1966: C. HUGUES, *La découverte sous-marine de Rochelongue, Agde (Hérault)*, dans *Comptes-Rendus Ac. Insc. et Belles-Lettres*, janv.-juin 1965 (1966) 176-178.
- HUS 1975: A. HUS, *Les bronzes étrusques* (1975).
- JANNORAY 1955: J. JANNORAY, *Ensérune. Contribution à l'étude des civilisations préromaines de la Gaule méridionale* (1955).
- JANNOT 1972: J.-R. JANNOT, *La production d'étain de la péninsule armoricaine à l'époque antique*, dans *Actes 97^e Congrès nat. Soc. Sav.* (1972), 97-109.
- JEHASSE 1980: J. et L. JEHASSE, *Alalia|Aléria après la victoire « à la cadméeenne »*, dans *I Focei dall'Anatolia all'Oceano, ParPass* 204-207, 1982, 247-255.
- JEHASSE 1981: J. et L. JEHASSE, *La Corse et l'Etrurie minière*, dans *Atti Firenze* III, 453-462.
- JOFFROY 1960: R. JOFFROY, *L'oppidum de Vix et la civilisation hallstattienne finale dans l'Est de la France* (1960).
- JONCHERAY 1976: J.-P. JONCHERAY, *L'épave grecque, ou étrusque, de Bon Porté*, dans *CahArchSubaq* 5, 1976, 23-36.
- JULY 1968: J.-J. JULY, *Le marché du métal en Méditerranée occidentale au Premier Age du Fer*, dans *AIRS, OpRom* 6, 1968, 27-60.
- LABROUSSE 1958: M. LABROUSSE, *Exploitation d'or et d'argent dans le Rouergue et l'Albigeois, Rouergue et confins*, dans *Fédér. hist. Languedoc méd. et Roussillon, Congrès de Rodez, 14-16 Juin 1958* (1958), 91-106.
- LABROUSSE 1968: M. LABROUSSE, *Toulouse antique* (1968).
- LAGRAND 1968: CH. H. LAGRAND, *Recherches sur le Bronze Final en Provence méridionale*, (1968) (thèse dactylographiée).

- LAGRAND 1976: CH. H. LAGRANDE, *La civilisation de l'Age du Bronze en Provence. Le Bronze Final*, dans *La Préhistoire française*, II (1976) 452-458.
- LAUBENHEIMER-LEENHARDT 1973: F. LAUBENHEIMER-LEENHARDT, *Recherches sur les lingots de cuivre et de plomb d'époque romaine dans les régions de Languedoc-Roussillon et de Provence-Corse*, Suppl. 3 à *Rev.Arch.Narb* (1973).
- LIOU 1982: B. LIOU, *Chronique*, dans *Gallia* 40, 2, 1982, 437-455.
- LONG 1982: L. LONG, *L'épave antique de Bagaud 2*, dans *VI^e Congreso intern. de Arq. Subm.*, Cartagena 1982 (sous presse).
- LOMBARD 1974: M. LOMBARD, *Les métaux dans l'Ancien Monde du V^e au XI^e siècle* (1974).
- LO SCHIAVO 1981: F. LO SCHIAVO, *Osservazioni sul problema dei rapporti fra Sardegna ed Etruria in età nuragica*, dans *Atti Firenze III*, 299-314.
- LOUIS-TAFFANEL 1955: M. LOUIS, O. et J. TAFFANEL, *Le Premier Age du Fer languedocien* (1955-1960).
- MAGI 1963: F. MAGI, *Oro*, dans *EAA*, s.v.
- MANGIN 1982: M. MANGIN, *Caractères et fonctions de la métallurgie du fer à Alésia*, dans *Mines et fonderies antiques de la Gaule* (1982), 237-258.
- MARECHAL 1955: J. R. MARECHAL, *Evolution de la fabrication de la fonte en Europe et ses relations avec la méthode wallonne d'affinage*, dans *Techniques et civilisation* 4, 1955, 129-143.
- MARECHAL 1960: J. R. MARECHAL, *Application des méthodes scientifiques à la solution de certains problèmes d'archéologie. Origine et évolution de la métallurgie du cuivre, de l'argent et du bronze dans le Midi de la France*, dans *Bull. Lab. Musée du Louvre* 5, 1960, 55-65; 6, 1962, 51-58.
- MARECHAL 1972: J. R. MARECHAL, *Le problème de l'étain dans l'Antiquité*, dans *Archéologia* 52, nov. 1972, 62-66.
- MARECHAL 1983: J. R. MARECHAL, *La préhistoire de la métallurgie et ses prolongements* (1983).
- MARTELLI 1981: M. MARTELLI, *Scavo di edifici nella zona « industriale » di Populonia*, dans *Atti Firenze III*, 161-172.
- MILLOTTE 1958: J.-P. MILLOTTE, *Une cachette du Bronze Final à Ray-sur-Saône (Haute-Saône). Réflexions sur les dépôts de fondeurs de la même époque retrouvés en France*, dans *Cahiers Rhodaniens* 5, 1958, 55-66.
- MOREL 1981: J.-P. MOREL, *Le commerce étrusque en France, en Espagne et en Afrique*, dans *Atti Firenze III*, 463-508.
- MOREL 1982: J.-P. MOREL, *Les Phocéens d'Occident: nouvelles données, nouvelles approches*, dans *I Focei dall'Anatolia all'Oceano*, *ParPass* 204-207, 1981, 479-500.
- MUHLY 1973: J. D. MUHLY, *Copper and Tin. The distribution of mineral resources and the nature of the metals trade in the Bronze Age*, dans *Transactions Connecticut Ac. of Arts and Sc.*, New-Haven 43, 1973, 155-535.
- DE NAVARRO 1925: J. M. DE NAVARRO, *Prehistoric Routes between Northern Europe and Italy defined by the Amber Trade*, dans *The Geographical Journal* 66, 6, 1925, 481-507.
- NEGRONI CATAACCHIO 1975: N. NEGRONI CATAACCHIO, *Le vie dell'ambra. I passi alpini orientali e l'alto adriatico*, dans *Atti VI Settimana di Studi aquileiesi*, 1975, 21-57.

- NEGRONI CATAACCHIO 1976: N. NEGRONI CATAACCHIO, *La frequentazione dei passi alpini del S. Bernardino e dello Spluga in rapporto al divenire della civiltà di Golasecca*, dans *Atti Convegno sulla Comunità alpina nell'Antichità* (1974).
- NICARD 1881: P. NICARD, *L'étain dans les habitations lacustres*, dans *RA* 1881, 324-326.
- OLMSTED 1979: G. S. OLSTED, *The Gundestrup Cauldron* (1979).
- PALLARES 1972: F. PALLARES SALVADOR, *La primera exploracion sistemática del pecio del Sec (Palma de Mallorca)*, dans *RivStLig* 38, 1972, 287-326.
- PELET 1970: P.-L. PELET, *Sidérurgie antique au pied du Jura vaudois*, dans *Helvetia Archaeologica* I, 1970, 86-95.
- PELET 1982: J.-L. PELET, *Recherches sur la métallurgie du fer dans le Jura vaudois*, dans *Mines et fonderies antiques de la Gaule* (1982), 205-214.
- PERICHON 1979: R. PERICHON, *Un village gaulois en Auvergne*, dans *Archéologia* 127, fév. 1979, 50-61.
- PERONI 1967: R. PERONI, *Inventaria archaeologica. Italia 4: I 9. Ripostigli delle età dei metalli. Ripostiglio di Ardea* (1967).
- PESCHEL 1971: K. PESCHEL, *Zur Frage der Sklaverei bei der Kelten während der vorrömischer Zeit*, dans *EAZ* 12, 1971, 527-539.
- PIGGOTT 1977: S. PIGGOTT, *A Glance at Cornish Tin*, dans *Ancient Europe and the Mediterranean. Studies Presented in honour of Hugh Hencken* (1977), 141-145.
- PITRE DE L'ISLE 1881: G. PITRE DE L'ISLE, *Découverte de haches en plomb (Bretagne)*, dans *RA* 42, 1881, 335-343.
- PUGLIESE CARRATELLI 1962: G. PUGLIESE CARRATELLI, *Achei nell'Etruria e nel Lazio?*, dans *ParPass* 82, 1962, 5-25.
- RAMIN 1965: J. RAMIN, *Le problème des Cassitérides et les sources de l'étain occidental depuis les temps protohistoriques jusqu'au début de notre ère* (1965).
- RAMIN 1974: J. RAMIN, *L'espace économique en Gaule. Les documents historiques concernant les mines. Littérature gréco-romaine et géographie historique*, dans *Mélanges R. Dion* (1974), 417-437.
- RAMIN 1975a: J. RAMIN, *Le problème de Corbilo et le rôle économique de l'embouchure de la Loire*, dans *Caesarodunum* 10, 1975, 119-123.
- RAMIN 1975b: J. RAMIN, *L'étain armoricain à l'époque gallo-romaine*, dans *Archéologie minière, Forez et Massif Central* (1975), 45-51.
- RAMIN 1977: J. RAMIN, *La technique minière et métallurgique des Anciens* (1977).
- RANCOULE 1975: G. RANCOULE, *Une petite exploitation minière dans les Corbières: Montjoi (Aude)*, dans *Archéologie minière, Forez et Massif Central* (1975) 93-100.
- RANCOULE 1977: G. RANCOULE, Y. SOLIER, *Les mines antiques des Corbières audoises*, dans *Mines et mineurs en Languedoc-Roussillon dans l'Antiquité* (1977), 23-39.
- REINACH 1899: S. REINACH, *Le corail dans l'industrie celtique*, dans *RA* 20, 1899, 13-29 et 117-131.
- ROMAN 1975: Y. ROMAN, *L'étain armoricain en Forez et Roannais*, dans *Archéologie minière, Forez et Massif Central* (1975), 33-44.
- ROMAN 1977: Y. ROMAN, *Remarques à propos du commerce de l'étain en Gaule, Géographie commerciale de la Gaule*, dans *Caesarodunum* 12, 1977, 260-270.
- ROUDIL 1972: J.-L. ROUDIL, *L'Age du Bronze en Languedoc oriental* (1972).
- ROUDIL 1980: J.-L. ROUDIL, M. SOLIER, *L'Age du Bronze languedocien*, dans *Archéologia* 149, déc. 1980, 14-23.

- SANDARS 1957: N. K. SANDARS, *Bronze Age Cultures in France. The later phases from the thirteenth to the seventh century B.C.* (1957).
- SCHEERS 1977: S. SCHEERS, *Traité de numismatique celtique. II. La Gaule Belgique* (1977).
- SEVE 1955: P. SEVE, *La civilisation brillante du mystérieux peuple étrusque*, dans *Sciences et Avenir*, sept. 1955, 394-428.
- SHEPHERD 1980: R. SHEPHERD, *Prehistoric Mining and Allied Industries* (1980).
- SICARD 1884: G. SICARD, *La grotte du Roc de Buffens, Cannes (Aude)*, dans *Matériaux pour l'hist. prim. et nat. de l'homme. L'anthropologie* 18, 1884, 245-258.
- SOUTOU 1963: A. SOUTOU, J. ARNAL, *Le dépôt de la Croix-de-Mus, Murviel-les-Béziers (Hérault) et la datation du Launacien*, dans *Bull. Soc. Anthropol. préhist. Monaco* 10, 1963, 173-210.
- SERL 1985: G. SPERL, *La produzione dei metalli nell'Etruria antica*, dans *L'Etruria mineraria*, 39-40.
- STELLA 1927: A. STELLA, *Alcune osservazioni sui minerali di ferro e di stagno dell'antica Etruria*, dans *StEtr* 1, 1927, 421-425.
- STRONG 1966: D. E. STRONG, *Catalogue of the carved Amber in the department of Greek and Roman Antiquities* (1966).
- TABBAGH 1983: A. TABBAGH, G. VERRON, *Etude par prospection électromagnétique de trois sites à dépôts de l'Age du Bronze*, dans *BullSocPréhFr* 80, 1983, 375-389.
- TAMAIN-RATZ 1982: A. L. TAMAIN, D. RATZ, *Les aurières de l'Ouest du Massif Central (France) dans leur contexte géologique et archéologique*, dans *Mines et fonderies antiques de la Gaule* (1982), 33-78.
- TANELLI 1985: G. TANELLI, *I giacimenti minerari dell'Etruria e le attività estrattive degli Etruschi*, dans *L'Etruria mineraria*, 37-38.
- TCHERNIA 1983: A. TCHERNIA, *Italian Wine in Gaul at the end of the Republic*, dans GARNSEY 1983, 87-104 et 196-199.
- THOUVENIN 1984: A. THOUVENIN, *Lingots de fer gaulois et techniques de forge*, dans *Rev. Arch. Est et Centre-Est* 35, 1984, 368-372.
- TIXIER 1978: L. TIXIER, *Découverte de mines gallo-romaines dans le Cantal*, dans *Archéologia* 117, avril 1978, 30-37.
- DE TRYON-MONTALEMBERT 1955: R. DE TRYON-MONTALEMBERT, *La sidérurgie en Gaule aux époques: primitive, gauloise et gallo-romaine jusqu'à la fin de l'Empire romain*, dans *Techniques et Civilisations* 4, 1955, 28-43; 57-76; 98-113; 153-172; 187-206 (thèse non soutenue, préparée en 1914).
- VASSEUR 1911: G. VASSEUR, *Une mine de cuivre exploitée à l'Age du Bronze dans les garrigues de l'Hérault (environs de Cabrières)*, dans *L'Anthropologie* 22, 1911, 414-420.
- VERRAES 1980: G. VERRAES, *Evolution technologique des méthodes de creusement et d'extraction depuis l'Antiquité*, dans *Mines et fonderies antiques de la Gaule* (1980) 125-130.
- VILLARD 1960: FR. VILLARD, *La céramique grecque de Marseille (VI^e-IV^e siècles). Essai d'histoire économique* (1960).
- WARDEN 1982: P. G. WARDEN, R. MADDIN, T. STECH, J. D. MUHLY, *Copper and Iron production at Poggio Civitate (Murlo)*, dans *Expedition*, 1982, 26-35.
- WHEELER 1979: T. S. WHEELER, J. D. MUHLY, R. MADDIN, *Mediterranean Trade in copper and tin in the Late Bronze Age*, dans *AnnIstItNum* 26, 1979, 139-152.
- ZECCHINI 1978: M. ZECCHINI, *Gli Etruschi all'Isola d'Elba* (1978).

ANONYMES

- Archéologie minière, Forez et Massif Central. Actes 98ème Congrès Nat. Soc. Sav., Saint-Etienne 1973* (1975).
- Archéologie sous-marine* (1983).
- L'art celtique en Gaule. Collections des musées de province 1983-1984* (1983).
- Dix ans d'archéologie sous-marine en Provence orientale et Corse* (1983).
- Mines et mineurs en Languedoc-Roussillon et régions voisines, de l'Antiquité à nos jours. Actes XLIX^e Congrès Féd. hist. du Languedoc médit. et du Roussillon, Alès, 22-23 mai 1976* (1977).
- Nord-Süd Beziehungen. Historische und kulturelle Zusammenhänge und Handelsbeziehungen die europäische Bernsteinstrasse entlang vom 1. Jahrtausend v.u.Z. bis zum Ende der römischen Kaiserzeit, Internationales Kolloquium 1982, Bozsok-Szombathely* (1983).
- Objets métalliques sur les épaves antiques* (1984).
- La Préhistoire Française, II. Les civilisations néolithiques et protobistoriques de la France, sous la direction de J. Guilaine* (1976).