Le Gravas une cabane de "forgeron" Chalcolithique (Saint-Mathieu de Tréviers Hérault)

Analyse des documents métalliques dans leur contexte régional Conséquences

Paul Ambert*
Jean-Roger Bourhis**
et Christian Landes***

Abstract : *A spectrographical analysis review of Gravas metallurgy shows possible relations between Cabrieres copper mins and Fontbuxian metallurgy. Copper objects of the eponym site of Fontbouïsse are in accordance with this hypothesis. Moreover, our knows to the ore deposits of Cevennes are very insufficient to really conclude.*

Le Site du Gravas (Saint-Mathieu de Tréviers-Hérault), au nom évocateur de "pierres anormalement abondantes dans un champ cultivé" se trouve dans une petite vallée à 800 m au nord du village, en bordure de la rivière de Clarensac. Au cours de prospections le Docteur Arnal y avait initialement découvert des indices lithiques et céramiques.

Une première campagne de fouilles fut menée par H. Martin-Granel en 1957. Il mit au jour un fond de cabane en pierres plates bien appareillées, ainsi que de nombreux outils de silex et des tessons de poterie de tradition fontbuxienne.

Au début de l'été 1965, le champ fut entièrement "défoncé" en vue de planter une vigne. L'emplacement du village préhistorique ressortait nettement du contraste entre son sol brunâtre et le beige des alluvions environnantes. Un sondage fut alors entrepris sur une zone particulièrement riche en pierres plates provenant vraisemblablement de la destruction d'une cabane par les labours successifs. La fouille n'a révélé aucune structure en place mais l'abondance du mobilier lithique et céramique (fig. 1 et 2) prouvait l'existence d'un habitat fontbuxien pratiquement "pur", dans lequel ont été trouvés plusieurs objets en cuivre qui, 25 ans après, demeurent sans équivalent en Languedoc. C'est la raison pour laquelle J. Arnal donna à cette "structure" le nom de "cabane du fondeur".

I - Description du mobilier métallique du Gravas (fig. 3).

Sa description (Arnal et al., 1967) s'accorde avec les documents conservés dans la Collection J. Arnal, au Musée de Lattes, où nous avons entrepris leur révision, doublée d'une nouvelle étude spectrographique (J.R. Bourhis). L'analyse anthracologique des quelques charbons conservés est citée en annexe (cf. M.A. Solari).

- Deux plaques de métal "soit lingots, soit résidus de fabrication" forment les éléments les plus originaux du stock métallique. La plus grande (140×66 mm), d'épaisseur régulière (2 mm), pesant 52 grammes, apparaît comme un ultime stade de la préparation du métal précédant la fabrication des objets ;

- Les 5 alènes "tiges" de cuivre, aiguilles dont la plus grande mesure (41 mm) de longueur, trouvées à proximité immédiate, par leur morphologie et leur finesse (1 mm de diamètre) autorisent, sans trop d'arbitraire à faire des premières, par découpage, la matrice des secondes ;

- Dans cette optique, et en toute hypothèse, la dernière pièce conservée, "un ciseau" (40 mm) de long, de coupe ovale (12,5 mm/10,5 mm) et de tranchant (9 mm) de large, aurait pu être utilisée à ce travail de découpe. L'affûtage du tranchant rendrait cette opération réalisable.

(*) U.R.A. 903 du CNRS et LAPMO, Laboratoire de Géographie Physique, 29 Avenue R. Schuman, 13621 Aix-en-Provence.

(**) U.P.R. 403 du CNRS, Laboratoire d'Anthropologie, Campus de Beaulieu, Université de Rennes I, 35042 Rennes Cedex.

(***) Musée de Lattes, 34970 Lattes

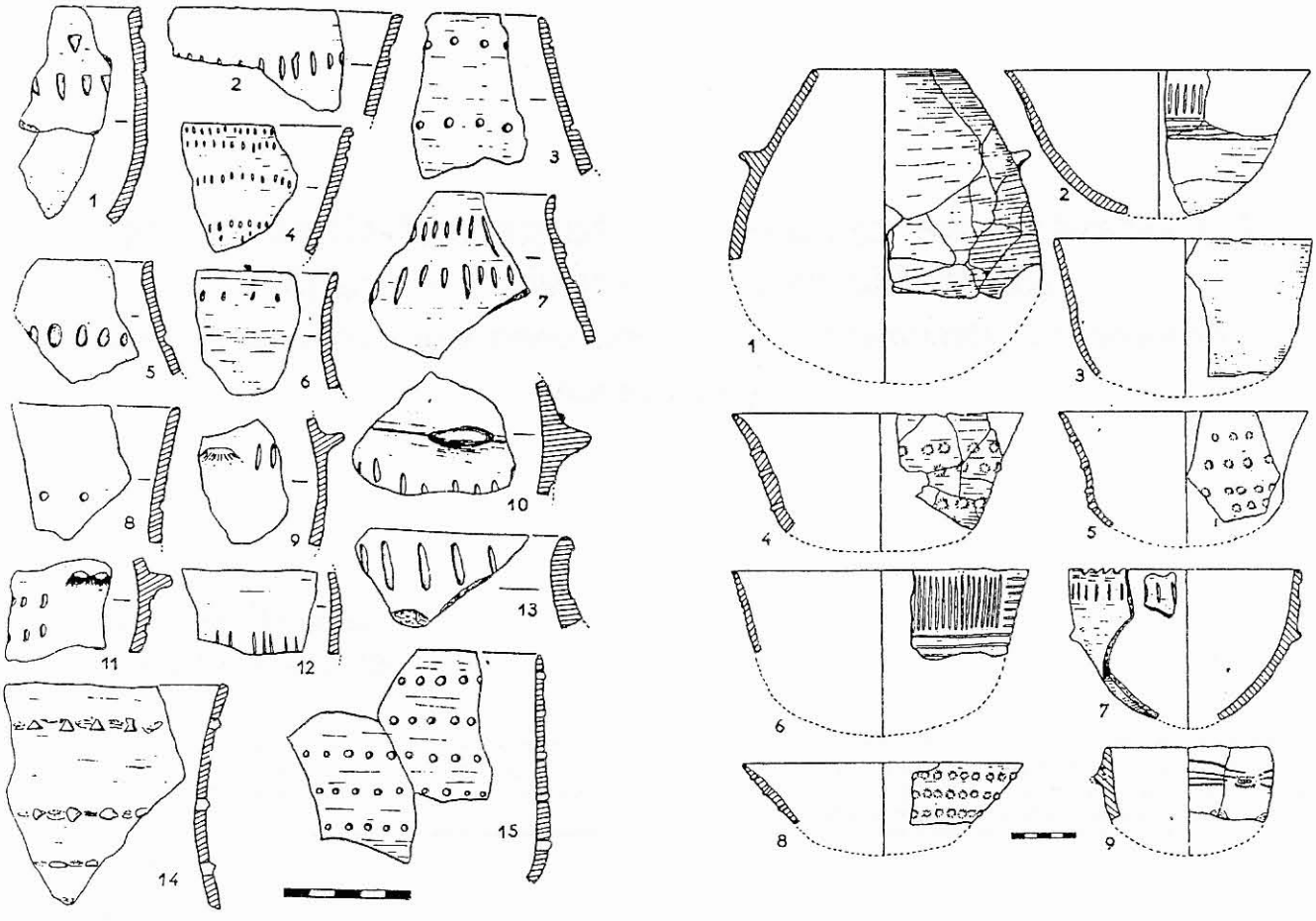

Figure 1 - Céramique fontbuxienne du site du Gravas (Saint-Mathieu de Tréviers-Hérault), d'après Arnal et al., 1967.

Aussi, de toute évidence, s'il peut s'agir d'une cabane, comparable à celle fouillée par H. Martin-Granel (Arnal et al., 1967), elle ne saurait être qualifiée de "cabane de fondeur" puisqu'aucun vestige de fonte (scorie, globule,...) n'a été trouvé sur le site. Le terme employé ici "cabane de forgeron" prend le terme dans son sens le plus large, les pièces pouvant attester un travail artisanal, simple, très en aval de la métallurgie, si l'on admet que le ciseau a pu servir à découper des "lamelles" de métal à partir des plaques. A ce titre ces documents témoigneraient à l'égal de plusieurs sites languedociens (Ambert, même colloque) que la poursuite des activités métallurgiques, se poursuivaient bien au delà des centres miniers, au sein même des sites d'habitats.

II - Analyses spectrographiques des cuivres du Gravas et des minerais de Cabrières et des Cévennes.

C'est pour essayer de relier les outils du Gravas au centre d'extraction des minerais que nous avons eu recours à des analyses spectrographiques complémentaires de celles réalisées à la demande de J. Arnal (Arnal et al, 1967 ; Junghans et al., 1968).

Les analyses du Gravas (fig. 4), publiées par J. Arnal, ont été effectuées au Laboratoire du Docteur S. Junghans à Stuttgart, sur des prélèvements de plaques (1 et 2), d'une tige (3) et du ciseau (4). Ces objets sont en cuivre. Ils ont des compositions comparables avec des impuretés principales en antimoine et argent. Les autres impuretés sont plus faibles, et seule la plaque (2) se détache du lot par sa teneur exceptionnelle de 0,9% d'arsenic. Les compositions métallogéniques correspondent aux groupes (E 10) riche en Sb et Ag, et (C 2) riche en As, Sb et Ag, définis par S. Junghans, E. Sangmeister, M. Schroder (S.A.M. 2, 1968).

De nouvelles analyses ont été faites au Laboratoire d'Anthropologie de Rennes (5 à 9) sur des débris des plaques, rendues vulnérables autant par leur minceur que, localement, par leur oxydation. Les nouveaux résultats confirment les premières analyses mais montrent des teneurs plus élevées en antimoine et argent. Les teneurs des autres impuretés sont très faibles, en particulier la teneur en plomb qui ne dépasse pas 0,005%.

La comparaison des analyses du Gravas, des cuivres fontbuxiens avec celles des minerais de Cabrières et des Cévennes toutes proches, fait ressortir une filiation possible entre les objets du Gravas et le minerai de cuivre de Cabrières. Une même filiation peut être également envisagée pour la plupart des objets en cuivre du site de Fontbouisse (fig. 4). Cette relation repose sur la constance du couple antimoine-argent, propre à l'ensemble de la métallogénie languedocienne (Junghans et al., 1960), couplée à l'absence ou à la faiblesse du plomb, marqueur des Cévennes (fig. 4, n° 23) ou du Lodévois (fig. 4, n° 24, 25), absence classique à Cabrières. Les analyses des différents types de minerais de Cabrières (fig. 4, n° 11 à 22) argumentent en ce sens.

Le cuivre natif du Pioch Farrus à Cabrières (fig. 4, n° 11) contient les impuretés caractéristiques, antimoine et argent mais avec des teneurs qui ne dépassent pas

les 0,50%. Les minerais carbonaté de Cabrières, malachite et azurite (fig. 4, n° 12, 14, 15, 17), ont des teneurs plus élevées en argent et surtout en antimoine, les autres impuretés les plus importantes sont l'arsenic, le fer et le zinc. Les teneurs du plomb sont très faibles, de l'ordre de 0,01 à 0,05% pour les plus fortes. Le cuivre gris ou tennantite (fig. 4, n° 13) est un sulfure de cuivre et d'antimoine, une partie du cuivre peut être remplacée par de l'argent, une partie de l'antimoine par de l'arsenic. Il peut être accompagné d'autres minerais comme de la chalcopyrite, de la galène, de la blende, etc...

Le plomb, à faible teneur, peut être considéré comme l'élément marqueur du minerai de Cabrières et c'est à ce titre que les cuivres du Gravas et de Fontbouisse peuvent être assimilés, à titre d'hypothèse, à "l'aire de commercialisation" des cuivres de Cabrières. Néanmoins, à ce jour, l'étude des minerais cévenols reste trop peu avancée pour permettre de conclure sur l'impact exact des mines de Cabrières sur le développement de la métallurgie languedocienne en général, celle de Fontbouisse (Gutherz, 1975 ; Gasco, 1976 ; Guilaine et Vaquer, 1980) en particulier.

III - La métallurgie chalcolithique

On peut être étonné (voire émerveillé, terme employé par J.R. Bourhis dans son exposé oral) par les connaissances et la haute technicité des premiers métallurgistes régionaux. Cette technologie peut être déduite de l'étude des gisements de Cabrières (Ambert, 1990) et en particulier des minerais et scorie des structures de Roque-Fenestre (Espérou, 1981 ; Ambert et al. 1985,...).

Conformément au schéma classique (Mohen, 1990), les Chalcolithiques de Cabrières ont pu utiliser en premier lieu du cuivre natif (fig. 4, n° 11) puis les minerais carbonatés (fig. 4, n° 12,14,15) qui occupent les têtes de filon (cf. Mohen, 1990, fig. 24). Par fusion réductrice avec du charbon de bois, ils ont obtenus les premières gouttes de métal, l'excès de silice, d'oxydes de fer et d'antimoine étant éliminé dans la scorie. Le minerai carbonaté étant épuisé, ils se sont attaqués, comme le montrent les minerais et les scories de Roque-Fenestre, au cuivre gris, qui nécessite une technologie beaucoup plus complexe. Néanmoins, la tennantite (fig. 4, n° 13) fond relativement facilement en

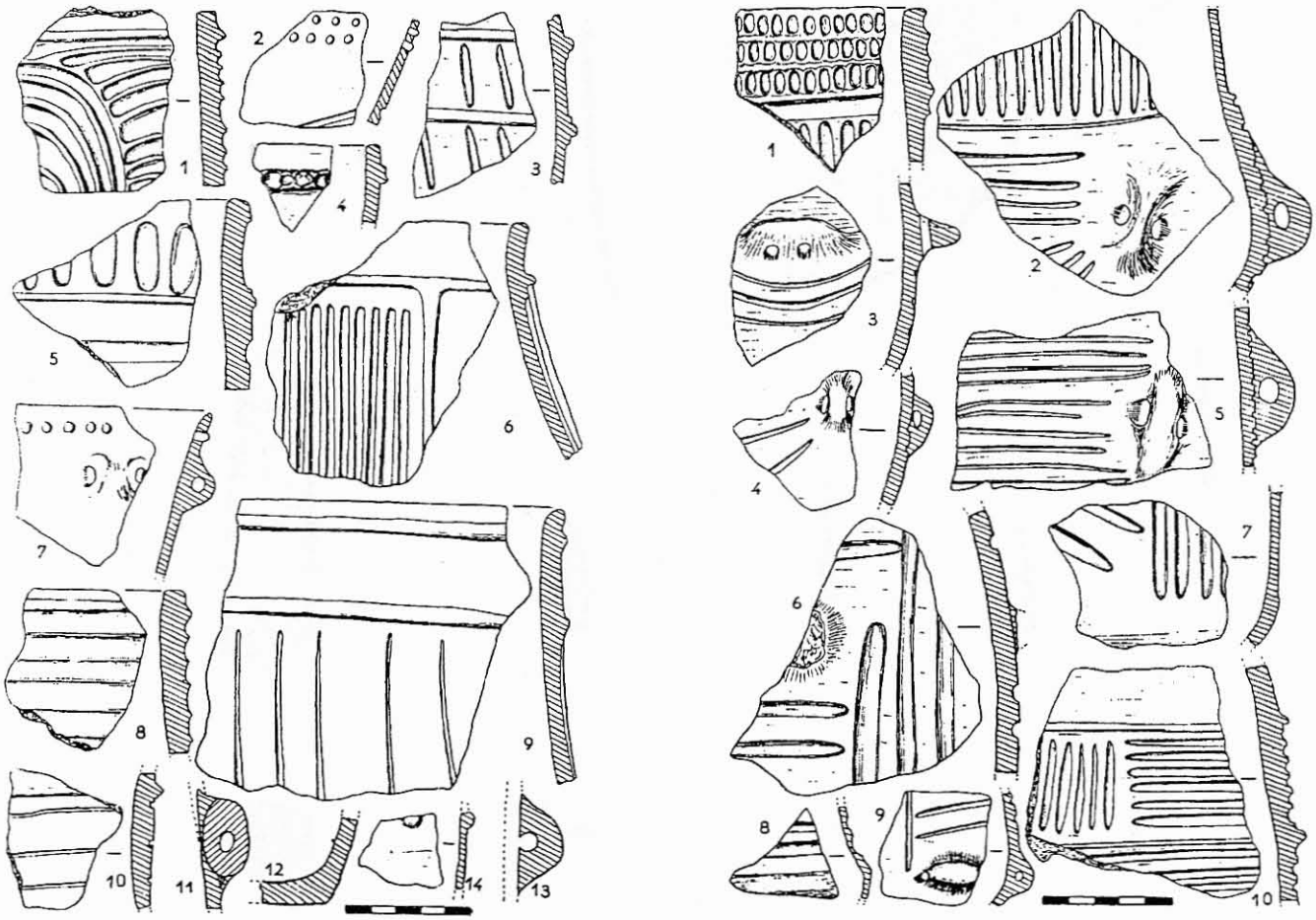

Figure 2 - Céramique fontbuxienne du site du Gravas (Saint-Mathieu de Tréviers - Hérault), d'après Arnal et al., 1967.

(1) Le perchage est un procédé de réduction. Il consiste à introduire dans le four une perche de bois vert qui occasionne le bouillonnement de la masse métallique. On cherche, par agitation du bain, à faire partir les bulles du gaz SO2 en dissolution dans le métal et à favoriser la distillation des oxydes d'antimoine et des autres éléments volatils. Les hydrocarbures, H, CO, libérés par la combustion de la perche, ainsi que le C du charbon de bois, exercent un effet réducteur.

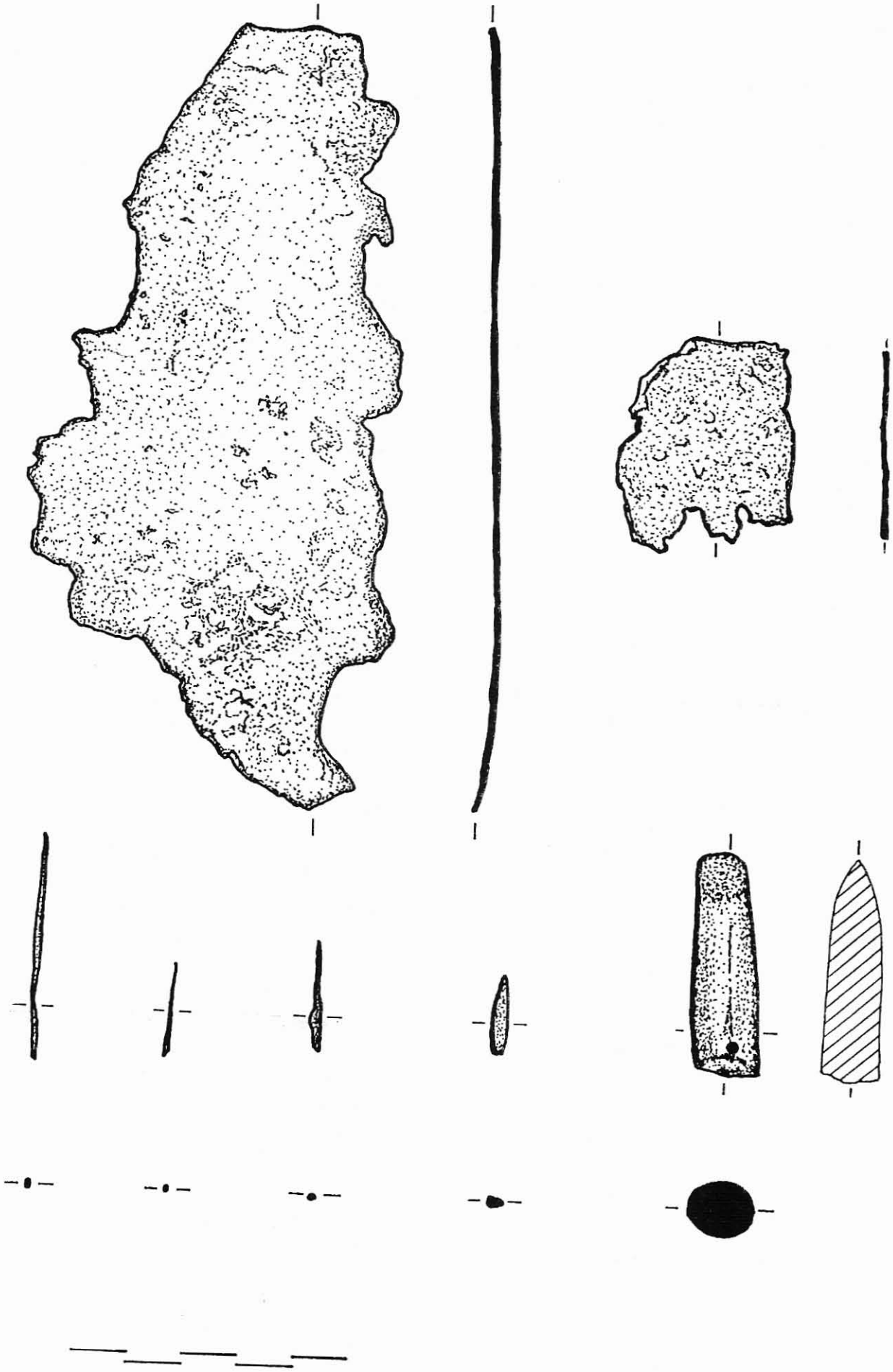

Figure 3 - Outillage métallique du site du Gravas (Saint-Mathieu-de-Tréviers - Hérault), plaques, aiguilles, ciseau.

	Cu	Sn	Pb	As	Sb	Ag	Ni	Bi	Fe	Zn	Si
1	(98,3)	tr	tr	tr	0,80	0,70	0,01	0,004	tr	-	
2	(96,5)	tr	tr	0,90	1,25	1,25	0,01	0,005	tr	-	
3	(98,6)	-	-	tr	0,88	0,42	0,03	0,015	tr	-	
4	(98,6)	-	0,09	-	0,77	0,48	0,03	0,005	tr	-	
5	(95,8)	-	0,001	tr	1,2	2,5	tr	-	-	-	0,50
6	(95,8)	-	0,002	tr	1,2	2,5	0,003	-	-	-	0,50
7	(94,3)	-	0,003	0,03	1,4	2,5	0,008	tr	-	-	1,35
8	(94,5)	-	0,003	0,003	1,5	2,5	0,002	tr	-	-	1,50
9	(96,0)	tr	0,005	0,03	0,60	3	0,003	-	0,50	-	-
10	(98,4)	-	0,015	-	0,60	1	0,005	tr	-	-	
11	(97,3)	-	0,001	-	0,50	0,20	-	-	-	-	1,50
12	43,25	0,005	0,01	tr	3	0,70	0,001	0,005	0,60	0,05	6,50
13	33,1	-	0,10	1	19	0,50	0,001	tr	2,50	2	23,50
14	23,5	-	0,03	0,40	15	1	0,002	0,002	2	2	37,50
15	26,7	-	0,01	0,50	15	2,5	tr	0,05	1,4	1,5	27,40
16	28,6	0,02	0,001	1	15	2	tr	-	3,5	3	34,2
17	50,3	0,05	0,003	0,25	0,25	0,002	0,02	-	1	5	4,1
18	47,0	-	0,002	0,25	2	0,50	0,001	-	3,5	0,50	5
19	34,0	-	0,005	1	10	3	tr	tr	2	5	
20	8,5	-	-	0,50	5	0,10	0,001	-	26,5	2	54,5
21	84,4	-	0,005	0,50	1	0,50	tr	-	0,20	0,50	
22	85,2	tr	0,07	2	5	3	0,001	0,007	0,05	0,30	
23	35,5	0,002	0,03	0,05	0,10	0,01	0,002	-	2	5	
24	39,7	0,001	9,50	1,50	0,80	2	0,005	-	2	2	
25	47,7	0,005	2	0,06	0,60	0,005	0,25	-	2	2	

( ) : par différence; tr : inférieur à 0,001 %; - : non décelé.

Figure 4 - Analyses des outils chalcolithiques, produits de fusion (scories, globules) et minerais régionaux cités dans le texte. 1,2, plaques ; 3, aiguille ; 4, ciseau ; 5 à 9 fragments de plaques (1-9, Le Gravas, 1-4 analyses Stuggart, 5-9, analyses Bourhis, Rennes). 10, pointe de la station de Jérusalem (Sanilhac-Gard) ; 11, Cu natif ; 12, malachite associée à 11 ; 13, cuivre gris ou tennantite ; 14, malachite ; 15, malachite (11 à 15 Pioch Farrus - Cabrières) ; 16, cuivre gris, 17, malachite, 18, minerai calciné, 19, nodule, 20, fragment de scorie, 21 et 22, globules Roque-Fenestre à Cabrières ; 23, malachite (Arrigas, Gard exemple de minerai cévenol à Sb et Pb notables et Ag très faible), 24, malachite, 25, azurite, Puech Cartes, Soumont, Hérault ; minerais à Pb, Sb et Ag, forts. (10-25, analyses Bourhis, Rennes).

abandonnant des fumées de soufre et d'antimoine avant de se dissoudre dans la matte de cuivre fondue. L'antimoine et le soufre, en excès, rendant le cuivre inutilisable, les métallurgistes ont eu certainement recours à un procédé de raffinage simple, peut-être la technique du "perchage", procédé encore utilisé de nos jours de façon artisanale (1).

Le nodule (fig. 4, n° 19) contenu dans le fragment de scorie (fig. 4, n° 20) trouvé à Roque Fenestre peut être considéré, en l'état actuel des connaissances comme le résultat de la première phase de fabrication du métal à partir d'un cuivre gris. Ce métal qui contient encore des quantités trop importantes d'antimoine pour pouvoir être utilisé, doit subir une seconde phase de raffinage pour fournir un métal utilisable. Les globules (fig. 4, n° 21 et 22) correspondent sensiblement à la phase terminale du raffinage lié à une technologie utilisant le perchage. La composition de ces globules montre des teneurs résiduelles d'antimoine (1 à 2%), teneurs peut être tout à fait accidentelles qui permettent de durcir l'alliage, alors que des taux plus forts fragiliseraient au contraire le métal.

Quoiqu'il en soit de ce dernier point, les documents précités, forment l'un des plus anciens exemples probant de l'utilisation des cuivres gris dans la métallurgie de Méditerranée occidentale.

Conclusion et perspectives

La composition similaire des cuivres du Gravas, de ceux de Fontbouisse avec le minerai de Cabrières est une donnée nouvelle fondamentale. Leurs faibles teneurs en plomb semblent exclure l'utilisation du minerai des Cévennes aux fortes teneurs en plomb, pour une partie au moins de la métallurgie du Groupe de Fontbouïsse. Ce premier résultat, s'il se confirmait, permettrait de proposer de nouveaux schémas pour le développement de la métallurgie régionale.

Néanmoins, en l'état actuel des connaissances, il faut se garder de conclusions trop péremptoires. L'affirmation de tels concepts nécessite la poursuite des recherches dans trois directions complémentaires :

- la prospection des mines anciennes et la multiplication des analyses spectrographiques des minerais languedociens, en particulier dans le secteur des Cévennes ;

- la recherche de nouveaux centres de traitements miniers, contemporains, voire plus anciens, que celui de Cabrières ;

- l'inventaire des objets métalliques des gisements régionaux du début du Chalcolithique et l'analyse des plus originaux (pointes de palmelas) ou des plus spécifiques d'entre ceux-ci (alènes, poignards, haches plates)...

Annexe anthracologique (M.E. Solari*)

Dans le mobilier du Gravas conservé au Musée de Lattes, nous avons pu isoler quelques charbons, souvent de petite taille qui, pour la plupart semblent provenir d'après les annotations de Jean Arnal du point 1 de la tranchée 2 de 1965 ("foyer très net avec terre rouge dessous, lits de cendres charbonneuses et strates de terre brûlée").

La composition anthracologique, pratiquement mono spécifique (21 charbons de chêne à feuillage caduc, 4 charbons de chêne sans détermination d'espèce, 1 charbon de saule, 2 fragments indéterminables) ne saurait valablement représenter l'environnement végétal du gisement, que, seules de nouvelles fouilles, faites en particulier à proximité des tranchées de 1965, pourraient permettre de préciser.

Bibliographie

Ambert P., Barge H., Bourhis J.R. et Espérou J.-L., 1984 - Mines de cuivre préhistoriques de Cabrières (Hérault) : Premiers résultats., *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, T. 81, 3, p. 83-89.

Ambert P., Barge H., Bourhis J.R. et Espérou J.-L., 1985 - Mise en évidence, âge et niveau technique des exploitations préhistoriques cuprifères de Cabrières (Hérault). *Archéol. en Lang.*, 4, p. 91-95.

Ambert P., Bourhis J.R., et Houlès N., 1986 - Une pointe de Palmela près des mines de cuivre de Cabrières (Hérault). Implications., *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, T. 83, C.R.S.M., n° 4, p. 125-128.

Ambert P., sous la direction de, 1990 - Cabrières - Hérault, le plus vieux centre minier métallurgique de France. *Archéol. en Lang.*, 3, p. 1-32.

Ambert P., et Barge-Mahieu H. (à paraître) - Les mines préhistoriques de Cabrières (Hérault). Leur importance pour la métallurgie chalcolithique languedocienne, *Colloque Intern.*. La Découverte du Métal, M.A.N., Saint-Germain en Laye, janvier 1989.

Arnal J., Burnez C., et Roussot-Larroque J., 1967 - Sauvetage de la station fontbuxienne du Gravas Saint-Mathieu-de-Tréviers (Hérault), *Bull. Soc. Préhist.* Fr., T. LXIV, p. 527-583.

Bourhis J.R., Briard J., 1979 - Analyses spectrographiques d'objets préhistoriques et antiques, 4e sér., *Trav. Lab. Anthrop. Préhist. Protohist. Quat. armoricains*, Université de Rennes I, 133 p.

Espérou J.-L., 1981 - La structure minière de Roque-Fenestre (Cabrières, Hérault), *Rapport de la D.E.A.*, Université de Provence, 18 p., 16 fig.

Junghans S., Sangmeister E. et Schröder M., 1960-1974 - Studien zu den Angängen der Mettalurgie, Bd. 1,2,4, Berlin.

Gasco J., 1976 - La civilisation agricole de Fontbouisse, Lab. Paleth. Préhist. de Carcassonne, 121 p.

Guilaine J. et Vaquer J., 1980 - Les débuts de la métallurgie et les groupes culturels de la fin du Néolithique dans le Sud de la France (Languedoc, Causses, Pyrénées), in *Origins of Metallurgy*, p. 65-79.

Gutherz X., 1975 - La Culture de Fontbouisse, recherches sur le chalcolithique en Languedoc Oriental, Cah. n° 2 ARALO, 120 p.

Mohen J.P., 1990 - Métallurgie préhistorique. Introduction à la paléo-métallurgie, Masson Ed., Paris, *Collec. Préhistoire*, 230 p.

(*) URA 1477 du CNRS, Laboratoire de Paléobotanique, Université des Sciences et techniques du Languedoc, 34095 Montpellier.