UNIVERSITÄTSFORSCHUNGEN ZUR PRÄHISTORISCHEN ARCHÄOLOGIE

Band 55 Prehistoric alpir environment, ociety, and economy oe Della Casa

IN KOMMISSION BEI DR. RUDOLF HABELT GMBH, BONN

Prehistoric alpine environment, society, and economy

Papers of the international colloquium PAESE '97 in Zurich

Prähistorische Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft in den Alpen Environnement, société et économie préhistorique dans les Alpes Ambiente, società ed economia preistorica nelle Alpi

edited by

Philippe Della Casa



1999

In Kommission bei Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn

ASPECTS ÉCONOMIQUES DE L'EXPLOITATION DU CUIVRE ET DE LA MÉTALLURGIE DU BRONZE DANS LES ALPES FRANCO-PIÉMONTAISES

Maurizio Rossi, Anna Gattiglia & Pierre Rostan

avec la collaboration de Jean-Roger Bourhis et Renato Nisbet

Abstract

Economic aspects of copper exploitation and bronze metallurgy in the Franco-Piedmontese Alps. – Briançonnais is a high-mountain region almost entirely above 1000 masl. Man did not begin haunting this region in a systematic, organized manner until the commencement of Metals Age. In the Aigue Blanche valley, characterized by a 2500 m high copper mine (les Clausis), the scattering of pre- and protohistoric sites points out an unusual continuity of human presence largely above 2000 m, higher than in limitrophe basins, where comparable metal ores are lacking. In the Romanche valley, the excavations at la Croupe de Casse Rousse, 2070 m high on the Meije slope, suggest that some seasonal craft activities, connected with re-melting, repair and trade of bronze objects, were carried out in this very remote locality.

Kev words

Bronze Age, Bronze metallurgy, Copper ores, Economy, Alps

1. Introduction

Les recherches des dernières années ont considérablement accru nos connaissances sur l'exploitation et la métallurgie préhistoriques du cuivre dans une région de haute montagne des Alpes Occidentales internes: le Briançonnais (Hautes-Alpes, France), coincé entre les massifs de la Meije (3974 m), des Écrins (4102 m) et du Viso (3841 m).

Deux sites seront pris en examen:

- le complexe minier et métallurgique de Saint-Véran les Clausis, situé entre 2200 et 2600 m d'altitude dans la haute vallée de l'Aigue Blanche (un affluent du Guil), près de la frontière italienne, actif à partir au moins du bronze ancien;
- le site artisanal métallurgique de Villar-d'Arène la Croupe de Casse Rousse, situé à 2070 m sur le versant nord-est du massif de la Meije, en vue du col du Lautaret, actif au bronze final IIIa-IIIb.

Les deux ont été récemment l'objet d'études, voire de publications, principalement d'un point de vue techno-culturel et gîtologique (Rossi, Gattiglia, Di Maio & Nisbet 1992; Gattiglia & Rossi 1995; Rossi & Gattiglia 1996; Rossi, Rostan & Gattiglia 1997; Rostan, Gattiglia & Rossi 1997).

De ces aspects techno-culturels et gîtologiques on rappellera ici l'essentiel, pour se concentrer plutôt sur les aspects économiques dérivant de la mise en valeur des ressources naturelles, et notamment du cuivre, dans un milieu difficile, voire extrême, tel que la haute montagne alpine au dessus de 2000 m d'altitude.

2. Saint-Véran – les Clausis

Le minerai exploité à Saint-Véran – les Clausis (Fig. 1) était principalement la bornite. Des plaques de cuivre natif, parfois de dimensions remarquables, ont pu susciter elles-aussi l'intérêt des mineurs préhistoriques (Pierrot, Picot, Poulain et al. 1972, 133).

La bornite est sulfure de cuivre et fer (Cu₅FeS₄), très riche en métal. A Saint-Véran, elle contient plus que 45% de cuivre (Barge-Mahieu 1995, 369, tab.). La couche métallifère, comprise entre un mur de chloritoschistes et un toit de quartzites, est massive, homogène, puissante par endroits plus d'1 m, donc accessible sans nécessité de creuser excessivement la roche encaissante. Grâce à sa basse teneur en gangue, le gîte se révèle très productif, surtout par rapport aux techniques d'exploitation anciennes. Pour donner une idée de sa richesse, on rappellera que le cuivre tiré d'une autre minéralisation sulfurée exploitée dans les Alpes à l'âge du bronze, la chalcopyrite du Mitterberg, ne correspondait qu'à un peu plus que 1.5% du volume de roche mobilisé (Tylecote 1987, 128–129).

Deux étroits puits subverticaux ont été localisés. Leurs dimensions permettent à peine le passage d'une personne avec un petit sac de spéléologue sur le dos, qu'il faut parfois pousser devant soi pour pouvoir avancer, car les mineurs préhistoriques se sont bornés à suivre la couche cuprifère, presque sans attaquer la roche encaissante, en adaptant au nouveau contexte les expériences acquises au cours des millénaires précédents dans les mines de silex et dans les carrières de pierre (Mohen 1990, 43–46, 83–84; Jovanović 1991, 93–96;

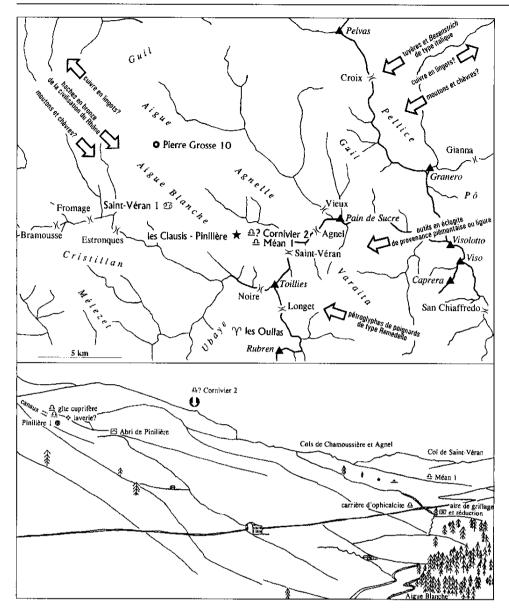


Fig. 1. Saint-Véran - les Clausis, Pinilière. Situation graphique, ressources minérales locales et réseau des échanges. --- A--- : crêtes et sommets principaux;)(: cols principaux; G u i l: bassins hydrographiques principaux; ★: complexe minier et métallurgique du bronze ancien; a : ressources minérales locales: 5 : haches en bronze de la civilisation du Rhône: 0: récipient en stéatite sans traces de tour; Y: pétroglyphes chalcolithiques; @ : souches de mélèzes découvertes au XIXe siècle à 2500 m d'altitude; : apports de l'extérieur et directions probables du commerce du cuivre tiré de la mine des Clausis.

Séfériadès 1991, 326; Servelle 1991, 233, 237–238, 240; Ambert & Carozza 1996, 46). Ils ont ainsi soigneusement épuisé le minerai, à partir du «chapeau» jusqu'à 33 m et 73 m de profondeur, respectivement.

La quantité du minerai extrait est donc importante et le métal tiré du traitement conséquent, estimé de l'ordre de 1500 tonnes, a dû influencer le marché du cuivre à une échelle régionale ou suprarégionale.

L'incidence du cuivre des Clausis sur les premières productions métallurgiques à cheval des Alpes Occidentales devrait être, en principe, assez facile à détecter, car le minerai tiré de cette mine est particulier d'un point de vue géochimique, du moment qu'il ne contient point d'arsénique, alors que l'on y enregistre, en traces, un élément très rare comme le tellure: la recherche combinée d'arsénique et tellure dans les plus anciens objets en cuivre ou bronze des Alpes Occidentales devrait donc permettre de reconnaître ceux qui ont été fabriqués avec le cuivre des Clausis.

En raison de l'étroitesse des puits, un petit nombre de mineurs pouvaient y travailler en même temps. Nombre de travaux, néanmoins, se déroulaient à l'extérieur, sur les pentes partiellement aménagées entre Pinilière et Clausis et plus loin encore dans la vallée (Fig. 1):

- recherche, coupe et transport du bois de Conifères et des autres substances végétales (osier (Fig. 3, n. 37), brins) nécessaires pour toute une série d'activités (Fig. 2–3):
 - abattage au feu du minerai (témoigné par la rubéfaction des quartzites);
 - boisage des travaux souterrains, probablement peu développé, pourtant témoigné par la présence de pieux pointus (Fig. 2, n. 19), planches et poutres montrant des encoches d'emboîtement (Fig. 2, n. 4 et 6);
 - fabrication des torches (Fig. 3, n. 21), cordes, petites structures (planchers?, échelles?: Fig. 2, n. 2 et 3) et nombreux types d'outils emmanchés (Fig. 2, n. 14, 30, 33, 38) utilisés dans les puits et à l'extérieur;
 - production du charbon de bois utilisé pour le grillage et la réduction du minerai;
 - broyage du minerai;
 - tri manuel et lavage gravimétrique du minerai concassé;
- creusement et entretien des petits canaux destinés à capter et acheminer les eaux de surface vers la laverie et dans les

puits (pour y faire éclater le quartz après son réchauffement au feu):

- transport du minerai enrichi sur les lieux de grillage et réduction;
- grillage et réduction du minerai (Cabane des Clausis, 2270 m);
- acheminement du métal en lingots vers les marchés ou les ateliers de bronziers.

Les restes animaux découverts aux Clausis sont pour la plupart de mouton ou de chèvre (y compris trois chevilles osseuses et un fragment de métapode utilisés comme outils: Fig. 3, n. 36). Toutes les activités que l'on vient d'énumérer devaient ainsi se dérouler sans l'aide de la force animale. L'âne et le mulet, qui deviendront ensuite les principaux «collaborateurs» des montagnards, sont d'ailleurs complètement absents de la préhistoire des Alpes (Fedele 1983, 103).

Les activités minières ont dû interagir à chaque moment avec le pacage. Même si des évidences directes manquent dans le bassin du Guil, des analyses palynologiques effectuées dans le bassin piémontais limitrophe du Cluson, au lac La Manica (2365 m), 44 km au nord-est des Clausis, témoignent dès le chalcolithique ancien d'une diminution en pourcentage progressive de la végétation d'arbres, en faveur d'une végétation herbacée, vraisemblablement à la suite de l'intensification du pacage aux limites supérieures de la forêt (Scaife 1987; 1992; Maggi & Nisbet 1991, 45-48; Nisbet 1994a, 263). En Briançonnais, quelques-unes des couches de charbons de bois observées au cours des prospections archéologiques de 1989-1993 vers le bas de la stratification holocène pourraient indiquer des phénomènes de déboisement anthropique (cf. Jorda 1991, 48; Brochier, Beeching, Évin & Valladas 1995, 156-157).

Cette interaction remonte probablement jusqu'à la découverte du gîte, vraisemblablement due à des bergers, et a dû se maintenir dans le temps sous la forme d'une alliance stratégique visant à élargir progressivement l'espace gazonné nécessaire aux troupeaux en fournissant en même temps le bois nécessaire aux travaux miniers.

Ainsi qu'au Mitterberg (Mohen 1990, 148), à Saint-Véran l'exploitation du cuivre n'était que le noyau central d'une mise en valeur capillaire des ressources minérales locales (Fig. 1), qui concernait le gabbro (outils polis de l'Abri de Pinilière, 2385 m), la riebeckite et la serpentinite (galets à cupules de la Cabane des Clausis) et probablement le talc chloriteux massif (pierre ollaire) de l'ancienne carrière de Méan I (2540 m, détermination par T. Mannoni, Dipartimento di Scienze della Terra, Genova; Mannoni, Pfeifer & Serneels 1987, 16, tab. 1, cf. groupe D), l'ophicalcite de l'ancienne carrière de «marbre vert» en contrebas de la mine des Clausis (2290 m; Lemoine & Tricart 1988, 51-52) et d'autres matériaux aujourd'hui épuisés en surface (cf. Servelle 1991, 231; Roscian, Claustre & Dietrich 1992, 221), tels que le cristal de roche (fragments de Cornivier 2, 2650 m) et la stéatite ou pierre de talc (fragment de récipient sans traces de tour de Pierre Grosse 10, 1875 m: Rossi, Gattiglia, Di Maio & Rostan 1993, 24, 38-39, fig. 34, n. 8; détermination par R. Compagnoni, Dipartimento di Scienze Mineralogiche e Petrologiche, Torino; cf. Muller 1925).

D'autre part, la répartition des sites archéologiques dans le bassin de l'Aigue Blanche, dès le chalcolithique/bronze ancien jusqu'à l'époque gallo-romaine, met en évidence une continuité inusuelle de la présence humaine au dessus de 2000 m, à des altitudes plus élevées que dans les bassins limitrophes (Rossi & Gattiglia 1994, 42), qui sont dépourvus de gisements miniers comparables à celui des Clausis. La précocité et la continuité de la fréquentation en haute altitude paraissent, *au moins ici*, en rapport direct avec la présence du gîte cuprifère (cf. Gallay 1990, 38).

Nos connaissances sur le réseau des échanges commerciaux restent à présent très imparfaites, surtout parce que l'on n'a pas encore retrouvé l'habitat permanent de provenance des mineurs. De plus, nous n'avons pas encore des données sur l'aire de distribution du cuivre sorti de la mine des Clausis, même si la typologie des tuyères en céramique utilisées renvoye vers l'est (Gattiglia & Rossi 1995), en suggérant que l'exploitation de ce gîte ait été entreprise pour répondre à une demande provenant du côté du Pô, plutôt que de celui rhodanien.

Par contre, l'origine ligure ou piémontaise des éclogites constituant la plus grande partie des maillets et des coins récupérés dans la mine (Fig. 3, n. 1, 4–6, 9–11) n'a pas une valeur décisive dans ce cas, du moment que l'on sait bien que tous les outils préhistoriques en éclogite du sud-est de la France ont une origine italique (Ricq-de Bouard, Compagnoni, Desmons & Fedele 1990, 132–134, 140–142; Ricq-de Bouard & Fedele 1993; Compagnoni, Ricq-de Bouard, Giustetto & Colombo 1995).

Bien plus significative s'avère la presence de pétroglyphes reproduisant des poignards en cuivre, typiques du chalcolithique moyen d'Italie septentrionale et différents de ceux du Mont Bego – aux Oullas (2420 m), à 6 km seulement de la mine des Clausis (Müller, Jorda & Gassend 1991, 155–156, 159; cf. Bocquet 1977, 85–91; De Marinis 1994, 70–77, 84–86). Donc, il n'est pas vrai, comme quelqu'un l'a écrit, que ce site soit «lontano da tutto e da tutti». De plus, il se place exactement sur la ligne de jonction entre la zone de diffusion des poignards de Remedello (Bagolini, Ferrari, Giacobini & Goldoni 1983, 65, fig. 24) et le dolmen d'Orgon – le Mas des Gavots (Bouches-du-Rhône), seul site transalpin ayant livré un véritable poignard de ce type (Courtin, Sauzade & Bourhis 1975, 185, 187–188).

3. Villar-d'Arène – la Croupe de Casse Rousse

Bien que moins élevé des Clausis, de plusieurs points de vue la Croupe de Casse Rousse est un site encore plus extrême, marginal, aux limites du monde habité (Fig. 4). L'accès à la vire qui accueille le site, à peu plus d'1 km du front actuel du Glacier de l'Homme, est en effet long et pénible, du moment qu'il demande la traversée hors de sentier d'une série de casses d'éboulis et quelques petites escalades du troisième degré (Rossi, Gattiglia, Di Maio & Nisbet 1992, 7–10). Il n'y a pas des raisons pour penser qu'au bronze final la viabilité dans ce secteur différait de l'actuelle.

Bien que très restreinte, la fouille de sauvetage a montré que l'interprétation fonctionnelle du site proposée en 1964 à la suite des premières découvertes est à rejeter: il ne s'agit pas d'un simple dépôt ou cachette d'objets en bronze, mais d'un site plus complexe, à fréquentation répétée dans le

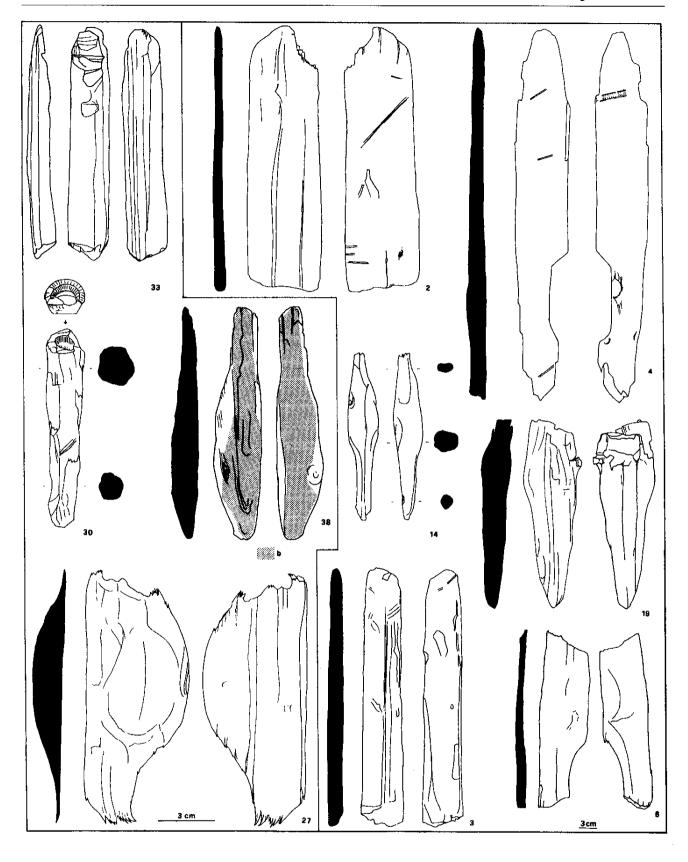


Fig. 2. Saint-Véran – les Clausis. Objets en bois récoltés à l'intérieur de la mine. b : surfaces brûlées.

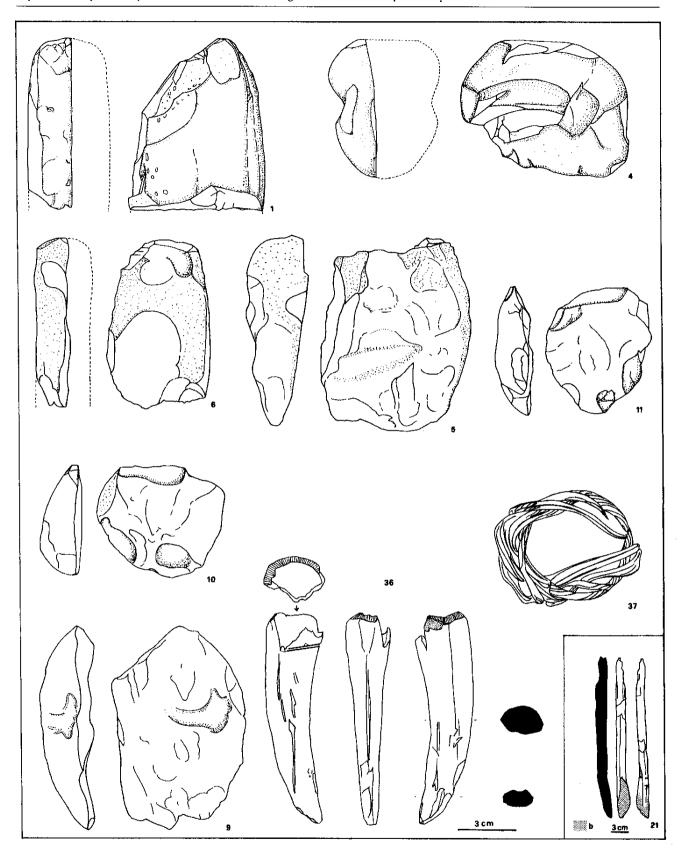


Fig. 3. Saint-Véran – les Clausis. Fragments de maillets et coins en éclogite, cheville osseuse de chèvre utilisée comme outil, lien en osier et reste de torche récoltés à l'intérieur de la mine. b : surfaces brûlées.

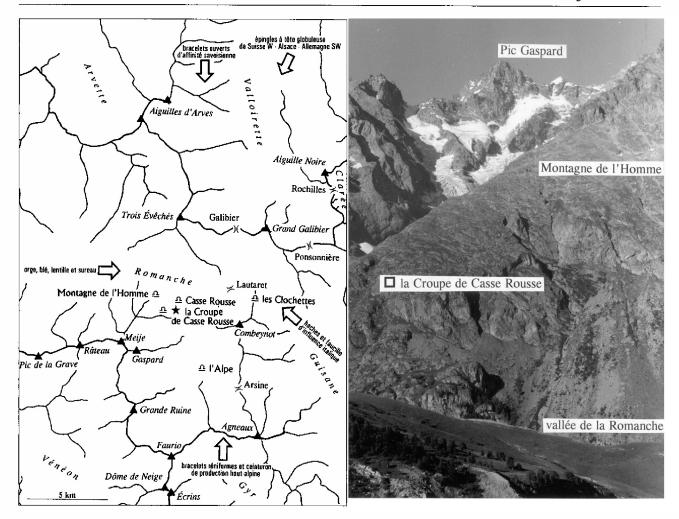


Fig. 4. Villar-d'Arène – la Croupe de Casse Rousse. Situation géographique, ressources cuprifères locales et réseau des échanges. ---▲---: crêtes et sommets principaux;)(: cols principaux; R o m a n c h e : bassins hydrographiques principaux; ★ : site de production artisanale du bronze final; ∴ : indices de cuivre actuels; ⇔ : apports de l'extérieur.

temps, bien que forcément saisonnière pour des raisons climatiques évidentes (Rossi & Gattiglia 1996).

Les ruines de deux probables structures en pierre sèche restent encore à fouiller, mais, d'ores et déjà, l'hypothèse fonctionnelle qui semble mieux tenir en compte l'ensemble des restes mis au jour et les résultats des analyses sédimentologiques, métallographiques et paléobotaniques est celle du petit laboratoire artisanal, de l'atelier de bronzier, dévoué à réparer, refondre et recycler des objets en bronze vieux ou cassés, mais sans traitement de minerai sur place.

D'après J.-R. Bourhis, qui a effectué les analyses métallographiques (Tab. 1), les compositions chimiques des objets en bronze révèlent une métallurgie originale à partir d'un minerai très riche en impuretés, apparemment d'origine locale.

Ces impuretés cadrent assez bien avec les éléments constitutifs du minerai de l'un des gîtes cuprifères existant dans la région du Lautaret, celui des Clochettes (2560 m), 5 km à l'est de la Croupe de Casse Rousse (Pierrot, Picot, Poulain et al. 1972, 84–85). La bornite massive de ce gisement, associée à chalcocite, covellite et chalcopyrite, contient en effet plusieurs autres minéraux, dont en particulier cassitérite (SnO₂), cobaltite (CoAsS), domeykite (Cu₃As), wittichénite (3Cu₂S•Bi₂S₃), aikinite (PbCuBiS₃), blende

(ZnS), hessite (Ag₂Te) et melonite (NiTe₂); à l'exception de l'antimoine et du manganèse, tous les éléments détectés dans les bronzes de la Croupe de Casse Rousse y sont donc attestés. Ainsi que celui des Clausis, le gîte des Clochettes est bien caractérisé sur le plan géochimique, car à côté du tellure on y trouve un deuxième élément très rare tel que l'indium (dans la roquésite, CuInS₂), qui, malheureusement, n'a pas pu être pris en compte dans les analyses métallographiques.

Ce gisement, d'accès délicat (Fig. 6), se présente sous la forme d'un filonnet subhorizontal de quelques centimètres de puissance, avec une extension de 30 m environ. Des travaux contemporains (XIXe siècle) l'ont reconnu ponctuellement sur quelques mètres de profondeur, ce qui laisse peu de place à une exploitation ancienne éventuelle, dont aucune trace certaine n'a été reconnue lors des prospections sur le site. La principale des galeries contemporaines recoupe néanmoins des travaux plus irréguliers peut-être taillés au feu, qui semblent remonter à une exploitation précédente d'âge à déterminer.

D'un point de vue théorique, on pourrait penser à une relation indirecte entre les deux sites: l'artisan de la Croupe de Casse Rousse aurait pu mélanger du cuivre tiré du minerai des Clochettes, riche en impuretés assez caractéristiques et traité dans une localité encore à identifier proche du gise-

Cu Pb Fe Zn Pièce Sn As Sb Αg Ni ы Mn Co Si Objets retrouvés fortuitement en 1962 Fragment de lame décorée de traits parallèles (fragment d'épée?): 10.75 2.30 0.05 0.30 0.20 0.20 0.002 -Fragment indéterminé (fragment découpé à la scie sur un saumon?): 10.05 2.60 0.50 0.001 0.01 85.1 0.40 0.15 0.10 Fragments de tiges et anneaux (pendelogues?): 3 65.03 13.93 0.50 1≈ 0.50 1≈ tr 0.15 0.003 -0.20 4 80.10 7.7 0.60 1.5≈ 0.30 0.05 0.50 1.5≈ tr 5 6.03 2≈ 81.0 3.50 0.50 0.10 2.5≈ 1≈

Tab. 1. Résultats des analyses métallographiques d'échantillons de bronze et scorie de la Croupe de Casse Rousse (par J - RBourhis). XXX: élément principal; XX : élément principal (échantillon corrodé, teneur déficitaire); X : élément important; ≈ : environ, de l'ordre de...; tr : inférieur à 0.001 %; -: non décelé.

Les teneurs en cuivre et en plomb ont été dosées par électrolyse. Les teneurs en étain ont été déterminées par gravimétrie, les teneurs des impuretés par spectrographie.

Objets provenant de la fouille de sauvetage de 1991

Débris et	résidu	ıs de fo	nderie:										
10:1	XXX	15≈	1≈	1≈	5≈	2≈	1≈	-	0.20	0.003	-	0.10	0.30
22:3	XXX	15≈	0.50	3≈	1.5≈	0.50	3≈	0.001	1≈	-	0.02	1≈	1≈
22:44/45	XXX	15≈	0.50	0.50	2≈	1≈	0.80	_	0.25	0.001	_	0.05	0.50
22:49	Χ	5≈	15≈	tr	tr	0.007	0.10	-	0.01	-	0.003	-	Χ
22:50	XX	15≈	1≈	2≈	5≈	1.5≈	0.50	tr	0.30	tr	_	0.03	X
22:73	Х	XX	0.05	0.01	0.01	0.20	tr	_	0.001	-	_		0.05
22:75/81	XX	15≈	0.50	0.50	5≈	0.50	0.60	-	0.40	-	0.03	0.10	0.10
22:88	XX	1≈	0.005	0.50	tr	0.002	0.02	0.001	_	_	_	-	0.01
22:138	X	XX	0.05	-	0.003	0.03	0.001		0.01		tr		0.10
25:61/62	XXX	15≈	1≈	1≈	5≂	1≈	1≈	tr	0.20	0.001	0.01	0.05	0.15
25:142	XXX	15≈	0.20	2.5≈	1≈	0.20	3≈	tr	Х	tr	0.20	0.30	0.15
Fragment de burin:													
10:3	86.30	9.35	1	0.80	0.60	0.50	1	0.003	0.20	0.05	_	0.30	
Fragment de ciseau:													
22:14	90.0	7.5	0.70	0.30	0.50	0.45	0.50	0.001	tr	-	_	0.10	
Petits fragments de scorie:													
12:20	0.50	0.01	0.01	-	-	-	0.001	-	1≈	tr	0.001	-	XXX
22:139	3	0.05	0.05	-	-	_	0.005	-	XX	tr	0.01	_	XX

Les teneurs des éléments ont été déterminées par spectrographie.

ment d'origine, avec du bronze issu de la refonte d'objets recyclés. L'exiguïté du gîte des Clochettes, dont l'âge des travaux peut-être taillés au feu demeure inconnue, incite d'ailleurs à la prudence. Sans penser à un apport de minerai local, les impuretés des bronzes de la Croupe de Casse Rousse pourraient être le résultat d'un simple mélange d'objets recyclés de différentes provenances (Hautes-Alpes, Savoie, Suisse occidentale, Italie septentrionale), ce qui serait supporté par la typologie: bracelets réniformes et éléments de ceinturon à anneaux et barrettes de production haut-alpine (Courtois 1961, 77, 79-101; Audouze & Courtois 1970, pl. 21-22; Éluère 1975, 28-29; Audouze 1976, 77, 79, 82, 91–92, 98, 101–106, 133–136, 146, 153; Müller 1991, 108–109, 117–126), bracelets ouverts à petits tampons et à section triangulaire d'affinité savoisienne (Bocquet & Lebascle 1983, 48–50, 52–54, 71), épingles à tête globuleuse de la Suisse occidentale, de l'Alsace et de l'Allemagne sud-occidentale (Audouze & Courtois 1970, 18-19, 27-28; Millotte 1970, 48, 252, 304, fig. 4, n. 28; Schnitzler 1994, 78–79), haches à ailerons subterminaux et ergots latéraux et faucille à languette droite et ergot dorsal d'influence italique (Bocquet & Lebascle 1983, 44–50, 64–65, 73, 92–97).

Pour de simples activités de réparation et refonte, la pénurie d'eau du versant, en dehors de celle provenant de la fonte printanière des neiges, n'aurait pas été un obstacle. L'utilisation de combustible issu d'arbres d'assez grandes dimensions (Nisbet 1994b; Tab. 2), vraisemblablement coupés dans les environs du site, suggère que la couverture forestière, aujourd'hui presqu'absente, ait pu être érodée par des interventions humaines liées à l'artisanat du bronze ou au pacage (il ne faut pas oublier la présence sur le site d'une fourragère telle que cf. Vicia et d'une rudérale nitrophile telle que Galeopsis tetrahit L.: Fig. 5, E). Des restes de Pinus uncinata sont d'ailleurs emballés dans les tufs calcaires holocènes du col du Lautaret (2058 m), à peu près à la même altitude du site archéologique en question (Lemoine 1969, 3).

Il reste à expliquer le choix d'un endroit si écarté. La nature même des matériaux porte à exclure l'hypothèse d'un individu ou d'un petit groupe isolés de leur communauté: la typologie des objets en bronze témoigne de relations commerciales de longue haleine (Fig. 4) et la comsommation d'orge, blé, lentille (Fig. 5, A–C) et sureau, espèces qui ne pourraient pas pousser dans la situation écologique de leur découverte et qui ont dû être cultivées ou ramassées plus bas dans la vallée de la Romanche ou dans celle de la Guisane, suggère des contacts avec une communauté agricole, à laquelle renvoyent aussi certains des objets en bronze tels que les faucilles ou les haches.

Par la suite, la métallurgie sera considérée comme une activité imprégnée de mystère et associée dans les croyances magico-religieuses à l'exercice de pouvoirs secrets: «je forgeais mainte oeuvre d'art, des broches, des bracelets souples, des rosettes, des colliers, au fond d'une grotte profonde, qu'entoure le flot immense d'Océan... Mais nul n'en savait rien, ni dieu ni mortel», dit Héphæstos dans l'Iliade (XVIII, 400–404; cf. Stella 1978, 18–19, 42–46, 117–125); et dès l'époque de Hésiode on trouve l'attestation des Dáktyloi Idaîoi, magiciens sorciers qui auraient été les premiers à pratiquer la métallurgie (du fer) dans les forêts des montagnes (Scholia ad Apollonii Rhodii Argonautica, I, 1129; Pline l'Ancien, Naturalis historia, VII, 197; Kinkel 1877, 78, 150, 211; Guerrini 1959; cf. Mohen 1990, 203).

La situation écartée de la Croupe de Casse Rousse pourrait donc confirmer pour l'âge du bronze final ce que l'on connaît sur la position sociale des artisans métallurgistes aux âges postérieurs. Néanmoins, on ne peut pas exclure que, plus simplement et ainsi qu'ensuite, déjà à l'âge du bronze les activités dangereuses étaient décentralisées pour des raisons de sécurité (exhalaisons arsenicales, incendies: cf. Vital 1986, 511; Vidale, Bhan, Guida & Kenoyer 1992, 51).

Restes anthracologiques	Restes paléocarpologiques			
Larix decidua Mill.	911	Hordeum sp.	49	
Larix decidua/Picea abies	82	Cerealia	13	
Salix sp.	2	Triticum sp.	4	
Vaccinium sp.	1	Lens culinaris Med.	2	
Rhododendron ferrugineur	n 1	cf. Avena	1	
Indéterminés	10	cf. Vicia	1	
		Galeopsis tetrahit L.	1	
		Sambucus nigra L.	1	
		Indéterminés	10	
Total	1007	Total	82	

Tab. 2. Distribution quantitative des restes végétaux carbonisés de la Croupe de Casse Rousse (par R. Nisbet; cf. Fig. 5).

4. Conclusions

Les résultats des récentes prospections archéominières dans les Alpes Occidentales montrent que tous les gîtes de minerai de cuivre, dont l'exploitation se présentait suffisamment productive par rapport au niveau technologique de l'époque concernée, ont été l'objet de travaux extractifs anciens, souvent difficiles à dater de premier abord, mais vraisemblablement d'origine préromaine. Il n'y avait donc pas des contraintes topographiques, climatiques ou écologiques, mais simplement des contraintes technologiques. C'est évident que si pour extraire quelques dizaines de kilogrammes de cuivre il fallait tailler des dizaines de mètres cube de quartz, d'où l'on obtenait un minerai difficile à traiter, ainsi qu'il est normal, par exemple, avec la chalcopyrite, alors on a renoncé. Autrement... jusqu'aux sommets!

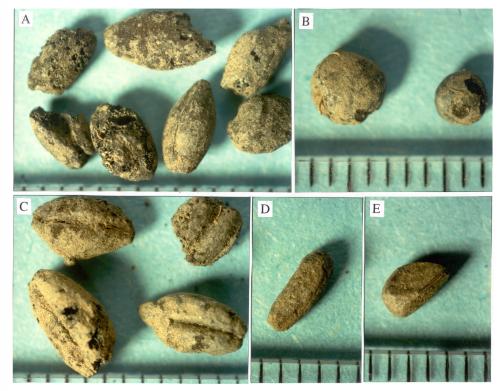


Fig. 5. Villar-d'Arène – la Croupe de Casse Rousse. Graines carbonisées (échelles en mm). A : Hordeum sp.; B : Lens culinaris Med.; C : Cerealia (Triticum sp.); D : cf. Avena; E : Galeopsis tetrahit L.

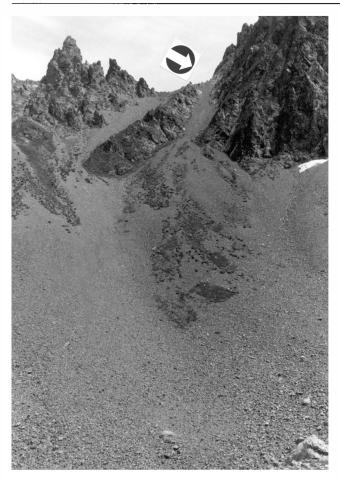


Fig. 6. Le Monêtier-les-Bains - les Clochettes. Position du gîte cuprifère.

A Saint-Véran, par exemple, l'exploitation préhistorique s'est arrêtée vers le bas au niveau du sommet des dépôts de pente: au dessous, pour évacuer les eaux de l'intérieur des puits il aurait été nécessaire de creuser et entretenir des galeries dans des colluvions instables, bien plus difficiles à maîtriser que la roche vive.

Il est à ce moment impossible de dresser une synthèse des connaissances sur l'exploitation du cuivre et la métallurgie du bronze dans les Alpes franco-piémontaises: il suffit de rappeler qu'aux Clausis on a une mine, mais pas d'objets en métal, alors qu'à la Croupe de Casse Rousse il s'avère le contraire.

La seule considération générale que l'on peut proposer pour l'instant c'est que des sites comme les deux que l'on vient de présenter invitent à réfuser les généralisations, les modèles, ou *«patterns»*, un mot anglais devenu désormais international, qui semble souvent cacher une certaine pauvreté d'imagination face à l'effective variabilité des comportements humains, qui refusent de se faire encercler dans un *«pattern»*. Il semble par contre opportun de reconnaître les caractères tout à fait particuliers de l'archéologie alpine.

Bibliographie

Ambert P. & Carozza L. (1996). Origine et développement de la première métallurgie française: état de la question. In: Cabrières, Hérault et le contexte régional du développement de la première métallurgie du cuivre en France (IIIème millénaire av. J.-C.). Archéologie en Languedoc 20 (1), 43–56. Aux hautes altitudes, les démarches archéologiques sont nécessairement différentes que dans la plaine ou dans les basses et moyennes vallées. Diversité d'objet, diversité de buts, diversité de méthodes et techniques (notamment dans la fouille), diversité de problématique.

5. Résumé

Le Briançonnais (Hautes-Alpes, France) est une petite région de haute et moyenne montagne à la frontière avec l'Italie, presque complètement au dessus de 1000 m d'altitude. Les recherches archéologiques (prospections et fouilles) qui y ont été effectuées au cours des dernières années indiquent que l'homme n'a commencé à fréquenter cette région d'une façon systématique et organisée que dès le début des âges des métaux.

Dans la vallée de l'Aigue Blanche, caractérisée par la présence, à 2500 m, de la mine de cuivre préhistorique de Saint-Véran – les Clausis, la répartition des sites pré- et protohistoriques, du chalcolithique/bronze ancien à l'époque gallo-romaine, met en évidence une continuité inusuelle de la présence humaine bien au dessus de 2000 m, c'est-à-dire à des altitudes plus élevées que dans les bassins limitrophes, qui sont dépourvus de gisements miniers comparables. La précocité et la continuité de la fréquentation en haute altitude paraissent donc en rapport direct avec la présence du gîte cuprifère. D'autres ressources lithiques sont d'ailleurs disponibles sur place et la découverte préhistorique d'un gisement cuprifère s'intègre bien dans le cadre de l'intensification de la prospection et de l'exploitation des matières premières minérales qui caractérise le début de l'âge des métaux.

Dans la vallée de la Romanche, la fouille effectuée sur le site du soi-disant dépôt de Villar-d'Arène - la Croupe de Casse Rousse, localisé à 2070 m au pied de la Meije, a révélé un complexe contexte du bronze final IIIa-IIIb, qui suggère que des activités artisanales saisonnières de réparation, refonte et recyclage d'objets en bronze de différentes provenances se déroulaient dans ce lieu très écarté. Les restes végétaux carbonisés associés aux matériaux archéologiques témoignent de l'emploi d'arbres de grandes dimensions, aujourd'hui très rares sur ces pentes escarpées, et du déroulement d'activités agricoles et de cueillette dans des bois de feuillus dans l'une des vallée limitrophes (Romanche ou Guisane). Par la suite, la métallurgie sera considérée comme une activité imprégnée de mystère et associée dans les croyances magico-religieuses à l'exercice de pouvoirs secrets. La situation écartée du site pourrait confirmer pour le bronze final ce que l'on connaît sur la position sociale des artisans métallurgistes aux âges postérieurs. Néanmoins, on ne peut pas exclure que, ainsi qu'ensuite, déjà à l'âge du bronze les activités dangereuses étaient décentralisées pour des raisons de sécurité.

Audouze F. (1976). Les ceintures et ornements de ceinture de l'âge du bronze en France. Ceintures et ornements de ceinture en bronze. Gallia Préhistoire 19 (1), 69–172.

Audouze F. & Courtois J.-C. (1970). Les épingles du Sud-Est de la France. (Départements Drôme, Isère, Hautes-Alpes, Savoie et Haute-Savoie). (München).

- Bagolini B., Ferrari M. G., Giacobini G. & Goldoni M. (1983). Materiali inediti dalla necropoli di Cumarola (Maranello di Modena) nel quadro dell'eneolitico italiano. Preistoria Alpina 18 (1982), 39–78.
- Barge-Mahieu H. (1995). Les premiers objets métalliques du chalcolithique provençal. In: Chenorkian R. (réd.) L'homme méditerranéen. Mélanges offerts à Gabriel Camps, 359–373. (Aix-en-Provence).
- Bocquet A. (1977). Des armes contre le temps: hallebardes et poignards précisent la datation des gravures. Les Dossiers de l'Archéol. 23, 84-95.
- Bocquet A. & Lebascle M.-C. (1983). Metallurgia e relazioni culturali nell'età del bronzo finale delle Alpi del Nord francesi. (Torino).
- Brochier J.-L., Beeching A., Évin J. & Valladas H. (1995). Espace et temps: recherche de repères chronologiques pour la préhistoire récente rhodanienne. In: Voruz J.-L. (dir.) Chronologies néolithiques. De 6000 à 2000 avant notre ère dans le bassin rhodanien. Actes XI^e rencontre sur le néolithique de la région Rhône-Alpes, Ambérieu-en-Bugey 1992, 151–161.
- Compagnoni R., Ricq-de Bouard M., Giustetto R. & Colombo F. (1995). Eclogite and Na-pyroxenite stone axes of southwestern Europe: a preliminary petrologic survey. In: Lombardo B. (éd.) Studies on metamorphic rocks and minerals of the western Alps in memory of Ugo Pognante. Boll. Museo Reg. di Scienze Naturali 13 (2), Suppl., 329–359. (Torino).
- Courtin J., Sauzade G. & Bourhis J.-R. (1975). Un poignard de type Remedello en Provence. Bull. Soc. Préhist. Franç. 72 (6), 184–190.
- Courtois J.-C. (1961). L'âge du bronze dans les Hautes-Alpes. Gallia Préhistoire III (1960), 47–108.
- De Marinis R. C. (1994). La datazione dello stile III A. In: Casini S. (coord.) Le pietre degli Dei. Menhir e stele dell'età del rame in Valcamonica e Valtellina, 69–87. (Bergamo).
- Éluère C. (1975). Anneaux réniformes de France. Bull. Soc. Préhist. Franç. 72 (1), 26–32.
- Fedele F. (1983). Le macrofaune antropiche dell'età del bronzo piemontese. Rivista Piemontese di Storia Naturale IV, 85–109.
- Gallay A. (1990). La place des Alpes dans la néolithisation de l'Europe. In: Biagi P. (ed.) The neolithisation of the Alpine region. Monografie di Natura Bresciana 13, 23–42.
- Gattiglia A. & Rossi M. (1995). Les céramiques de la mine préhistorique de Saint-Véran (Hautes-Alpes). Bull. Soc. Préhist. Franc. 92 (4), 509–518.
- Guerrini L. (1959). *Daktyloi Idaioi*. Enciclopedia dell'arte antica, classica e orientale II, 991–992. (Roma).
- Jorda M. (1991). Un milieu naturel montagnard et des hommes: lectures du paysage haut-alpin. In: Barruol A. (coord.) Archéologie dans les Hautes-Alpes, 33-52. (Gap).
- Jovanović B. (1991). La métallurgie énéolithique du cuivre dans les Balkans. Et ses sources en matières premières. In: Mohen J.-P., Éluère C. (coord.) Découverte du métal, 93-102. (Paris).
- Kinkel G. (coll.) (1877). Epicorum Graecorum fragmenta, I. (Leipzig).
- Lemoine M. (coord.) (1969³). Carte géologique détaillée de la France 1/80'000, 189: Briançon. (Orléans).
- Lemoine M. & Tricart P. (1988). Queyras: un océan il y a 150 millions d'années. Initiation à la géologie sur les sentiers du Queyras. (Orléans & Guillestre).
- Maggi R. & Nisbet R. (1991). Popolamento, economia e ambiente nelle Alpi Cozie e Marittime liguri tra la fine del neolitico e l'età del bronzo.
 In: Colloque international «Le Mont Bego. Une montagne sacrée de l'âge du bronze», Tende 1991, 1, 39–51. (Paris & Nicc).
- Mannoni T., Pfeifer H. R. & Serneels V. (1987). Giacimenti e cave di pietra ollare nelle Alpi. In: La pietra ollare dalla preistoria all'età moderna. Atti del convegno, Como 1982, 7–45. (Como).
- Millotte J.-P. (1970). Précis de protohistoire européenne. (Paris).
- Mohen J.-P. (1990). Métallurgie préhistorique. Introduction à la paléométallurgie. (Paris).
- Müller A. (1991). L'âge du bronze dans les Hautes-Alpes. In: Barruol A. (coord.) Archéologie dans les Hautes-Alpes, 103–129. (Gap).
- Müller A., Jorda M. & Gassend J.-M. (1991). Les gravures préhistoriques de la vallée de l'Ubaye (environ du Lac du Longet) et les modalités du peuplement de la zone intra-alpine. In: Colloque international «Le Mont Bego. Une montagne sacrée de l'âge du bronze», Tende 1991, 1, 155-161. (Paris & Nice).
- Muller H. (1925). Une industrie alpine disparue. La Gazette des Alpes, 3-4.

- Nisbet R. (1994a). Alcuni aspetti dell'ambiente unano nelle Alpi Cozie fra quinto e quarto millennio BP. In: Biagi P. & Nandris J. (éd.) Highland zone exploitation in Southern Europe. Monografie di Natura Bresciana 20, 259–271.
- Nisbet R. (1994b). Villar-d'Arène. La Croupe de Casse Rousse. Bilan scientifique 1993 de la Direction Régionale des Affaires Culturelles Provence-Alpes-Côte-d'Azur, SRA, 35-36.
- Pierrot R., Picot P., Poulain P.-A. et al. (1972). Inventaire minéralogique de la France, 05: Hautes-Alpes. (Orléans).
- Ricq-de Bouard M., Compagnoni R., Desmons J. & Fedele F. (1990). Les roches alpines dans l'outillage poli néolithique de la France méditerranéenne. Gallia Préhistoire 32, 125–149.
- Ricq-de Bouard M., Fedele F. G. (1993). Neolithic rock resources across the Western Alps: circulation data and models. Geoarchaeology 8 (1), 1-22.
- Roscian S., Claustre F. & Dietrich J.-É. (1992). Les parures du Midi méditerranéen du néolithique ancien à l'âge du bronze: origine et circulation des matières premières. Gallia Préhistoire 34, 209–257.
- Rossi M. & Gattiglia A. (1994). La preistoria di Brigiani, Caturiges e Quariates. In: Susa bimillenario dell'arco, Atti del convegno, Susa 1992. Segusium n.s. vol. spécial, 11–49.
- Rossi M. & Gattiglia A. (1996). Les dernières fouilles à la Croupe de Casse Rousse (Hautes-Alpes, France) et le concept de dépôt. In: Peroni R. (dir.) XIII International congress UISPP, Forlì 1996. Abstracts, 1: Section 11: The Bronze Age in Europe and the Mediterranean, Subsection 11.3: The Late Bronze Age (Urnfield age), 329–330. (Forlì).
- Rossi M., Gattiglia A., Di Maio M. & Nisbet R. (1992). Fouille de sauvetage urgent à la Croupe de Casse Rousse (Villar-d'Arène, Hautes-Alpes). (Torino).
- Rossi M., Gattiglia A., Di Maio M. & Rostan P. (1993). Prospection et inventaire archéologiques du Briançonnais (Hautes-Alpes). La campagne 1992 en Queyras et l'état actuel des recherches. (Torino).
- Rossi M., Rostan P. & Gattiglia A. (1997). Una miniera di rame preistorica nelle Alpi Occidentali. Le Scienze 344, 74–80.
- Rostan P., Gattiglia A. & Rossi M. (1997). Ricerche sulle miniere e sulla metallurgia dell'età del bronzo nel Briançonnais (Hautes-Alpes, Francia). In: La Valle d'Aosta nel quadro della preistoria e protostoria dell'arco alpino centro-occidentale. Atti della XXXI Riunione scientifica IIPP, Courmayeur 1994, 499–512. (Firenze).
- Scaife R. G. (1987). Pollen analysis and the later prehistoric vegetational changes of the val Chisone. In: Nisbet R. & Biagi P. (réd.) Balm' Chanto: un riparo sottoroccia dell'età del rame nelle Alpi Cozie, 89–101. (Como).
- Scaife R. (1992). Pastoralism and the upper montane tree limit of the Italian Alps. In: Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (réd.) Atti della tavola rotonda internazionale «Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale», Chiavari 1989, II. Riv. Studi Liguri LVII (1991), 195–211.
- Schnitzler B. (1994). Les collections du Musée Archéologique, 3: Age du bronze. Age du fer. La protohistoire en Alsace. (Strasbourg).
- Séfériadès M. (1991). Pierre taillée et métallurgie. Compétition entre deux grandes industries. In: Mohen J.-P., Éluère C. (coord.) Découverte du métal, 325–330. (Paris).
- Servelle C. & G. (1991). Premier métal, ultime pierre, dans le Sud-Ouest de la France. In: Mohen J.-P., Éluère C. (coord.) Découverte du métal, 229–250. (Paris).
- Stella L. A. (1978). Tradizione micenea e poesia dell'Iliade. (Roma).
- Tylecote R. F. (1987). The early history of metallurgy in Europe. (Harlow).
- Vidale M., Bhan K. K., Guida G. & Kenoyer J. M. (1992). Produzione artigianale protostorica. Etnoarcheologia e archeologia. (Padova).
- Vital J. (1986). La grotte des Cloches à Saint-Martin-d'Ardèche. Bull. Soc. Préhist. Franç. 83 (11–12), 503–541.
- Anna Gattiglia, Maurizio Rossi, Antropologia Alpina, Corso Tassoni 20, I-10143 Torino
- Pierre Rostan, Bureau d'Études Géologiques, Les Aubergeries, F-05380 Châteauroux-les-Alpes
- Jean-Roger Bourhis, U.M.R. 153 du C.N.R.S., Université de Rennes, Campus de Beaulieu, F-35042 Rennes
- Renato Nisbet, Viale della Rimembranza 7, 1-10066 Torre Pellice