

UNIVERSITÉ AIX-MARSEILLE I – Université de Provence
Département d'Histoire de l'Art et Archéologie (UFR Civilisations et Humanités)

N° attribué par la bibliothèque :

THÈSE

Pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ AIX-MARSEILLE I
Formation doctorale : Espaces, Cultures et Sociétés

présentée et soutenue publiquement

par Vanessa PY

le 3 décembre 2009

Titre :

**MINE, BOIS ET FORÊT DANS LES ALPES DU SUD
AU MOYEN AGE**

Approches archéologique, bioarchéologique et historique

Volume I

Directeur de thèse :

M. Michel FIXOT

Codirectrice :

Mme Aline DURAND

JURY :

M. Mathieu ARNOUX (rapporteur)

Mme Marie-Christine BAILLY-MAÎTRE

M. Philippe BRAUNSTEIN (rapporteur)

Mme Béatrice CAUJET

Mme Brigitte TALON

*Pour mon père,
et pour Louisa.*

REMERCIEMENTS

Ce travail n'aurait pas pu naître, murir et aboutir sans le concours et le soutien de nombreuses personnes et institutions que je tiens ici à remercier.

Tout d'abord, je veux témoigner ma reconnaissance à mon directeur de thèse, M. Fixot. En dépit de l'éloignement de nos problématiques de travail, il a accepté de suivre mes recherches. Pour cela, il a toujours soutenu mes démarches auprès des différentes institutions. Il s'est rendu au fond des gorges du Fournel, il a supporté les nuisances de l'abattage par le feu, il n'a pas hésité à arpenter, pioche sur l'épaule, la haute vallée de Freissinières. Son intérêt pour mon travail et sa bienveillance m'ont donné beaucoup de courage, de confiance et de motivation. La justesse et la franchise de ses remarques pour enrayer mes digressions, mes détours longs et laborieux, ont été d'un secours précieux pour organiser la rédaction de ce mémoire et approfondir ma réflexion.

Dès avant l'attribution d'une allocation de recherche par l'École Doctorale, j'ai trouvé au sein de l'équipe du Laboratoire d'Archéologie Médiévale Méditerranéenne d'Aix-en-Provence, un accueil chaleureux, une confiance jamais démentie et une atmosphère propice à mes premiers pas de chercheur. Dans la mesure du possible, H. Amouric a veillé à garantir mes besoins matériels et financiers. A. Durand a été mon guide, mon soutien, presque une mère, et cela tout au long de mon parcours. Elle m'a formée à l'anthracologie, m'a aidé à combler mes lacunes en histoire médiévale, et surtout m'a appris à envisager le paysage à travers le prisme de la société, de ses pratiques et de ses techniques. Elle m'a ouvert les portes du Laboratoire de paléoécologie et d'action de l'homme de Montpellier II alors dirigé par J.-L. Vernet. Ici, les rencontres et les échanges ont été déterminants pour parfaire ma formation en botanique, écologie, anatomie du bois et méthodologie de l'anthracologie. A. Ali, L. Chabal, I. Figueiral, Ch. Heinz, J.-F. Terral et J.-L. Vernet, merci.

J. Thiriot m'a confié le premier corpus anthracologique que j'ai étudié. Sa rigueur, sa patience, la richesse de ses connaissances partagées, ont contribué à développer mon esprit scientifique et à ouvrir mon champ réflexion à des approches et à des outils de travail qui étaient encore peu développés en archéologie médiévale : l'expérimentation, l'ethnoarchéologie et l'analyse par le radiocarbone. Notre coopération a constitué un solide jalon de ma formation. Jacques, merci.

Je ne suis pas arrivée dans les Alpes par hasard. Dans le cadre de mon D.E.A. puis de ma thèse, A. Durand et Ph. Leveau ont canalisé mon énergie, mon enthousiasme et ma réflexion sur la thématique de l'exploitation minière dans les Alpes du Sud *via* son impact environnemental. Ils ont été le trait d'union avec les archéologues et les paléoenvironnementalistes alpins. Ils ont été les instigateurs de programmes de recherches qui ont considérablement contribué aux financements de mes travaux et à l'élargissement de mes champs d'investigation. Leur soutien moral, matériel et scientifique ont constitué de véritables piliers pour ce travail. Veuillez trouver ici, tous les deux, ma reconnaissance.

J. Palet Maria i Martinez m'a initiée à l'archéologie pastorale dans les montagnes du Haut-Champsaur. K. Walsh et Fl. Mocci m'ont guidée dans le massif des Écrins, m'ont accueillie sur leurs fouilles et ont orienté mes recherches sur l'habitat en haute montagne. J'ai pu croiser le chemin de J.-L. de Beaulieu et de M. Court-Picon avec lesquels j'ai eu des échanges riches et fructueux concernant la flore et l'histoire du milieu sud-alpin. B. Talon a mis à ma disposition son savoir et son savoir-faire de pédoanthracologue pour affiner mes déterminations des charbons de bois. J.-L. Édouard, qui a toujours manifesté un grand intérêt pour mon travail, n'a pas hésité à consacrer beaucoup d'énergie et de temps par l'analyse dendrochronologique des bois de Fangeas. M. Segard a toujours veillé à me faire part des avancées de ses travaux, aussi bien sur l'occupation de la haute montagne que sur les aspects paléoenvironnementaux. À tous, amoureux des Alpes, merci.

Ma rencontre avec B. Ancel a été à l'origine d'une coopération longue, solide et déterminante pour ma formation et pour développer mon projet de recherche. Il m'a accueillie sur le site du Fournel, initiée à l'archéologie minière, ouvert ses archives et donné son temps sans compter. Il m'a appris à gérer mon angoisse dans des réseaux parfois complexe où je devais apprendre à me repérer, à comprendre et à analyser. Il m'a offert la possibilité de travailler sur le site de Fangeas-Faravel et m'a permis de créer des liens avec la communauté scientifique minière. Sans ses solides connaissances du milieu souterrain, son savoir-faire de spéléologue, de géologue et d'archéologue de terrain, je n'aurais jamais pu, seule, conduire des fouilles minières dans un site de haute montagne. Pour les centaines d'heures passées sous terre aussi bien dans la joie, que dans la difficulté et la déception, pour ton soutien permanent pour gérer les équipes de travail, orienter et imposer mes choix méthodologiques, Bruno, merci. Ma dette envers toi est grande !

Ch. Marconnet a participé à l'étude des remblais miniers et à la mise en place du protocole expérimental de l'abattage par le feu. La finesse et la pertinence de son travail et de

ses analyses ont changé ma perception des remblais. Sans cela, je n'aurais jamais pu dépasser mon sentiment de panique devant ces masses épouvantables : mais comment et où prélever ? Christophe, merci.

À l'Argentière-La Bessée, j'ai trouvé un soutien sans faille auprès de toute l'équipe du Service Culturel et de la commune. M. le député Maire, J. Giraud, a veillé à faciliter mes travaux en mettant à ma disposition un hébergement, un lieu de travail et le matériel de fouille du service. I. Cowburn a contribué à approfondir mes recherches sur l'histoire médiévale de la Haute-Durance. Il a aussi traduit sans hésiter mes essais en anglais. N. Pogneaux a guidé mes enquêtes dans les archives de la commune et des Hautes-Alpes. V. Leuleu a participé à la plupart des chantiers de fouille. À tous, merci.

Le Service de l'Archéologie P.A.C.A. et plus particulièrement X. Delestre, G. Bertucchi et X. Marguarit ont suivi avec intérêt le déroulement de cette recherche et ont toujours cherché à faciliter au mieux son financement. À tous, pour votre confiance, merci.

L'équipe du Centre de Datation par le Radiocarbone de Villeurbanne a toujours garanti la rapidité des datations pour faciliter l'avancée de mes travaux. Merci à tous.

Le Parc National des Écrins et la commune de Freissinière m'ont accordé la confiance nécessaire pour mener à bien mes travaux sur le terrain. Les acteurs locaux de l'Office National des Forêts, tout particulièrement Ch. Denis, Ch. Ferrus, J. Vial, J.-F. Lemoine et J. Morel m'ont accordé de leur temps et ont contribué à orienter mes prospections dans les communes de la Vallouise. À tous merci.

Récemment, j'ai dû quitter la Provence. À Dijon, grâce à l'entremise de Ch. Sapin, j'ai été cordialement invitée par toute l'équipe du laboratoire ARTeHIS. Elle a mis à disposition le matériel microscopique nécessaire pour terminer mes analyses, leur documentation, et j'ai pu m'installer provisoirement dans leurs locaux. Ainsi, je n'étais pas déconnectée de la recherche, d'une dynamique scientifique, j'ai pu commencer à établir un réseau de contacts. À tous merci.

B. Ancel, M.-Ch. Bailly Maître, I. Cowburn, A. Durand, M. Fixot, D. Pillonel et B. Talon ont chacun relu, voire relu, dans son intégralité ou en partie mon texte initial, et ont contribué à son amélioration, autant sur la forme que sur le fond. Pour cela, je ne les remercierai jamais assez.

Je tiens à témoigner ma gratitude à tous les bénévoles qui ont contribué aux recherches sur le terrain ou en laboratoire. J'ai une pensée toute particulière pour S. Burri, C. Catrisse, R.

Carré, R. Fine, R. Fixot, J. Girard, G. Guionova, qui a étudié le mobilier céramique, E. Kammentaler, F. Lebourg, G. Munteanu, J. Rigaud, G. Salor, H. Terri, gardienne du gîte-refuge des Enflous, O. Thuaudet, qui a réalisé l'étude du mobilier métallique, Pierre et Rita, les bergers de la montagne de Faravel.

Enfin, je veux que tous mes proches, ma famille, trouvent ici ma profonde reconnaissance pour leur patience, leur affection et leur dévouement.

À tous et à ceux que je n'ai pas mentionnés dans ces quelques lignes, un grand merci.

ABRÉVIATIONS ET CONVENTIONS

Liste des abréviations utilisées dans le corps du texte ou dans les notes de bas de page :

A.C.I. : Action Concertée Incitative
A.D. : Archives Départementales
B.P. : Before Present
B.R.G.M. : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
C.C.J. : Centre Camille Jullian
C.C.S.T.I. : Centre de Culture Scientifique Technique et Industrielle
D.R.I.R.E. : Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
I.F.N. : Inventaire Forestier National
I.M.E.P. : Institut Méditerranéen d'Écologie et de Paléoécologie
L.A.M.M. : Laboratoire d'Archéologie Médiévale Méditerranéenne
O.N.F. : Office National des Forêts
P.A.C.A. : Provence Alpes Côte d'Azur
P.C.R. : Programme Commun de Recherche
P.E.V.S. : Programme Environnement Vie et Société
R.T.M. : Restauration des Terrains en Montagne
S.R.A. : Service Régional de l'Archéologie
U.S. : Unité Stratigraphique

Les abréviations des lieux de conservation des manuscrits sont détaillées dans l'énumération des éléments de bibliographie et des sources et à la fin du dernier tome.

Listes des abréviations utilisées couramment dans les références bibliographiques :

B.S.R. : Bulletin Scientifique Régional
D.A.F. : Documents d'Archéologie Française
D.F.S. : Document Final de Synthèse
C.T.H.S. : Comité des Travaux Historiques et Scientifiques
M.G.H. : *Monumenta Germaniae Historica*

Mots abrégés :

arch. : Archives
cart. : cartulaire
col. : colonne(s)
éd. : édition. Lorsque ce mot abrégé suit un nom propre en majuscule, il signifie éditeur(s) scientifique(s).
fac.-sim. : fac-similé
fig. : figure
ind. : indication d'une référence ou d'un acte
n. : note
p. : page
p. justi. : pièce justificative
pp. : pages
rééd. : réédition
reprod. : reproduction
suiv. : suivantes (pour pages suivantes)
tabl. : tableau
trad. : traduction

Liste et emploi des locutions latines :

cf. (confer) : voir

ibid. (ibidem) : dans le même passage du même ouvrage ou article

infra : voir ci-dessous

supra : voir ci-dessus

in : dans

Conventions

Les sources manuscrites et éditées et la bibliographie ancienne (antérieure à 1900) sont mentionnées dans les notes de bas de page. Lorsque l'ouvrage ou l'article ou la source est mentionné pour la première fois, on trouve indiqué : AUTEUR ou ÉDITEUR scientifique (*et al.* si le nombre d'auteurs ou d'éditeurs est supérieur à 3), *Titre de l'ouvrage* ou de l'article ou de la source (ou du recueil de sources), tome, *Titre du périodique*, n°, « collection », lieu d'édition, année d'édition, pages. Pour les sources manuscrites, on trouve indiqué : Lieu de conservation (A.D.I. par exemple), la cote, (original ou copie), et si besoin, AUTEUR et *Titre*, folios, et (date de l'acte ou des actes). Lorsque l'ouvrage, l'article ou la source éditée est mentionné une nouvelle fois, on trouve indiqué : AUTEUR ou ÉDITEUR scientifique, *Titre de l'ouvrage* ou de l'article ou de la source, raccourci (un, deux, trois à quatre mots si nécessaire) suivi de ..., tome, et la ou les pages. Lorsque le tome et la ou les pages sont les mêmes que dans la mention précédente, on trouve indiqué : *ibid.* Pour les sources manuscrites, le titre seul est raccourci. Lorsque les folios concernés sont les mêmes que pour la mention précédente, on trouve indiqué : Lieu de conservation, cote, *ibid.*

La bibliographie générale est intégrée dans le corps du texte ou plus rarement dans les notes de bas de page suivant les conventions des D.A.F. : Auteur (*et al.* si le nombre d'auteurs est supérieur à 3), année d'édition, pages (Ali *et al.* 2002). Lorsqu'il s'agit d'un rapport de fouille, d'un rapport de programme de recherches, d'un mémoire ou d'une note non publiés, on trouve : Auteur, année (par exemple : Ali 2003).

Les éléments de bibliographie et les sources sont énumérés à la fin du dernier tome et avant les annexes. Ils sont classés par genres (sources manuscrites, sources éditées, bibliographie ancienne, bibliographie générale). Pour chaque genre, les éléments bibliographiques sont classés par ordre alphabétique, de lieu de conservation, d'auteur ou de titre. Pour chaque auteur, les publications sont énumérées de la plus récente à la plus ancienne.

Les conventions adoptées pour la nomenclature botanique sont précisées dans l'annexe I.

Les mots précédés d'une * sont définis dans le glossaire proposé avant l'énumération des sources et de la bibliographie.

Un index latin-français des noms de plantes et de taxons cités dans ce mémoire est proposé à la fin du dernier volume, avant le glossaire.

TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME I

REMERCIEMENTS	5
ABRÉVIATIONS ET CONVENTIONS	9
TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME I	11
INTRODUCTION	17
PREMIÈRE PARTIE : PROLÉGOMÈNES À L'HISTOIRE DES MINES ET DU PAYSAGE EN HAUTE-DURANCE AU MOYEN ÂGE	27
I. MÉMOIRES ET CHRONIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AUX XVII ^E -XIX ^E SIÈCLES	31
I.1. LES PREMIERS ÉCHOS DES ANCIENNES MINES ET LES BALBUTIEMENTS DE LA REPRISE MODERNE	32
I.2. LES REPRISES DE LA FIN DU XVIII ^e SIÈCLE ET LES TRAVAUX ANCIENS VUS PAR LES INGÉNIEURS DES MINES	43
I.3. L'ACTIVITÉ DU XIX ^e SIÈCLE ET LE REGAIN D'INTÉRÊT POUR L'HISTOIRE DES MINES MÉDIÉVALES	50
I.3.1. Entre espoirs et déboires	50
I.3.2. Des mines médiévales de la Haute-Durance	54
II. LES MINES MÉDIÉVALES DANS LEUR ENVIRONNEMENT POLITIQUE ET JURIDIQUE : NOUVELLE LECTURE HISTORIQUE	73
II.1. L'ANCIENNE TERRE DE RAME EST-ELLE EMBRUNAISE OU BRIANÇONNAISE ?	73
II.1.1. Aux origines d'une frontière	74
Tracé initial entre la <i>Provincia</i> et les Alpes cottiennes	74
De la limite des <i>pagi</i> de Briançon et d'Embrun	79
De la limite des diocèses de Maurienne et d'Embrun	81
II.1.2. De la limite des comtés de Provence puis de Forcalquier et du Dauphiné	88
De la division du comté de Provence	88
Pouvoirs effectifs des comtes de Forcalquier en Haute-Durance : les actes de 1127	92
Les comtes d'Albon en Briançonnais	95
	11

Les actes de 1155 : la terre de Rame passe sous la juridiction des comtes d'Albon ?	96
La main dauphinoise sur l'Embrunais : fin d'une frontière ?	98
II.1.3. Le paysage bâti de ce territoire frontalier	106
<i>Castrum</i> et habitat villageois : une implantation étroitement liée à l'activité minière ?	106
Le complexe défensif « Pertuis-Rostan » - « Barri des Vigneaux » - barri	114
La question de La Bessée	119
La paroisse	126
Les établissements hospitaliers	129
II.2. DROITS DES SEIGNEURS SUR LA PRODUCTION MINIÈRE EN HAUTE-DURANCE	134
II.2.1. Les droits de l'Église d'Embrun aux XI ^e -XII ^e siècles	134
Les bulles impériales de 1147 et 1151	134
Les bulles pontificales de 1150	137
La dîme des métaux	137
La propriété des mines	141
<i>Effodiuntur opes, irritamenta malorum</i>	144
II.2.2. La discrétion de la seigneurie laïque avant le milieu du XII ^e siècle	154
<i>Les Malevicini</i> : une famille minière locale aux XI ^e -début du XII ^e siècles ?	154
Les comtes de Provence et de Forcalquier : une absence remarquée	159
Le comte d'Albon investi par l'empereur	162
II.2.3. Le dauphin, seigneur haut justicier de l'Argentière au milieu du XIII ^e siècle	164
Prérogatives seigneuriales du comte	164
Les coseigneurs de l'Argentière aux XIII ^e -XIV ^e siècles : aucun droit sur la mine ?	170
La famille Auruce	170
La famille Alleman	174
II.3. CADRE JURIDIQUE ET TECHNIQUE DES EXPLOITATIONS AU XIII^e SIÈCLE À TRAVERS LES SOURCES ÉCRITES	181
II.3.1. L'enquête de 1250 : un embryon de texte réglementaire	181
II.3.2. La concession de 1290	186
DEUXIÈME PARTIE : ARCHÉOLOGIE D'UN PAYSAGE INDUSTRIEL MÉDIÉVAL MONTAGNARD (1000-1500 M D'ALT.), MODALITÉS D'EXPLOITATION ET DE GESTION DES RESSOURCES MINIÈRE ET FORESTIÈRE : LE CAS DU FOURNEL (L'ARGENTIÈRE-LA BESSÉE, 05)	195
I. DE LA SURFACE AU SOUTERRAIN, LES VESTIGES DE L'ACTIVITÉ MINIÈRE	197
I.1. CADRE DE L'ÉTUDE	197

I.1.1. Les méthodes d'approche	198
L'archéologie minière	198
En surface	198
En souterrain	200
Apport des méthodes de datation en laboratoire	204
I.1.2. L'environnement	208
Géologie	208
Végétation	211
Les travaux des XIX ^e -XX ^e siècles	212
I.2. LES VESTIGES DE SURFACE	214
I.2.1. Localisation des travaux à ciel ouvert	214
Le Gorgeât ou Mine Basse	215
Quartier de Lauzebrune	217
Quartier de l'Albret ou Galerie du Bois	218
Quartiers de Combe Blanche et de Saint-Roch	218
Quartier de la Rouille ou la Rouble	220
Quartier de la Pinée	221
I.2.2. Les haldes	222
I.2.3. Sur le carreau de la mine : les aires de traitement mécanique	223
II.3. L'EXPLOITATION SOUTERRAINE : DYNAMIQUE OPÉRATOIRE, CHRONOLOGIE ET STRATÉGIES D'EXPLOITATION	226
Vieux Travaux – fin IX ^e -fin XIII ^e (XIV ^e ?) siècles	227
Salon (Lauzebrune) – (fin IX ^e ?) X ^e -1 ^{ère} 1/2 XIII ^e siècles	234
Combe Blanche – XI ^e -XIII ^e siècles	237
Saint-Roch – (X ^e ?) XI ^e - fin XIII ^e siècle	239
Réseau nord de la Pinée – XI ^e -XII ^e siècle	242
II.3.2. Organisation et gestion de la mine	246
Les réseaux souterrains	246
Les ouvrages verticaux	247
Les ouvrages horizontaux / galeries	249
Les chantiers	252
II.3.3. Stratégies d'exploitation	255
II.3.4. Mise en perspective des données à l'échelle de l'Occident médiéval	259
II. ÉTUDE DES REMBLAIS MINIERS : SITUER LES RÉSIDUS DANS L'ESPACE, LE TEMPS ET LES ÉTAPES DE LA CHAÎNE OPÉRATOIRE	265
II.1. APPROCHE STRATIGRAPHIQUE	266
II.1.1. Les ouvrages de recherche de Combe Blanche	267

II.1.2. Les travers-bancs de la Pinée nord	270
II.1.3. La mine des Vieux Travaux	273
Le Réseau d'Exhaure	273
La Galerie d'Exhaure	273
La Galerie Primitive	274
Les chantiers de la Zone Reculée	275
II.1.4. La mine de Saint-Roch / Combe Blanche	278
Les chantiers du Réseau supérieur	278
Les ouvrages du Réseau inférieur	282
Le Chantier Double	282
Coude du Chantier Double et Galerie de Traînage	286
Le Chantier Vertical de Combe Blanche	289
II.1.5. Les Haldes	290
II.2. CONTRIBUTION SÉDIMENTOLOGIQUE	294
II.2.1. Les remblais des petites chambres d'exploitation (Saint-Roch, Combe Blanche, Vieux Travaux)	295
II.2.2. Les remblais d'un vaste chantier d'exploitation : le cas du Chantier Double (Saint-Roch)	301
II.2.3. Les remblais de la Galerie de Base (Pinée Nord)	305
III. ÉTUDE ANTHRACOLOGIQUE DES CHARBONS DE BOIS MINIERS : ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES	309
III.1. L'INFORMATION ANTHRACOLOGIQUE	309
III.1.1. Jalons historiographiques	309
III.1.2. Les premiers pas de l'anthracologie minière : de la surface au souterrain	311
III.1.3. Le Fournel : le point de vue de l'archéobotaniste	313
III.2. RECUEILLIR L'INFORMATION DE MANIÈRE EXHAUSTIVE	315
III.2.1. Mode de prélèvement et échantillonnage	315
Ramassages sans protocole et tâtonnements : les prélèvements de type I	317
Mise en place d'une stratégie générale d'échantillonnage : les prélèvements de type II	326
Comparaison des spectres de fréquences de prélèvements de type I et II	343
III.2.2. Effectif optimal des échantillons et variations des proportions des taxons au sein des différents type de dépôts	346
Les dépôts des niveaux d'exhaure ou d'écoulements superficiels	348
Les dépôts issus des sols de circulation	351
Galeries de Combe Blanche – Entrée Saint-Roch (travers-bancs)	351
Réseau des Puits (Pinée Nord)	357
Salle d'Entrée Vieux Travaux et ouvrages reculés	359
Les dépôts dans les remblais superficiels	365

Les dépôts stratifiés dans les remblais	367
Puits des Schistes (Vieux Travaux)	367
Chantiers de la Branche du Mur et de la Branche du Toit (Saint-Roch)	370
Le Chantier Double (Saint-Roch)	377
Les dépôts stratifiés dans les haldes	381
III.3. FIABILITÉ PALÉOÉCOLOGIQUE DES DIAGRAMMES	388
III.3.1. Signification des proportions des taxons fréquents	388
III.3.2. Mise en phase chronologique des spectres anthracologiques	397
Description des diagrammes anthracologiques par quartier	397
Quartiers de Lauzebrune et des Vieux Travaux fin IX ^e -XIII ^e siècles	397
Le quartier de Combe Blanche XI ^e -XIII ^e siècles	401
Le quartier de Saint-Roch X ^e -XIII ^e siècles	403
Le quartier de la Pinée Nord (2 ^{ème} 1/2 XI ^e -1 ^{ère} 1/2 XII ^e siècles)	405
Le diagramme anthracologique de synthèse : fin IX ^e -fin XIII ^e siècles	407
III.3.3. Les charbons de bois miniers reflètent-ils une logique paléoécologique ?	410
Cohérence du diagramme avec la végétation actuelle et ses transformations diachroniques	410
Place des résineux exploités par les mineurs du Fournel dans la végétation actuelle	410
Rapports dynamiques des taxons dominant et secondaire dans la végétation passée	421
Choix technique et/ou adaptation technologique aux disponibilités environnementales ? Ouverture de fenêtres d'études comparatives diachroniques	425
Les résineux de l'Europe du Nord et centrale – XVIII ^e -XIX ^e siècles	425
La série du Pin cembro et du Mélèze à Saint-Véran (Hautes-Alpes) – Chalcolithique-âge du Bronze	429
La hêtraie et les boisements anthropogènes à Hautech et au Goutil-L'Argentario (Ariège) – époque romaine	431
La hêtraie-chênaie et la chênaie acidiphile à Melle (Deux-Sèvres) – époque carolingienne	433
La hêtraie-sapinière à Lecco (Lombardie) – XII ^e -XIII ^e siècles	435

IV. LA FORÊT POUR LA MINE ET SES ACTIVITÉS CONNEXES DANS LA VALLÉE DE L'ARGENTIÈRE AU MOYEN ÂGE **439**

IV.1. LE FINAGE ARGENTIÉROIS : ENTRE PLAINE INONDABLE, VERSANTS ABRUPTS ET HAUTS SOMMETS	439
IV.1.1. La plaine cultivée : champs, prés et jardins	439
IV.1.2. Le pied des versants et les premières pentes : un paysage humanisé voué à l'agriculture	443
Les grands traits du paysage sud-alpin	443
Le vignoble	446
IV.1.3. Les terroirs montagnards : herbage et cultures céréalières temporaires	449

IV.2. ÉTATS DES BOISEMENTS, ÉTATS DE LA FORÊT À L'ÉCHELLE D'UNE VALLÉE AU CRIBLE DES CHARBONS DE BOIS MINIERS	463
IV.2.1. Le bas des versants dévolu à l'agriculture pérenne	463
La chênaie émiettée	463
Les formations pré-steppiques discrètes	468
IV.2.2. Les boisements montagnards ouverts et anthropisés	470
La sapinière localisée et hêtraie-sapinière résiduelle ?	470
Les formations caducifoliées d'ubac et d'adret circonscrites	474
Les pinèdes à Pin sylvestre ouvertes et dégradées	476
Les landes à genévriers entraperçues en filigrane	479
Mélézin « de descente » refoulé ?	480
La ripisilve anthropisée	481
IV.2.3. La forêt subalpine recolonisée et morcelée	482
La pinède à Pin à crochets en lambeaux	483
Le mélézin <i>in situ</i> « comprimé » ?	485
IV.3. MODALITÉS DE GESTION DE LA FORÊT POUR LA MINE ET LE CHARBONNAGE ENTRE LES X^e ET XIII^e SIÈCLES	489
IV.3.1. Essai de reconstitution de l'aire d'approvisionnement en combustible pour la mine	490
IV.3.2. La sapinière mise en défens pour la production de bois de construction ?	495
IV.3.3. La sapinière médiévale charbonnée ?	501
IV.3.3. Statut juridique et droits d'usage des espaces forestiers exploités pour la mine et ses activités connexes	512
IV.3.4. En forme de conclusion : hypothèse d'une gestion raisonnée de la forêt à l'Argentière aux X ^e -XIII ^e siècles	518

INTRODUCTION

Nous nous sommes longtemps demandé quel titre adopter pour ce mémoire. *A priori*, les nombreux thèmes abordés avec des outils et des méthodes de travail diversifiés ne pouvaient se résumer en quelques lignes. Pour éviter une formulation trop longue, nous avons choisi de mettre l'accent sur trois axes directeurs : la mine, le bois, la forêt. L'étude porte sur la mine dans son environnement et sur les interactions entre le mineur, la société et le milieu. Elle concerne l'époque médiévale, plus précisément le Moyen Âge central (X^e-XIII^e siècles), séquence peut-être moins connue du point de vue qui nous occupe, et nous l'avons ancrée dans les Alpes sud-alpines. Toutes les mines exploitées à cette période et dans cette zone géographique n'ont pas été étudiées de manière approfondie, le travail aurait été trop ambitieux dans le présent cadre ou trop superficiel. Nous avons préféré ouvrir une fenêtre d'étude micro-régionale, dans un espace situé à la rencontre d'influences méditerranéennes et montagnardes : la Haute-Durance.

Ce pays est particulier et rassemble tous les éléments de la haute montagne. Au sud, par l'étroit couloir durancien, il est ouvert sur le bas pays provençal. Au nord nord-ouest, et à l'ouest, il est délimité par des grands massifs cristallins culminant à plus de 3000 m d'altitude et une ligne de crête continue, entaillée par des cols difficilement franchissables conduisant aux régions du Valgaudemar et du Champsaur. À l'est, l'imposante masse calcaire du Mont Brizon relie par le col de l'Eychauda (2425 m) la vallée de la Guisane. Au nord, la vallée de la Vallouise, la plus haute du département des Hautes-Alpes est ponctuée par des lignes de crêtes transversales est-ouest qui délimitent les trois vallées parallèles de l'Onde, du Fournel et de la Biaysse. Au nord-est, se développe le haut bassin versant de la zone du Briançonnais où l'altitude est partout supérieure à 950 m et totalise une moyenne de 2380 m. Il est composé des vallées de la Durance, de la Guisane et de la Gyronde et constitue la limite avec les départements de l'Isère et de la Savoie et avec le Piémont italien accessibles par les cols du Lautaret (2058 m) et du Montgenèvre (1850 m).

Le pays est peu touché par les perturbations bloquées par de hautes barrières montagneuses. La Durance canalise les influences méditerranéennes, amoindries par l'éloignement de la mer, jusque dans certaines vallées encaissées. Le relief accidenté, les altitudes élevées, les forts dénivelés, imposent des conditions montagnardes et continentales. La combinaison de ces trois facteurs est caractéristique de la zone intra-alpine et engendre des conditions climatiques variées dominées par une faiblesse générale des précipitations, une grande amplitude des températures et une forte variabilité de ces deux facteurs au niveau annuel, saisonnier et même journalier. En apparence moins rudes que dans le reste des Alpes, elles sont en réalité difficiles pour l'homme et la végétation car elles cumulent les inconvénients des climats méditerranéen et de haute montagne. Les gelées printanières et automnales ont de fortes répercussions sur le rythme de la végétation et sur l'agriculture. Elles retardent au printemps son démarrage et sont une menace constante pour les premiers semis. Elles excluent le développement de bon nombre d'espèces. À l'automne, elles affectent moins les plantes au repos, mais elles peuvent imposer la rentrée précoce des céréales. La période végétative est donc principalement axée sur les mois de sécheresse.

Le climat, la topographie conditionnent en partie la composition, la morphologie et la répartition de la végétation sur les versants des montagnes. Il existe une limite nette entre un étage à climat nébuleux à mi-hauteur des montagnes, favorable aux forêts, et un étage plus lumineux et plus froid, au-delà de 1800 m d'altitude. Les paliers inférieurs et supérieurs ne sont pas toujours tranchés et donnent lieu à des zones intermédiaires plus ou moins larges et profondément modifiées par l'action de l'homme. C'est le cas de la limite supérieure des arbres souvent discontinue et formant une zone de transition entre la forêt dense et la limite des arbres isolés. Les limites de cet étagement ne sont pas figées ni même rectilignes. Elles varient en fonction de l'exposition contrastée, du degré de continentalité vers l'est, de la proximité des influences méditerranéennes vers le sud, et de la morphologie et de la position du massif dans la chaîne.

Ces conditions environnementales ne sont pourtant pas rédhitratoires à l'occupation humaine, même en altitude. Les études paléoenvironnementales et archéologiques récentes ont révélé la fréquentation de ces massifs dès le Mésolithique. L'occupation humaine s'intensifie au Bronze final. En haute altitude, elle se traduit par les premiers grands défrichements pour la mise en valeur pastorale des pelouses subalpines et par l'exploitation de gîtes cuprifères (Saint-Véran, Queyras). Le démantèlement du couvert forestier et l'extinction

des boisements de haute montagne s'opère entre les IX^e et XV^e siècles. L'époque médiévale occupe donc une place centrale qu'il faut étudier, définir et caractériser.

Les relations diachroniques entre l'homme et l'environnement montagnards sont au cœur de la dynamique de la recherche sud-alpine impulsée au début des années 2000 par le Centre Camille Jullian à Aix-en-Provence et par l'Institut Méditerranéen de Paléoécologie et d'Action de l'Homme de Marseille. Deux programmes de recherches fondateurs, ancrés dans le massif des Écrins et le Haut-Champsaur, le P.E.V.S. « La forêt et le troupeau dans les Alpes du Sud du tardiglaciaire à l'époque actuelle à l'interface des dynamiques naturelles et des dynamiques sociale » coordonné par J.-L. de Beaulieu et le P.C.R. « Occupation du sol et pastoralisme de la préhistoire au Moyen Âge sur le versant des Alpes françaises » initié par Ph. Columbeau et porté par Ph. Leveau, ont dégagé la nécessité d'étudier les modalités d'occupation de la montagne et de gestion des ressources naturelles associée pour mesurer leur impact sur l'évolution de la physionomie des forêts de montagne. Or, il manquait à cette recherche, surtout tournée sur le pastoralisme et les périodes protohistorique et antique, un éclairage sur l'époque médiévale et les autres activités, agraires, artisanales et industrielles, dont le poids concomitant sur l'évolution des paysages de montagne avait déjà été largement illustré par les travaux précurseurs des équipes pyrénéennes.

La Haute-Durance réunit les éléments nécessaires pour prolonger ces travaux. Elle constitue un observatoire privilégié pour étudier les effets de l'action anthropique sur la végétation et l'évolution du paysage. Au Moyen Âge, elle connaît un important développement de l'industrie minière avec l'exploitation du plomb-argentifère. La mine d'argent de l'Argentière-La Bessée, située au confluent de la Durance et du Fournel, a probablement été la plus importante de toute la Provence médiévale. Elle fait l'objet d'une fouille programmée pluriannuelle et d'une mise en valeur patrimoniale depuis le début des années 90 renforcées par la création d'un service culturel municipal labellisé C.C.S.T.I. (Ancel, Cowburn 1998; 1999; Ancel 2006b; 2006c). Cette dynamique concrétise les efforts de recherches sur le passé minier de la haute montagne sud-alpine sur le versant français des Alpes occidentales, amorcés au milieu des années 80 dans un contexte de déprise minière et de sécurité publique (Barge-Mahieu 1995; Rostan *et al.* 1995; 1996; Barge 1999). À partir de 1992, des prospections thématiques, des inventaires miniers, des programmes de

recherches¹ et des expertises archéologiques sur les mines menacées de mise en sécurité par la D.R.I.R.E.², ont révélé l'originalité et la richesse du patrimoine minier en Provence et dans les Alpes du Sud (Ancel 1992 ; 1993 ; 1995a ; 1995b ; 1995c ; 1996a ; 1996b ; 1997a ; Ancel, Cowburn 1998 ; Ancel, Dardignac 2000). Un large panel de ressources minérales (charbon, graphite, plomb, argent, cuivre, fer filonien) a été exploité depuis la Protohistoire jusqu'en 2003, date de l'arrêt définitif des travaux de l'unité Provence des Charbonnages de France (Ancel sous presse a).

Les recherches conduites jusqu'au début des années 2000 visaient avant tout à préciser l'allure des gîtes, l'étendue des ouvrages visibles et accessibles et les modalités de leur exploitation. Or, l'activité minière est à l'interface du milieu naturel et de la société. La mine est un lieu de production, de techniques, de labeur. Elle est aussi une source de pouvoir, de prestige, de revenus. Elle cristallise les espoirs de réussite, l'attention des puissants. Elle s'intègre dans un territoire convoité et contrôlé, dans un terroir exploité, mis en valeur. La mine et de façon plus large le territoire dans lequel elle s'insère forment un point de rencontre où se nouent de relations complexes entre l'homme et son environnement naturel, social, économique et politique. Décrypter ces liens passe nécessairement par la détermination des acteurs politiques et économiques, une lecture du paysage anthropique, une parfaite maîtrise de la chronologie, une bonne compréhension des techniques et de la chaîne opératoire minière élaborée pour abattre la roche, organiser l'exploitation, transformer la matière, rentabiliser les disponibilités forestières aussi bien pour l'équipement, les boisages, que pour la production du combustible.

La forêt est le point de contacts des recherches sur les sociétés rurales et industrielles. Elle entretient avec la mine une relation presque organique. La forêt abrite aussi de multiples activités, elle constitue le bien, la richesse de toute une communauté. Les conditions climatiques, la topographie et l'intensification de la pression humaine, les techniques et les usages du bois, les pratiques agrosylvopastorales, ont changé sa morphologie, sa répartition, sa composition au fil des siècles, sa perception par l'homme, les communautés et les seigneurs. Loin d'être un espace figé et délimité, convoité et déboisé par des paysans et des artisans cupides, ou encore rongé et gangrené par le pastoralisme, elle s'inscrit dans une évolution de la société et de ses techniques, elle est mobile, mouvante, elle se régénère et

¹ Programmes « Interreg I et II » sur les mines de St-Véran et de Villard-St-Pancrace en 1995 (Ancel 1996c ; Philippe 1999) ; Projet Collectif de Recherche « Mines et métallurgie du fer en Provence et dans les Alpes du Sud » (Morin et al. 2001 ; Morin, Rosenthal 2001 ; 2002 ; 2003a ; 2003b ; 2004a ; 2004b ; 2005).

² Expertises menées en 1997-1998 (Ancel 1999a).

change de physionomie sur des durées courtes, pas toujours perceptibles dans les enregistrements polliniques et les témoignages écrits. L'archéologie et les sciences dites connexes, les méthodes de datation en laboratoire, la sédimentologie, l'anthracologie, la dendrologie, apportent des précisions sur le calendrier des activités, sur les chaînes opératoires minières et agropastorales. On entre au cœur du labeur des hommes, dans la forêt, sur le carreau de la mine, au front de taille, on s'immisce dans la cabane, auprès du foyer, auprès du bétail. En haute-montagne, le mineur et l'agropasteur, l'agropasteur qui peut-être aussi le mineur, gèrent leur ressource en commun. Il faut se demander comment se traduit cette relation dans la perception et l'organisation de l'espace, les structures agraires, l'habitat, dans l'économie des bois et des boisements. En ce sens, l'ensemble des approches sur la haute montagne sud-alpine sont complémentaires, se croisent et s'interfèrent. Nous avons tenté, avec l'acquisition de nouvelles données, de compléter le tableau diachronique en mettant l'accent sur l'époque médiévale. Surtout appréhendée par l'étude des textes qui ne sont pas nombreux pour le haut Moyen Âge et le Moyen Âge central, cette séquence a longtemps souffert du désintérêt de la recherche archéologique, bioarchéologique, et même historique, et cela depuis les travaux fondateurs de Th. Sclafert qui font encore référence. Elle a été récemment mise à l'honneur par H. Falque-Vert pour les Alpes et par Ch. Rendu pour les Pyrénées (Falque-Vert 1994 ; 1997 ; 2004a ; 2004b ; Rendu 1995 ; 2003). L'un s'est attaché à décortiquer l'organisation de la société et des terroirs montagnards principalement au travers des enquêtes du XIII^e siècle, l'autre s'est tournée vers l'archéologie pastorale, les sciences paléoenvironnementales et l'anthropologie, bouleversant notre perception figée de l'espace et de l'habitat montagnards. Dans la fenêtre d'étude sud-alpine, A. Durand s'est penchée sur les systèmes agraires de haute montagne au Moyen Âge central. En reprenant la lecture des textes, en portant une attention toute particulière aux biofacts et aux vestiges archéologiques, elle a dégagé les traits forts du paysage alpestre médiéval. Il est pluriel, composé d'une mosaïque aux couleurs changeantes en fonction de l'altitude, de l'exposition, des sols et des stratégies d'exploitation (Durand 2004, I, p. 228).

L'ensemble de ces approches ont constitué des repères majeurs pour détacher notre regard des schémas rigides. Les communautés rurales se sont adaptées aux contraintes de la haute montagne en organisant des systèmes de production fondés sur la mobilité et l'usage périodique du feu.

Le bois sert de combustible, mais il est aussi un matériau que l'on transforme pour l'habitat, pour l'organisation du terroir, pour étayer les mines, fabriquer les objets du

quotidien et du travail. La mine, après les sites lacustres, est un lieu de conservation exceptionnel du matériel ligneux. Les objets et les bois travaillés comme les déchets, les chutes, les copeaux, portent les stigmates des gestes techniques, des outils. Ils donnent un éclairage particulier sur la forêt, sur les choix opérés par les mineurs et sur le travail et les usages du bois qui jusqu'alors n'ont jamais été placés au cœur d'une réflexion sur les techniques et le savoir-faire miniers au Moyen Âge. La découverte de vestiges exceptionnels à Fangeas dans la haute montagne de Freissinières, datés des XI^e-XII^e siècles, a conduit à regarder le bois non plus comme un moyen, mais comme un objet archéologique à étudier avec autant de précision et d'attention que la céramique, ou le mobilier métallique. Pour cerner au mieux la place du bois dans et autour de la mine, il a fallu rassembler la documentation acquise jusqu'à présent pour comparer, croiser les informations, trouver des clés d'interprétations. Indirectement, ces vestiges révèlent que l'homme n'était pas sous-équipé, mal outillé, il a tout simplement privilégié et développé la rapidité d'exécution, la puissance et la précision du geste, la simplicité et l'efficacité, l'économie de la matière, au détriment de l'innovation.

L'abattage par le feu été mis en œuvre de façon presque systématique dans les mines médiévales alpines et de façon générale dans les mines en roche dure depuis la préhistoire jusqu'au XIX^e siècle. Les mineurs ont percé entièrement au moyen du feu des kilomètres de galeries, des puits verticaux, obliques, et ont ouvert des chambres souterraines parfois spectaculaires. Cette technique nécessite un approvisionnement régulier en bois de feu et par conséquent une anticipation des besoins, une bonne évaluation des disponibilités environnementales, une adaptation aux contraintes imposées par la montagne et par les autres activités.

Il conditionne la morphologie des ouvrages, des déblais, et les stratégies d'exploitation. Le feu tient une place privilégiée dans l'organisation du travail à la mine. Or, sa conduite et la gestion du combustible associée sont fort mal connues, pourtant elles conditionnent la chaîne opératoire. Les charbons de bois résiduels, pouvant offrir une perception paléoenvironnementale, portent les stigmates de pratiques. Nous avons tenté de les décrypter en portant un regard croisé sur les données archéologiques, anthracologiques, historiques et expérimentales.

Les charbons de bois issus d'une activité artisanale ou industrielle, d'abord considérés comme des écofacts intéressants pour traiter des pratiques et des choix techniques, sont depuis une quinzaine d'années, appréhendés comme des marqueurs des dynamiques spatiales

forestières (Bonhôte, Vernet 1988 ; Chabal, Laubenheimer 1994 ; Bonhôte 1998 ; Durand 1998 ; Chabal 2000 ; Davasse 1992 ; 2000 ; Fabre *et al.* 1992 ; Izard 1992a ; 1992b, 1994 ; Métailié 1992 ; Ludemann 1995). Or, ces recherches ont surtout été réalisées dans le cadre pyrénéen et languedocien et plus récemment dans la Montagne Noire et elles ont concerné prioritairement soit sur la période antique, soit sur les Temps Modernes. Elles ont accusé un retard de près de dix ans dans les Alpes où tout, ou presque tout, reste à faire. Pour cette raison, les vestiges du combustible industriel médiéval sont au cœur de notre recherche.

Leur lecture passe obligatoirement par une approche méthodologique. Il faut pouvoir déterminer l'origine des dépôts, leur histoire, les actions qui peuvent biaiser leur représentativité. Il faut pouvoir les placer sur une échelle chronologique serrée pour évaluer de façon pertinente les comportements d'approvisionnement des mineurs, l'étendue et la localisation de l'aire exploitée et son évolution sur plusieurs siècles, en l'occurrence sur 300 ans. Il a fallu affiner, adapter la méthode d'échantillonnage et multiplier les prélèvements à l'échelle de l'ouvrage, du réseau et de la mine. Leur abondance et leur diversité demandaient de constituer un catalogue de références stratigraphiques. L'analyse comparative des déchets expérimentaux s'est imposée, chacune des approches nourrissant l'autre.

L'enquête documentaire a été nécessairement élargie géographiquement et chronologiquement. Les mentions régulières de l'usage minier du feu sont antiques. Elles ont fortement influencé l'imaginaire associé à cette technique et cela jusqu'au XIX^e siècle. Les sources écrites médiévales sont mal connues. Quelques mentions célèbres, comme celle du code minier de Massa Marittima en Toscane, sont régulièrement citées dans la bibliographie sans jamais faire l'objet d'une étude comparative et d'une mise en perspective diachronique. Elles pointent l'organisation et la temporalité du travail, sa codification, les difficultés propres à l'usage souterrain du feu, mais ne relèvent jamais d'une volonté descriptive de la technique et de sa pratique. Les images du feu dans la mine, les textes descriptifs, sont tardifs. Ils concernent surtout les pays d'Europe de l'Est, germaniques et nordiques où les disponibilités forestières n'ont rien de comparable avec celles du sud de l'Europe. Ils ont pourtant le mérite d'éclairer la diversité des usages liée en partie à la gîtologie et à la géologie, mais surtout à la manière de faire un feu. Pour parfaire cette approche, l'expérimentation sérielle a constitué un trait d'union entre nos connaissances empiriques des phénomènes et les anciens savoir-faire.

Pour traiter le sujet exposé, nous avons articulé notre propos en quatre dossiers thématiques ou parties.

Chacun des deux volumes rassemble deux parties. La première fixe un certain nombre de repères historiographiques et historiques. Les mines et le paysage s'insèrent dans un territoire, qu'il faut définir, à l'intérieur duquel s'exercent avec plus ou moins de force des pouvoirs. La documentation écrite qui est parvenue jusqu'à nous, commentée par les érudits, émane des princes dont l'implication dans l'activité minière est à définir. Cette démarche nous a conduit à reconsidérer les travaux des érudits locaux et à reprendre *pro parte* la documentation minière moderne et contemporaine. En étudiant une à une les pièces jointes au dossier sur l'histoire des mines médiévales de la Haute-Durance, nous nous sommes très vite heurtée à des confusions, des contradictions et des inexactitudes, qui nous ont motivée à entreprendre une relecture approfondie des sources écrites et archéologiques dans une perspective de géographie historique.

La seconde est consacrée au paysage industriel montagnard de la vallée de l'Argentière au Moyen Âge central *via* l'étude des modalités d'exploitation et de gestion des ressources minière et forestière. Elle s'attache à localiser et à caractériser les vestiges matériels de l'activité, échelonnés entre 1000 et 1500 m d'altitude, à préciser leur chronologie, les techniques et les stratégies d'exploitation. À travers l'étude des remblais qui a nécessité une concertation pluridisciplinaire, elle aborde le mode opératoire de l'abattage par le feu et les modalités de la gestion du combustible associée. L'étude anthracologique des charbons de bois résiduels, impliquant un volet méthodologique, conduit à une reconstitution de la forêt industrielle médiévale.

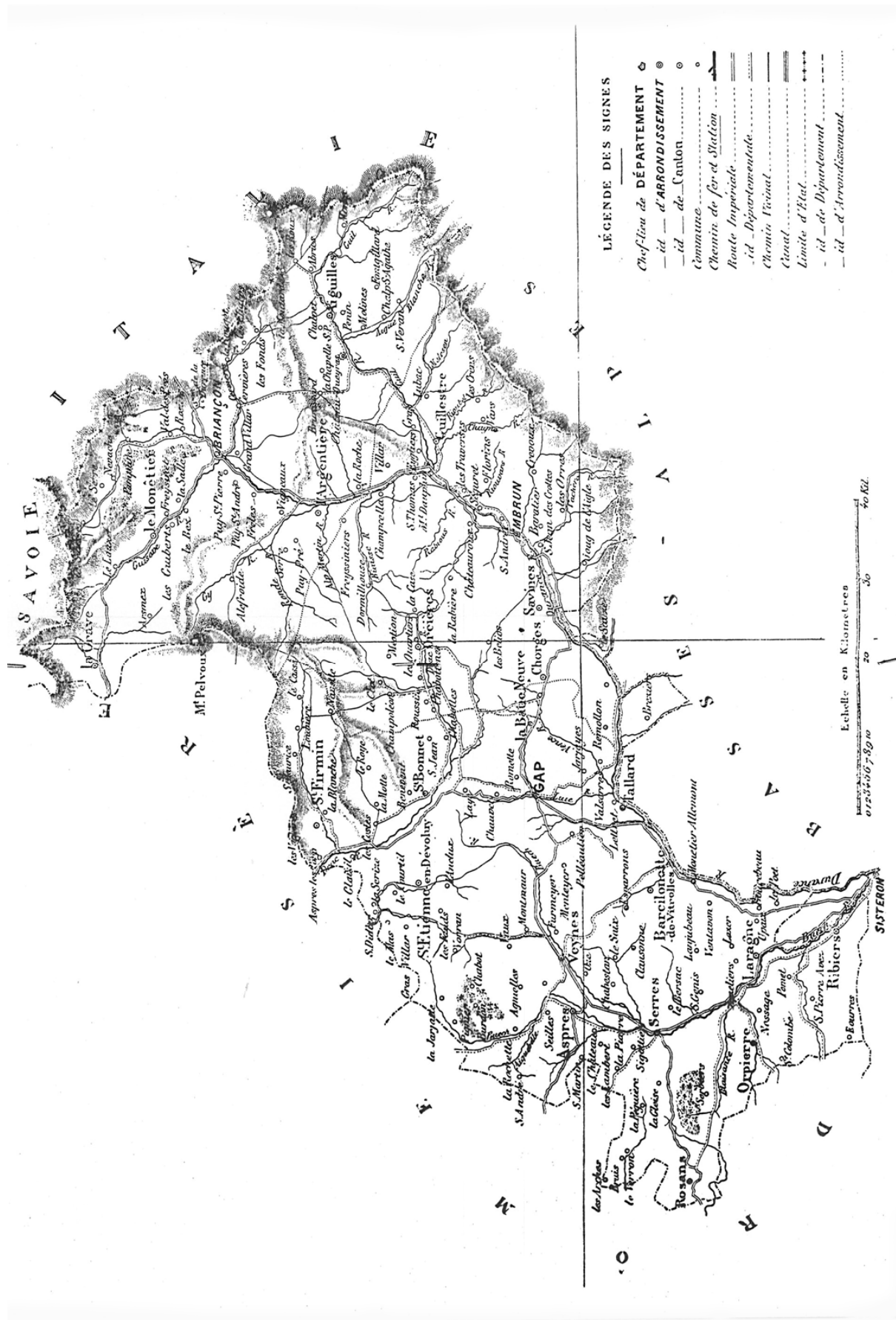
La troisième porte sur la haute montagne minière et agropastorale. Un premier volet est consacré à l'étude archéologique et anthracologique des mines métalliques de la montagne de Dormillouse échelonnées entre 1900 et 2200 m d'altitude. Il traite de l'histoire de l'activité, rythmée par des phases de recherches et d'exploitation sur les filons enrichis, de l'organisation des espaces de travail, de la dynamique opératoire et offre une restitution de la forêt artisanale au crible des charbons de bois miniers. Le bois dans la mine et pour la mine occupe le second volet. Nous avons traqué ses images, sa mise en scène, ses traces dans la documentation écrite, iconographique et archéologique. À partir de l'étude dendrologique et morpho-technologique du matériel ligneux de Fangeas, nous proposons une restitution de la chaîne opératoire du bois depuis sa sélection en forêt jusqu'à sa mise en œuvre dans la mine. Le dernier volet replace la mine au sein d'une dynamique générale de mise en valeur du milieu, amorcée dès la Protohistoire. Elle soulève le problème de la relation entre l'exploitation des gisements métalliques et celle des ressources agrosylvopastorales dans un

territoire de haute montagne excentré. Elle traite du calendrier des activités rurales, ajusté à l'altitude, des interactions entre la mine et l'agropastoralisme et de leur poids sur l'évolution du paysage.

Enfin, la dernière partie rassemble des éléments pour écrire une histoire culturelle du feu minier, des pratiques et des gestes techniques. Par une enquête sur les sources écrites et anthropologiques, par une étude des processus de combustion et des comportements du bois au feu, par le recours à l'expérimentation sérielle, elle contribue à réaliser une lecture plus pertinente des traces mises au jour par l'archéologie minière. Le croisement et la mise en corrélation de l'ensemble des données conduit à une restitution détaillée du mode opératoire de l'extraction par le feu.

PREMIÈRE PARTIE

PROLÉGOMÈNES À L'HISTOIRE DES MINES ET DU PAYSAGE EN HAUTE- DURANCE AU MOYEN ÂGE



Carte n° 1 : Carte des Hautes-Alpes. On y retrouve la localisation des principaux noms de lieux cités dans le texte (d'après V.-A. Malte-Brun).

I. MÉMOIRES ET CHRONIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AUX XVII^e-XIX^e SIÈCLES

La première tentative de reprise de la mine de l'Argentière a lieu au XVII^e siècle, à un moment où le mythe de la richesse en minerais du sous-sol alpin anime les écrits des historiens et des érudits. Alimenté par le souvenir de l'activité minière médiévale dans les Alpes et dans ses marges et aux XV^e et XVI^e siècles³ par la multiplication des concessions de toutes sortes (Ancel 2006a, pp. 89 et suiv.), le mythe est ravivé au XVII^e siècle avec les ouvrages historiques et les descriptions géographiques des sites et des curiosités⁴ rassemblant des témoignages sur les mines antiques et médiévales.

Les ressources métallifères nourrissent les espoirs de fortune et de prestige. Depuis le XV^e siècle, la documentation enregistre des tentatives de reprise d'anciennes mines, souvent vouées à l'échec comme à l'Argentière ou dans la montagne de Freissinières. Aux XVIII^e et XIX^e siècles, la réputation du sous-sol alpin ne se dément pas. Elle conduit à une nouvelle vague de prospections, accompagnée d'un développement des inventaires minéralogiques⁵ et d'un renouveau historiographique dans le cercle érudit haut alpin avec l'édition des sources médiévales et la publication de « notices historiques ». La littérature scientifique et érudite

³ En 1412, concession de toutes les mines de l'Oisans à Jean de Nicole ; en 1485, concession de recherche et d'exploitation des mines métalliques de l'Oisans pour dix ans à Pierre Fosche et André Gautier ; en 1446 albergement à Hugues Baile de toutes les mines du Briançonnais ; en 1487, concession à Jean Magnin de toutes les mines de la Vallouise pour vingt ans ; en 1531, concession des mines d'or du mandement de Savines à Julien d'Embrun etc.

⁴ BERTEREAU (M. de), baronne de Beau-Soleil, *La Restitution de Pluton à Monseigneur l'Eminentissime Cardinal de Richelieu des mines et minières de France*, Paris, 1640 ; CHORIER (N.), *Histoire générale du Dauphiné*, Grenoble, 1661, I, pp. 56 et suiv. ; FORNIER (M.), *Histoire générale des Alpes Maritimes ou Cottiènes et particulière de leur métropolitaine Ambrun, chronographique et meslée de la séculière avec l'ecclésiastique...*, Paris, 1890, I, pp. 98 et suiv.

⁵ A.N., F 14 8131, *Etat des mines connues dans la Généralité de Dauphiné* (vers 1783), extrait transcrit in Ancel 2006a, p. 13 ; HELLOT (J.), *Etat des mines du Royaume de France, De la fonte des mines, des Fonderies etc.*, trad. du texte allemand de SCHLUTTER (A. Ch.), Paris, 1764, pp. 18-20 ; GUETTARD (J.-É.), *Mémoires sur la minéralogie du Dauphiné*, 2 vol., Paris, 1779 ; GUEYMARD (J.-F.-E.), *Sur la minéralogie et la géologie du département des Hautes-Alpes*, 1830 ; CAILLAUX (A.), *Tableau général et description des mines métalliques et des combustibles minéraux de la France*, Paris, 1875, pp. 185-188 ; CHAMBON (J.), *Des mines d'or de Tain en Dauphiné, & du Rhône*, 1714, in : GOBET (N.), *Les anciens minéralogistes du Royaume de France*, Paris, 1779, II, pp. 660-665.

produite jusqu'à présent qui traite des mines de la Haute-Durance s'est basée exclusivement sur cette documentation qui est de qualité très inégale.

Classique dans son énoncé, ce premier chapitre ne suit pas un plan chronologique conventionnel. Nous avons tenté de transcrire la démarche empruntée. Pour chaque grande période d'exploitation, depuis la première reprise, nous avons confronté et analysé les traces écrites et archéologiques de l'exploitation minière médiévale signalées dans les travaux des érudits locaux et des ingénieurs des mines. Considérablement facilité par le rassemblement de la documentation moderne et contemporaine réalisé par B. Ancel⁶, cet exercice permet de cerner les moments clés de l'élaboration d'une culture sur l'histoire des mines médiévales de la Haute-Durance. Nous avons pu de cette manière soulever un certain nombre de problèmes rencontrés par les historiens depuis le XIX^e siècle. Leur résolution contribue dans un second temps à porter un regard neuf sur l'histoire minière de la Haute-Durance.

I.1. LES PREMIERS ÉCHOS DES ANCIENNES MINES ET LES BALBUTIEMENTS DE LA REPRISE MODERNE

Écrite entre 1626 et 1631 par le père jésuite M. Fornier, et éditée en 1890-1892 par P. Guillaume⁷, *L'Histoire générale des Alpes Maritimes et Cottiennes et particulière de leur métropolitaine Ambrun* constitue la source documentaire la plus riche concernant l'histoire de l'Embrunais au Moyen Âge. Avec quelques autres ouvrages plus tardifs, pour l'écriture desquels leurs auteurs ont souvent eu recours au texte de M. Fornier, elle a servi de base à l'étude historique des mines médiévales de la Haute-Durance parce qu'elle contient la mention, l'analyse et la transcription entière ou partielle d'un certain nombre de chartes et

⁶ Archéologue minier, attaché de conservation au Service Culturel Municipal de l'Argentière-la Bessée. Il a depuis 1992 patiemment rassemblé la documentation écrite et iconographique abondante produite sur l'histoire et l'exploitation des mines de plomb argentifère du Fournel. La plupart des extraits où la mine médiévale est citée sont compilés dans le volume des *Cahiers du Château Saint-Jean* consacré à la mine moderne du Fournel qui ouvre le premier volet d'une étude croisée de la documentation historique et des données archéologiques (Ancel 2006a).

⁷ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

d'actes actuellement détruits ou disparus⁸. Grâce à l'édition de P. Guillaume, la plupart des historiens et des érudits dauphinois et haut alpins de la fin du XIX^e siècle et du XX^e siècle ont pu avoir facilement accès à cette documentation. À l'image des travaux historiques pionniers du XVII^e siècle, son contenu est souvent à la limite entre croyances populaires et faits historiques attestés. Il a conduit les moins attentifs à des écueils ou à des maladroites qui ont eu des conséquences dans l'historiographie des mines de la Haute-Durance jusqu'à nos jours.

M. Fornier a consacré au début de son ouvrage un court chapitre aux « singularitez de la terre » de la région des Alpes maritimes et de l'Embrunais où l'on apprend qu'elle a recelé des mines d'or, d'argent, de fer, de vitriol et de soufre, dont certaines ont été exploitées au Moyen Âge :

« Celles d'argent ont esté le subject de grands procez autresfoys, depuis l'année 1140 jusques à l'année 1210, par l'espace de septante ans ; en sorte que une moitié du revenu de ces mines estoit appropriée aux proffits de l'archevesque et l'autre, au chapitre. Je soubçonne fort qu'elles aient deu estre en la vallée de Freyssinières. Du moins, l'une estoit la mine de Falaveau ou de Falavel, la seconde, de Curel ou de Cureau ; la troisième, d'Eric. [...] Je sçay personnes qui ont eux-mêmes creusé dans la Vallouyse et en ont tiré des lingots d'argent très pur. On ne doute point qu'ès montagnes de Boscodon on ne peult faire le descouvrement de celles qui sont d'or ; comme, à l'opinion de quelques aultres, en celles de Créoulx. [...] J'ay de bien recognues preuves, par de fidèles rapports, des mines d'or de la vallée de Pragelas et de la mine de fer, qui est au ressort de Barcelonne, au-dessous de l'église de St-Pons ; et, sur la parolle d'autres oculaires tesmoins, une semblable à Chasteau-Daulfin, qui ne cède en rien au fer de Bresse. Ludovico de la Chieza, par ses escrit, rend le jour aux profondeurs des mines d'argent de la vallée de Luserne et de celle de Grane, et à celles de vitriol et de soulfre, en la vallée de Lanzo. »⁹

Au début de la liste, M. Fornier explique que l'archevêque et le chapitre d'Embrun ont possédé des revenus sur le produit de mines d'argent dénommées « Falavel », « Curel » et « Eric », dont l'une d'entre elles doit être située, d'après lui, dans la vallée de Freyssinières. Il explique plus loin qu'ils ont été la source d'un conflit qui a déchiré l'Église d'Embrun pendant plus d'un demi-siècle. *A priori*, on ne peut douter de l'honnêteté de ses propos sachant qu'il a tiré une grande partie de ses informations dans les archives de l'archevêque et

⁸ GUILLAUME (P.), *Inventaire sommaire des Archives départementales...*, Hautes-Alpes, Archives ecclésiastiques, Série G., Clergé séculier, t. 2 (deuxième fascicule), Archidiocèse d'Embrun, Gap, 1891 ; GUILLAUME (P.), *Inventaire des archives du chapitre métropolitaine d'Embrun en 1790-1791*, supplément au *Bulletin de la Société d'Études des Hautes-Alpes*, n°3, Gap, 1892 ; VÉRITÉ (I.) (dir.), *Répertoire des cartulaires français. Provinces ecclésiastiques d'Aix, Arles, Embrun, Vienne, Diocèse de Tarentaise*, Paris, 2003.

⁹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 98-99.

du chapitre aujourd'hui presque entièrement perdues¹⁰. Parallèlement à ses recherches en archives, il a fait œuvre d'anthropologue en récoltant lors de ses pérégrinations pastorales les souvenirs et les dires de la population locale. Chose surprenante, il parle de « lingots d'argent très pur » découverts dans la vallée de la Vallouise sans jamais évoquer l'existence des mines d'argent de l'Argentière situées dans la vallée voisine. Elles paraissent alors oubliées de la mémoire collective. Il s'agit certainement ici d'une légende colportée par les gens du pays qui a pu naître à la suite de la concession du dauphin, le 25 avril 1487, à Jean Magnien, de « toutes les mines de la Vallouise pour vingt ans »¹¹. D'après Ch.-E. Coquebert de Montbret, rédacteur d'une des premières notices statistiques du *Journal des Mines*, un filon de cuivre paraît avoir été ouvert « par les anciens » dans la montagne de Val-Joffrey, située dans la commune de Vallouise¹² (Ancel 2006a, p. 93). Les travaux de recherche de Jean Magnin, qui doivent avoir été de faible envergure vu les maigres disponibilités minières de la vallée, ont néanmoins eu un impact sur l'imaginaire local.

Cet extrait évoque les légendes des trésors cachés, jalousement dissimulés par le découvreur d'une mine, qui ne sont pas caractéristiques du XVII^e siècle, mais symptomatiques de l'histoire minière depuis la fin du Moyen Âge. Pour le reste, s'appuyant sur de « fidèles rapports » et les écrits de L. de la Chiesa¹³, M. Fornier dresse une liste assez complète des ressources minières du pays d'Outre-Monts qui appartenaient autrefois aux comtes de la maison d'Albon.

M. Fornier poursuit son discours en condamnant la recherche et l'extraction des métaux :

« Le travail des terres est un plus avantageux trésor et le labourage, une mine plus assurée, comme le manifesta par une fable le bel esprit d'Ésope. S'employer à éventrer la terre n'est souvent rien moins que de creuser son ventre pour tomber à la faim, et se condamner aux métaux pour estre recompensez par le supplice, au lieu d'y travailler pour le proffit. »¹⁴

Cet extrait illustre une autre particularité de l'histoire minière : la ruée vers l'or et la misère du mineur aveuglé par l'appât du gain. Les propos de M. Fornier, homme

¹⁰ VÉRITÉ (I.) (dir.), *Répertoire des cartulaires...*, *ibid.*

¹¹ ROMAN (J.), *Tableau historique du département des Hautes-Alpes*, Paris, 1890, II, p. 351.

¹² COQUEBERT DE MONTBRET (Ch.-E.), *Tableau des mines et usines du département des Alpes (hautes)*, *Journal des mines*, t. VI, 34, 1797, p. 769.

¹³ CHIESA (L. della), *Dell'istoria di Piemonte del Sign. Ludovico della Chiesa...*, Torino, 1608.

¹⁴ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 98-99.

profondément pieux et voué à la cause jésuite, ne sont pas sans fondement historique. Le XVII^e siècle n'est pas une ère de faste minier dans les Alpes à l'exception peut-être de l'industrie sidérurgique dans la montagne d'Allevard (Belhoste 1981). Des aventuriers se lancent ici et là dans des exploitations démesurées et coûteuses conduisant rapidement à leur faillite (Ancel sous presse a). Surtout à partir du XV^e siècle, les textes enregistrent des concessions et des mentions de « mines » d'argent, d'or ou d'autres métaux, qui sont en réalité de simples indices de gîtes, n'ayant jamais rapporté les revenus escomptés ou n'ayant même jamais été exploités.

Rempli d'animosité contre les trésors souterrains qui ont ruiné fut un temps l'harmonie et la paix de son Église, M. Fornier compare les entrailles de la terre à l'enfer :

« Le feu qui couve longtemps, comme celui de mont Gibel, ou du mont Somma, au royaume de Naples, fait à la parfin de sorties, avec plus d'horreur et de fracas, qu'il a recelé dans son estomach l'espargne de plusieurs années. Il n'en est pas autrement arrivé. Les esprits ont eu loisir, durant ce temps, de se ressentir et de prendre garde à leurs grèvements, et de jouer aux mescontents. Je m'assure que, quand ils creusoient dans les mines d'argent, qui estoient la vraie minière de leurs querèles, au lieu d'en tirer des thrésors, il n'en retiroient que les démons, qui les venoient posséder ou les rendoient insensez, comme au tesmoignage de Cromer, il a esté veu dans la Pologne. Si les lutins se tiennent dans les thrésors cachez, ils avoient bien sensiblement posé leur demeure dans ceux-ci, pour rendre ces âmes toutes furieuses et enragées de jalousies, d'avarice, de haines et d'implacables envies. »¹⁵

Le milieu souterrain où se déroule la phase la plus laborieuse de l'extraction, constitue un autre monde, obscur, exigü, froid, humide, sale, dangereux, et inextricable, qui a toujours rebuté les visiteurs et animé l'imagination populaire. La mine hantée de démons et d'esprits malins décrite par M. Fornier, rappelle le récit de M. Cromer, érudit ecclésiastique du XVI^e siècle, dans son histoire de la Pologne. Cette image négative rejoint d'autres textes encyclopédiques septentrionaux¹⁶ et les descriptions géographiques des terres minières du nord et de l'est de l'Europe aux XVI^e et XVII^e siècles qui sont parfois de véritables recueils

¹⁵ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 750.

¹⁶ « [...] se montrant aus ouvriers [les esprits et diables métallaires] qui besongnet dedans les mines, comme un ombre, maintenant d'une sorte, maintenant de l'autre, leurs aprétans à rire, et leurs donnants mille passetems, contrefaisants de la vois mille petites singeries, et follâtreries, abusant ainsi les pauvres compagnons. Mais ces fainctes services ne sont faits par eus, que pour mauvaise fin, et faire mourir ceus à qui ils se montrent si obeïssans : car ils rompent les pilliers, et estayes, brisent échelles, ... », MAGNUS (O.), *Histoire des pays septentrionaux : en laquelle sont brièvement déduites toutes les choses rares ou étranges qui se trouvent entre les nations septentrionales*, Paris, 1561, p. 105.

folkloriques. La perception médiévale du milieu minier par les hommes d'églises est un sujet peu traité. Au XII^e siècle, lors de ses pérégrinations dans la région minière d'Allevard, Pierre le Vénérable¹⁷ raconte comment la foi a sauvé un malheureux mineur piégé par des éboulements accidentels (Sclafert 1926b, pp. 249-251). L'ensemble de ces récits, associant le souterrain au purgatoire, est par contre à l'opposé des traités miniers de la Renaissance et modernes (*De Re Metallica*, *De la Pirotechnia*, *Schwazerbergbuch*, *Aulus Subterranea*, etc.) où la mine apparaît surtout comme un creuset du progrès technologique, caractérisé par le perfectionnement des techniques et des machineries.

Alimenté par quelques rares réussites, le mythe de la richesse minière des Alpes est défendu par N. Chorier, avocat au parlement de Dauphiné, écrivain et historien, qui a publié en 1661-1672 une *Histoire générale du Dauphiné* en deux volumes¹⁸. Il ouvre son premier tome avec un essai sur la géographie ancienne et moderne et les « merveilles naturelles » du Dauphiné où il consacre un chapitre succinct aux richesses minérales¹⁹. Il dément le récit de Diodore de Sicile²⁰ en soutenant que les Alpes sont riches en métaux argentifères²¹. Il appuie sa thèse sur quelques mentions de « recherches faites en divers endroits » tout en restant vague sur leur localisation, souvent gardée secrète, selon lui, par les découvreurs. Il ajoute la découverte de mines d'argent à Beaujeu, à proximité de Ventavon, et dans le territoire de Venterol, proche de Nyons, qui ont été en réalité des gisements peu productifs. Il raconte la découverte fortuite d'un « sablon merveilleux » argenté dans un lieu nommé « Lance » :

« Ce que l'on rencontra au dessous fut premierement du sablon de riviere & encore plus bas du sable argenté, car on n'a pas reconnu qu'il participe de la nature de l'argent. On n'en a point cherché le fond & le propriétaire de cette terre n'a pas osé passer outre, par des raisons que sa crainte peu raisonnable a opposées à sa curiosité. »²²

N. Chorier impute cette découverte particulière à « quelque effet & quelques ouvrages de l'ancienne chimie », déjà attestés sous les derniers empereurs, surtout sous Galien, où la monnaie était falsifiée par ceux qui avaient acquis « l'art de la chimie ». Les procédés

¹⁷ PIERRE LE VÉNÉRABLE, *Petri Cluniacensis abbatris De miraculis, libri duo*, Turnhout, 1988, pp. 100-102.

¹⁸ CHORIER (N.), *Histoire générale...*, *ibid.*

¹⁹ N. Chorier a pu avoir accès à la *Restitution de Pluton*, ouvrage écrit par la baronne de Beau-Soleil, qui dresse la liste des anciens travaux miniers et n'oublie pas les Alpes : BERTEREAU (M. de), baronne de Beau-Soleil, *La Restitution...*, *ibid.*

²⁰ DIODORE DE SICILE, *Bibliothèque historique*, Livre V, XXVII.

²¹ CHORIER (N.), *Histoire générale...*, I, XXII, p. 56.

²² CHORIER (N.), *Histoire générale...*, *ibid.*

métallurgiques, comme la mine, ont éveillé des fantasmes chez ceux qui n'avaient aucune notion technique.

N. Chorier distingue les mines d'argent des autres mines métalliques. Métal emblématique de l'économie monétaire médiévale et de la Renaissance germanique, l'argent a éclipsé pendant plusieurs siècles les autres métaux non ferreux, le plomb et le cuivre essentiellement, qui constituaient bien souvent des sous-produits fructueux d'une exploitation argentifère. Selon N. Chorier, le plomb était exploité en abondance dans le territoire des anciens Ucennes, c'est-à-dire l'Oisans²³. Il cite les mines de la terre de « Beurieres », proche de La Croix-Haute, et celles du pays d'Oulx et de la montagne de la Grave où le plomb est associé à du minerai de cuivre. Au cœur de ses livres historiques, il fait allusion à la mine d'argent de « Ramet ». Il explique que l'empereur Frédéric I^{er}, lors des démêlés de la guerre d'Italie, a reçu les services du comte Guigues, et que, pour lui rendre satisfaction de son dévouement, il lui confirme par ses lettres de 1155²⁴ (Bailly-Maître, Poisson 2007, pp. 17-18) toutes les terres qu'il possède auxquelles il ajoute :

« [...] une mine d'Argent découverte dans celle de Ramet, & le droit de battre monnoye dans la Ville de Cesane, qui étoit celle du séjour ordinaire du Comte. [...] Les lettres de l'Empereur sont dattées de Tivoli, & du Château de Riverol. »²⁵

Dès le XII^e siècle, les futurs maîtres du Dauphiné sont donc en possession d'une mine d'argent située à « Ramet » et ils peuvent se prévaloir du droit souverain de faire battre monnaie dans leur territoire d'outre-monts de Césane, situé au pied du col de Montgenèvre, versant italien. N. Chorier affirme plus loin, et il est le premier à faire ce rapprochement, que cette mine n'est autre que celle de l'Argentière sur la Durance, la localité voisine de la Roche-de-Rame. Bien qu'il ne soit pas explicite à ce sujet, il a pu avoir eu connaissance de la tentative de reprise qui a eu lieu autour de 1670. En effet, dans le dessein de favoriser une politique de développement économique sollicitée par l'administration royale (Ancel 2006, 10, n. 9), É.-J. Bouchu, Intendant de la Généralité de Grenoble, procède à la fin du XVII^e

²³ CHORIER (N.), *Histoire générale...*, *ibid.*

²⁴ A.D.I., B 3162 (13 janvier 1155 et 7 juillet 1155) (originaux) ; VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné et des princes qui ont porté le nom de Dauphins, particulièrement de ceux de la troisième race, descendus des barons de la Tour-du-Pin...*, Genève, 1722, I, p. 93, II, p. 255 (éd. de l'acte) ; CHEVALIER (C.-U.-J.), *Inventaire des archives des dauphins à Saint-André de Grenoble en 1277*, « Collection des Documents historiques inédits sur le Dauphiné », Paris, 1869, p. 13, n° 118 et 119 (ind. de l'acte) ; *Inventaire des Archives des Dauphins de Viennois à Saint-André de Grenoble en 1346*, Lyon, 1871, p. 3, n°4 et 8 (ind.) ; APPELT (H.) (dir. et éd.), *Die Urkunden Friedrichs I. 1152-1158, M.G.H., Diplomata regum et imperatorum Germaniae*, X-1, Hanovre, 1975, n°97 et n°115 (éd.).

²⁵ CHORIER (N.), *Histoire générale...*, II, p. 58.

siècle à une enquête en Dauphiné dont le compte-rendu est rapporté dans son *Mémoire sur l'état de la Généralité de Grenoble pour l'instruction du duc de Bourgogne*, daté de 1698²⁶. Il y signale l'ouverture d'une mine, non pas d'argent, mais de plomb, à l'Argentière²⁷ :

« On en a ouvert une autre (mine de plomb) à l'Argentière, village situé sur la Durance à 4 lieues au dessous de Briançon, dont le travail a cessé à cause du peu de matière que l'on en tirait »²⁸ (Ancel 1995c, p. 164 ; Ancel 2006, p. 10).

Cette information est en partie confirmée par J. Chambon, voyageur et érudit, dans son ouvrage intitulé *Des Mines d'Or de Tain en Dauphiné, & du Rhône* publié en 1714²⁹ (Ancel 1995c, p. 164 ; Ancel 2006, pp. 10-11, n. 10). Faisant peut-être une confusion entre la dénomination du lieu, l'Argentière, et le type de minerai extrait, il mentionne l'exploitation d'une mine d'argent, et non pas de plomb :

« [...], Olof Borrich, étant venu en France, il observa la mine d'argent du lieu de l'Argentiere sur la Durance qui étoit alors exploitée par M. Boget ; il remarqua le rocher veiné, comme le bois qui est à Briançon. »³⁰

Pourtant, contrairement à N. Chorier en 1672, J. Chambon ne fait pas explicitement le lien entre la mine de l'Argentière sur la Durance, exploitée au XVII^e siècle par M. Boget, et la mine d'argent médiévale de Rame, concédée au comte Guigues par Frédéric I^{er}, qu'il situe alors dans le Briançonnais :

« Guigues Dauphin V, Comte de Grenoble, obtint de l'Empereur Frédéric I, de l'avis du Conseil des Princes de l'Empire, la concession de la mine d'argent de Rame ou Ramay dans le Briançonnais, les droits régaliens & tous les profits qui pouvoient en provenir ; il ajouta à ce bienfait le droit de battre monnoy dans la Ville de Cesanne, au pied du Mont Genevre (*ad radicem montis Janis*). »³¹

Il précise que le diplôme daté de janvier 1155, mentionné par les autres auteurs, est renouvelé au mois d'avril 1238 par l'empereur Frédéric II en faveur de Béatrix, veuve de

²⁶ BONNIN (B.), FAVIER (R.) dir., *L'Intendance de Dauphiné en 1698*, éd. critique du mémoire rédigé par l'intendant É.-J. BOUCHU « pour l'instruction du duc de Bourgogne », éd. du C.T.H.S., « Collection de documents inédits sur l'histoire de France », n°35, Paris, 2005.

²⁷ En 1886, J. Roman écrit que l'intendant Bouchu avait tenté, en personne, une reprise des travaux: « [...] Bouchu, Fontanieu tâchèrent vainement de faire reprendre les travaux. » : ROMAN (J.), *L'exploitation des mines dans les Hautes-Alpes au Moyen Age*, Valence, 1886, p. 3, n. 2.

²⁸ A.N., H1.1588.19 ; CAILLAUX (A.), *Tableau général...*, pp. 185-188.

²⁹ GOBET (N.), *Les anciens minéralogistes du royaume de France*, Paris, 1779, II, pp. 644-671.

³⁰ GOBET (N.), *Les anciens minéralogistes...*, II, p. 662.

³¹ GOBET (N.), *Les anciens minéralogistes...*, II, p. 661.

Guigues André VI, comte de Vienne et d'Albon. Ce texte suppose que la mine est encore en exploitation quasiment un siècle après la donation de Frédéric I^{er}.

L'ambiguïté de ces écrits concernant le rapport entre la mine d'argent de Rame des XII^e-XIII^e siècles et l'essai de reprise d'une mine de plomb à l'Argentière au XVII^e siècle, a conduit un auteur anonyme chargé probablement par l'Intendant de la Généralité de Grenoble³², Pajot de Marcheval, de dresser un nouvel inventaire des ressources naturelles, à signaler non pas une, mais deux mines à l'Argentière, une de plomb et l'autre d'argent :

« Au lieu de Largentière sur la Durance, à 4 lieues au dessus de Briançon, il y a une mine de plomb, abandonnée par sa pauvreté et une mine d'argent exploitée en 1670 par M. Boget. » (Ancel 1995c, p. 164 et 2006, p. 13, n. 15).

Au début du XVII^e siècle, la mémoire collective en Embrunais n'a apparemment pas conservé le souvenir de la mine d'argent de l'Argentière sur la Durance. En 1805 encore, dans son rapport adressé au préfet des Hautes-Alpes, l'ingénieur des mines L.-E.-F. Héricart de Thury explique :

« Avant 1785, on savait que des mines avaient été exploitées dans le vallon de l'alp martin, mais on ignorait précisément le lieu où s'était faite l'exploitation, dont la tradition n'avait conservé qu'un souvenir très vague. »³³

Ce souvenir, même vague, a permis à N. Chorier de situer la mine de Rame à l'Argentière, là où se trouve le vallon de l'Alp Martin (ou vallon du Fournel), et là où a lieu une tentative de reprise au XVII^e siècle.

Les travaux abandonnés « par suite de malheurs publics » font l'objet d'une nouvelle reprise dans la première moitié du XVIII^e siècle³⁴ puis sont à nouveau abandonnés en 1740, par manque de productivité³⁵. La documentation très lacunaire qui évoque cette première phase de reprise moderne, ne fait pas mention de travaux plus anciens³⁶, tandis que l'existence

³² A.N., F14.8131.

³³ A.D.H.A., 8S 3017 2.3, *Rapport adressé au préfet des Hautes-Alpes par Héricart de Thury*, 4 brumaire an XIV (26 octobre 1805).

³⁴ « Le XVII^e et le début du XVIII^e siècles eurent des vellétés de restaurer l'exploitation, mais des efforts suivis n'aboutirent que peu avant 1789 [...] » (Veyret 1948, p. 48).

³⁵ CAILLAUX (A.), *Tableau général...*, pp. 185-188.

³⁶ La découverte dans la mine d'un douzain de Gaston d'Orléans émis entre 1628 et 1657 atteste la fréquentation d'une partie des travaux anciens au XVII^e siècle (Ancel 2006a, p. 4).

d'une exploitation médiévale dans le secteur, peut-être dans ce même lieu, apparaît en filigrane dans les travaux historiques et dans quelques extraits d'actes édités.

En 1722, J.-P. Moret de Bourchenue, marquis de Valbonnays, conseiller au Parlement en 1677, puis conseiller d'État, publie la version revue et augmentée de son *Histoire du Dauphiné et des princes qui ont porté le nom de Dauphins*³⁷. À partir des textes qu'il a pu transcrire et analyser, il est le premier à donner les preuves d'une importante activité minière en Dauphiné à l'époque médiévale. Dans son Quatrième Discours, on apprend que les dauphins s'attribuent la propriété des mines exploitées sur leurs terres et qu'ils permettent aux ouvriers d'extraire le minerai d'argent sous certaines conditions précisées dans une reconnaissance datée alors de 1220 :

« [...] dans le lieu de l'Argentiere dependant de la Châtellenie d'Oysans. La part qui en devoit revenir au Comte est réglée à six onces & un quart sur seize marcs d'argent. [...] Il est dit plus bas que le Dauphin pouvoit disposer de tout l'argent, qui provenoit de la Mine, en le payant ce qu'il pouvoit valoir sur les lieux. On y voit plusieurs Mineurs occupez à tirer la Mine dans les fossés, l'espace que chacun devoit avoir y est marqué, outre plusieurs autres circonstances, qui m'ont paru d'autant plus dignes de remarque, qu'elles confirment une tradition ancienne, sur la foi de laquelle on veut qu'il y ait eu autrefois des Mines d'or & d'argent en cette Province. »³⁸

Des extraits de cette reconnaissance ont été transcrits par le marquis de Valbonnays. Ils sont tirés de la *Prima inquisitio* de Guigues VII appelée aussi *Probus*³⁹ (Royer 1914). L'histoire du manuscrit, en grande partie inédit, a été étudiée par L. Royer en 1914 : il retarde sa datation de trois décennies (Royer 1914, pp. 5-14). Le marquis de Valbonnays commet une autre erreur, mais cette fois-ci concernant la localisation de la terre minière où l'enquête a été réalisée. Cet embryon de texte réglementaire, exceptionnel pour la région, est inséré dans l'enquête du mandement de l'Argentière sur la Durance. On y apprend que le dauphin n'était pas le propriétaire de la mine, contrairement à Brandes-en-Oisans (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994). Le marquis de Valbonnays, s'étant peut-être référé au titre peu explicite de l'enquête, « *Inquisitio Jurium Dalphinalium in loco Argenteria* », n'a manifestement pas connaissance de l'existence d'une ancienne mine d'argent à l'Argentière sur la Durance. La célèbre *Argenteria de La Branda*, qui suscite un vif intérêt chez les érudits dès le XVIII^e

³⁷ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, *ibid.*

³⁸ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné ...*, I, 4^e discours, p. 75.

³⁹ A.D.I., B 2662, f^o 469 r^o-472 r^o ; VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, p. 92 (l'Argentière).

siècle, aurait en quelque sorte monopolisé l'attention. Le marquis de Valbonnays n'exclut pourtant pas la présence d'autres mines « d'or et d'argent » dans la Province delphinale, confirmée par les bulles des années 1155⁴⁰ et 1238⁴¹ des empereurs Frédéric I^{er} et Frédéric II. Il donne transcription de ces actes déjà mentionnés par N. Chorier⁴².

Dans les actes, la dénomination du ou des lieux où se trouvent une mine, appelé « Rama » en 1155, et « *Argenteria* » en 1250, créé une incertitude sur leur localisation. Elle conduit en 1764 le chimiste J. Hellot, dans son *État des mines du Royaume de France*⁴³, à faire la distinction entre la mine de Rame citée dans les sources écrites, et la mine de l'Argentière connue par la reprise infructueuse du début du XVIII^e siècle⁴⁴. Il mentionne une mine de plomb à « Ramai, dans le haut Dauphiné » et une mine de plomb à « l'Argentiere, Village situé sur la Durance, à 4 lieues au-dessus de Briançon ».

L'enquête de 1250 a aussi été citée et commentée par J. Chambon. Probablement inspiré par les travaux du marquis de Valbonnays, il commet les mêmes erreurs de datation et de désignation du lieu qui auront des incidences jusque dans l'historiographie du début du XX^e siècle :

« Une reconnaissance d'environ l'an 1220, pour la mine d'argent dans le lieu de l'Argentiere, membre de la Chatellenie d'Oysans, porte que le Comte de Viennois & d'Albon percevoit pour son droit la quantité de six onces & un quart d'argent, sur seize marcs. *Dominus Comes habet plenum dominium in castro de Oysans & mandamento de Argenteria, & capit in quibuslibet sexdecim marchis provenientibus de Argenteria, sex uncias & unum quartayronem*. Il est dit plus bas, & *in quâlibet cormeta dellis quae venduntur ibi, sex denarios pro dominio suo*. [...]. On ajoute que si le Comte veut avoir l'argent qui provient de la mine, en payant les minateres, *minatores*, de ses deniers, il aura la préférence au même prix sur tous les autres marchands. *Si alius minator, minatere ou mineur, dimittit croterium*

⁴⁰ APPELT (H.) (dir. et éd.), *Die Urkunden Friedrichs I...*, n°97 et n°115 (éd.).

⁴¹ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, p. 93 (éd.) ; CHEVALIER (C.-U.-J.), *Inventaire des archives des dauphins à Saint-André de Grenoble en 1277...*, p. 13, n°117 (ind.) ; *Inventaire des Archives des Dauphins de Viennois à Saint-André de Grenoble en 1346...*, p. 3, n°3 (ind.).

⁴² « Premièrement il luy donna (au comte Guigue), par ses lettres de l'an M.CLV une confirmation authentique de toutes les Terres qu'il possedoit : il adjoûta une mine d'Argent découverte dans celle de Ramet, & le droit de battre monnoye dans la Ville de Cesane, qui étoit celle du séjour ordinaire du Comte », CHORIER (N.), *Histoire générale...*, II, p. 58.

⁴³ HELLOT (J.), *Etat des mines...*, pp. 18-20.

⁴⁴ En 1779, J.-E. Guettard, géologue et botaniste, mentionne dans ses « Mémoires sur la Minéralogie du Dauphiné », l'abandon des mines de l'Argentière dans la première moitié du XVIII^e siècle pour la même raison : « On a également cessé de travailler à celle de la vallée d'Argentière située à 4 lieues au dessus de Briançon et sur les bords de la Durance ; le peu de matière qu'on en tirait y a forcé [...] » (Ancel 2006a, p. 12).

suum in minaria, son creux dans la minière, illud Domini Comiti remanet pro vonluntate suâ faciendâ : indè & si alius eorum incipiat aliud croterium debet illud ei manutenere de omnibus, per quinque tesses in latere : texte qui prouve qu'on déguerpiissoit entre les mains du Prince, & que chaque creux avoit cinq toises de trou d'aisance. »⁴⁵

Il corrompt la transcription du marquis de Valbonnays en indiquant en latin « *Dominus Comes habet plenum dominium in castro de Oysans & mandamento de Argenteria* » au lieu de « *Castro & mandamento Argenteriae* ».

Ce texte étudié dans le détail plus bas, n'a jamais été analysé ni même comparé avec d'autres textes réglementaires par les érudits du XVIII^e siècle, alors qu'il permet d'appréhender l'organisation du travail dans et autour d'elle.

- . -

La documentation perçue à travers les écrits des historiens et des érudits au XVII^e siècle suggère l'existence d'une mine à *Rama* au milieu du XII^e siècle, d'une seconde à l'Argentière, localité voisine, au milieu du XIII^e siècle, et d'une troisième à Freissinières, autre localité voisine, aux XII^e-XIII^e siècles. Sur le terrain, une seule mine est alors connue. Elle est située à l'Argentière, mais aucun écrit ne signale la présence d'anciens travaux. Certains y voient la mine de Rame concédée au comte d'Albon en 1155.

La reprise de la fin du XVIII^e siècle à l'Argentière génère une abondante documentation technique produite par les ingénieurs des mines. Elle offre les premières descriptions des anciens travaux souterrains et donne une vision matérielle de l'exploitation. Cette période correspond aussi à la redécouverte des filons métalliques de la montagne de Freissinières, autre localité voisine de Rame, mentionnés pour la première fois par M. Fornier.

⁴⁵ GOBET (N.), *Les anciens minéralogistes...*, II, p. 661.

I.2. LES REPRISES DE LA FIN DU XVIII^e SIÈCLE ET LES TRAVAUX ANCIENS VUS PAR LES INGÉNIEURS DES MINES

L'objet de ce chapitre n'est pas d'écrire dans le détail l'histoire de l'exploitation moderne et contemporaine, mais d'étudier la perception des anciens travaux par les ingénieurs des mines qui ont travaillé, inspecté ou visité les mines de la Haute-Durance à la fin du XVIII^e siècle. Cette époque s'inscrit dans une ère de renouveau général d'intérêt pour les ressources minières, qui se traduit dans le domaine des sciences appliquées, et par la multiplication des travaux miniers sur le terrain. Cet intérêt ne faillit plus jusqu'à l'aube du XX^e siècle (Braunstein 1986, pp. 155-156). Certaines grandes étapes de l'histoire moderne des mines de la Haute-Durance sont ici mises en miroir avec la production littéraire et scientifique sur l'exploitation minière de l'époque médiévale. L'objectif étant de montrer de quelle manière elles se sont mutuellement influencées.

À la fin du XVIII^e siècle, M. Schlagberg, commissaire des Guerres de la 1^{ère} Division des Trois Évêchés, prospecte activement les mines de charbon du Briançonnais pour découvrir une houille de bonne qualité qui pourrait remédier au sévère manque de bois dont le prix ne cesse d'augmenter :

« Le Sr Schlagberg [...] et cy-devant employé au département de Briançon, ayant commencé à s'apercevoir en 1781 que le prix des bois dans le Haut Dauphiné avait augmenté progressivement de plus d'un tiers au delà de leur ancienne valeur dans un petit nombre d'années, ce qui ne pouvait provenir que d'un vice d'administration de la part des communautés ou du peu d'attention des officiers de la maîtrise, à tenir la main à ce que les forêts du pays fussent mises en coupe réglée, à ce que l'on ménagea les modernes, et surtout les balivaux, à ce que l'on évita de laisser aller les troupeaux et surtout les moutons et les chèvres dans les nouvelles coupes, à ce que les consuls enfin sous prétexte de satisfaire aux besoins pécuniers des habitants et leurs communautés respectives, ne permissent trop facilement la sortie de leurs bois ; [...] »⁴⁶

Dans son mémoire à l'Intendant, il en profite pour suggérer un moyen simple de mieux gérer les forêts dont la dégradation est imputée aux pratiques de la population habituée à faire

⁴⁶ A.N., F14 8050 19/3, *Mémoire par Schlagberg adressé à l'Intendant Général*, 25 avril 1789.

pâture les bestiaux en sous-bois et à couper du bois de chauffage. L'exploitation de gisements de charbon, de meilleure qualité que « le chiste décomposé et faiblement imprégné de soufre ou de bitume » employé pour les fours à chaux, pourrait relancer l'activité industrielle tout en préservant les forêts. M. Schlagberg décide rapidement, pour mettre en valeur les gisements nouvellement découverts, de faire installer sur place une verrerie, une faïencerie, et une tuilerie. Mais, pour mener à bien cet ambitieux projet, il fallait s'assurer que le pays recelait des ressources minérales. Pour cela, M. Schlagberg fait venir sur place et à ses frais des « gens de l'art » et un minéralogiste avec l'aide desquels il redécouvre le filon de l'Argentière⁴⁷ (Ancel 2006a, pp. 46-48). En dépit des expériences malheureuses du début du siècle et du siècle précédent, le minerai leur paraît suffisamment abondant et d'une grande richesse argentifère, pour abandonner le précédent projet au profit de la seule exploitation du gisement métallique. Pour renforcer son opinion et obtenir l'approbation du gouvernement du Briançonnais, M. Schlagberg met en avant les diplômes impériaux de 1155 et 1238. Il obtient une concession pour une durée de 24 ans. Sans plus attendre, il fait construire sur les lieux une fonderie et un atelier de préparation mécanique⁴⁸ (Chabrand 1904, p. 15). Mais cette reprise est vouée à l'échec⁴⁹ (Ancel 2006a, p. 87). Soumis incessamment aux caprices du Fournel, les ouvrages de surface sont très vite saccagés par des crues violentes. Parallèlement à ces lourdes pertes matérielles, la Compagnie s'avère totalement inapte à faire exploiter la mine en souterrain⁵⁰. Elle s'est contentée de reprendre les anciens travaux où de graves accidents ont lieu. Précautionneusement préservés par les anciens, les piliers de roche sensibilisés par les ouvrages de reprise s'effondrent sur une grande partie des chantiers. Le coup de grâce s'abat en 1793 sur l'exploitation qui avait déjà subi la mise à sac des bâtiments lors des troubles révolutionnaires, puis la perte d'une soixantaine d'ouvriers réquisitionnés pour faire des routes vers l'Italie. Ce scénario catastrophe renvoie à l'histoire de nombreuses mines et particulièrement à celle des mines d'Allemont-les-Chalanches en Oisans, illustres, mais éphémères. Le premier directeur, M. Binelli, conclue dans son rapport écrit sous la Révolution sur le « danger des mines à succès » (Allix 1929a, p. 127).

⁴⁷ A.N., F14 8050 19/3, *ibid.*

⁴⁸ GRAFF (M.), *Note sur les anciennes exploitation des mines de galène argentifère de l'Argentière*, Société des sciences industrielles de Lyon, 1865, p. 5. M. Graff avait déjà publié la même note en 1861.

⁴⁹ A. D.R.I.R.E., Arg. 7, *Rapport sur la mine de l'Argentière par l'ingénieur J. Scipion Gras*, 18 décembre 1836 ; GUEYMARD (E.), *Sur la minéralogie...*, p. 83.

⁵⁰ A.D.H.A., 8S 3017 2.3, *ibid.*

Malgré tout, la reprise des mines de l'Argentière a profondément marqué les esprits. Depuis la fin du XVIII^e siècle et jusqu'au XIX^e siècle, les rapports des ingénieurs des mines, comme ceux de C.-E. Coquebert de Montbret⁵¹, J.-M. Muthuon⁵², Baudinot⁵³ ou L.-E.-F. Héricart de Thury⁵⁴, laissent entrevoir les possibilités d'un gisement prometteur à qui saurait l'exploiter :

« L'exploitation des mines de l'Argentière, si elle est un jour reprise par une compagnie puissante et éclairée pourra devenir florissante. Le minerai de l'Argentière est très riche, on ne connaît pas encore toutes les ressources que le vallon de l'alp martin peut fournir. »⁵⁵

Pour la première fois, ces rapports, qui ont sans aucun doute stimulé une nouvelle reprise, offrent des descriptions assez précises des anciens travaux accompagnées de façon exceptionnelle par des plans (Ancel 2006a, p. 6, fig. 2., p. 35, fig. 2). L'exploitation y apparaît très vaste. Elle est composée de travaux souterrains profonds et d'ouvrages de recherche superficiels repérés aux abords du torrent. Des accumulations importantes de déblais sont signalées à l'entrée de la vallée du Fournel. Elles correspondent sans doute aux haldes des quartiers de la Rouille et de la Pinée. Les principaux travaux retrouvés sont développés sur trois gîtes différents. L'allure des ouvrages et la composition des remblais suggèrent que les anciens aient récupéré la partie la plus riche du minerai :

« J'en ai visité une partie [les travaux], mais je n'ai pas pu les suivre tous, surtout en profondeur. Il est à croire que les anciens ont laissé beaucoup à exploiter ; ils cassaient le minerai dans la mine même, dans des excavations arrangées pour cela, que l'on reconnaît encore, et il paraît par des attrait qu'ils n'emportaient que les plus riches. »⁵⁶

Souvent décrits comme exigus, les ouvrages « se croisent dans tous les sens ». Les mineurs ont percé des galeries et « des cheminées » étroites, et ont ouvert de grandes chambres d'exploitation (chantiers), en partie ou quasi totalement remblayées, et soutenues

⁵¹ COQUEBERT DE MONTBRET (C. E.), *Tableau des mines...*, pp. 770-771 et pp. 777-780 (Ancel 2006a, p. 14 et pp. 65-66).

⁵² A.N., F14 8050 19/2, *Rapport sur la mine de l'Argentière par l'ingénieur Muthuon*, 8 pluviôse An IV, 28 janvier 1796 (Ancel 2006a, p. 14 et pp. 62-64).

⁵³ BAUDINOT (M.), *Bulletin de la Société de Statistique du Département de l'Isère*, 2^e série, t. VI, Grenoble, 1861, pp. 317-327.

⁵⁴ A.D.H.A., 8S 3017, *Lettre adressée au Conseil des mines par l'ingénieur Héricart de Thury*, 7 floréal an XII (27 avril 1804) ; Ancel 2006a, pp. 79-80 ; A.D.H.A., 8S 3017 2.3, *ibid.* (Ancel 2006a, p. 15 et pp. 83-85).

⁵⁵ A.D.H.A., 8S 3017 2.3, *ibid.* (Ancel 2006a, p. 85).

⁵⁶ A.N., F14 8050 19/2, *Rapport sur la mine de l'Argentière par l'ingénieur Muthuon*, 8 pluviôse An IV (28 janvier 1796) (Ancel 2006a, p. 14 et p. 63).

par de rares piliers de roche indiquant la bonne tenue de la roche. Pauvres en minerai, les remblais sont parfois retenus par des murets en pierres sèches. Une grande partie des ouvrages profonds n'a pas pu être visitée par les ingénieurs. Dans le quartier de Saint-Roch, contrairement à la réalité actuelle, des ouvrages entièrement ennoyés sont signalés. Les excavations accessibles sont recouvertes de suies et les vestiges de bûchers à demi carbonisés gisent çà et là, témoignant de l'usage de l'abattage par le feu. L'absence de mobilier archéologique et la méconnaissance de cette technique ont conduit les ingénieurs, impressionnés par l'ampleur des ouvrages, à placer l'ouverture et le temps fort de l'exploitation à l'époque romaine, et cela en dépit des textes médiévaux mis en lumière par les historiens, et du texte de Diodore de Sicile signalant l'absence de mines d'argent en Gaule :

« Cette mine a été exploitée par les romains et ensuite par les Dauphins, en 1789 elle fut concédée à la compagnie Guinard qui par les réquisitions et les malheureuses circonstances des temps passés a été obligée de suspendre les travaux. »⁵⁷

Cette théorie a eu beaucoup de succès au XVIII^e siècle, période où l'on se passionne pour la Rome antique et les Antiquités⁵⁸. Elle connaît une belle postérité⁵⁹ (Veyret 1948, p. 48) et n'est définitivement abandonnée qu'à la fin du XX^e siècle avec le développement de la recherche archéologique et la précision des nouveaux modes de datation. Elle est notamment reprise en 1848 par le préfet J. C. F. Ladoucette, dans son *Histoire, topographie, antiquités, usages, dialectes des Hautes-Alpes*⁶⁰, où il fait le lien entre les Romains et le mode d'extraction par le feu :

« [...] employées par les Romains, qui se servaient du feu pour l'extraction, ainsi que le prouvent les bûchers, la suie trouvés dans les souterrains, après avoir été exploitées pendant des siècles, avaient été abandonnées de temps immémorial [...] »⁶¹

⁵⁷ HÉRICART DE THURY (L.-E.-F.), *Aperçu sur le règne minéral du département des Hautes-Alpes*, 1805.

⁵⁸ L.-E.-F. Héricart de Thury attribue aussi l'initiative de l'exploitation des mines de Brandes-en-Oisans aux Romains (Allix 1929a, p. 128).

⁵⁹ GUEYMARD (E.), *Sur la minéralogie...*, p. 83 ; LADOUCKETTE (J.-C.-F.), *Histoire, Topographie, Antiquités, Usages, Dialectes des Hautes-Alpes*, 1848, troisième éd. revue et augmentée, Marseille, 1998, p. 167 ; LORY (Ch.), *Description géologique du Dauphiné (Isère, Drôme, Hautes-Alpes)...*, Paris, 1860-1864, p. 583 ; DAUBRÉE (A.), *Aperçu historique sur l'exploitation des mines métalliques dans la Gaule*, *Revue archéologique*, nouvelle série, Janvier à juin 1868, n°17, Paris, 1868, p. 302 ; CHABRAND (E.), *Essai historique sur les origines de l'exploitation des mines métalliques et de la métallurgie dans les Alpes du Dauphiné*, Grenoble, 1892, pp. 2-3.

⁶⁰ LADOUCKETTE (J.-C.-F.), *Histoire, Topographie...*, 806 p.

⁶¹ LADOUCKETTE (J.-C.-F.), *Histoire, Topographie...*, p. 167.

À cette époque, seuls les textes antiques ayant trait à l'usage minier du feu sont bien connus par les spécialistes. On pensait que les gisements étaient d'abord exploités par les Romains, abandonnés à la chute de l'empire, et repris à partir du X^e siècle⁶². Il était donc naturel de faire le lien entre l'utilisation de ce mode d'abattage et la romanisation⁶³, surtout lorsque les ouvrages étaient spectaculaires comme à l'Argentière.

Au XVIII^e siècle, l'attrait des métaux et l'intérêt pour la mine de l'Argentière se traduisent aussi dans la littérature érudite locale. Reconnu comme le premier des historiens du Briançonnais, le curé de Seyne, A. Albert, consacre dans son *Histoire géographique, naturelle, ecclésiastique et civile du diocèse d'Embrun* parue en 1783, juste avant la reprise de M. Schlagberg, un chapitre au pays de l'Argentière réputé pour ses mines d'argent :

« Le pays de l'Argentiere étoit autre fois très- renommée, à cause des mines d'argent qu'on y exploitoit, qui ont donné le nom de l'Argentiere à cette contrée. Guillaume V, comte de Forcalquier, & de l'Embrunois avoit donné en 1127 à l'église d'Embrun la troisieme partie du produit de ces mines ; ce qui occasionna dans la suite bien des contestations, entre l'archevêque, le prévôt, & le chapitre. [...] »⁶⁴

D'après ses dires, les mines ont autrefois appartenu au comte de Forcalquier qui a concédé la troisième partie de leur produit à l'Église d'Embrun en 1127. Cette donation sous-entend que le comte conservait l'autre part des bénéfices. On apprend aussi que cette concession a engendré des conflits entre l'archevêque, le prévôt et le chapitre, concernant le partage des revenus. A. Albert ne précise jamais l'origine de ses sources⁶⁵, mais cette histoire rappelle les propos de M. Fornier au sujet de mines d'argent de *Falavel*, de *Curel* et d'*Eric*, qu'il situe non pas à l'Argentière, mais dans la vallée de Freissinières. Il y a donc une discordance entre les interprétations du curé A. Albert et celles de M. Fornier. Pour l'un, les mines au cœur des disputes de l'Église d'Embrun sont celles de l'Argentière, et pour l'autre elles sont situées dans la vallée de Freissinières.

⁶² DAUBRÉE (A.), *Aperçu historique...*, p. 301.

⁶³ DAUBRÉE (A.), *Aperçu historique...*, p. 299.

⁶⁴ ALBERT (A.), *Histoire géographique, naturelle, ecclésiastique et civile du diocèse d'Embrun : Briançonnais, Haut Embrunais, Queyras, Vallouise*, 1783, I, p. 171.

⁶⁵ Presque cent ans plus tard, l'abbé M.-E. Gaillaud publie une bulle du pape Alexandre III, datée du 19 mars 1170, adressée aux chanoines d'Embrun et relative à ces mêmes contestations, GAILLAUD (M.-E.), *Les Hautes-Alpes...*, rééd. de l'éd. de 1874, Paris, 1993, pp. 119-121.

Pour la première fois dans un ouvrage à vocation historique, A. Albert donne des indications succinctes sur la forme des ouvrages, les techniques d'extraction et le traitement mécanique :

« Il s'y trouve plusieurs cavités en forme de chambres où l'on entre de l'une à l'autre par des ouvertures fort étroites, de sorte qu'on est souvent obligé de se coucher par terre, pour pouvoir passer dans ces chambres souterraines. On y voit des murailles à pierre seche, & l'empreinte dans le roc des coups de marteaux. L'endroit où l'on épuroit les minéraux, est à l'entrée de la montagne d'Alp-martin. »⁶⁶

Le réalisme de cette description et sa cohérence avec ce que l'on connaît des anciens travaux grâce aux descriptions des ingénieurs conduisent à se demander d'où A. Albert a pu tirer ses renseignements. La nécessité de se coucher pour pénétrer dans les chambres souterraines remblayées indique qu'il a pu visiter une partie des travaux lui-même. La mention des empreintes d'outils dans le roc, rares dans ces ouvrages taillés par le feu, incite même à penser qu'il a pu explorer le réseau médiéval de Saint-Roch (galerie des Signes). Cela suggère qu'une partie des travaux était accessible avant la reprise de l'activité sous M. Schalgberg. Alors que les ingénieurs des mines insistent sur l'oubli de la mémoire collective de l'emplacement des mines, sur leur découverte « fortuite » par M. Schalgberg, le curé A. Albert, homme proche de la population grâce à son activité pastorale, paraît avoir été guidé sur place par un habitant de l'Argentière. Les ingénieurs ont peut-être sous-estimé la connaissance du terrain des gens du terroir, ou ces derniers se sont tout simplement bien gardé de faciliter leur enquête.

Enfin, A. Albert donne quelques indications sur l'histoire du lieu et de sa dénomination :

« Avant que les mines dont on vient de parler, eussent donné le nom de l'Argentiere à ce pays, il s'appelloit la ville d'Urgon. On donnoit anciennement le nom de ville, *Villa*, à ce que nous appellons maintenant village. Il subsiste encore des murailles d'un ancien château, qui a été détruit sur la fin du XVII^e siècle. Il étoit situé sur un rocher escarpé, du côté du couchant, & du midi par rapport au chef-lieu. »⁶⁷

Le décor est planté. L'Argentière a abrité un *castrum*, détruit au XVII^e siècle, à l'origine d'un village prénommé *ville*. Le hameau principal de Freissinières, dans la vallée voisine, porte le même nom. Le curé A. Albert nous apprend pour la première fois que l'Argentière

⁶⁶ ALBERT (A.), *Histoire géographique...*, I, p. 172.

⁶⁷ ALBERT (A.), *Histoire géographique...*, I, p. 172.

s'est aussi appelée « ville d'Urgon », ajoutant un sixième nom à liste des dénominations potentielles du ou des lieux où se trouvent les anciennes mines : *Falavel, Curel, Eric, Rame*, l'Argentière et Urgon. Cent plus tard, J. Brun-Durand publie le *Mémoire de l'Intendant Bouchu sur la Généralité de Grenoble*⁶⁸ avec la première mention de la « mine de plomb » de l'Argentière. Dans une note succincte, il réalise l'association entre les trois noms de lieux : Rame, l'Argentière et Urgon, sans donner plus de précision⁶⁹. Les ruines du château féodal de l'Argentière portent toujours ce nom énigmatique.

Écrit juste avant la reprise de l'exploitation minière de la fin du XVIII^e siècle, le texte du curé A. Albert sert souvent de référence à ceux qui se sont intéressés à l'histoire des mines de l'Argentière au XIX^e siècle, période où l'on recherche des métaux partout en Briançonnais (Routier 1981, p. 333). La majeure partie des sources écrites conservées sur les mines de la Haute-Durance, transcrites et mentionnées dans les ouvrages historiques aux XVII^e-XVIII^e siècles, est abondamment reprise au XIX^e siècle. On s'attache alors à reconnaître les différents propriétaires des mines, leurs ayants droits, et leur localisation géographique. Les multiples noms de lieux évoqués dans les sources, la méconnaissance de certains vestiges et la mauvaise lecture de la documentation historique, ont conduit presque tous les auteurs à commettre des erreurs sur leur emplacement, leurs propriétaires et leurs ayant droits. La disparition d'une partie des manuscrits pendant la Révolution et le défaut d'un retour systématique aux sources ou à leurs transcriptions ont conduit à des contradictions qui ont eu des conséquences jusque dans les travaux les plus récents.

Alors que les mines de l'Argentière focalisent toutes les attentions, les prospections menées au XVIII^e siècle dans la Haute-Durance, sous l'impulsion du pouvoir central, ont conduit à la découverte de filons dans la montagne de Freissinières. C'est à cet endroit que M. Fornier localise une mine d'argent appartenant à l'Église d'Embrun aux XII^e-XIII^e siècles.

En 1797, Ch.-E. Coquebert de Montbret est le premier à signaler l'existence, entre le hameau de Dormillouse et le village de Freissinières, de deux gîtes cuprifères qui auraient été reconnus par des prospecteurs en 1772 (Ancel 2006a, p. 94). Il les localise dans les lieux nommés « le Chau des Sagnes » et le « Banc de la Rabise » situés en rive droite du vallon des Oules, dans les escarpements qui dominant le torrent (Ancel 1992a). À cette époque, les

⁶⁸ BRUN-DURAND (J.), Le Dauphiné en 1698, suivant le mémoire de l'intendant Bouchu sur la généralité de Grenoble, *Bulletin de la Société Archéologique de la Drôme*, 5^{ème} livre, 1874. Le manuscrit est conservé aux Archives Nationales (A.N., H1 1588 19).

⁶⁹ BRUN-DURAND (J.), Le Dauphiné en 1698..., p. 39, n. 2.

échantillons remis à un chimiste se sont avérés très pauvres en minéral⁷⁰. Leur exploitation peu rentable a rapidement avorté, et aucun lien n'a été établi entre ces découvertes et les hypothèses de M. Fornier.

Les prospections du XVIII^e siècle indiquent une possible dispersion des gisements miniers dans ce secteur de la Haute-Durance, mais la richesse de la mine de l'Argentière et l'ampleur des anciens travaux focalisent les attentions. Elles conduisent les érudits à y localiser, non seulement la mine du comte d'Albon, mais aussi celle de l'Église d'Embrun.

I.3. L'ACTIVITÉ DU XIX^e SIÈCLE ET LE REGAIN D'INTÉRÊT POUR L'HISTOIRE DES MINES MÉDIÉVALES

I.3.1. Entre espoirs et déboires

En 1834, les vestiges de la reprise du XVIII^e siècle à l'Argentière attirent l'attention des ingénieurs de la Compagnie des Mines d'Allemont et des Hautes-Alpes (Ancel 2008a)⁷¹. Dans un rapport daté de 1836, l'ingénieur en chef des mines à Grenoble, J. Scipion Gras décrit l'ampleur exceptionnelle des anciens travaux qui sont alors reconnus dans leur quasi-totalité⁷². Le gérant de la Compagnie, A. Ch. Surell, obtient par ordonnance royale, le 16 janvier 1838, une concession de 23 ha. Mais la faillite de la Compagnie fait rapidement avorter l'exploitation alors en pleine expansion. Pour des raisons qui demeurent obscures, les travaux restent en attente pendant une dizaine d'années.

⁷⁰ COQUEBERT DE MONTBRET (C. E.), *Tableau des mines...*, *ibid.*

⁷¹ GRAFF (M.), *Note sur les anciennes exploitation...*, p. 5.

⁷² A. D.R.I.R.E., Arg 7, *Rapport sur la mine de l'Argentière*, 18 décembre 1836, « Les vieux travaux sont immenses ; on a déjà reconnu sept ateliers d'exploitation détruits et ne communiquant point entre eux ; on désigne sous le nom de Mine Basse, Galerie du Bois, Lauze Brun, Saint Roch, Combe Blanche, la Rouble, la Pinet ; en pénétrant à l'intérieur des travaux on y rencontre des puits inclinés, de nombreuses galeries irrégulières et presque partout de grandes excavations dont le toit est soutenu par de rares piliers. » (extrait cité in Ancel 1995c, p. 164).

En 1845, dans ses *Préoccupations statistiques, géographiques, pittoresques et synoptiques du département des Hautes-Alpes*⁷³, B. Chaix consacre un chapitre à la minéralogie industrielle. Il y raconte succinctement les déboires de l'exploitation de l'Argentière entre 1789-1792 et en 1838. Parallèlement, il présente dans un court paragraphe les modalités de transaction entre le dauphin, maître du *castrum* et du mandement de l'Argentière, et les « concessionnaires », au sujet de l'exploitation de cette mine d'argent au XIII^e siècle. Pour cela, B. Chaix reprend très clairement les termes de la « reconnaissance » de 1250 transcrite par le marquis de Valbonnays et reprise par J. Chambon :

*« Dominus comes habet plenum dominium in castro, et mandamento de Argenterîâ ; et capit in quibus libet sexdecim marchiis provenientibus de Argenterîâ sex uncias. »*⁷⁴

Il est le premier à faire le rapprochement, mais sans explication, entre la mine d'argent citée dans ce document, et la mine connue sous le nom de Rame, mentionnée dans les bulles des empereurs Frédéric I^{er} et Frédéric II. Les héritiers des comtes de la maison d'Albon auraient conservé des droits à Rame ou plutôt à l'Argentière au milieu du XIII^e siècle. Or, en dépit de leur *plenum dominium*, ils ne perçoivent qu'une faible part des revenus miniers. Ce document implique qu'il existe d'autres ayant droits. B. Chaix, qui ne semble pas avoir consulté les travaux du curé A. Albert, ni même ceux plus récents de l'abbé A. Sauret⁷⁵, n'évoque jamais l'Église d'Embrun. Il signale la présence de minerai de cuivre dans la vallée de Freissinières, mais pas d'anciens travaux⁷⁶. Il ne parle pas de la tentative de reprise du XVIII^e siècle, ni même des essais métallurgiques infructueux.

En 1860, Ch. Lory évoque l'existence d'un petit filon argentifère dans le vallon de Dormillouse « [...] signalé sur la carte de Cassini »⁷⁷. Cette information basée sur la seule consultation de la carte est à vérifier. Le filon argentifère a été situé près du col d'Orcières, au fond du vallon de Chichin, là où aucune mine d'argent n'a jamais été repérée. Par contre, le B.R.G.M. signale des indices de galène dans les éboulis des grès du Champsaur où il y aurait des traces de grattages miniers. Mais, ces indices, qui doivent faire l'objet d'une prospection

⁷³ CHAIX (B.), *Préoccupations statistiques, géographiques, pittoresques et synoptiques du département des Hautes-Alpes*, Grenoble, 1845.

⁷⁴ CHAIX (B.), *Préoccupations statistiques...*, p. 111.

⁷⁵ En 1860, l'abbé A. Sauret attribuait aux mines de l'Argentière les disputes intervenues entre les archevêques et leur chapitre au XII^e siècle, SAURET (A.), *Essai historique sur la ville d'Embrun*, Gap, 1860, p. 83.

⁷⁶ CHAIX (B.), *Préoccupations statistiques...*, p. 113.

⁷⁷ LORY (Ch.), *Description géologique...*, *ibid.*

archéologique, paraissent trop ténus pour y localiser un « minier d'argent ». Leur rapport avec la documentation n'a d'ailleurs pas été établi. Le toponyme doit plutôt désigner un autre filon. Sa mauvaise position sur la carte de Cassini doit être attribuée à la méconnaissance qu'en avaient les gens de la vallée aux XVIII^e et XIX^e siècles.

En 1869, M. Graff, ingénieur civil des mines, démontre à l'encontre de la « tradition du pays » que les mines du Fournel ont été exploitées non pas à l'époque romaine, mais au Moyen Âge. Il formule cette hypothèse à partir de la mention de donation de la troisième partie de leur produit à l'Église d'Embrun en 1127, citée par A. Albert⁷⁸. Il ne fait aucun lien avec le filon de Faravel qui a échappé aux ingénieurs intéressés par le passé minier de la Haute-Durance. Intrigué par les disputes qui ont éclaté entre le chapitre et son archevêque et auxquelles un empereur et deux papes ont pris part, M. Graff tente une évaluation du rendement potentiel de la mine de l'Argentière à l'époque médiévale :

« En admettant que la richesse de la galène en général soit proportionnelle à sa densité, et que les minerais riches de l'Argentière renfermassent 50 % de plomb et 152 grammes d'argent par 100 kil., ce qui est la teneur des plus riches d'aujourd'hui, on trouve, en les comparant à une galène cristallisée rendant 85,13 % de plomb dont la densité est de 7,6, un poids spécifique de 4,46. Le mètre cube de ces minerais pesait par conséquent 4,460 kil. et tout le massif exploité a donné $67 \times 16 \times 2,5 \times 4460 = 11,952,800$ kil. de minerai.

Ces minerais ont fourni par leur fusion, abstraction faite des pertes dans le traitement métallurgique, 5,976,400 kil. de plomb et 18,168,256 grammes d'argent. »⁷⁹

Ces quantités considérables de métaux lui permettent de justifier les contestations des intéressés et le recours aux autorités pontificale et impériale. Ces évaluations supposent que les mineurs aient exploité au Moyen Âge la mine jusqu'à l'épuisement des minerais riches. Les travaux auraient été interrompus pour cause de « plafonnement » techniques. En effet, la mine est restée en sommeil jusqu'à ce que les moyens techniques modernes permettent d'envisager sa reprise. Mais, l'affaire ne s'est pas avérée aussi simple, et l'activité minière connaît maints déboires (Ancel 2006a, pp. 25-88 ; Ancel 2008a ; 2008d ; Ancel sous presse b). Au début du XX^e siècle, le filon est perdu. La mine ferme définitivement en 1908.

Le récit des faits bien documentés illustre les difficultés matérielles et techniques auxquelles se sont confrontés les repreneurs (Ancel 2006a, pp. 25-88 ; 2008a ; 2008d ; sous

⁷⁸ GRAFF (M.), *Note sur les anciennes exploitation...*, p. 2.

⁷⁹ GRAFF (M.), *Note sur les anciennes exploitation...*, p. 4.

presse b). La partie la plus riche du minerai ayant été extraite par les anciens, ils devaient se contenter de filons moins riches et disparates les obligeant à développer des ouvrages d'assistance importants et des ateliers de traitement mécanique coûteux et à la pointe de la technicité. L'emplacement des principaux travaux dans le fond des gorges du Fournel les a poussés à construire leurs ateliers aux bords d'un torrent menaçant de crue à chaque orage violent. L'ampleur des ouvrages souterrains des anciens ont conduit à l'ouverture de travaux profonds perpétuellement menacés d'effondrement. Ralentissant considérablement l'avancement des ouvrages d'assistance, la dureté de la roche a découragé certaines initiatives. En dépit de l'intervention des meilleurs ingénieurs des mines et de la mise en œuvre des outils et des machines les plus performants de l'époque, la mine a ruiné plus d'un entrepreneur et son exploitation n'a jamais été réellement rentable, sauf durant la direction de M. Suquet.

En souvenir d'exploitations médiévales qui ont laissé des traces dans les archives, et d'impressionnants ouvrages souterrains, des directeurs de compagnies publiques et privées, soutenus par leurs ingénieurs, se sont hâtés de grouper des capitaux à l'Argentière. Ils ont fait de gros frais, réalisé des ouvrages d'assistance spectaculaires, construit des ateliers dans des gorges étroites, pour finalement perdre tout. C'est ici l'histoire banale des mines métalliques alpines à travers toutes les époques (Allix 1929a, p. 127 ; Ancel sous presse a). La réputation de la mine et l'ampleur de ses travaux anciens ont stimulé une activité dense depuis le XVII^e siècle jusqu'au début du XX^e siècle. Elle a mobilisé les grands esprits, scientifiques et érudits, du temps.

Originellement, pour les historiens dauphinois, elle aurait été une exploitation publique, conduite par la famille des comtes d'Albon puis par les dauphins, et pour les historiens de l'Embrunais, elle serait la possession de l'Église d'Embrun en proie à des discordes pour le partage de ses revenus. Dans les deux cas, elle aurait été la possession de puissants seigneurs dont l'influence en Haute-Durance, depuis le XII^e siècle, n'a pas été étudiée.

À partir de la fin du XIX^e siècle, deux érudits, l'abbé P. Guillaume, et l'avocat J. Roman, tentent de retracer l'histoire des mines de la Haute-Durance qui devient un véritable sujet brûlant faisant l'objet de confrontations parfois virulentes. Ils s'attachent à interpréter les sources écrites transcrites et révélées par leurs prédécesseurs et échafaudent chacun des hypothèses contradictoires concernant leurs propriétaires et leurs ayants droits.

I.3.2. Des mines médiévales de la Haute-Durance

Par articles interposés, une joute s'ouvre en 1883 avec la notice célèbre de P. Guillaume consacrée à l'Argentière sur la Durance⁸⁰, honorée aux Jeux floraux de Forcalquier en 1882. Il est le premier à reprendre globalement la documentation historique mise en lumière par ses prédécesseurs. Il établit avec certitude le lien réalisé par N. Chorier et B. Chaix entre la mine d'argent de *Rama*, concédée au comte d'Albon en 1155, et la mine de plomb de l'Argentière reprise et exploitée de façon discontinue depuis le XVII^e siècle. Pour cela, il s'appuie sur quelques sources écrites et sur la toponymie. Il expose que la mine d'argent de Rame a aussi porté au Moyen Âge les noms de « Erego ou Urgon », « Curego ou Curello », et « Falaveu ou Falavel ».

D'abord, pour éclaircir le lien entre Rame et l'Argentière, P. Guillaume explique que le territoire actuel de la commune de l'Argentière était englobé à l'époque gallo-romaine dans celui de la *mutatio* de *Rama* qui couvrait également les communes actuelles voisines de la Roche-sous-Briançon (devenue la Roche-de-Rame), de Champcella et de Freissinières :

« [...] sous les Romains une station importante, située sur la grande voie militaire d'Italie en Gaule [...]. Elle était à peu près à mi-chemin entre Embrun et Briançon, à environ 18 milles de Briançon et 19 d'Embrun [...]. On trouve la station de *Rama* mentionnée dans presque tous les itinéraires anciens. [...] La station de *Rama* devait être, ce semble, dans la petite plaine, située sur la rive droite de la Durance, en aval du torrent qui, sous le nom de *Byaisse* ou *Biayse*, descend de Freissinières, et précisément aux environs de petit mamelon sur lequel s'élève actuellement la modeste église de *Notre-Dame-de-Rame*. »⁸¹

Ces propos supposent que le territoire de l'antique *Rama* englobait encore celui de l'Argentière au milieu du XII^e siècle. En effet, comme l'enquête de Guigues VII l'indique en 1250, le nom de lieu *Argentaria* est adopté dans le courant du XIII^e siècle. Il ne serait alors pas un simple *locus*, mais bien un *territorium* qui aurait donc été séparé de celui de Rame et de Freissinières dans le courant de la première moitié du XIII^e siècle ou durant les dernières décades du XII^e siècle. Cette hypothèse semble cohérente, mais par la suite les choses ne sont

⁸⁰ GUILLAUME (P.), Notice historique..., pp. 264-296.

⁸¹ GUILLAUME (P.), Notice historique..., pp. 265-267.

plus si évidentes puisque P. Guillaume avance au moins trois autres noms de lieux désignant les mines de l'Argentière à l'époque médiévale :

« Les mines de Rame ou de l'Argentière, au moyen âge, portèrent les noms divers de mines de *Falaveu* ou *Falavel*, *Curego* ou *Curello*, *Erego* ou *Urgon*, noms qui se retrouvent dans la tradition actuelle et que l'on donne même encore à l'ancien village qui avoisine les ruines du vieux château de l'Argentière. Ce village, en effet, s'appelle toujours *Ville d'Urgon* ou simplement *Ville...* mais ville grandement déchu de l'importance que ce mot implique. »⁸²

Concernant les noms « Falaveu ou Falavel » et « Curello ou Curego », P. Guillaume fait référence à une bulle du pape Alexandre III, donnée à Bénévent le XIV des calendes d'avril (19 mars 1169), traduite par l'abbé M.-E. Gaillaud⁸³ d'après une transcription de M. Fornier qui est alors encore inédite⁸⁴. Dans cet acte, le pape ordonne au chapitre d'Embrun de laisser l'archevêque Raymond I^{er} jouir paisiblement des revenus qu'il a coutume de tenir « *in argenteria de Curego et Faravello* ». Ces dissensions au sujet des revenus miniers avaient déjà été relatées par le curé A. Albert⁸⁵ dans son récit sur l'histoire du pays de l'Argentière. Pour justifier les droits de l'Église d'Embrun sur les revenus miniers de l'Argentière et valider son hypothèse sur la toponymie, P. Guillaume s'appuie sur la donation de Guillaume V (en réalité Guillaume I^{er}), comte de Forcalquier, datée de 1127, qui attribue la troisième partie de leur produit à l'Église d'Embrun :

« Dès 1127, la troisième partie du produit des mines de l'Argentière avait été donnée à l'église par Guillaume V, comte de Forcalquier. C'est ce que nous apprend le docteur Albert, dans son *Histoire du diocèse d'Embrun* (1783, I, 171). J'ai le regret de dire que je n'ai pas pu rencontrer la charte relative à cette donation, qu'il eût été intéressant d'étudier ici. »⁸⁶

Or, P. Guillaume n'a pas pu rencontrer cette charte puisqu'elle n'a jamais existé. Il a prêté une trop grande confiance aux travaux du curé A. Albert⁸⁷ qui a dû réaliser une

⁸² GUILLAUME (P.), Notice historique..., p. 271.

⁸³ GAILLAUD (M.-E.), *Les Hautes-Alpes...*, p. 120.

⁸⁴ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, p. 214, appendice n°13 (éd. d'après l'original aujourd'hui disparu).

⁸⁵ ALBERT (A.), *Histoire géographique...*, I, p. 171.

⁸⁶ GUILLAUME (P.), Notice historique..., pp. 271-272.

⁸⁷ « Le pays de l'Argentière étoit autre fois très- renommée, à cause des mines d'argent qu'on y exploitoit, qui ont donné le nom de l'Argentière à cette contrée. Guillaume V, comte de Forcalquier, & de l'Embrunois avoit donné en 1127 à l'église d'Embrun la troisième partie du produit de ces mines ; ce qui occasionna dans la suite bien des contestations, entre l'archevêque, le prévôt, & le chapitre. [...] », ALBERT (A.), *Histoire géographique...*, I, p. 171.

confusion ou extrapoler les termes de deux actes de 1127, transcrits et commentés par M. Fornier. Le premier, daté du 22 avril⁸⁸, est une confirmation de Guillaume I^{er}, comte de Forcalquier, à l'Église d'Embrun et à ses chanoines, de tout ce qu'ils avaient acquis dans la dîme de l'archevêché d'Embrun, et de ce que Pierre, surnommé « Malnourri », leur avait donné. Le deuxième, daté du 28 avril⁸⁹, est la concession faite au chapitre d'Embrun de la moitié de la terre des Orres. Il n'est ici jamais question de la troisième partie du produit des mines de l'Argentière. En se basant sur des documents plus tardifs⁹⁰, il se peut qu'A. Albert ait estimé que les mines de l'Argentière faisaient déjà partie, au début du XII^e siècle, du domaine de l'archevêque et de son chapitre et que l'acquisition de tels biens ne pouvait leur venir que des comtes de Provence. Il se peut aussi qu'il n'ait jamais eu connaissance de la bulle du pape Eugène III, datée du 5 des calendes de mai [27 avril] 1150. Apparemment connue de M. Fornier, elle a été éditée pour la première fois en 1910 par P. Guillaume⁹¹. Le pape y confirme à l'archevêque d'Embrun la possession de nombreux biens propres dont la troisième partie du patrimoine de Gérald « Mauvoisin », qui comprend la troisième partie de *Rama* (Rame), de *Cancellada* (Champcella), de *Fraxiniera* (Freyssinières), d'*Erego* (Ergue) et la troisième partie des mines d'argent « *que in predictis existunt locis* ».

À propos du troisième nom de lieu, « Erego », n'ayant pas encore pris connaissance au moment de la rédaction de sa notice de la bulle de confirmation d'Eugène III mentionnée plus haut, P. Guillaume cite une bulle d'approbation du pape *Lucius III*⁹². Ce dernier y approuve une transaction imposée à l'archevêque d'Embrun et à son chapitre destinée à régler une fois pour toutes les différends survenus au sujet des revenus des mines où « il est fait expresse mention de la mine d'argent de *Erego* ou d'Urgon : *Argenti fodinam de Erego*⁹³ ». D'après P. Guillaume, ce nom de lieu ne présente pas de rapport évident avec « *Rama, Curello* et *Falavello* ». Il le traduit, à tort, par le nom francisé « Urgon », le même nom de lieu utilisé par

⁸⁸ Original perdu. B.N., ms. lat. 17558 (*Peiresc miscellanea*), f°34 (copie du XVII^e) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 204-205, appendice n°8.

⁸⁹ Original disparu. B.N., ms. lat. 17558 (*Peiresc Miscellanea*), f°35-36 (copie XVII^e) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 205-207, appendice n°9.

⁹⁰ On peut ici faire référence aux bulles du pape Eugène III datées de 1150 éditées dans FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 210-211, appendice n°11 et GUILLAUME (P.) (éd.), Bulle inédite du pape Eugène III en faveur de l'église d'Embrun, 1150, *Annales des Alpes*, Gap, 1910, pp. 189-193.

⁹¹ GUILLAUME (P.) (éd.), Bulle inédite..., pp. 189-193.

⁹² Cette bulle est signalée par P. Guillaume comme étant tirée du manuscrit de M. Fornier. Elle n'est pas transcrite dans la version éditée. Il n'existe actuellement aucune copie connue.

⁹³ GUILLAUME (P.), Notice historique..., p. 273.

le curé A. Albert pour désigner le *castrum* de l'Argentière au Moyen Âge⁹⁴. Cependant, le nom de lieu Urgon, qui permet de faire le lien entre *Eregio* et l'Argentière, n'a jamais été mentionné dans les sources écrites médiévales conservées. D'ailleurs, dans l'enquête delphinale de 1250, l'Argentière est nommée « *castrum de Argenteria* »⁹⁵ et non, *castrum* d'Urgon.

En résumé, pour P. Guillaume, la troisième partie de la mine de l'Argentière fait l'objet d'une donation du comte de Forcalquier à l'archevêque d'Embrun datée de 1127, déjà mentionnée par A. Albert. Sous le nom de *Rama*, elle est concédée en 1155 au comte d'Albon par l'empereur Frédéric I^{er}. De plus, elle concerne les différends entre l'archevêque et son chapitre dont font écho les bulles des papes *Lucius* III et d'Alexandre III où il est fait mention des mines de *Eregio*, *Curego* et *Faravello*. Dans l'immédiat, on peut constater que tous les documents sur lesquels s'appuie P. Guillaume ne font jamais mention de l'Argentière ou *Argenteria*. Par ailleurs, son raisonnement établit que le comte d'Albon, l'archevêque d'Embrun, son chapitre, et le comte de Forcalquier, partagent des droits sur les produits de l'extraction minière aux XII^e et XIII^e siècles.

Au moment de la parution de la notice de P. Guillaume, J. Roman affairé à la préparation du *Répertoire archéologique des Hautes-Alpes*⁹⁶, du *Dictionnaire topographique*⁹⁷ et du *Tableau historique*⁹⁸, détache les chapitres concernant l'Argentière pour publier une *Monographie du mandement de l'Argentière*⁹⁹ d'une trentaine de pages. Il indique dans une note :

« Ce qui m'a engagé à détacher cette page de mon travail d'ensemble, c'est le désir de ne point laisser s'accréditer des erreurs historiques et

⁹⁴ ALBERT (A.), *Histoire géographique...*, I, p. 171.

⁹⁵ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, pp. 92-93.

⁹⁶ ROMAN (J.), *Répertoire archéologique du département des Hautes-Alpes*, rééd. De l'éd. de 1888, Paris, 1991, 231 p.

⁹⁷ ROMAN (J.), *Dictionnaire topographique du département des Hautes-Alpes comprenant les noms de lieu anciens et modernes*, Paris, 1884, LXXI-200 p.

⁹⁸ ROMAN (J.), *Tableau historique du département des Hautes-Alpes*, Paris, 1887-1890, 2 vol.

⁹⁹ ROMAN (J.), *Monographie du mandement de l'Argentière*, Paris, 1883, 39 p.

archéologiques manifestes. Je pense que tous ceux qui s'intéressent à l'histoire de nos contrées me sauront gré de ce sentiment. »¹⁰⁰

Il s'attache particulièrement à éclaircir la question des noms multiples de l'Argentière au Moyen Âge. D'abord, il réalise une distinction entre Rame-l'Argentière et *Falavellum-Curengum-Erengum*. Ces trois derniers noms désignent selon lui deux mines différentes : l'une située dans la commune de Freissinières, comme M. Fornier l'a déjà soupçonné, et une autre dans la commune de Saint-Clément :

« Les mines de *Falavellum* et de *Curengum* ou *Erengum* sont celles de Falavel et du Couleau, situées dans la commune de Freyssinières et de Saint-Clément : l'une au fond des gorges de la Biaisie, l'autre au fond de celle du Couleau. »¹⁰¹

En effet, J. Roman traduit *Curego* par le nom de lieu « Couleau » ou « Coulaud » situé dans la vallée de Châteauroux. Or, cette traduction est abusive. Dans un acte daté du 6 décembre 1428, on peut lire à propos de ce lieu-dit : « [...] *Montem de Coulour territorii Castri Rodulphi...* »¹⁰² et non : « *Montem de Curego* ». Le nom *Erengum* serait, selon lui, le résultat d'une erreur de copiste :

« Le nom de *Erengum*, loin d'être la forme la plus pure de ce nom de lieu [l'Argentière], en est, au contraire, la plus dégénérée et n'est que le résultat d'une erreur de copiste ; il n'y a donc aucun rapport entre ce nom et celui d'Urgon. Les mines de Falavel et de Couleau sont très différentes et très éloignées de l'Argentière, sur lesquelles l'archevêque et son chapitre n'eurent jamais aucun droit, comme on peut s'en convaincre en lisant l'énoncé des revenus du dauphin à l'Argentière en 1220 que Valbonnays nous a transmis. »¹⁰³

En quelques lignes, J. Roman détruit les hypothèses de P. Guillaume et marque les esprits pendant plusieurs années, et tout cela en s'appuyant sur un seul document : l'enquête delphinale de l'Argentière datée non pas de 1220, mais de 1250. Or, son raisonnement et ce document sont contradictoires puisqu'on y comprend que le dauphin n'est pas le propriétaire de la mine et qu'il ne prélève qu'une faible part des revenus, indiquant l'existence d'autres

¹⁰⁰ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 5, n. 1. Une copie de cette monographie conservée aux Archives Départementales des Hautes-Alpes a été commentée de façon manuscrite par P. Guillaume. Nous ne pouvons pas passer sous silence le commentaire de ce passage dans une note marginale ironique : « Est-ce bien là le vrai motif ?!.. Il est permis d'en douter. Le vrai motif est tout autre : M. Roman, s'imagine que le département des Hautes-Alpes lui est inféodé, que c'est sa propriété féodale, et il est jaloux qu'un autre vienne se chauffer à son feu et porter la faux dans sa moisson, "mettre les pieds dans son plat", comme il me l'a dit une fois. Et cependant le soleil luit pour tous ! si je ne m'abuse. ».

¹⁰¹ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 12.

¹⁰² ROMAN (J.), *Tableau historique...*, II, p. 315.

¹⁰³ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 13.

ayant droits. Pour justifier son hypothèse, J. Roman s'appuie sur deux évènements : la concession de la mine de Rame en 1155 attestée par un acte véridique, suivie ou précédée de « la vente de la seigneurie de l'Argentière par le comte de Forcalquier au dauphin »¹⁰⁴. Concernant cette dernière transaction, il ajoute avec un aplomb formidable :

« Cet acte de vente n'est pas venu jusqu'à nous ; mais tout démontre qu'il a dû exister, et qu'à la propriété de la mine, le dauphin joignit celle de la terre elle-même. »¹⁰⁵

Pour justifier la véracité de cet acte, J. Roman invoque que l'Argentière avait été annexé au Briançonnais avant même que le dauphin ne possède l'Embrunais puisqu'il y percevait des revenus seigneuriaux en 1220. Or, le dauphin y percevait des revenus non pas en 1220, mais en 1250, soit 18 ans après son rachat de l'Embrunais. Le texte de J. Roman soulève ici un problème historique important : à quel comté ou principauté doit être rattaché l'ancien territoire de Rame au Moyen Âge ?

Cette question de géographie historique rejoint le problème de l'évolution et de la taille du territoire du mandement de Rame depuis l'Antiquité jusqu'au XII^e siècle. A-t-il toujours englobé l'Argentière et Freissinières ? Pour J. Roman, l'annexion de l'Argentière au Dauphiné a eu pour conséquence de séparer en deux parties le mandement de Rame, « dont le comte de Forcalquier conservait les trois quarts (Freysinières, Champcella, la Roche), tandis qu'un quart ne lui appartenait pas. »¹⁰⁶ De cette manière, il peut aussi expliquer les termes de l'acte de 1155 où l'empereur concède en bénéfice au comte d'Albon la mine d'argent située dans sa possession de *Rama*, dont le chef-lieu est l'ancienne station romaine citée par P. Guillaume. Ainsi, en ignorant le contenu exact des bulles pontificales mentionnées par son rival et tous les autres documents ayant trait au temporel de l'Église d'Embrun au XII^e siècle, et en condamnant les interprétations toponymiques de P. Guillaume, J. Roman a réussi à rejeter l'Église d'Embrun de ce territoire frontalier qui serait entré dans l'escarcelle dauphinoise dès le milieu du XII^e siècle.

Contrarié par l'attaque de J. Roman comme peuvent en témoigner ses notes inédites sur un exemplaire de la monographie conservée aux Archives Départementales des Hautes-Alpes à Gap, P. Guillaume riposte en 1886 dans un court article sur *L'industrie métallurgique dans*

¹⁰⁴ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 10.

¹⁰⁵ ROMAN (J.), *Monographie...*, *ibid.*

¹⁰⁶ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 11.

*les Hautes-Alpes avant 1790*¹⁰⁷ où il maintient dans ses grandes lignes les hypothèses de 1883. Il y rappelle que la mine d'argent de l'Argentière avait été exploitée dès le début du XII^e siècle par l'Église d'Embrun, en vertu de la donation du comte de Forcalquier, et que l'empereur avait permis en 1155 au comte d'Albon de tirer profit des mines d'argent de Rame, mandement qui comprenait les communes de Freissinières, de la Roche-sous-Briançon et de l'Argentière. Il ajoute :

« Peu après (vers 1170), de violentes querelles s'élevèrent entre l'archevêque et le chapitre d'Embrun, au sujet des mines de *Falavel*, commune de Freissinières et de *Curego* ou *Erego*, commune de l'Argentière. »¹⁰⁸

Il situe la mine de *Falavel* dans la commune de Freissinières sans apporter plus d'explication. Concernant *Erego*, il indique dans une note que ce nom se retrouve à l'Argentière : il est porté par la plaine traversée par le chemin de fer au milieu de laquelle se dresse la gare qui s'appelle encore *Plandergue* ou *Plan d'Ergo*¹⁰⁹. De cette manière, il confirme que les mines de l'ancien territoire de Rame sont exploitées au XII^e siècle par le comte d'Albon, l'archevêque d'Embrun et son chapitre. Or, dans une autre note, s'appuyant sur la transcription du marquis de Valbonnays d'un extrait de l'enquête de l'Argentière¹¹⁰, P. Guillaume s'entête à expliquer que le dauphin ne fait plus exploiter cette mine au XIII^e siècle, alors que sa concession lui a été confirmée en 1238 par Frédéric II. Trompé par les interprétations du marquis de Valbonnays, il pense que cette enquête, pilier du raisonnement de J. Roman, concerne les mines de Brandes. La joie à peine contenue de pouvoir détruire aussi aisément les hypothèses de son adversaire lui en a fait oublier l'acte de 1238, également transcrit par le marquis de Valbonnays¹¹¹.

Enfin, probablement encore pour contredire J. Roman qui a traduit *Curego* par le nom de lieu Couleau qu'il situe dans la commune de Saint-Clément, P. Guillaume ajoute :

¹⁰⁷ GUILLAUME (P.), L'industrie métallurgique dans les Hautes-Alpes avant 1790, *Bulletin de la Société d'Études des Hautes-Alpes*, 5^{ème} année, Gap, 1886, pp. 486-489.

¹⁰⁸ GUILLAUME (P.), L'industrie métallurgique..., p. 487.

¹⁰⁹ GUILLAUME (P.), L'industrie métallurgique..., p. 487, n. 4.

¹¹⁰ « Je noterai, en passant, que le Dauphin, en 1220, faisait exploiter la mine d'argent de *Brandes*, dans la montagne d'*Huez en Oisans* (Isère) [...] – mais il ne faisait point exploiter alors la mine d'argent de l'*Argentière* (Hautes-Alpes). Pour s'en convaincre, on n'a qu'à lire, un peu attentivement, les pages de VALBONNAIS citées ci-dessus (surtout pp. 75-76) ; – l'on verra bien vite que j'ai eu raison de « négliger » le document de l'an 1220 (pp. 92-93) dans ma *Notice sur l'Argentière* [...] ; du même coup, on jugera de la valeur des conclusions que l'auteur de la *Monographie sur mandement de l'Argentière* [...] a cru pouvoir tirer de ce document. », GUILLAUME (P.), L'industrie métallurgique..., p. 487, n. 6.

¹¹¹ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné*..., I, p. 240 ; II, p. 54.

« Les archevêques d'Embrun, en 1290, tiraient également parti des mines d'argent de *Couleau*, récemment découvertes¹¹², sur la commune de Châteauroux-les-Alpes »¹¹³

La mine de Châteauroux est mentionnée dans un acte transcrit par le marquis de Valbonnays¹¹⁴ : l'archevêque d'Embrun l'a concédée à ferme à deux particuliers, *Bonino Meynerii* et *Johanni Boni* de Bergame, contre le douzième de la production d'argent. Or, dans les termes de l'acte, il n'est jamais question de la mine de *Curego* ou de *Couleau*, mais de la mine d'argent qui est dans le territoire de Châteauroux : « [...] *argenti fodinam quae est in territorio Castri-Rodulphi*. ». Elle n'a par conséquent aucun rapport avec la mine de *Curego* ou d'*Erego* citées dans les bulles pontificales du XII^e siècle.

J. Roman ne pouvant plus supporter d'être devancé par P. Guillaume sur ce thème de recherche, publie la même année une *Note sur l'exploitation des mines dans les Alpes au Moyen-Age*¹¹⁵. En revanche, il innove en appréhendant pour la première fois l'histoire minière à partir de deux nouveaux angles de vue : l'impact de l'activité minière sur le couvert forestier et l'émergence d'une réglementation des usages des forêts. Le premier thème est abordé par le biais de l'abattage par le feu. Cette technique d'extraction avait été mise en évidence dans les travaux anciens de l'Argentière par les ingénieurs des mines au XVIII^e siècle. Ici, J. Roman est le premier à souligner les grandes quantités de bois nécessaires à sa mise en œuvre qui ont nécessairement eu un impact sur le couvert forestier alpin :

« Au moyen-âge, l'exploitation des mines dans les montagnes des Alpes a eu le fâcheux résultat de faire disparaître les forêts avec une excessive rapidité ; le plateau de Brandes en Oisans, par exemple, où se trouvaient des mines jouissant d'une certaine célébrité, était jadis couvert de bois, il est absolument dénudé maintenant. Le mode très primitif d'exploitation usité à cette époque devait amener fatalement ce résultat ; les galeries se creusaient au pic dans les endroits où la roche n'était pas trop dure, ailleurs on échauffait la paroi à entamer à l'aide d'un grand feu de bois, puis on l'inondait d'eau ce qui la faisait éclater ; on en recueillait les débris, on travaillait encore quelque

¹¹² La mine de Châteauroux a été prospectée et essayée au XVIII^e siècle : « La mine de plomb de Châteauroux a été essayée en 1753 par M. Hellot, le schlich ou minéral lavé lui a rendu par quintal 59 tiers et demi de plomb fort doux, d'où il n'a tiré par la coupelle que trois gros vingt-six grains par quintal d'argent », GUETTARD (J.-É.), *Mémoires sur la minéralogie...*, p. 728.

¹¹³ GUILLAUME (P.), *L'industrie métallurgique...*, p. 487.

¹¹⁴ A.D.H.A., F 21184 (original). Acte rangé dans une liasse qui regroupe une série d'extraits mentionnés comme étant tirés du cartulaire de l'église d'Embrun, tous édités par le marquis de Valbonnays, VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, p. 54. Cet acte est étudié dans le chapitre consacré à la politique minière des archevêques d'Embrun.

¹¹⁵ ROMAN (J.), *L'exploitation des mines dans les Hautes-Alpes au Moyen Age*, Valence, 1886, 12 p.

temps au pic dans la roche désagrégée, puis on recommençait l'opération »¹¹⁶

Jamais réalisée par les ingénieurs dans leurs rapports signalant les ouvrages anciens de l'Argentière, la description par J. Roman de la chaîne opératoire technique de l'abattage par le feu suggère qu'il s'est documenté ailleurs. La mention du recours à l'eau pour faire « éclater » la roche chauffée, utilisée ponctuellement pour des travaux à ciel ouvert de type carrière ou génie civil (terrassment, destruction de blocs), indique qu'il s'est tourné vers de la littérature érudite et non minière du XIX^e siècle (Ancel, Py 2008). En effet, il n'a jamais été question d'une telle pratique dans les traités miniers depuis le XVI^e siècle. En dépit de cette méconnaissance de l'usage minier du feu traité dans la quatrième partie de ce mémoire, J. Roman met le doigt sur un problème fondamental : quel est l'impact de l'abattage par le feu sur la forêt au Moyen Âge ? Sans preuve écrite et scientifique à l'appui, il argumente son discours sur la déforestation minière avec l'exemple du plateau dénudé de tout ligneux de Brande-en-Oisans qu'il imagine boisé avant le développement de l'activité d'extraction. Pour lui, la consommation de bois pour l'extraction minière est devenue si « effrayante » qu'elle donne lieu au développement de réglementations attestées dans les chartes à partir du XIV^e siècle :

« [...] nos chartes sont pleines de réglementations à ce sujet et que Humbert II fut obligé lui même d'intervenir et de mettre en défens certains quartiers à cause, dit-il, des chevauchées ; c'est à dire pour permettre aux gens de guerre de trouver des chemins passables lorsqu'ils parcouraient le pays ; [...] »¹¹⁷

J. Roman argumente sa thèse sur la déforestation minière avec une enquête sur les forêts du Queyras datée de 1427¹¹⁸. Mettant en évidence la conséquence des déboisements sur l'état de la voirie, cet exemple est intéressant pour appréhender l'histoire des forêts et l'émergence d'une réglementation, mais il est mal choisi pour illustrer la problématique minière. La méconnaissance d'une réglementation écrite des usages forestiers pour l'activité d'extraction a conduit J. Roman à clore rapidement le sujet en se rabattant sur le thème du cadre juridique des exploitations minières au Moyen Âge en Dauphiné. Il explique que le dauphin, en vertu des « droits régaliens » concédés par les empereurs, avait la mainmise sur toutes les

¹¹⁶ ROMAN (J.), *L'exploitation des mines...*, p. 2.

¹¹⁷ ROMAN (J.), *L'exploitation des mines...*, *ibid.*

¹¹⁸ A.D.I., B 3010 (original).

ressources minières. Il était le seul à pouvoir concéder une autorisation de « fouiller le sous-sol » qui a affecté deux formes différentes :

« [...] suivant qu'il s'agissait d'un concessionnaire demandant à avoir le droit exclusif de fouiller le sol dans une certaine région, ou d'ouvriers travaillant isolément et pour leur propre compte à une mine déjà exploitée. »¹¹⁹

Pour illustrer la deuxième forme de concession, il s'appuie sur l'enquête delphinale de 1250. Le dauphin y donne à exploiter des petites « concessions » à un ou plusieurs mineurs qui lui payent directement leur droit d'accès au sous-sol sous la forme d'une redevance proportionnelle au bénéfice équivalant au vingtième :

« En 1220 cette mine était en pleine exploitation, [...] ; le Dauphin ne la faisait pas exploiter par des ouvriers à sa solde, il ne l'avait pas concédée à un industriel moyennant une redevance annuelle, il autorisait seulement les ouvriers à s'établir dans certains endroits désignés à l'avance, à y creuser des galeries, et se faisait payer six onces un quart d'argent pour seize marcs recueillis ; de plus il se réservait le droit d'acquérir par préférence à tout autre les produits de la mine au prix courant. Si l'ouvrier autorisé à creuser une galerie l'abandonnait, le Dauphin pouvait en reprendre immédiatement la disposition et la concéder à un nouveau mineur. »¹²⁰

En Embrunais, le dauphin n'est pourtant pas le seul à pouvoir octroyer une concession minière. Le document de 1290 mentionné par P. Guillaume en 1886, et dont J. Roman fait abstraction, en est la preuve. À l'image des dauphins, les archevêques d'Embrun s'approprièrent les mines découvertes dans leur juridiction. À Châteauroux, leurs revenus sur la production de l'argent étaient réglés au douzième (*duodecimam partem argenti*). Il apparaît clairement dans cette transaction que leurs droits sur la production argentifère étaient largement supérieurs aux droits du dauphin à l'Argentière.

À partir du XIV^e siècle, le dauphin accorde des concessions de droit exclusif de fouille dans de très vastes territoires. D'après J. Roman, leur durée est de 10 ou 20 ans et elles comportent « l'autorisation de se servir des eaux et des forêts delphinales voisines et l'exemption de péage pour le transport du minerai et autres matières premières ». Le dauphin se réserve en général le dixième et le quinzième du métal trouvé et très exceptionnellement le

¹¹⁹ ROMAN (J.), *L'exploitation des mines...*, p. 3.

¹²⁰ ROMAN (J.), *L'exploitation des mines...*, p. 4.

vingtième¹²¹. Par rapport à ce qu'il peut prétendre, ses revenus à l'Argentière ne sont encore une fois pas particulièrement élevés.

Loin de résoudre les problèmes de dénomination et de localisation des mines de la Haute-Durance, J. Roman a soulevé pour la première fois le rôle de l'abatage par le feu dans la déforestation prématurée des massifs alpins¹²² sans pour autant pouvoir s'appuyer sur des preuves directes. Il néglige volontairement l'influence de l'Église d'Embrun en Haute-Durance et place les dauphins comme les seuls détenteurs de droits régaliens.

Nourrie par les écrits d'A. Albert et les travaux du marquis de Valbonnays, la thèse de P. Guillaume a convaincu un certain nombre d'érudits dont E. Chabrand. Dans son *Essai historique sur les origines de l'exploitation des Mines métalliques et de la Métallurgie dans les Alpes du Dauphiné*¹²³ publié en 1891, il écrit:

« [en 1127] [...] Guillaume V, comte de Forcalquier et d'Embrunais, donna à l'Église d'Embrun la troisième partie du produit des mines de l'Argentière, ce qui, plus tard, suscita des contestations entre l'Archevêque, le Prévôt et le Chapitre. [...] En 1155, le dauphin Guigues V, comte de Graisivaudan ou pays de Grenoble, à la suite d'un voyage fait à la cour de Frédéric I^{er}, dit Barberousse, empereur d'Allemagne, obtint pour lui et ses successeurs, [...] la permission d'exploiter la *mine d'argent de Rame*. [...] Ainsi, aux douzième et treizième siècles, les mines de l'Argentière étaient exploitées et appartenaient portion aux Archevêques et au Chapitre d'Embrun, portion aux Dauphins de Viennois. »¹²⁴

E. Chabrand se sert des analyses de P. Guillaume pour illustrer son article publié en 1904 sur *Les anciennes fonderies des Alpes delphino-savoisiennes*¹²⁵. Il rend compte de l'activité minière dans les Alpes occidentales avant l'époque moderne. Elle est attestée par de nombreux vestiges explorés par les prospecteurs du début du XIX^e siècle, et fait écho aux concessions multiples réalisées par les dauphins au Moyen Âge :

¹²¹ ROMAN (J.), *L'exploitation des mines...*, p. 5.

¹²² La thèse a été reprise par E. Chabrand en 1913 : « L'idée de faire revivre [dans la mine du Grand-Clos] la méthode d'abatage par le feu, mode primitif d'exploitation qui a eu le grave inconvénient de ruiner, avec une excessive rapidité, les forêts séculaires qui jadis recouvraient les sommets de nos montagnes, appartient à MM. Le vicomte Arthur Talon et Brochon, alors concessionnaires du Grand-Clos. », CHABRAND (E.), Coup d'œil général sur la géographie minière des Alpes dauphinoise, *La société des touristes du Dauphiné*, n°39, Grenoble, 1913, p. 232.

¹²³ CHABRAND (E.), *Essai historique sur les origines...*, 23 p.

¹²⁴ CHABRAND (E.), *Essai historique sur les origines...*, pp. 6-7. E. Chabrand reprend cette thèse dans les mêmes termes en 1913 : CHABRAND (E.), *Coup d'œil général...*, pp. 233-234.

¹²⁵ CHABRAND (E.), *Les anciennes fonderies des Alpes Delphino-savoisiennes*, Congrès de Grenoble, 1904, p. 2.

« Le prospecteur, qui parcourt les montagnes du Dauphiné et des deux Savoies, à la recherche des gîtes métallifères, rencontre, en maints endroits, des vestiges de vieux travaux de mines, plus ou moins développés et marqués à la surface du sol, par des entrées de galeries souvent à demi obstruées par des éboulements ou inondées, par des bouches de puits ou des descenderies, en partie comblés, par des tranchées à ciel ouvert, des fosses ou des excavations et des haldes ou sont amoncelés des débris provenant du triage et du scheidage de minerai divers. »¹²⁶

Au moment de la rédaction de cet article, E. Chabrand relance les prospections minières à l'Argentière. Il y acquiert nécessairement une bonne expérience du terrain et des connaissances sur la forme des anciens ouvrages. Cet extrait renvoie aux conditions de la redécouverte réalisée en 1899 et 1901 par l'équipe d'H. Muller des anciennes mines médiévales du haut plateau de Brandes-en-Oisans, décelées dans le paysage grâce à un alignement de vastes entonniers marquant le soutirage des anciennes galeries¹²⁷ (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994 ; Bailly-Maître 2002, pp. 42-43).

Là où les prospecteurs ont retrouvé des vestiges, E. Chabrand constate que les minerais convoités comprennent de la galène argentifère, du cuivre pyriteux, du cuivre gris, des minerais d'argent, du nickel et du cobalt. À partir de cela, il présume que les « Anciens » cherchaient à se procurer avant tout de l'argent dont le rôle économique était primordial. Le plomb qui constitue la plupart du temps l'espèce métallique dominante de ces gîtes doit être considéré, selon lui, comme « un produit accessoire, d'ordre secondaire »¹²⁸ étant donné le rôle effacé qu'il joue dans l'économie des échanges. C'est précisément pour cette raison que les mines exploitées aux XII^e-XIII^e siècles portent des noms précédés par les mots *argenteria* ou *argenti* :

« La mine de plomb sulfuré argentifère de Couleau, sur le territoire de Châteauroux, dans l'Embrunais et qui, en 1290, appartenait à l'archevêque d'Embrun, est dite aussi *argenti fodinam* dans l'acte par lequel ce prélat concède à des ouvriers transalpins le droit de l'exploiter. [...] La mine de plomb argentifère de Falavel, sise sur le territoire de la commune de Freyssinières, était désignée, dans la bulle

¹²⁶ CHABRAND (E.), *Les anciennes fonderies...*, p. 1.

¹²⁷ Les filons de Sainte-Marie-aux-Mines en Alsace ont été repérés par les prospecteurs de la Renaissance grâce à la multitude de vieux puits au jour effondrés (les « pingens ») alignés sur les crêtes de la montagne, MÜNSTER (S.), *La cosmographie universelle de tout le monde...*, trad. de BELLEFOREST (F. de), Paris, 1575 : « [...] or ils trouvèrent plusieurs puits et fosses faites de longtemps, nommées bingen, dont ils connurent (ce qu'aussi est témoigné par quelques lettres anciennes) que les hommes anciennement en ce lieu là avaient tâché à trouver des métaux ».

¹²⁸ CHABRAND (E.), *Les anciennes fonderies...*, p. 3.

du pape Alexandre III confirmant à l'archevêque d'Embrun la possession de cette mine, sous le nom de *argenteria de Faravello*. »¹²⁹

Ce postulat vaut pour la période comprise entre le IX^e et la fin du XIII^e siècle où seul l'argent sert à frapper monnaie. Exploiter l'argent et battre monnaie sont des prérogatives réservées aux princes qui constituent un emblème de leur pouvoir souverain. Cependant, les autres métaux non ferreux, généralement associés à l'argent, ne sont pas à reléguer au rang de « produits accessoires » car ils peuvent considérablement augmenter le potentiel économique d'une exploitation.

Si on s'en tient aux hypothèses de P. Guillaume, les archevêques d'Embrun se sont comportés en véritables souverains dans leurs possessions, et ils font concurrence au pouvoir laïc.

En 1895, J. Roman s'entête à exclure les droits de l'Église d'Embrun à l'Argentière et tente d'entériner une fois pour toutes le problème dans un ultime article intitulé : *L'archevêque et le chapitre d'Embrun ont-ils eu des droits sur la mine de l'Argentière ?*¹³⁰ qui jette définitivement le doute et le flou dans les esprits. Son aplomb et sa détermination ont influencé ceux qui n'ont pas pris la peine de reprendre les documents originaux ou leurs transcriptions.

La base de sa démonstration est bâtie à partir de l'acte daté de 1127 par lequel « l'empereur » donne à l'archevêque d'Embrun les mines de *Curegum* et de *Falavellum*¹³¹. Cet acte pourrait définitivement clarifier la situation, mais J. Roman ne cite pas sa source qui n'a jamais été mentionnée par aucun autre depuis le XVII^e siècle¹³². Il est donc difficile de vérifier la véracité de ces dires comme il est difficile d'imaginer qu'il ait pu faire une confusion avec la donation du comte de Forcalquier, ou encore, de croire, qu'un tel acte ait été

¹²⁹ CHABRAND (E.), *Les anciennes fonderies...*, pp. 2-3.

¹³⁰ ROMAN (J.), *L'archevêque et le chapitre d'Embrun ont-ils eu des droits sur la mine de l'Argentière ?*, *Bulletin de la Société d'Études des Hautes-Alpes*, Gap, 1895, pp. 59-63.

¹³¹ J. Roman ne mentionne pas cet acte dans son *Dictionnaire topographique du département des Hautes-Alpes*. À « Faravel » on y lit : « [...] Mines d'argent appartenant jadis aux archevêques d'Embrun. – *Fodina de Falavello*, 1170 (H.-A. arch. d'Embrun) » ; « [...] *Montanea vocata Falavello* », 1401 (A.D.I. : B 3001) », ROMAN (J.), *Dictionnaire topographique...*, p. 62. Cette remarque vaut aussi pour le deuxième volume de son *Dictionnaire historique*, où, à la « rubrique 1127 » on ne trouve pas la mention de cet acte alors que la donation du comte de Forcalquier y est stipulée, ROMAN (J.), *Dictionnaire historique...*, p. 16.

¹³² Lors de la séance du 28 avril 1886 du Comité de Travaux Historiques et Scientifiques, publiée en 1887, J. Roman, répondant à la 14^{ème} question : « Histoire des mines en France avant le XVII^e siècle », avait déjà fait mention de cet acte, ROMAN (J.), Séance du mercredi 28 avril 1886, *Bulletin historique et philologique du Comité de Travaux Historiques et Scientifiques*, Année 1886, Paris, 1887, pp. 130-131.

omis par ses prédécesseurs. Une simple enquête dans les éditions des sources impériales¹³³, dans tous les inventaires des archives des comtes de Provence et de Forcalquier, et dans tout autre inventaire susceptible de mentionner un tel acte, révèle son absence, et permet de mettre en doute la bonne foi de J. Roman.

Comme P. Guillaume, en se basant sur la mention d'un minier d'argent sur la carte de Cassini, J. Roman situe la mine dite de « *Falavellum* » dans la commune de Freissinières :

« Non loin des sources de la Biaysse, c'est-à-dire à l'extrémité de la commune, à l'endroit où elle confine à celles de Champcella, d'Orcières, de Réotier et de Saint-Clément. »¹³⁴

L'autre mine, celle de « *Curegum* », il la situe dans la commune de Saint-Clément, là où le chapitre d'Embrun, d'après lui, jouissait de prérogatives seigneuriales :

« Le chapitre d'Embrun était de temps immémorial seigneur temporel de Saint-Clément et prétendait posséder en vertu du droit féodal les eaux, les montagnes, les bois, les terres vagues et les mines de cette seigneurie. »¹³⁵

D'après ce postulat, l'empereur a donné à l'archevêque une mine située dans les terres de son chapitre, alors dépossédé. De cette manière, J. Roman peut faire le lien entre la donation abusive de l'empereur et l'origine des dissensions qui ont déchiré l'archevêque et son chapitre. Or, dans sa démonstration, il n'a jamais recours au contenu des bulles pontificales :

« Trente-deux ans après cette concession (1159) le Prévôt et le chapitre d'Embrun se prétendirent lésés par elle. En vertu de quel droit ? Evidemment en vertu du droit féodal qui leur attribuait la propriété des mines de la terre de Saint-Clément. Il faut bien se dire qu'en 1159 les limites des diverses paroisses n'étaient pas aussi arrêtées que celle de nos communes actuelles et qu'il pouvait y avoir doute si les mines de *Falavellum* et de *Curegum* étaient dans la terre de Saint-Clément ou dans celle de Freyssinières. »¹³⁶

Son raisonnement suppose que le chapitre d'Embrun ait attendu trente-deux ans après la concession de l'empereur pour réaliser que l'archevêque faisait exploiter et/ou prélevait des revenus sur le produit de leur mine. De plus, il suggère la mauvaise connaissance de l'emplacement des mines par les différents partis. Cette hypothèse est difficile à argumenter

¹³³ APPELT (H.) (dir. et éd.), *Die Urkunden Friedrichs I...*, *ibid.*

¹³⁴ ROMAN (J.), *L'archevêque et le chapitre...*, p. 59.

¹³⁵ ROMAN (J.), *L'archevêque et le chapitre...*, *ibid.*

¹³⁶ ROMAN (J.), *L'archevêque et le chapitre...*, *ibid.*

car on ne doit pas sous-estimer leur capacité à maîtriser les limites des terres qui constituent la richesse de leur domaine. J. Roman utilise cette hypothèse hasardeuse pour expliquer la lenteur et les rebondissements du procès et le recours au pape qui, selon lui, est mieux informé sur l'emplacement des mines de *Faravellum* et *Curegum* que les partis eux-mêmes.

Pour asseoir ce nouveau scénario et réduire définitivement les hypothèses de P. Guillaume qui a situé la mine de *Curegum* à l'Argentière par rapprochement étymologique avec les noms Urgon, *Eregum* ou *Ergo* ayant donné « Plan d'Ergue », J. Roman utilise les bulles impériales de 1155 et 1238 où la mine concédée au dauphin se trouve non pas à *Curegum* ou *Eregum*, mais dans la terre de Rame¹³⁷. Il déduit aussi que la mine de *Curegum*, concédée en 1127 par l'empereur à l'archevêque d'Embrun, ne peut avoir été concédée une deuxième fois en 1155 par le même empereur au comte d'Albon. J. Roman cite aussi le contrat de mariage de 1202¹³⁸ établi entre le dauphin André et Béatrix, où il est pour la première fois question du *castrum de Argenteria* :

« Là encore il n'est pas le moins du monde fait mention de *Eregum* ou de *Curegum*. Cependant dans tous les actes et dans les bulles relatifs aux différends existants entre l'archevêque et le chapitre il n'est question que de *Curegum* ou *Falavellum* et pas le moins du monde de l'Argentière. Ce serait un phénomène curieux et même inexplicable, que la même localité fut constamment nommée l'Argentière dans les actes par le dauphin et *Curegum* par le Pape. »¹³⁹

Enfin, il reprend l'extrait de l'enquête delphinale de 1250 où il est toujours question du « *castro et mandamento Argenterie* »¹⁴⁰, et précise que si l'archevêque et le chapitre d'Embrun avaient été « copropriétaires » de la mine d'argent, concurremment avec le dauphin, il aurait été question d'eux dans l'enquête, mais tel n'est pas le cas. Possédant la haute seigneurie, le droit de justice, de bannerie, le dauphin y apparaît comme le souverain de cette terre et, d'après J. Roman, il possède « la mine d'argent sans partage ». Il est donc avéré,

¹³⁷ Dans son *Répertoire archéologique*, J. Roman spécifie au nom de lieu « Argentière (L') » : « [...] L'Argentière devint, au XII^e siècle, le chef-lieu du mandement de ce nom, lorsque la ville de *Rame*, ayant été ruinée par les crues de la Durance, son mandement fut divisé en deux mandements nouveaux, celui de *Pallon* et celui de l'Argentière. Le nom de l'Argentière vient d'une mine d'argent encore exploitée, et concédée en 1155 par l'empereur au dauphin. », ROMAN (J.), *Répertoire archéologique...*, p. 10. En 1886, dans son *Tableau historique*, il avait déjà écrit à « Mandement de l'Argentière » : « Le mandement de l'Argentière est de récente création ; il ne date que de la fin du XII^e siècle. Il faisait partie auparavant, avec les communautés de Freyssinières, Champcella et la Roche-de-Briançon, du mandement de Rame, et appartenait au comté de Provence. », ROMAN (J.), *Tableau historique...*, I, p. 52.

¹³⁸ A.D.I., B 3001 (original ?) ; B.N., ms lat. 10.954, f^o 394 (copie) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 744, n. 1 (ind.) ; III, pp. 222-223, appendice n^o 16 (éd.).

¹³⁹ ROMAN (J.), *L'archevêque et le chapitre...*, p. 60.

¹⁴⁰ ROMAN (J.), *L'archevêque et le chapitre...*, p. 61.

pour lui, que ni l'archevêque ni même le chapitre d'Embrun ne possède aucun droit sur la mine de l'Argentière dans le courant de la deuxième moitié du XIII^e siècle et qu'il faut chercher ailleurs les mines de *Curegum* ou *Eregum* :

« Aucun acte ne démontre qu'ils en aient possédé antérieurement et s'en soient dessaisi au profit du dauphin ; on ne trouve rien de pareil dans aucune charte ni dans aucun historien. Les mines de *Curegum* ou de *Eregum* n'étaient donc pas à l'Argentière, il faut les chercher ailleurs, c'est-à-dire vers la terre de St-Clément, ce qui expliquerait les discussions entre le chapitre d'Embrun, seigneur de Saint-Clément, et l'archevêque concessionnaire d'une mine dans cette seigneurie ou non loin d'elle. »¹⁴¹

Au moyen d'un document douteux, d'un recours approximatif aux actes concernant les dissensions entre l'archevêque et le chapitre d'Embrun, et d'une analyse partielle de l'enquête de 1250, J. Roman démontre alors que le dauphin a toujours été le seul maître de la mine de l'Argentière. Or, si les bulles pontificales mentionnant les mines d'*Eregum* ou de *Curegum* posent des problèmes de localisation, l'enquête de 1250 est claire : le dauphin y apparaît comme le seigneur haut justicier, mais ne possède qu'une petite part de la seigneurie qu'il partage avec les coseigneurs de l'Argentière. Il perçoit des droits équivalant au vingtième sur la production minière et l'enquête ne le présente jamais comme le seul propriétaire des mines.

¹⁴¹ ROMAN (J.), L'archevêque et le chapitre..., p. 62.

Les travaux de P. Guillaume et de J. Roman sur lesquels s'appuient de nombreux auteurs postérieurs comme E. Chabrand¹⁴², Th. Sclafert, et plus récemment M.-Ch. Bailly-Maître (Sclafert 1926a, pp. 105-106 ; Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 38 ; Bailly-Maître, Dhenin 2004, pp. 48-49), posent des problèmes de géographie politique et toponymiques. Pour cette raison, il nous a semblé nécessaire d'exposer leurs hypothèses et leurs fondements¹⁴³. En résumé, P. Guillaume pense que toutes les mines concernées par les actes sont situées dans l'ancienne terre de Rame. Les mines de Rame, *Erego* ou *Curego*, désignent la mine de l'Argentière, et celle de *Falavel* est située dans la vallée de Freissinières. La troisième partie de la mine de l'Argentière a été donnée en 1127, par le comte de Forcalquier, à l'Église d'Embrun. Le comte d'Albon reçoit la même mine en 1155, et l'enquête delphinale du milieu du XII^e siècle concerne Brandes-en-Oisans. Selon J. Roman, le comte d'Albon est le seul détenteur de droit régalien. Il est le seul propriétaire de la mine de l'Argentière à *Rama* depuis 1155, et à partir de cette date, l'Argentière est annexée au Dauphiné et détachée de *Rama*. En vertu d'une autre donation de l'empereur, qui lèse le chapitre d'Embrun, l'archevêque possède une mine aux confins de la vallée de Freissinières et dans le territoire de Saint-Clément.

Dans l'ensemble, les divergences de leurs hypothèses sont liées à une analyse trop superficielle de la documentation écrite et archéologique connue alors, à une méconnaissance de la géographie minière de la Haute-Durance et du droit minier. À notre avis, les démonstrations des deux érudits ne permettent pas de caractériser avec certitude le partage des prérogatives minières entre les différents pouvoirs présents en Embrunais aux XII^e-XIII^e siècles. Il paraît cependant certain que l'archevêque et le chapitre se partageaient des droits sur les revenus de mines d'argent appelées *Curego* ou *Erego* et de *Falavello*, dont l'une est située à Faravel dans la vallée de Freissinières. Le comte d'Albon se fait confirmer une mine d'argent dans l'ancien territoire de Rame en 1155, mais s'agit-il réellement de la mine de l'Argentière ? De plus, il est évident que les indices de mines dans la vallée de Châteauroux et à Saint-Clément, limités peut-être à quelques travaux de recherche encore jamais découverts,

¹⁴² CHABRAND (E.), *Essai historique...*, pp. 6-7 et *Coup d'œil général...*, pp. 233-234.

¹⁴³ Volontairement détaillé ici, cet exposé sera synthétisé pour la publication du manuscrit.

n'ont pas pu être à l'origine des discordes qui ont enflammé l'Église d'Embrun pendant près de soixante-dix ans. Dès lors, une des mines concernées par les bulles pontificales, peut-elle être localisée à l'Argentière ? De plus, la position de l'Église dans le partage des pouvoirs en Haute-Durance est mal saisie par les deux érudits qui s'appuient chacun leur tour sur des actes dont il est permis de douter de leur véracité. Ces remarques mènent à se demander à quoi peut correspondre son domaine haut durancien aux XII^e et XIII^e siècles, quelles sont ses prérogatives, et quels sont ses rapports avec les comtes de Provence et l'empereur ? De même, elles conduisent à réfléchir sur les limites entre la Provence et le Briançonnais des comtes de la maison d'Albon. Est-ce que la concession d'une mine d'argent à *Rama* signifie que les futurs dauphins de Viennois ont pris pied en Embrunais dès le milieu du XII^e siècle ? Est-ce qu'elle peut indiquer, comme le suggère J. Roman, que la terre de Rame est alors annexée au Briançonnais ? Dès lors, quelle est la limite entre l'Embrunais et le Briançonnais ? Enfin, on doit se demander si la terre de *Rama* englobe encore à cette époque les territoires des communes actuelles de l'Argentière, Freissinières, Champcella, la Roche-de-Rame, et pourquoi la chancellerie impériale utilise-t-elle encore cette dénomination au XIII^e siècle ?

Pour répondre à ces questions, nous avons choisi de reprendre l'analyse de la documentation, en retournant aux textes originaux et non à leurs mentions dans les travaux d'érudits. Il convient de clarifier en premier lieu la position de la terre de Rame dans les découpages territoriaux et de caractériser l'influence et l'implication des différents pouvoirs dans ce territoire.

II. LES MINES MÉDIÉVALES DANS LEUR ENVIRONNEMENT POLITIQUE ET JURIDIQUE : NOUVELLE LECTURE HISTORIQUE

II.1. L'ANCIENNE TERRE DE RAME EST-ELLE EMBRUNAISE OU BRIANÇONNAISE ?

Les mines de l'Argentière et de Freissinières sont situées aux confins de la Haute-Durance, là où se terminait la Provence et commençait le Briançonnais. Cependant, la situation précise de la frontière entre ces deux entités territoriales et l'évolution de son emplacement depuis le haut Moyen Âge jusqu'au XIII^e siècle a été l'objet de controverses conduisant certains à la situer au nord de l'Argentière, au Pertuis-Rostan¹⁴⁴, d'autres, au sud, à l'emplacement de l'ancienne *mutatio* de *Rama*, ou encore, entre Rame et l'Argentière¹⁴⁵. Aujourd'hui, le doute persiste. Pourtant, la résolution de ce problème est cruciale pour comprendre et caractériser les enjeux de pouvoirs et économiques qui se nouent dans cette terre minière : est-elle embrunaise, c'est-à-dire dans la juridiction des comtes de Provence puis de Forcalquier, ou briançonnaise, dans la juridiction des comtes d'Albon ? De plus, est-elle encore rattachée au territoire de *Rama* au Moyen Âge, ou à celui d'une autre localité ?

Pour répondre à ces questions, il faut remonter le temps et retrouver ses origines dans la limite initiale entre la *Provincia* et les Alpes cottiennes, et tenter de caractériser l'évolution de son emplacement jusqu'au Moyen Âge.

¹⁴⁴ Humbert 1972, croquis n°6, « Le comte de Forcalquier en 1200 ». La confusion des historiens pour placer la frontière septentrionale du comté de Forcalquier est bien résumée dans la carte 48 « Les grands fiefs (XII^e siècle) » de l'atlas dirigé par É. Baratier, G. Duby et E. Hildesheimer (Baratier *et al.* 1969).

¹⁴⁵ ROMAN (J.), *Histoire de la ville de Gap*, rééd. de l'éd. de 1892, Gap, 1966, carte « État féodal des Alpes en 1100 ».

II.1.1. Aux origines d'une frontière

Tracé initial entre la *Provincia* et les Alpes cottiennes

La frontière entre les deux provinces est quasi identique à la limite préromaine entre le territoire des *Caturiges* et des *Quariates*¹⁴⁶ (Barruol 1999, p. 171). Le tracé relie *grosso modo* les communes actuelles de Guillaume-Peyrouse (La Chapelle-en-Valgaudemar), Champoléon et Orcières, dans le diocèse de Gap, et celles de Réallon, Embrun, Saint-André-d'Embrun, Saint-Sauveur, les Orres, Condamine-Châtelard et Saint-Paul dans le diocèse d'Embrun. Ancien chef-lieu et capitale des *Caturiges*, la métropole d'Embrun¹⁴⁷ se trouve sur le tracé même de cette frontière. Or, a-t-il correspondu un jour aux limites entre le Briançonnais et l'Embrunais ? Quelles sont des modifications qu'il a subies à différentes époques ?

À l'origine, la province des Alpes cottiennes¹⁴⁸ était constituée du royaume héréditaire de Cottius¹⁴⁹. Elle est agrandie durant les premières décades du I^{er} siècle avec les territoires des peuples conquis en 14¹⁵⁰ qui figurent alors, avec la Narbonnaise¹⁵¹ et les trois Gaules, hors de l'Italie et de la Cisalpine. La ville et le territoire de la *civitas* d'Embrun ont été inclus dans le district des *Alpes Cottiae* dont la frontière avec la confédération des *Vocontii* passe exactement à Chorges en aval d'Embrun (Barruol 1999, p. 171, p. 289, p. 332, n. 5, p. 341). La province des cottiennes subit sous l'Empire deux démembrements qui l'ont réduite au Briançonnais et à la Maurienne sur le versant occidental des Alpes. Vers 140, elle est groupée

¹⁴⁶ Les écartons (ou escartons) réunis de Château-Dauphin (Casteldelfino ou Castel-Delfino) dans la Haute-Varaita et du Queyras, correspondraient à l'ancien territoire du peuple des *Quariates*, MANTEYER (G. de), *La Provence du premier au douzième siècle. Études d'histoire et de géographie politique*, Paris, 1908, I, p. 174. Cf. la carte des peuples préromains in : *Atlas culturel des Alpes occidentales de la Préhistoire à la fin du Moyen Âge*, p. 107.

¹⁴⁷ Embrun devient une cité entre 333-362, époque où Marcellin devient le premier évêque, MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 11, n. 1.

¹⁴⁸ En 63 de notre ère, après la mort du fils de Cottius, le royaume de Suse devient province procuratorienne sous le nom d'*Alpes Cottianae* ou *Cottiae*.

¹⁴⁹ Les territoires des *Segusini* (Suse), *Belaci*, *Tebavii*, *Savincates* (vallée de l'Ubaye ?), *Venisami*, *Iemerii* et des *Quariates* (Queyras).

¹⁵⁰ les *Medullii* (Maurienne), les *Caturiges* (Embrun et Chorges), les *Brigianii* ou *Bricianii* (Briançon), les *Segovii* ou *Sogiontii* (Sisteron), les *Adanates* (Le Bès, Ainac, la Blanche, Seyne ?), les *Vesubianii* ou *Esubianii* (Vallée de la Vésubie), les *Veaminii* (?) et les *Egdiinii* ou *Ecdiniini* (la Tinée) (cf. *Atlas culturel des Alpes occidentales...*, carte « Les peuples préromains », p. 107).

¹⁵¹ Auguste avait divisé la Provence en deux provinces : la Narbonnaise et les Alpes-Maritimes. En 69, Galba rattache la région de Digne et de Gap à la Narbonnaise.

au même titre que les Pœnines¹⁵² avec la province des Alpes grées (la Tarentaise). Cinquante ans plus tard, elle est unie avec les Alpes-Maritimes, puis, rattachée¹⁵³ avec les Grées et les Pœnines au diocèse des Gaules. Quand l'union Maritimes-Cottiennes cesse, les Cottiennes abandonnent aux Maritimes les anciens territoires des *Adanates*, des *Egdiinii*, des *Veaminii* et des *Vesubianii*, et ce qu'elles possèdent encore des *Caturiges*, c'est-à-dire Embrun¹⁵⁴. D'après *L'itinéraire de Bordeaux à Jérusalem*, en 333, les Alpes cottiennes auraient reculé jusqu'à *Rama* : « *inde incipiunt Alpes Cottiae* »¹⁵⁵. L'emplacement de cette borne correspond à la limite du Briançonnais géographique qui englobe le bassin hydrographique de la Haute-Durance en amont de la Roche-de-Rame. Ce changement signifie que les Alpes-Maritimes embrassent alors une portion de l'ancien territoire des *Caturiges* jusqu'aux Alpes¹⁵⁶.

Entre 374 et 381, les Alpes cottiennes sont séparées des Grées et des Pœnines et rattachée, avec Aoste et tout le versant oriental des Alpes, au diocèse d'Italie dont Milan est la capitale¹⁵⁷. À la même époque, Embrun gagne de l'importance en remplaçant Cimiez comme métropole de la province des Alpes-Maritimes (Barruol 1999, pp. 341-342). Durant les dernières décades du V^e siècle et au début du VI^e siècle, tous les diocèses ou parties de diocèses situés au nord de la Durance relèvent de Vienne dont la province s'étend jusqu'aux nouvelles limites de la domination Burgonde¹⁵⁸, c'est-à-dire jusqu'à la Durance. À ce moment, la position du Briançonnais et des vallées de l'Argentière et Freissinières est floue. Pour certains, le Briançonnais est rattaché à la province de Viennoise, et pour d'autres, à la Narbonnaise. Personne n'a jamais vraiment précisé l'extension de la province des Alpes-Maritimes au nord. Après 523, la province de Vienne se rétracte avec le recul des Burgondes,

¹⁵² Les Alpes pœnines (Aoste) sont groupées aux Alpes grées entre 161-180, sous Marc-Aurèle.

¹⁵³ Avant la réforme de Dioclétien.

¹⁵⁴ L'autre partie des Caturiges, c'est-à-dire Chorges, avait fait retour aux Alpes-Maritimes vers 140.

¹⁵⁵ WALCKENAER (C.-A.) (éd.), *Géographie ancienne historique et comparée des Gaules cisalpine et transalpine ; suivie de l'Analyse géographique des itinéraires anciens...*, Paris, 1839, III, p. 44, voir aussi, I, p. 540 et II, p. 27 ; GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, p. 268. L'emplacement de cette frontière à *Rama*, établi par Ptolémée, doit remonter au milieu du II^e siècle, avant le rattachement des Alpes cottiennes aux Alpes-Maritimes ; PTOLÉMÉE, *Géographie*, L. III, c. 1. G. Barruol qui se base sur la mention de l'itinéraire de Bordeaux à Jérusalem suppose que la frontière entre les cottiennes et les maritimes avait été ramenée à *Rama* au début du IV^e siècle (Barruol 1999, p. 332, n. 5).

¹⁵⁶ Cf. la carte des Alpes romaines (Bas-empire) in : *Atlas culturel des Alpes occidentales...*, p. 117.

¹⁵⁷ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 11 et p. 170.

¹⁵⁸ Après la chute de l'empire d'Occident, en 476, la Provence ou *Provincia* est occupée au nord de la Durance par les Burgondes et au sud par les Wisigoths. Après la mort du roi Wisigoth, en 483, les Burgondes étendent leur domination jusqu'à la mer (Baratier *et al.* 1969, carte 35).

et celle d'Arles reprend possession de ses diocèses¹⁵⁹, dont Embrun. En 536, la *Provincia* passe aux Francs et conserve son extension géographique. Peu après l'invasion lombarde de 574 et la victoire de *Mummolus*, le roi de Bourgogne, Gontran, obtient de l'Empire la rétrocession d'Aoste (Alpes poenines), de la Maurienne, du Briançonnais, et de Suze (Alpes cottiennes). Le surplus de la province des Alpes cottiennes qui s'étend sur le versant oriental, jusqu'à Turin et Gênes, demeure à l'Italie et aux Lombards. Cela indique que le Briançonnais a été englobé dans la Viennoise avant le recul des Burgondes. D'un point de vue ecclésiastique, la Maurienne et le Briançonnais dépendent alors du diocèse de Turin. Mais durant les dernières décennies du VI^e siècle, la situation change. Gontran, qui refuse que ses nouveaux territoires acquis continuent à dépendre d'une autorité ecclésiastique étrangère, a probablement supprimé le siège d'Aoste qui est resté sans titulaire jusqu'à la deuxième moitié du IX^e siècle¹⁶⁰. D'après G. de Manteyer, il l'a rattaché au diocèse de Tarentaise qui dépend alors de Vienne. En même temps, il crée, vers 576, le nouveau diocèse de Maurienne, composé de la Maurienne, du Briançonnais et de Suze¹⁶¹, enlevés aux Lombards en 574 ou 575, qu'il rattache à la province de Viennoise.

La limite entre les Alpes cottiennes et maritimes, située à *Rama* en 333 dans *L'itinéraire de Bordeaux à Jérusalem*, indique un état de fait localisé dans le temps. La frontière a fait des va-et-vient entre Embrun et les portes du Briançonnais géographique. Après la chute de l'Empire, cette zone floue est en partie comprise dans le diocèse de Viennoise dont l'extension a progressé et reculé avec la domination Burgonde. Sa portion septentrionale a pu rester unie à l'Italie. Jusqu'au VI^e siècle lorsque Suze et le Briançonnais sont intégrés au royaume de Bourgogne¹⁶², le territoire de *Rama* a pu servir de séparation entre le diocèse d'Italie puis le diocèse de Turin, et le diocèse d'Embrun, rattaché à Arles après 450. L'ancienne frontière de la dernière province d'Italie du côté des Gaules n'a plus la même signification politique. Qu'il soit rattaché au Briançonnais bourguignon ou à la *Provincia*, le territoire de *Rama* est dans le royaume de Bourgogne (Baratier *et al.* 1969, carte 44). D'un point de vue ecclésiastique, la situation est différente : Rama se trouverait à la limite entre le

¹⁵⁹ Sauf ceux de Die et de Viviers qui restaient rattachés à Vienne. Concernant l'histoire et la géographie politique de la Provence gothique et de la Viennoise bourguignonne cf. MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, pp. 14-25.

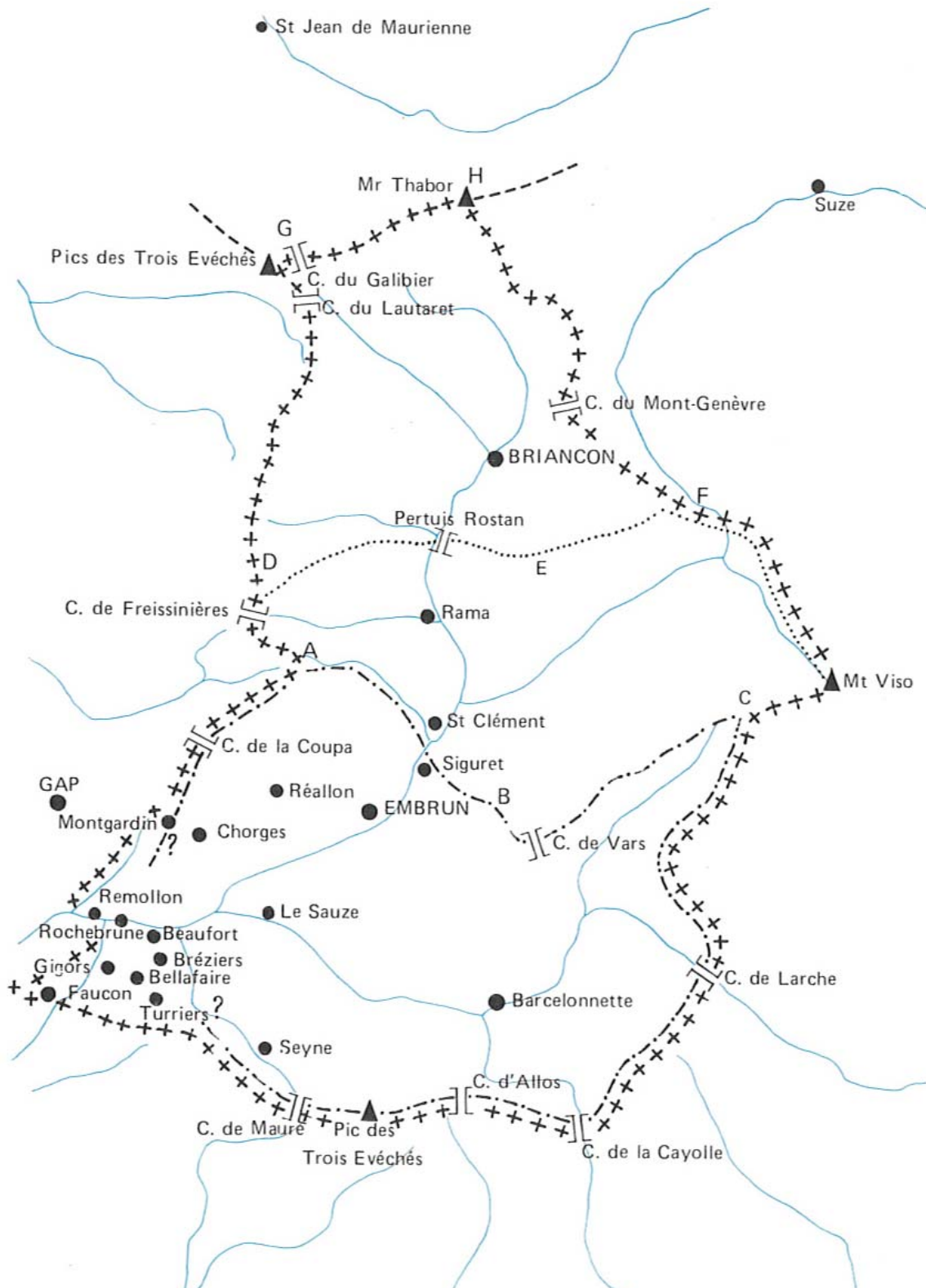
¹⁶⁰ ROMAN (J.), *Le Briançonnais sa formation et son rattachement à l'archevêché d'Embrun*, *Mémoires de la Société des Antiquaires de France*, t. 57 (1896), Paris, 1898, pp. 207 et suiv.

¹⁶¹ C'est-à-dire la partie des Alpes cottiennes qu'il possédait.

¹⁶² D'après J. Humbert, la limite présumée du diocèse d'Embrun au V^e siècle correspond à l'ancienne limite entre le territoire des Quariates et des Caturiges, la même qui séparait initialement la Province des Alpes cottiennes et la Provence (Humbert 1972, croquis n°7).

nouveau diocèse de Maurienne et le diocèse d'Embrun. Leur délimitation qui pouvait reprendre l'ancienne limite entre le diocèse de Turin et celui d'Embrun a posé des problèmes, confirmant son caractère flou encore après la chute de l'empire romain. Avant d'aborder ce nouveau problème, il est nécessaire d'étudier une des chartes les plus importantes concernant l'histoire géographique des Alpes françaises : le testament d'Abbon, couché le 5 mai 739¹⁶³.

¹⁶³ MARION (J.) (éd.), *Cartulaires de l'église cathédrale de Grenoble dits cartulaires de Saint-Hugues*, « Collection de documents inédits sur l'histoire de la France », Première série, Histoire politique, Paris, 1869, pp. 33-48 ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 185-189, appendice n°3 ; ROMAN (J.), Legs faits par Abbon dans son testament dans les *pagi* de Briançon, Embrun, Chorges et Gap, *Bulletin de la Société de Statistique*, 4^{ème} série, t. VI, Grenoble, 1902, pp. 28-32 ; GEARY (P. J.) (éd.), *Aristocracy in Provence. The Rhône basin at the dawn of the carolingian age*, Monographien zur geschichte des mittelalters, Band 31, Stuttgart, 1985, pp. 50-56.



Carte n°2 : Extensions successives du diocèse d'Embrun d'après Humbert 1972.

En tiretés-pointillés : limite présumée de la cité et du diocèse au Ve siècle. En ABC, limite du diocèse avec le diocèse de Turin jusqu'en 579 environ, puis théoriquement avec le diocèse de Maurienne.

En pointillés : extension vers 650. En DEF, limite présumée avec le diocèse de Maurienne de la fin du VII^e siècle à 1039, puis avec le diocèse de Turin de 1039 à 1043 environ..

En croix : limite définitive à partir de 1043 environ. En DG, avec le diocèse de Grenoble, en GH, avec le diocèse de Maurienne, en HF, avec le diocèse de Turin.

De la limite des *pagi*¹⁶⁴ de Briançon et d'Embrun

Connu¹⁶⁵ sous le titre de Patrice¹⁶⁶, Abbon était le lieutenant de Charles Martel¹⁶⁷. Dans les premières décades du VIII^e siècle, il possédait de grands domaines situés entre le Rhône, les Alpes et la Méditerranée¹⁶⁸. D'après son testament, par lequel il fait de l'abbaye de Saint-Pierre de la Novalaise sa principale héritière¹⁶⁹, il était possessionné dans les vallées de Briançon (*Briancione valle*), de la Guisane (*Aquisiana*), de Névache (*Annevasca*), de la Vallouise (*Gerentonnis*) et du Queyras¹⁷⁰, qui composent le Briançonnais proprement dit¹⁷¹. Et aussi, dans la portion de la vallée de la Durance qui s'étend depuis le torrent de la Couche, dans la vallée de Prunières, jusqu'au territoire d'Embrun (*pagus Ebredunensis*), cité épiscopale, dans la vallée de Mons ou de Barcelonnette (*Vallis Moccensis*), et dans le pays de

¹⁶⁴ Le *pagus* est une subdivision territoriale qui ne se confond pas toujours avec une circonscription épiscopale. La *vallis*, vallée, est une subdivision du *pagus*.

¹⁶⁵ GUILLAUME (P.), Notes sur l'institution des Patrices dans les Alpes françaises, *Bulletin de la Société d'Études des Hautes-Alpes*, 3^{ème} année, Gap, 1884, pp. 418-443, surtout pp. 426 et sui.

¹⁶⁶ J. Roman critique cette hypothèse, ROMAN (J.), *Legs faits par Abbon...*, p. 23, n. 1.

¹⁶⁷ Vers 737, Charles Martel l'avait désigné à la place du Patrice rebelle Mauronte.

¹⁶⁸ Cf. la carte des biens du patrice Abbon in : *Atlas culturel des Alpes occidentales...*, p. 248.

¹⁶⁹ Abbon avait fondé cette abbaye au pied du Mont Cenis treize ans auparavant (30 janvier 726) (Bligny 1973, p. 103).

¹⁷⁰ GEARY (P. J.) (éd.), *Aristocracy in Provence...*, pp. 50-52.

¹⁷¹ « *Similiter et in pago briantino (Briançon), et aquisiana (Guisane) et annevasca (Névache), in loca nuncupantes briancione, valle, una cum libertis ac colonis et servis ; annede [l'Aunet] una cum ingenuis, libertis et servis ; agracianis (la Grave ?), exoratiana (Eysserères ?), aquislevas (Le Lauzet ou Le Laret ?) [Monétier], cum libertis et servis, vel omnes adiacentias ad se pertinentes, te sacrosancta ecclesia ut habeas volo atque precipio. Et colonicas infra ipsa valle briantina et aquisiana [...]. Similiter et in gerentonnis (Vallouise) colonicas de ipsa ratione Vuidegundi, quod ad nos peruenerunt, quem Sigualdus libertus noster in beneficio habet ; [...]. similiter curte mea salliaris (La Salle), alpes, prata, ingenua ; vendanum (Le Veyer), mulinaricus (Molines-en-Queyras), vvuilla vitole (Villevieille) [...]. Et colonicas in valle gerentonica, et in ralis (Réallon ?) [Rame], quem ad libertos meos quem Theudoaldo et Honorio dedi, ut ipsi et infantes ipsorum habeant, [...]* », f^o 43 r – 43 v ; GEARY (P. J.) (éd.), *Aristocracy in Provence...*, pp. 50-52, n^o18-22. Entre parenthèses sont indiquées les trad. des noms de lieux d'après P. J. Geary et entre crochets celles de J. Roman.

Chorges (*pagus Rigomagensis*), qui constituent l'Embrunais¹⁷². *A priori*, le testament ne permet pas de déterminer à quel *pagus* rattacher le tronçon haut durancien compris entre le confluent de la Durance et de la Gyronde, et Embrun.

Dans les vallées de Briançon, de la Guisane et de Névache, dans les lieux de l'Aunet, de la Grave (Greniers), d'Eysserères (ou Orgières ?), et au Monétier, situés dans le *pagus* de Briançon, Abbon cède à la Novalaise, ses affranchis, ses colons, ses serfs, et toutes ses appartenances. Dans la vallée de la Vallouise, il cède les fermes acquises de Vuidegunde, la terre de son affranchi, Sigualde, et son domaine de la Salle avec les montagnes, les prairies et les hommes libres. Il cède dans les lieux de *Vendanum*, Molines, et Villevieille, tout ce qui lui appartient avec ses affranchis, ses fermiers et toutes les dépendances de ses immeubles. Dans la vallée de la Vallouise et à *ralis*, il cède tout ce qu'il a donné à ses affranchis *Theudoaldus* et *Honorius*. Il existe une incertitude sur la localisation du lieu nommé *ralis*¹⁷³. J. Roman propose de corriger *Ralis* par *Ramis* pour le situer à Rame. Ce nom désignerait alors l'ancien territoire de Rame. P. J. Geary choisit quant à lui de le traduire par Réallon. D'un point de vue topographique, la première hypothèse est très cohérente : *ralis* étant énuméré à la suite de la vallée de la Vallouise, « *Et colonicas in valle gerentonica, et in ralis* », cela pourrait indiquer leur proximité ; l'énumération des legs d'Abbon respectant une logique géographique. De plus, un autre nom de lieu, *Rodis*, mentionné dans le *pagus Ebredunensis*, doit être plus probablement traduit par Réallon. Le même lieu ne pouvant pas faire partie des deux *pagi*, et Réallon étant plus proche d'Embrun que du Briançonnais. La version de P. J. Geary doit donc être reconsidérée. L'hypothèse de J. Roman bénéficie de l'incertitude concernant la transcription de certains noms de lieux. L'unique copie conservée du testament étant parfois incorrecte, et des mots latins courants ayant pu subir des déformations. Dans cette perspective, le territoire de *Rama* serait à rattacher au *pagus* de Briançon. Or, il est difficile de

¹⁷² « *Emmo quem in pago ebredunense et in valle occense (Ubaye ou Barcelonnette) brintico (lieu situé dans la vallée de l'Ubaye) portiones nostras quem de Vualdeberto, presbitero et de Rigaberga, conquisivimus, et de proprio alode meo, et quod de parente meo Godane ad me pervenit ; et in ipsa valle moccense (Ubayette) quem de Siagria conquisiimus, una cum alpes ; et quem de / Dodone et Godane ad nos pervenit, seu et quod domno Vualdeberto episcopo et Riguberga, ibidem conquisiimus ; et colonicas ubi dicitur albariosco (Baratier) [l'Aubreau], quem Marcianus, servos noster, habet, quem de Dodone, [...] Item et in ipsum pago Ebredunense, colonicas in Boresio quem Savina in beneficio habet ; Rodis [Réallon ?], ubi verbicarius noster, nomine Laurentius, manet ; colonicas in velentio [Valeite] quem per preceptionem dominica de ratione Riculfu et germano suo Rodbaldo ad nos pervenit ; omnia et ex omnibus quicquid in ipsum pago Ebredunense, seu et in valle Moccense et rigomagense (Chorges), [...] » , f° 44 r et 44 v ; GEARY (P. J.) (éd.), *Aristocracy in Provence...*, p. 54, n° 24-25. Voir également : CIPOLLA (C.) (dir. et éd.), *Monumenta Novaliciensia Vetustiora*, vol. 1, Istituto Storico Italiano, Fonti Storia d'Italia, XXXI, Roma, 1898, p. 24, n°2 et GEARY (P. J.) (éd.), *Aristocracy in Provence...*, p. 50.*

¹⁷³ P. Guillaume propose aussi de traduire *Ralis* par Risoul ; GUILLAUME (P.), *Recherches historiques sur les Hautes-Alpes*, Gap, 1881, p. 31.

croire que le nom de *Rama*, *mutatio* célèbre mentionnée dans les itinéraires antiques, ait été à ce point déformé. Il faut donc plus probablement en déduire que le tronçon haut durancien compris entre le confluent de la Durance et de la Gyrone, et les alentours d’Embrun, n’appartenait pas à Abbon. À partir du testament, il est donc impossible de dire avec certitude son appartenance à l’un ou l’autre des *pagi*. Cependant, il a été démontré que tous les *pagi* dans lesquels Abbon était possessionné, sauf Briançon et peut-être Chorges, étaient des sièges d’évêchés et correspondent à des *civitates* du Bas-Empire (Falque-vert 2004a, pp. 248-249). Faudrait-il conclure que les territoires situés au nord d’Embrun et au sud de la Vallouise étaient rattachés au *pagus* de Briançon ? Pour asseoir cette hypothèse, il faut caractériser la limite entre les diocèses de Maurienne et d’Embrun au haut Moyen Âge et aux X^e-XI^e siècles.

De la limite des diocèses de Maurienne et d’Embrun

La seule source qui rende compte de la délimitation des diocèses de Maurienne et d’Embrun sous le règne de Gontran est un faux, réalisé par Léger vers 1060¹⁷⁴, et inséré dans la Vie de sainte Thècle. Commenté par les érudits alpins des XVIII^e et XIX^e siècles¹⁷⁵, le texte explique qu’après 576, l’évêque de Maurienne dénommé *Leporius* et l’archevêque d’Embrun sont entrés en conflit au sujet des limites respectives de leurs diocèses. Vers 588, pour régler le différend, le roi Gontran aurait envoyé un de ses généraux, un certain Mérodux. Par un commun accord, les nouvelles limites des deux diocèses sont fixées. Le texte désigne quatre limites¹⁷⁶. La première est située au sud-est, du côté de l’Italie et du diocèse de Turin ; la

¹⁷⁴ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 431.

¹⁷⁵ BESSON (J.-A.), *Mémoires pour l’histoire ecclésiastique des diocèses de Genève, Tarantaise, Aoste et Maurienne et du décanat de Savoye*, Nancy, 1759, p. 478 ; DURANDI (J.), *Notizia dell’antico Piemonte traspadano di Jacopo Durandi parte prima o sia la Marca di Torino altramenti detta d’Italia*, Torino, anno 11, 1803, p. 86 ; DEPERY (J.-I.), *Histoire hagiologique du diocèse de Gap*, Gap, 1852, p. 419 ; GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, pp. 268-270.

¹⁷⁶ « *Tertius si Leporius vocabatur eique cum Ebredunensi fuit de finibus controversia, quam idem Gunthramnus dirimi synodaliter fecerit, uti narratur num.* », *Acta sanctorum Junii : ex latinis et graecis...*, t. V, reprod. en fac-sim. de l’éd. de 1709, Bruxelles, 1969, 73, E.

« *Post haec [...], designavit (Gontran) certos terminos inter parochiam Maurianensem et episcopatus circumjacentes [...] Est autem unus terminus in partibus Italiae, in loca dicitur Vologia, usque in pari tes Provinciae, uno distante miliario a civitatula, nomine Rama. Qui terminus constitutus est propter altercationem Ebredunensi archiepiscopi et domini Leporii Maurianensis episcopi [...] Ex supradicto autem termino, uno miliario distante civitatula, usque ad flumen quod dicitur Baydra. Est autem aliud a flumine Baydra quod intrat in Isaram flumen usque ad Briantinum castrum quod Sabaudia vocatur.* », *Acta sanctorum Junii...*, t. VII, reprod. en fac-sim. de l’éd. de 1867, Bruxelles, 1969, 63-68 ; MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 175.

seconde, au sud-ouest, vers la Provence et le diocèse d'Embrun ; la troisième, au nord-ouest, vers le diocèse de Grenoble, et la quatrième, au nord-est, vers le diocèse de Tarentaise¹⁷⁷. En Italie, elle était située entre les villes de Suze et de Turin. Au midi, elle passait au niveau des vallées de San-Martino, non loin de Pignerol.

La Vie indique comme « borne » au sud-est, le pont de Valgioje, *Vologia*, localisé dans le lieu-dit de Savoye sur la commune de Saint-Paul¹⁷⁸. La deuxième borne est placée au niveau de la rivière *Baydra* ou le Bréda, un torrent de la commune d'Allevard, affluent de l'Isère, dont la rive droite appartenait au diocèse de Maurienne et la rive gauche à celui de Grenoble¹⁷⁹. La limite entre ces deux diocèses courait la crête des montagnes qui séparent la Maurienne de l'Oisans, région qui faisait partie du diocèse de Grenoble. Vers la hauteur du col du Galibier, elle devait gagner celui du Lautaret, et déboucher sur le Briançonnais, mais la Vie de sainte Thècle n'offre pas plus de précision.

La borne qui nous préoccupe, celle qui se trouve au sud-ouest, entre le Briançonnais bourguignon et la Provence¹⁸⁰, est située à 1500 m environ de Rame¹⁸¹, « *uno distante miliario a civitatula, nomine Rama.* ». Mais, le texte de la Vie, qui, nous le rappelons, est un faux réalisé au XI^e siècle, pose des problèmes d'interprétation.

Le désaccord entre l'évêque de Maurienne et l'archevêque d'Embrun est très probable « [...] sachant que le Queyras primitif, dépendant de la Maurienne, s'étendait jusqu'aux portes d'Embrun [...] »¹⁸². L'archevêque d'Embrun aurait donc cherché, avec succès semble-t-il, à faire reporter un peu au nord la limite de son diocèse pour joindre à l'ancien territoire des *Caturiges* une partie de celui des *Quariates* (comme en 333), composée des territoires actuels de Châteauroux, Saint-Clément, Réotiers, sur la rive droite, et de Crévoux, Vars, Risoul, Ceillac, Guillestre, Eyglies, Montdauphin et Saint-Crépin. Dans cette perspective, ce dernier village a pu être démembré du pays de Rame pour ne laisser au diocèse de Maurienne que la banlieue à un mille de l'agglomération, c'est-à-dire sur la route en aval de Rame. En se basant sur ce raisonnement, les communautés de Châteauroux, Réotier, Saint-Crépin,

¹⁷⁷ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, pp. 176 et suiv.

¹⁷⁸ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 177.

¹⁷⁹ Les terroirs de Laissaud, des Mollettes, de Villaroux, la Chapelle-Blanche, Détrier et Arvillard, sur la rive droite du Bréda formaient les paroisses du diocèse de Grenoble, limitrophes avec celui de Maurienne, MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 177.

¹⁸⁰ Cf. carte n°44 in Baratier et al. 1969.

¹⁸¹ Cf. la carte des diocèses du V^e au XV^e siècle in : *Atlas culturel des Alpes occidentales...*, p. 251.

¹⁸² MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 179.

Eygliers, Guillestre, Ceillac et Saint-Paul, auraient formé la frontière septentrionale du diocèse d'Embrun¹⁸³ indiquée par la Vie.

À cela, s'ajoute un nouveau problème d'ordre chronologique. L'évêque de Maurienne, *Leporius*, qui entre en conflit avec « l'archevêque » d'Embrun sous le règne de Gontran (mort en 593), assistait au concile de Chalon le 24 octobre 650. Quant à « l'archevêque » d'Embrun, il aurait eu bien du mal à revêtir ce titre au VI^e siècle, alors qu'il est encore en train de revendiquer son autorité métropolitaine au concile de Francfort en 794¹⁸⁴. À cette occasion, le problème de la délimitation réapparaît vaguement : il est question de délimiter le diocèse d'Embrun du côté de Briançon¹⁸⁵. L'auteur de la Vie a donc commis intentionnellement des confusions de personnes et de temps pour avantager l'archevêque d'Embrun. Il faut alors remettre en doute l'emplacement de cette limite sous le règne de Gontran.

La frontière entre les Alpes maritimes et cottiennes placée à *Rama* en 333, ne correspond pas à la limite septentrionale du diocèse d'Embrun : il ne s'était pas étendu au-delà des localités voisines de la cité d'Embrun, au moins jusqu'au règne de Gontran. De plus, d'après l'analyse de P. J. Geary du testament d'Abbon, l'ancien territoire de *Rama* paraît plutôt rattaché en 739 au *pagus brianthinus*, et paraît dépendre de l'évêché de Maurienne puis de l'archevêché de Tarentaise. Tandis que le territoire du *pagus Ebredunensis* paraît limité aux vallées de l'Ubaye et de l'Ubayette, et à la zone haute durantienne située autour de Chorges, d'Embrun, englobant probablement Réallon.

La limite du sud-est, quant à elle, supposant la dépendance de la vallée de Suse, ne correspond plus avec la réalité après 774, date à laquelle elle est réunie par Charlemagne à la Lombardie¹⁸⁶. Suse dépend alors du diocèse de Turin¹⁸⁷. Enfin, l'évêché de Maurienne est

¹⁸³ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, pp. 179-180. cf. la carte des diocèses du V^e au XV^e siècle in : *Atlas culturel des Alpes occidentales...*, p. 251.

¹⁸⁴ ALBANÈS (J.-H.), CHEVALIER (U.) (éd.), *Gallia christiana novissima*, Histoire des archevêchés, évêchés et abbayes de France... , I, Montbéliard, 1899, pp. 15-16 et p. 38. La référence à cet ouvrage sera désormais abrégée en *Gallia christiana novissima*, suivi du numéro de tome et des numéros de pages. Embrun est reconnue définitivement comme métropole en 811. Le métropolitain d'Arles conservait néanmoins une prééminence primatiale qui se manifestait encore au XIV^e siècle, MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 177, pp. 23-24).

¹⁸⁵ GUILLAUME (P.), *Guillestre et ses environs*, collection « Monographies des villes et villages de France », rééd. de l'éd. de 1906, Paris, 1991, p. 37 ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 552 ; COSSART (G.) (éd.), *Sacrosancta Concilia ad regiam editionem exacta...*, VII, 1059, VIII : «*De altercation Ursionis Viennensis episcopi, & Elifanti Arelatensis episcopi, [...] De Tarentasia vero, & Ebreduno, sive Aquis, legatio facta est ad sedem apostolicam ; & quidquid per pontificem Romanae ecclesiae definitum fuerit, hoc teneatur.* » et 1066, E : « [...] *Tarantasiensis nimirum sub Viennensi, Ebredunesis & Aquensis sub Arelatensi...* ».

¹⁸⁶ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 181, n. 2.

rattaché entièrement à celui de Turin le 16 mars 1039 par précepte impérial. Après la mort de l'empereur Conrad II, entre le 4 juin 1039 et le 14 juin 1043, une transaction¹⁸⁸ permet à la Maurienne de recouvrir son évêque sous la dépendance de la Tarentaise et de Vienne. Le diocèse de Turin conserve la vallée de Suse, et le diocèse d'Embrun englobe le Briançonnais jusqu'aux Alpes (Humbert 1972, pp. 68-69, croquis n°7). Il est donc impossible que les quatre limites indiquées dans de la Vie de sainte Thècle aient pu exister simultanément, à un moment donné entre 739 et 775¹⁸⁹.

La frontière du sud-ouest a pu exister depuis la fin du VIII^e siècle jusqu'en 1039-1043. Son emplacement au sud de Rame par les historiens a été sujet à controverse. P. Guillaume l'associe plus justement au Pertuis-Rostan¹⁹⁰, faille qui forme la limite naturelle entre la partie la plus élevée du bassin de la Durance et le pied des hauts massifs alpins. D'après les écrits de certains historiens et géographes, cette faille impressionnante marquait déjà à l'époque préromaine la frontière entre les territoires des *Brigianii* et des *Caturiges*¹⁹¹ (Humbert 1972, pp. 24-25 ; Blanchard 1950, p. 789 ; Barruol 1999, p. 338, p. 341), mais rien ne permet de l'affirmer avec certitude¹⁹². Selon P. Guillaume, l'auteur de la Vie a commis une erreur sur l'emplacement de la limite qui serait située non pas en aval de Rame, vers Châteauroux et Embrun, mais en amont, vers Briançon, c'est-à-dire aux environs du Pertuis-Rostan, entre l'Argentière et Saint-Martin-de-Queyrières. Mais, l'histoire a prouvé qu'une frontière religieuse ne correspondait pas toujours avec une frontière naturelle. Pour notre part, la formule adoptée dans le texte de la Vie est ambiguë. Elle a été surinterprétée par la plupart des historiens, qui situe la frontière en aval de Rame. Le texte ne le stipule pas. Il n'est donc pas logique de placer la frontière plutôt au sud qu'au nord de Rame.

¹⁸⁷ Dès 912, l'église de Vienne réclamait sa suprématie immédiate sur la Maurienne aux dépens de la Tarentaise en rappelant que la vallée de Suse avait été unie à la Maurienne par Gontran, alors qu'elle n'en dépendait plus, MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, pp. 182-183 et n. 3.

¹⁸⁸ Dès le moment de la transaction de 1039-1043, Vienne tire son épingle du jeu et devient l'autorité dominante en Maurienne, MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 183 ; MANTEYER (G. de), *Les origines de la Maison de Savoie en Bourgogne, Mélanges d'Archéologie et d'Histoire*, 1899, p. 405.

¹⁸⁹ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 182.

¹⁹⁰ GUILLAUME (P.) (abbé), *Inventaire sommaire des archives communales antérieures à 1790, Hautes-Alpes, Archives communales de Guillestre*, Gap, 1906, XXII. Le Général J. Humbert reprend cette hypothèse pour tracer la limite du diocèse d'Embrun vers 650, cf. Humbert 1972, pp. 68-69, croquis n°7.

¹⁹¹ ROMAN (J.), *Dictionnaire topographique...*, p. XVII ; ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 7.

¹⁹² D'après G. Barruol, la Vallouise pouvait tout aussi bien dépendre des *Caturiges* que des *Brigianii*, mais cela n'enlève en rien la possibilité que le Pertuis-Rostan ait pu servir de point de séparation entre les deux peuplades sur la Durance (Barruol 1999, p. 341, n. 4).

À la lecture de la notice insérée dans la Vie, il faut en déduire que l'archevêque d'Embrun, très probablement commanditaire du faux, cherchait à justifier autour de 1060, par des faits anciens, l'extension de sa juridiction jusqu'aux Alpes grâce à la transaction de 1039-1043. Dans les rares actes conservés entre le VI^e siècle et la première moitié du XI^e siècle, les archevêques d'Embrun ne sont jamais intervenus dans le Briançonnais. Le premier mentionné dans ce territoire est présent à la consécration de l'église de Sainte-Marie-de-Briançon vers l'an 1055, aux côtés des évêques de Maurienne et de Genève. C'est seulement vers 1056 (à 1066)¹⁹³ qu'un archevêque d'Embrun, Guinimand, fait pour la première fois acte de juridiction en Briançonnais. Il donne à la prévôté naissante de Saint-Laurent-d'Oulx, héritière de la Novalaise¹⁹⁴, dans le Briançonnais, la Vallouise, le Queyras et l'Oisans, la moitié des dîmes qui lui appartenaient à Monestier (Monétier), dans le mandement de Briançon¹⁹⁵. Mais cela ne veut pas dire que ces terres se trouvent dans son diocèse.

Ainsi, en supposant que la question posée au concile de Francfort ait été résolue en faveur de l'évêque de Maurienne, le Briançonnais et la terre de Rame auraient été placés, au moins jusqu'au milieu du XI^e siècle, sous son autorité. Il n'est évidemment pas exclu que cette question ait été résolue en faveur de l'archevêque d'Embrun dont la juridiction a pu s'étendre jusqu'au Pertuis-Rostan avant l'extension de son diocèse à tout le Briançonnais¹⁹⁶. Mais, aucun document ne l'atteste, du moins avant le XI^e siècle. En dépit de ces lacunes, nous pensons que le territoire de Rama jusqu'au Pertuis-Rostan, a servi de point de séparation entre les deux diocèses à un moment donné compris entre la deuxième moitié du VIII^e siècle (voire le début du IX^e siècle) et le milieu du XI^e siècle¹⁹⁷ (cf. carte n°2, p. 78).

¹⁹³ Cette chartre qui paraît postérieure à l'autre donation du même archevêque à l'abbaye d'Oulx, datée de 1056, est datée par l'évêque de Guiniman, ROMAN (J.), *Tableau historique...*, II, p. 4 (1056 à 1066).

¹⁹⁴ Le monastère de la Novalaise fut détruit vers 906, ravagé par des hordes de sarrasins (Poupardin 1901, p. 257 ; Bouchayer 1923, p. 8). Dès que le calme fut rétabli, les abbayes de Bréma près de Pavie et d'Oulx se disputèrent et se partagèrent ses possessions.

¹⁹⁵ « [...] ego Guinimanus, [...] concedo medietatem omnium decimarum quae pertinent ad illum locum qui vulgo Monesterium vocatur, scilicet in mandamento Brianzoni [...] », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 196-197, appendice n°6-II ; RIVAUTELLA (A.), BERTA (F.) (éd.), *Ulcensis ecclesiae chartarium, animadversionibus illustratum, Augustae Taurinorum*, 1753, p. 151, n°174, 1055-1080. La référence à l'éd. du cartulaire de la prévôté d'Oulx par A. Rivautella et F. Berta, mentionnée à maintes reprises, sera désormais abrégée en : *Ulc. eccl. chart.*, suivie du numéro de page, du numéro de charte et de la date. COLLINO (G.) (éd.), *Le carte della prevostura d'Oulx raccolte e riordinate cronologicamente fino al 1300*, Biblioteca della società storica subalpina, *Corpus Chart. Italiae*, XXXIII, 1908, n°5, 1055-1080. La référence à l'éd. du cartulaire d'Oulx de G. Collino mentionnée à maintes reprises sera désormais abrégée en : cart. Oulx, suivie du numéro de page (facultatif), du numéro de charte, et de la date.

¹⁹⁶ Cf. carte des diocèses du V^e au XV^e siècle in : *Atlas culturel des Alpes occidentales...*, p. 251.

¹⁹⁷ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, pp. 174-175.

Au milieu du XI^e siècle, le Briançonnais est perdu pour le diocèse de Maurienne, mais pas pour le Viennois puisque c'est le comte d'Albon, vassal immédiat de l'empereur, qui y est installé¹⁹⁸. Dès lors, est-ce qu'il étendait sa juridiction jusqu'à *Rama*, englobant l'Argentière et Freissinières, ou jusqu'aux portes du Pertuis-Rostan ? Cette question mérite de reprendre quelques points historiques sur l'évolution politique de la région à la fin de l'époque carolingienne.

Au IX^e siècle, les limites des comtés carolingiens sont en principe calquées sur les *civitates* romaines et sur les *pagi*, et coïncident avec celles des diocèses religieux qui constituent depuis le V^e siècle le seul cadre territorial stable. Dès lors, on peut supposer que la limite du diocèse d'Embrun se confondait avec la limite septentrionale du comté d'Embrunais et du marquisat de Provence à la fin des X^e-XI^e siècles (Baratier *et al.* 1969, carte n°44). Mais en 1039-1043, les nouvelles limites du diocèse d'Embrun ne correspondaient plus avec la réalité politique (Nicolas 2005, p. 20, fig. 2).

Après 977, les terres abandonnées après la reconquête de la Provence de l'Est sont considérées comme tombées dans le fisc royal et le roi les concède massivement à la lignée des nouveaux comtes de Provence¹⁹⁹. Le pouvoir est entre les mains du marquis et le roi n'est plus qu'un suzerain factice qui ne manifeste que de plus en plus rarement son existence. À la mort de Conrad, Guillaume devient le maître des terres situées dans les provinces ecclésiastiques d'Arles, d'Aix et d'Embrun²⁰⁰, mais l'influence de son autorité n'eût certainement pas la même incidence dans les contrées alpines que dans la vallée du Rhône et les régions du sud-est. L'étendue de sa juridiction s'étendrait jusqu'aux portes du Briançonnais géographique, c'est-à-dire jusqu'au Pertuis-Rostan. Elle aurait servi de limite extrême, septentrionale, au comté de Forcalquier²⁰¹. Mais, elle n'est consignée par écrit qu'en 1237, dans un hommage fait à l'archevêque d'Embrun par la dauphine Béatrix, qui reconnaît tenir de l'archevêque tout ce qu'elle possédait, depuis le lieu nommé « Pertuis Rostan » dans

¹⁹⁸ Premier acte de juridiction suzeraine du comte d'Albon en Briançonnais en 1053, *Ulc. eccl. Chart.*, 135, n°152 : « [...] *confirmo* [...] *Mansum unum cum omnibus rebus ad se pertinentibus, jacet in loco, que dicitur Sesana* [...] ».

¹⁹⁹ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 251.

²⁰⁰ Il est communément admis par les historiens du XIX^e siècle que Guillaume I^{er} avait un pouvoir sans contexte sur les régions alpines, ROUCHON-GUIGUES (Et. Ch.), *Résumé de l'histoire de l'Etat & Comté souverain de Provence*, 1863, pp. 318-350 ; BLANCARD (L.), *Note sur l'origine des Comtes de Provence*, extrait des Comptes Rendus des Travaux du Congrès Scientifique de France tenu à Aix, décembre 1866, 33^e session, Aix, 1868, 8 p ; GUILLAUME (P.), *Guillestre et ses environs...*, p. 40.

²⁰¹ GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, p. 264.

le diocèse d'Embrun : « [...] *a Pertuso Rostagno inferius in Ebredunensi diocesi* »²⁰². Elle est toujours d'actualité au bas Moyen Âge où elle est précisée par la création des escartons²⁰³ du Briançonnais²⁰⁴. L'escarton de Briançon englobait les vallées de l'Onde et de la Gyronde depuis le confluent avec la Durance. La limite au sud suivait la ligne de crête qui séparait la Vallouise de l'Argentière, courait entre les communes actuelles de l'Argentière et de Saint-Martin de Queyrières et englobait la vallée de la Cerveyrette (Cézard 1981, p. 19).

Un nouveau problème se pose : à quand remonte la création du comté de Forcalquier et à partir de quelle date ses limites englobaient le territoire de Rame avec ses mines jusqu'au Pertuis-Rostan ?

²⁰² FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 782 et III, p. 232, appendice n°21 ; GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, p. 293.

²⁰³ Le Grand Escarton était composé de cinq escartons : Briançon, Queyras, Oulx, Pragelas, Château-Dauphin. Les trois derniers ont été cédés à la Savoie en 1713, puis sont devenus italiens.

²⁰⁴ L'acte fondateur de cette confédération est la Grande charte du 29 mai 1343, concédée par Humbert II, dernier dauphin, aux représentants des différentes « *universitates* », contre une forte somme d'argent (12000 florins).

II.1.2. De la limite des comtés de Provence puis de Forcalquier et du Dauphiné

De la division du comté de Provence

Le pays de l'Embrunais, connu sous le nom de « Comté d'Ambrunois », aurait été intégré au domaine des « comtes de Forcalquier » dès la première moitié du XI^e siècle. Cette hypothèse basée sur un acte apocryphe²⁰⁵, la charte de donation de Bertrand « comte de Forcalquier, de Montfort et d'Embrunais » en faveur du monastère de Saint-Michel de la Couche en 1027, a depuis été révisée. On a convenu, un temps, que le comté de Forcalquier était né en 1054²⁰⁶, époque où Geoffroy I^{er} aurait démembré ses territoires du comté de Provence en faveur de ses neveux, Guillaume-Bertrand²⁰⁷ et Geoffroy II. Or, il apparaît clairement que la naissance de ce comté doit être retardée d'un demi-siècle et que la souveraineté des comtes de Forcalquier sur l'Embrunais n'est pas antérieure aux premières décades du XII^e siècle.

Au commencement du XI^e siècle, la faiblesse du pouvoir de Rodolphe III à la tête d'un royaume considérable (Baratier *et al.* 1969, carte n°44) permet la montée en puissance des principautés archiépiscopales et épiscopales, mais aussi celle des grandes familles de l'aristocratie, et le développement des réseaux de vassalité privée, couronnés par l'émiettement de l'autorité judiciaire. La véritable autorité, celle qui se fait respecter et obéir, est entre les mains de « puissances fraîches »²⁰⁸, bâties par de dynamiques dynasties féodales telles que celles des puissants marquis en Provence et des Guigues dans ce que l'on n'appelle pas encore le Dauphiné.

²⁰⁵ D'après la généalogie des comtes de Provence, cet acte apocryphe mentionnerait Foulques Bertrand, comte d'Avignon et marquis de Provence, mort entre 1050 et 1054. « [...] *Ego Bertrandus Comes Fontiscalarii et Montiffortis et Ebredunensii, et Gauffredus et Guillelmus fratres mei...* », SAURET (A.), *Essai historique sur la ville d'Embrun*, Gap, 1860, pp. 469 et suiv., pièce justificative n°1 ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 618, n. 1 et p. 629, n. 1 ; LAPLANE (M. Éd. de), *Histoire de Sisteron tirée de ses archives*, Digne, 1843, I, p. 76.

²⁰⁶ LAPLANE (M. Éd. de), *Histoire de Sisteron...*, I, p. 7 et pp. 66 et sui.

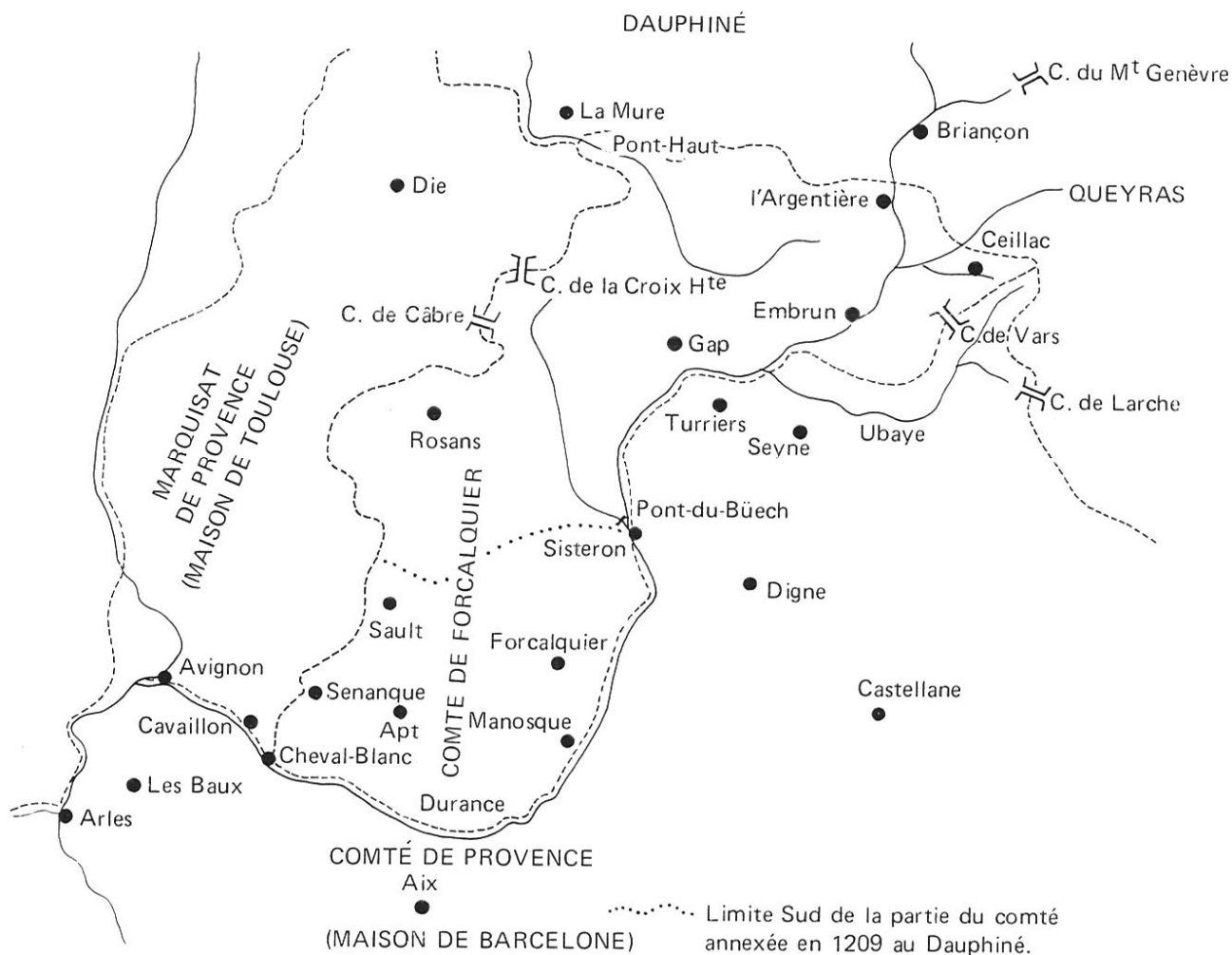
²⁰⁷ Guillaume-Bertrand apparaît dans un acte de transaction avec l'évêque de Gap, *Radulphum*, daté de 1044, ROMAN (J.) (éd.), Deux chartes inédites du XI^e siècle, extrait du *Bulletin de l'Académie Delphinale*, 3^{ème} Série, t. XX, Grenoble, 1886, pp. 7-10.

²⁰⁸ FOURNIER (P.), *Le royaume d'Arles et de Vienne (1138-1378). Étude sur la formation territoriale de la France dans l'Est et le Sud-Est*, Paris, 1891, p. VIII.

Au XI^e siècle, la tige avignonnaise des comtes et marquis de Provence, qui a des problèmes d'implantation, jette son dévolu sur Forcalquier qui intéresse aussi la maison de Toulouse (Macé 2003, pp. 40-41). Guillaume-Bertrand tend dès cette époque à faire de Forcalquier sa résidence et la capitale effective de ses états. À partir de 1092, sa fille Azalais, « comtesse de Provence », veuve du comte d'Urgel, rejoint ses possessions avec son fils Guillaume. Durant une longue période de régence, elle fait preuve d'une solide détermination pour reconstituer son héritage de la maison de Provence-Avignon principalement localisé en Haute-Provence et à Avignon²⁰⁹ (Giordanengo 1988, p. 34). Elle apparaît pour la première fois nommée « comtesse de Forcalquier », aux côtés de sa mère et de son fils qui porte alors le titre de « marquis de Provence », dans un acte de 1110²¹⁰. Abandonnant Avignon, Guillaume finit par opter pour le titre de « comte de Forcalquier » et fixe sa résidence en Haute-Provence.

²⁰⁹ À la fin de l'année 1101 ou au début de 1102, Ermessen vicomtesse d'Avignon, lui fait serment de fidélité et promet de lui rendre la totalité de ses possessions, à l'exception du quart qui revient au comte de Toulouse, et surtout les châteaux de Forcalquier, de Manosque et d'Avignon ; Original A.D.B.R., B 277, C. Brunel ne date pas précisément l'hommage d'Ermessen et donne comme fourchette chronologique 1101-1105, BRUNEL (C.) (éd.), *Les plus anciennes chartes en langue provençale. Recueil des pièces originale antérieures au XIII^e siècle*, Paris, 1926, pp. 11-12 et n. 1 pp. 11-12.

²¹⁰ Acte destiné à restituer la moitié comtale du château de Lurs à l'évêque de Sisteron, RUFFI (L.-A. de), *Dissertations historiques et critiques sur l'origine des Comtes de Provence, de Venaissin, de Forcalquier et des Vicomtes de Marseille*, Marseille, 1712, pp. 58 et 70 ; LAPLANE (M. Éd. de), *Histoire de Sisteron...*, I, p. 70 ; *Gallia christiana novissima, instrumenta*, 449, n°XII, « [...] Ego Adalais, comitissa Ful[cal]cheriensis, et mater mea Adalais, et filius meus Willelmus, marchio Provincie... ».



Carte n°3 : Le comté de Forcalquier en 1200 d'après Humbert 1972.

Ces faits ajoutés à l'autorité diminuée de l'Empire ont contribué à favoriser la division de la Provence. En 1125, Raimond Bérenger et Alphonse de Toulouse (Anfos) se partagent le comté et les évêchés²¹¹. Le pays situé au sud de la basse et de la moyenne Durance, le comté de Provence à proprement parler, revient au Barcelonais, tandis que le pays situé au nord, le marquisat de Provence²¹², revient au toulousain (Poindron 1935, p. 174 ; Macé 2003, p. 25, pp. 40-41). Entré dans l'escarcelle de Toulouse à la suite de fructueuses unions matrimoniales au plus tard à la fin du XI^e siècle, ce territoire est limité par le Rhône, l'Isère, la Durance, et les Alpes jusqu'au Montgenèvre :

²¹¹ A.D.B.R., 277, B 143, (copie contemporaine), fol. 29 v° et 70 (cartulaire de Jean de Burlats), B 2, fol. 19 v° et 46 (*Pergamenorum*) ; PAPON (J.-P.), *Histoire générale de Provence*, 1786, II, preuves, XI. (éd.).

²¹² FOURNIER (P.), *Le royaume d'Arles...*, p. 8.

« & Durentia in monte jam nascitur, & ipse mons pers fines Italiae descendit ad ipsam terram Turbiae »²¹³.

Ces limites suggèrent que le marquis de Provence a profité de l'agrandissement de l'archevêché d'Embrun vers les Alpes au XI^e siècle²¹⁴ pour étendre y sa juridiction, du moins théoriquement. Après une courte période d'indivision, probablement dès 1129, le marquisat est partagé entre les maisons de Toulouse et de Forcalquier²¹⁵. Or, lorsque les limites du comté de Forcalquier sont fixées dans l'accord passé en 1195²¹⁶ entre Guillaume IV et Raimond VI (Macé 2002, p. 322), la Provence s'arrête, au nord, au pied du Briançonnais, à la confluence de la Durance et de la Gyronde. Les possessions de la maison de Forcalquier, qui constituent finalement la part de la maison de Provence-Avignon et non celle de la maison d'Urgell²¹⁷, bordent, à l'ouest, les possessions toulousaines le long d'une ligne Cheval-Blanc, col de Cabre, au nord, les terres du comte d'Albon, le long d'une ligne partant de Pont-Haut près de la Mure, suivant la Bonne, coupant la vallée de la Durance vers son confluent avec la Gyronde²¹⁸, c'est-à-dire au niveau du Pertuis-Rostan, et englobant Ceillac (cf. carte n°3, p. 90). Au sud, ses limites avec les possessions de la maison de Barcelone répondent aux limites actuelles du département des Alpes-de-Haute-Provence²¹⁹ (Poindron 1935, p. 174 ; Humbert 1972, p. 106).

L'ensemble de ces informations suppose que les mines de l'ancienne terre de Rame sont situées dans la juridiction des marquis de Provence au moins depuis la fin du XI^e siècle, puis

²¹³ PAPON (J.-P.), *Histoire générale...*, *ibid.*

²¹⁴ Les comtes de Provence sont possessionnés à Chorges en 1080, GUÉRARD (B.) (éd.), *Cartulaire de l'abbaye de Saint-Victor de Marseille*, « Collection des Cartulaires de France », IX, Paris, 1857, II, n°1089, pp. 555 et suiv. (1080). La référence à l'éd. du cartulaire de Saint-Victor mentionnée à plusieurs reprises sera désormais abrégée en : cart. Saint-Victor, suivie du numéro de charte, du numéro de page et de la date.

²¹⁵ Au traité de partage du 16 septembre 1125, Guillaume n'apparaît pas comme cosignataire. G. De Tournadre suggère deux hypothèses à ce sujet. Une première, selon laquelle Toulouse et Barcelone ignorent Forcalquier pour en diminuer l'importance et, la seconde, suppose dans cet "oubli" une occasion d'affirmer l'indivision entre Forcalquier et Toulouse (Tournadre 1930).

²¹⁶ En 1196 d'après F. Benoît : BENOÎT (F.) (éd.), *Recueil des actes des comtes de Provence appartenant à la maison de Barcelone. Alphonse II et Raimond Bérenger V (1196-1245)*, « Collection de textes pour servir à l'histoire de Provence », Monaco, 1925, I, XXVIII, XXIX ; II, pp. 29-36 ; A.D.B.R., B 295.

²¹⁷ Ermengaud d'Urgel, avant de s'unir avec la comtesse Azalaïs, avait un fils né d'un premier lit auquel il légua par testament son comté.

²¹⁸ D'après C. Bernard, l'accord date de 1193 et le comté de Forcalquier s'étire jusqu'au Montgenèvre ; BERNARD (C.), *Essai historique sur la ville de Forcalquier*, Le Livre d'histoire, « Monographies des villes et villages de France », (rééd. de l'éd. de 1905), 2006, p. 61 : « Guillaume de Forcalquier et Alphonse Ier, roi d'Aragon, ayant tenu en juillet 1193, le conseil plénier de leurs barons, concluent à Aix un accord, renonçant à leurs griefs, se promettant aide et délimitent les deux comtés : celui de Forcalquier confronte la Durance, et une ligne séparative allant de Mondevergues au col de Cabre, au Pont-Haut, sur St-Bonnet et au mont Genève. ».

²¹⁹ À l'exception des communes de la Sauze, de Rochebrune et de Bréziers, appartenant alors au comte de Provence (Humbert 1972, pp. 105-106).

dans celle des comtes de Forcalquier seulement à partir des premières décades du XII^e siècle. Malgré cela, l'alliance entre les familles comtales de Forcalquier et de Toulouse, exprimée par deux accords, l'un passé en 1168²²⁰, l'autre en 1195 (Macé 2002, p. 322), indique la continuité de l'influence toulousaine dans les possessions de Forcalquier tout au long du XII^e siècle. Ce postulat nous conduit à étudier la documentation écrite conservée pour caractériser en quoi consistent les pouvoirs des comtes de Provence puis de Forcalquier dans le secteur haut-durancien aux XI^e-XII^e siècles. Est-ce que leur juridiction s'étend, dans les faits, jusqu'au pied du Briançonnais ?

Pouvoirs effectifs des comtes de Forcalquier en Haute-Durance : les actes de 1127

Les deux actes de 1127, mal interprétés par les érudits au XIX^e siècle, témoignent de l'activité seigneuriale du comte de Forcalquier en Embrunais. Dans le premier, daté du 22 avril 1127²²¹, le comte confirme à l'Église de Notre-Dame-d'Embrun et à ses chanoines tout ce qu'ils ont acquis de la dîme de l'archevêché d'Embrun jusqu'à présent, et ce que Pierre, surnommé « Malnourri »²²², frère et chanoine de la même Église, leur a donné :

«[...] omne jus quod ipsa ecclesia et canonici ipsius ecclesie in Ebredunensi archiepiscopatu usque ad presens tempus acquisierunt vel possident [...] Dono etiam specialiter et concedo totum illud donum quod Petrus Malenutritus, frater et canonicus ipsius ecclesie pretaxate, dedit, sicuti per testes jam finitum est vel jure poterit definiri ; [...] »²²³.

Il les prend eux et tous leurs biens sous sa protection :

²²⁰ En 1168, Bertran prévoit dans son testament une éventuelle dévolution de la moitié du comté de Forcalquier à Raimond V si son héritier refuse toutes les clauses testimoniales (Macé 2002, p. 322).

²²¹ B.N., ms lat. 17558, f°34 (copie) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 687-688 et n. 1-2 p. 688 (ind.) ; III, pp. 204-205, appendice n°8 (éd.).

²²² Dans la documentation conservée, le chanoine *Malenutritus* n'est pas autrement connu que comme témoin et signataire d'une charte, datée de 1118, où Benoît, archevêque d'Embrun, confirme à la prévôté d'Oulx les églises de Briançon, de Saint-Chaffrey, de la Salle, de Névache, de Queyrière et de Vallouise, FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, p. 202, appendice n°6-VIII (éd.).

²²³ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 204-205, appendice n°8.

« [...] *et insuper etiam et canonicos et omnes res eorum in bona fide ad custodiendum et protegendum deinceps suscipio.* »²²⁴.

Il se réserve toutefois ses revenus *ad fidelitatem et servicium*²²⁵, mais cela en tant que vassal de l'archevêque. Cette confirmation permet au comte sans avoir rien à donner lui-même, de rappeler des droits auxquels il peut prétendre en tant que vassal (Giordanengo 1988, p. 36).

Le 28 avril 1127²²⁶, le comte donne au chapitre d'Embrun, *ad fidelitatem et servicium*, la moitié de la terre située dans le lieu nommé *Orrea* ou les Orres, se réservant toutefois trente *albergues. La terre est délimitée, à l'est, par le torrent de Crévoux (*Crevolis*), à l'ouest, par les lieux nommés Vachères (*Vacherias*) et Mazelière (*Macellariam*), au sud, par la « *Valle de Mucio* » (partie supérieure de la vallée de Barcelonnette ou Ubaye), et dans la partie la plus septentrionale, par le fleuve de la Durance :

« *Hec autem terra his terminis terminatur : in parte orientis, habet terminum rivum scilicet qui nominatur Crevolis ; in parte vero occidentis, habet terminos, videlicet Vacherias et Macellariam, et in meridie habet terminum colles et alpes de Valle de Mucio ; in parte vero septentrionis, habet terminum scilicet fluvium discurremtem Durentiam.* »²²⁷.

Dans ce territoire, qui doit couvrir les communes actuelles de Saint-Sauveur et des Orres, auxquelles il faut peut-être joindre celle de Crévoux, il leur remet tout ce qu'il y possède :

« [...] *castellum, villas, domos, campanas (sic), terras cultas et incultas, montes, valles, rivos discurrentes et stagna, nemora, saltus, aves, venatus, piscaria, tascha, pascua, porcos, multones, alpes et justicias, et omnia appenditia que ad comitem pertinent* [...] »²²⁸.

En contrepartie, les chanoines doivent promettre de l'aider avec le *castellum*, qui y est construit, et doivent s'engager, de la même manière, s'ils y édifient un second château²²⁹ :

²²⁴ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

²²⁵ « [...] *tamen in hac tota mea donatione, quam ego ad fidelitatem et servicium meum concedo, omnes meos redditus, sine fraude, retineo, [...]* », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

²²⁶ B. N., ms. lat. 17558, f°35-36 (copie) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 206-207, appendice n°9 (éd.).

²²⁷ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 206-207, appendice n°9.

²²⁸ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

²²⁹ « *Quapropter hoc firmaverunt mihi canonici, per sacramentum, castellum quod ibi est providere et ne me inde decipiant. Et si ibi aliud castellum factum fuerit antea vel villa que defensionem vel forciam habeat, [...]* », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

« *Et pro hoc beneficio dederunt mihi canonici mille et centum solidos, quos ipsi mihi persolverunt, et ego ab eis accepi.* »²³⁰.

Le comte Guillaume précise qu'une moitié de cette terre a été donnée par ses ancêtres à des quidans :

« *Hanc autem terram antecessores mei, alii comites, dederunt quibusdam hominibus ad medium nostrum (? plantum ?); sed medietatem, quam alii mei antecessores sibi retinuerant et mea est, dono totam liberam et sine omni impedimento prenominate ecclesie, ad fidelitatem, ut dixi, et ad servitium meum ; [...]* »²³¹.

G. Giordanengo suggère de corriger *ad medium nostrum* par *ad medium plantum*. Ce terme fait remonter la donation au début du XI^e siècle au moins, l'autre moitié étant restée en leur possession (Giordanengo 1988, pp. 35-36). La présence des comtes et marquis de Provence dans cette terre de l'Embrunais correspond à une situation antérieure à l'agrandissement du diocèse d'Embrun au milieu du XI^e siècle. Le territoire des Orres est situé non loin de l'ancienne limite septentrionale du diocèse d'Embrun, avant son extension jusqu'au Pertuis-Rostan qui est postérieure au testament d'Abbon. Nous voyons ici, de façon indirecte, la limite effective du comté de Provence au début du XI^e siècle.

L'appellation de « comte et marquis de Provence » empruntée par le comte de Forcalquier peut être imputée à l'indivision entre Forcalquier et Toulouse au moment de la rédaction des actes de 1127. Pourtant, Guillaume n'en reste pas moins le vassal du comte de Toulouse qui revendique ce territoire. La création du comté de Forcalquier et son extension jusqu'aux Alpes, indiquée dans l'acte de 1125, lui auraient servi à étendre sa domination et sa prétention sur la Haute-Durance cernée par les comtes d'Albon. À partir de 1163, le mariage de Taillefer, deuxième fils de Raimond V, avec Béatrix d'Albon, unique héritière de la famille d'Albon, permet au comte de Toulouse de développer son influence dans la partie septentrionale du Rhône et dans les Alpes (Macé 2002, p. 202).

²³⁰ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

²³¹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

Les comtes d'Albon en Briançonnais

Les comtes d'Albon sont possessionnés en Briançonnais²³² au moins depuis la deuxième moitié du XI^e siècle²³³ (Cézard 1981, p. 41). Ils l'ont obtenu en fief de l'empereur avec une marche située le long des Alpes italiennes composée d'Oulx, de Césane, d'Exilles et de Château-Dauphin en Piémont, lors de la transaction de 1039-1043²³⁴ (Letonnelier 1957, pp. 138-139). Un temps, le développement parallèle et voisin des domaines des comtes de Savoie et des Guigues a été interprété comme une « extension viennoise » jusqu'aux Alpes²³⁵. La situation est probablement plus complexe. Au début du XI^e siècle, les Guigues ne portent pas encore le titre de comte de Viennois et ils ne sont que les avoués de l'Église de Grenoble²³⁶, chef-lieu de leur prétention comtale dès la fin du X^e siècle. Leurs possessions sont de faibles étendues et très dispersées. L'acquisition de terres en Briançonnais et en Piémont leur a permis d'étendre leur pouvoir au-delà des monts, de pénétrer dans la Haute-Durance, d'accéder aux vallées italiennes, et d'élaborer la trame d'une principauté²³⁷. *A priori*, ayant bénéficié de la grâce impériale, on ne peut pas leur imputer d'avoir acquis le Briançonnais par usurpation des biens de l'Église ou d'un titre comtal²³⁸. Leur territoire alpestre sert au contraire de limite entre l'évêché de Turin et l'archevêché d'Embrun. Pourtant, sachant qu'ils

²³² Les Guigues avaient déjà pénétré dans les montagnes hautes alpines par l'ouest du massif au X^e siècle où ils sont possessionnés en Champsaur : avant 940 un Guigues fait don à l'ordre de Cluny de l'église de Romette, CHEVALIER (C.-U.-J.), *Regeste dauphinois ou Répertoire chronologique et analytique des documents imprimés et manuscrits relatifs à l'histoire du Dauphiné, des origines chrétiennes à l'année 1349*, Valence, 1913, I, n°1143 (ind.). (Cette référence sera dorénavant abrégée en *Regeste dauphinois*, suivi du numéro de tome et du numéro de l'acte). Ces terres auraient été transmises à leur famille par Wandelmoda qui serait la fille du comte Hugues d'Arles (Manteyer 1925, pp. 17-18).

²³³ Guigues le Vieux fait acte de juridiction suzeraine en Briançonnais pour la première fois en 1053, muni du conseil du châtelain de Briançon, *Ulc. eccl. Chart.*, 135, n°152 ; MANTEYER, *La Provence du premier...*, I, pp. 182-184.

²³⁴ ROMAN (J.), *Le Briançonnais...*, p. 226.

²³⁵ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, p. 183.

²³⁶ Avant 1050, probablement entre 1030 et 1037, l'archevêque Mallen a concédé l'avouerie de Grenoble à Guigues III, nommé « prince de l'église de Grenoble » dans une charte de 1050 ; *Regeste dauphinois*, I, n°1899 (ind.). La même année, il souscrit à deux actes conservés dans le cartulaire d'Oulx sous le titre de comte ; cart. Oulx, 4-5, n°3 (1050) ; 5, n°4 (1050).

²³⁷ Les Guigues sont vraisemblablement issus d'un rameau d'une famille aristocratique provençale dans la mouvance bourguignonne qui a su placer judicieusement ses pions aux dépens des luttes intestines et d'un pouvoir central diminué. En quelques générations, ils sont parvenus à étendre leur pouvoir dans les Alpes du Sud jusqu'à ce qu'ils rencontrent des difficultés d'implantation dans la haute vallée de la Durance où d'autres pouvoirs sont déjà durablement ancrés. En somme, le jeu des alliances matrimoniales, l'accaparement progressif des charges publiques, des terres ecclésiastiques et des richesses minières seront le cheval de bataille des Guigues.

²³⁸ Voir aussi Bligny 1973, p. 114.

se sont emparés du Grésivaudan sans s'embarrasser de questions juridiques, il est difficile d'imaginer qu'ils aient agi de façon différente dans le Briançonnais où les comtes de Provence, dont les possessions sont principalement localisées dans la région de Chorges et d'Embrun, n'ont encore qu'une emprise fictive en 1125 (Giordanengo 1988, p. 22). Mais, le comte Guigues ne demeure qu'un parvenu à côté des comtes de Provence (Giordanengo 1988, p. 62). C'est probablement pour cette raison, dans le traité de partage de 1125, que Raimond Bérenger et Alphonse de Toulouse font volontairement abstraction de sa présence en Briançonnais en faisant avancer la frontière septentrionale du marquisat de Provence jusqu'aux sources de la Durance, c'est-à-dire au Montgenèvre.

Les actes de 1155 : la terre de Rame passe sous la juridiction des comtes d'Albon ?

Le seul qui s'est sérieusement penché sur la question de la limite septentrionale de la Provence est G. de Manteyer²³⁹. Ses hypothèses ont connu un vif succès et sont pour la plupart passées dans le domaine de la certitude (Baratier *et al.* 1969, carte n°48). Selon lui, l'adoption du Pertuis-Rostan, comme limite entre le comté de Forcalquier et le Briançonnais, serait postérieure au 13 janvier 1155, année de la donation par l'empereur Frédéric I^{er}, au comte d'Albon, d'une mine d'argent située à *Rama*. Toujours d'après cet auteur, l'établissement de cet acte souverain n'aurait pu être possible qu'à condition que les localités de *Rama* et de Césane eussent fait partie du Briançonnais reçu par les comtes d'Albon en 1039-1043. Or, cette hypothèse est en désaccord avec le traité de 1125. De plus, G. de Manteyer se prend à son propre piège en expliquant que la mise en place de cette frontière devrait, aussi, avoir été antérieure au 21 décembre 1174²⁴⁰. En effet, le comte de Forcalquier obtient à cette date l'annulation de la charte de 1162 en devenant le vassal direct de l'empereur²⁴¹. Cela voudrait dire que le comté de Forcalquier aurait englobé le territoire de Rame pendant moins de dix-neuf ans. Cette théorie paraît peu vraisemblable et nous ne connaissons aucune raison valable à un tel changement. En 1174, le comte recouvre

²³⁹ MANTEYER (G. de), *La Provence du premier...*, I, pp. 170-187.

²⁴⁰ A.D.B.R., B 237 (copie de la fin du XIII^e siècle), « *Ipse nobis fecit nobis hominum et fidelitatem juravit.* », cf. Giordanengo 1988, p. 87, n. 103.

²⁴¹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 220-222, appendice n°15.

théoriquement ses droits comtaux sur ces territoires dont la frontière avec le Briançonnais ne devait rester quoi qu'il en soit la même.

Entre 1142 et 1162, le comte de Forcalquier, qui refuse de reconnaître l'empereur comme son suzerain direct, est resté rangé sous la bannière toulousaine malgré les hostilités incessantes avec Barcelone qui culminent avec les guerres baussenques. Donc, lors de la donation du 13 janvier 1155²⁴², les territoires du nord de la Durance jusqu'au Briançonnais sont placés sous sa juridiction. Frédéric I^{er} est alors passé outre pour gratifier un de ses plus fidèles vassaux, reconnu officiellement, par cette donation, comme prince territorial, honoré du titre de comte de Grenoble, alors qu'il n'est encore que le souverain d'un ensemble de seigneuries sans véritable cohésion territoriale (Giordanengo 1988, p. 62). Cette faveur impériale lui accorde les droits régaliens d'exploiter une mine d'argent située dans le ressort banal de Rame, « *argenti fodinam, que est in potestate Rame* », « *in beneficium* »²⁴³, en tant que vassal, et de fabriquer une nouvelle monnaie dans son fief de Césane en Piémont :

« [...] *condendi et fabricandi novam monetam in villa, que dicitur Sesana, que sita est ad radicem montis Iani* »²⁴⁴.

Elle est renouvelée le 7 juillet²⁴⁵, mais les termes de l'acte sont légèrement différents. Le droit de battre monnaie n'est plus limité au territoire de Césane²⁴⁶, mais ouvert à tout son comté, *in comitatu suo*²⁴⁷. De plus, la mine d'argent concédée en bénéfice n'est plus située dans le ressort de Rame, mais *juxta Rama*, « à côté de Rame » : « *Unde argenti fodinam, que est juxta Ramas, in archiepiscopatu Ebredunensi* »²⁴⁸. Cette nouvelle formulation peut révéler une ambiguïté sur le rattachement banal de la mine d'argent.

²⁴² A.D.I., B 3162 (original) ; APPELT (H.) (dir. et éd.), *Die Urkunden Friedrichs I...*, n°97 (éd.) ; Bailly-Maître, Poisson 2007, p. 17 (éd.).

²⁴³ APPELT (H.) (dir. et éd.), *Die Urkunden Friedrichs I...*, n°97.

²⁴⁴ APPELT (H.) (dir. et éd.), *Die Urkunden Friedrichs I...*, *ibid.*

²⁴⁵ A.D.I. B 3162 (original) ; APPELT (H.) (dir. et éd.), *Die Urkunden Friedrichs I...*, n°115 (éd.) ; Bailly-Maître, Poisson 2007, p. 18 (éd.) ; Le 7 juillet 1155, la mine de Rame est concédée « *in feodum* ». Le flottement *feodum / beneficium* étant normal dans la chancellerie impériale, le changement de vocabulaire ne doit pas être exagéré.

²⁴⁶ Les premiers deniers auraient été frappés entre 1185 et 1189. Ils ont cessé d'être émis sous le règne du dauphin Jean II (1307-1319) (Manteyer 1929, p. 194). Ces deniers dits « deniers noirs » étaient loin de valoir ceux du comte de Savoie frappés à Suze à la même époque (Routier 1981, p. 61).

²⁴⁷ En 1238, c'est le premier diplôme qui est confirmé : « [...] *insuper autem argenti fodinam quae est in potentia nostra Ramae, cum omni utilitate quae nunc vel in posterum inde provenire potest, [...] condendi & fabricandi novam Monetam in Villa quiae dicitur Sesana, quae sita est ad radicem montis Jani, [...]* », VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, p. 93 (1238).

²⁴⁸ APPELT (H.) (dir. et éd.), *Die Urkunden Friedrichs I...*, n°115.

Les actes de 1155, qui ont pris une importance considérable dans l'historiographie des mines de la Haute-Durance, doivent être traités avec précaution. Ils sont un moyen d'affirmer les liens de proximité entre l'empereur et le comte Guigues-Dauphin et surtout ils répondent au besoin de fortifier le pouvoir de l'un et de légitimer celui de l'autre. D'ailleurs, parmi les témoins qui y souscrivent²⁴⁹, on constate l'absence de toute personne originaire de l'ancien royaume de Bourgogne, ce qui démontre la faible influence des empereurs dans la région encore à cette époque.

L'empereur Frédéric cherchant avec persévérance à fortifier son autorité dans le Sud-Est de la Gaule, a recours, comme son prédécesseur Conrad III, au droit régalien, conformément auquel il se trouve être le souverain de ces territoires. Théoriquement, il dispose de la propriété souterraine comme d'une propriété publique (Hägermann 1984), indépendamment de la propriété privée du terrain qui recèle les ressources minières. Les actes de 1155 illustrent cette démarche, mais n'impliquent aucunement que le territoire de Rame ait nécessairement été placé sous la juridiction du comte d'Albon dont le bénéfice obtenu en 1155 concerne uniquement une mine d'argent « *cum omni usu et utilitate que exinde provenire possunt* »²⁵⁰. Les héritiers des comtes d'Albon ne parviennent à devenir les maîtres du *castrum* de l'Argentière que bien plus tard, au XIII^e siècle, grâce à des stratégies matrimoniales qui ont toujours fait leurs preuves.

La main dauphinoise sur l'Embrunais : fin d'une frontière ?

En 1202²⁵¹, la partie haute du comté de Forcalquier, soit l'Embrunais et la partie du Gapençais comprise entre la Durance et le Buëch jusqu'à Sisteron²⁵², est dévolue en dot, au mépris des engagements pris avec Alphonse (Amfós II)²⁵³, à Beatritz (Béatrix de Sabran), petite-fille du comte Guillaume II. Elle épouse le dauphin Guigues André, son propre

²⁴⁹ L'acte est rédigé dans le château de Rivoli en Piémont.

²⁵⁰ APPELT (H.) (dir. et éd.), *Die Urkunden Friedrichs I...*, *ibid.*

²⁵¹ A.D.I., B 3001 (original) ; B.N., ms lat., 10.954, f° 394 (copie) ; NOSTRADAMUS (C.), *L'histoire et chronique de la Provence...*, Lyon, 1614, p. 165 (ind.) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 744, n. 1 (ind.) ; III, pp. 222-223, appendice n°16 (éd.).

²⁵² « [...] *totum comitatum et totam terram quae est a ponte Bochii de Sistarico sursum sicut extenditur per episcopatum Vapincensem et per archiepiscopatum Ebredunensem, sicut ipse melius et pater ejus et alii antiqui comites Folcalquerii praedictam terram habuerant.* », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

²⁵³ LAPLANE (M. Éd. de), *Histoire de Sisteron...*, I, pp. 80-81.

cousin²⁵⁴. Ce dernier possède les mines d'argent de Brandes qu'il fait exploiter pour alimenter son atelier monétaire et pour conduire une politique de prestige face à l'évêque de Vienne (Bailly-Maître, Dhénin 2004, 49). À n'en pas douter, agrandir la mainmise sur l'Argentière et ses mines, est un projet familial depuis le milieu du XI^e siècle.

Dans le contrat de mariage, Guillaume stipule que le transfert de son patrimoine au dauphin ne peut être validé qu'à la condition où il disparaîtrait sans « enfant de son corps », héritier de ses biens. De même, ses terres doivent revenir à la maison de Forcalquier au cas où le dauphin ou sa femme viendraient à mourir avant lui et sans héritier :

« Hanc autem donationem seu promissionem fecit tali lege dicta et nominatim expressa ut si delphinus hanc terram haberet, si forte mori contingeret et sine haerede de corpore suo. Et dictum fuit similiter et nominatim expressum ut si delphinus vel uxor ejus praemoreretur et nullus ex eis haeres existeret, libere et absolute praedictam terram recuperaret et haberet ipse dominus comes, si viveret, aut ille qui dominus aut comes esset Forcalquerii. »²⁵⁵.

En gage de sa promesse et pour le bon respect de ces conditions, il remet à la garde d'Odon Alleman (ou Alaman), de son frère et de son fils, les *castra* de l'Argentière et de Réotier, avec la promesse de les restituer à sa mort suivant les conditions suivantes :

« Hanc vero donationem seu promissionem quam dominus Guillelmus comes delphino fecit, ipse proposit propria manu se bona fide tenere, et servare juravit ; et insuper hanc conventionem ita tenendam et servandam tradidit castrum de Argenteria et castrum de Redorterio in manibus et potestate et custodia Odonis Alamanni et filii ejus Guigonis et fratris ejus Odonis[...] ».

Odon Alleman, sous le commandement du dauphin, prête hommage et serment de fidélité au comte Guillaume et jure de garder les châteaux pour le bon respect des conditions déclarées :

« Praeterea Odo Alamannus et filius et frater ejus mandato delphini, fecerunt hominum et fidelitatem Guillelmo, comiti, et insuper unusquisque, propria manu loco osculi, comiti juraverunt quod ita ut ad fidelitatem ejus pro eo, secundum dictas conventiones, praenominata castra tenerent bona fide et servarent ; [...] »²⁵⁶.

²⁵⁴ « Il s'attacha encore le dauphin Guigues André de Viennois, en lui faisant épouser Béatrix, sœur de Garsende, et en lui assignant, au mépris de ses engagements, les comtés de Gap et d'Embrun, déjà compris dans la donation faite à Alphonse. », LAPLANE (M. Éd. de), *Histoire de Sisteron...*, I, p. 81.

²⁵⁵ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 222-223, appendice n°16.

²⁵⁶ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

Il suffirait de ce contrat pour attester la supériorité seigneuriale du comte de Forcalquier sur le *castrum* de l'Argentière qui jusqu'à cette date n'avait pu être en possession des dauphins cantonnés au nord, dans le Briançonnais. À notre sens, la fondation du *castrum* n'a pas été une conséquence de l'acte de 1155, elle est probablement antérieure.

L'union entre Forcalquier et le Dauphiné a été de courte durée à cause des liens de parenté qui existaient entre les époux²⁵⁷. Cependant, en 1210²⁵⁸, peu de temps après la mort de son grand-père, Beatritz divorce, s'éclipse en laissant l'entière jouissance de ses biens, c'est-à-dire la partie haute du comté englobant l'Argentière, au dauphin. Ce dernier, probablement pour se prémunir de toute revendication des comtes de Provence et pour s'assurer la bienveillance de l'archevêque d'Embrun, se hâte de faire coucher sur le parchemin un arrangement officiel²⁵⁹. Il cède à l'archevêque et à ses successeurs tout ce qu'il a reçu de Beatritz dans la partie du *comitatum* située dans le diocèse d'Embrun²⁶⁰ et, en retour, l'archevêque s'engage à lui remettre tous les biens du comte Guillaume II en fief perpétuel. Le duc de Bourgogne s'associe à la donation de manière à garantir la transaction et à recueillir la succession de son frère au cas où ce dernier viendrait à rendre l'âme. Le dauphin qui devient alors le vassal de l'archevêque, lui jure fidélité et s'engage à défendre en toutes circonstances sa personne et ses biens. L'acte précise que la ville de Chorges « *cum turri, cortina, justiciis, pedagiis, albergiis, possessionibus, terris, pratis, vineis et aliis suis pertinentiis*²⁶¹ » sont exceptés de la donation ; le dauphin s'en réserve la possession avec tout ce qui avait appartenu au défunt comte de Forcalquier et ses ancêtres dans la cité d'Embrun et son territoire. Il n'y a ici rien d'exceptionnel puisque Chorges et la région d'Embrun ont toujours constitué les domaines alpins des comtes de Provence puis de Forcalquier. Pour les deux cités, le dauphin s'engage à ne rien prétendre sur « le domaine supérieur » et pour ce qu'il conserve, il reconnaît l'archevêque comme son suzerain et s'engage à respecter ses

²⁵⁷ La bisaïeule de Beatritz était la sœur du bisaïeul de Guigues André, VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, p. 248 ; LAPLANE (M. Éd. de), *Histoire de Sisteron...*, p. 83.

²⁵⁸ Fontanieu, le pape, « entrant dans les intérêts de Guigues André », prononça la dissolution du mariage. A.N., K. 1156 (copie) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 755, n. 1 (ind.).

²⁵⁹ A.D.I., B 3011 (copie) ; VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, p. 248 et p. 330 (ind.) ; II, pp. 383-384 (éd.) ; voir aussi FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 756-758 (éd.).

²⁶⁰ « [...] *donaverit, pura intensione ac bona voluntate domino Remundo, Ebredunensi archiepiscopo, et successoribus suis in perpetuum quicquid pertinebat ad comitatum Forcalcarii in Ebredunensi dioecesi constitutum ; [...]* », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 756.

²⁶¹ Montgardin, Rousset, Espinasses, Saint-Denis et le monastère de Saint-Michel de la Couche.

devoirs de vassal²⁶². Il est encore stipulé que l'archevêque conserve la souveraineté et la possession pleine et entière, avec tous les droits afférents, ceux de justice et de « chevauchée » en particulier, sur tout ce que ses prédécesseurs ont acquis, biens et hommes, tant dans la cité d'Embrun que dans son territoire :

*« Item, de civitate Ebredunensi et ejus territorio, taliter convenerunt : quod dominus archiepiscopus et omnia que ipse habet et tenet, nec non et antecessores sui, sive justiciis sive cavalcatis, fidelitatibus sive alliis omnibus, generaliter habeat et teneat in perpetuum, velut dominus, pleno jure, et expressim dominium tam possessionem quam hominum [...] »*²⁶³.

De plus, il reçoit du dauphin en pleine souveraineté le *castrum* de Saint-Crépin²⁶⁴.

De la sorte, le dauphin, par ailleurs vassal immédiat de l'empereur pour les comtés de Vienne et d'Albon et pour le Briançonnais, devient pour l'Embrunais, concédé en fief perpétuel, vassal de l'archevêque d'Embrun. La transaction est approuvée par la souscription du duc de Bourgogne, d'Odon Alleman, gardien du *castrum* de l'Argentière et garant du contrat de 1202, et de Guillaume de Mont-Saint-Jean, qui jurent, à ses côtés, de surveiller à l'accomplissement de tous ces articles. Cet acte est symbolisé par le baiser de paix apposé sur les mains de l'archevêque :

*« [...] et hoc juramentum factum fuit in manu ejusdem archiepiscopi Remundi, eundem pacis osculo, [...] »*²⁶⁵.

La transaction de 1210 ne dit rien sur le sort du *castrum* de l'Argentière. Théoriquement, il devient, après 1209, rendu à la mort de Guillaume II, le siège d'une châtelanie delphinale. Cependant, contrairement à ce qui a été affirmé par le dauphin Guigues André dans la transaction de 1210, son ex-épouse, qui ne lui a pas fait donation de sa dot, mais laissé jouissance de ses biens, transmet son héritage, conformément au désir de son grand-père, le 6 avril 1211²⁶⁶, à sa fille Beatrix (Humbert 1972, p. 128). Elle fait préciser dans l'acte de transfert que si cette dernière venait à mourir sans enfant du vivant du dauphin

²⁶² L'archevêque et le dauphin devront posséder les deux cités « conjointement » et devront y établir un « baile » commun. Cf. CHORIER (N.), *Histoire générale...*, II, p. 91 ; Humbert 1972, pp. 126-127.

²⁶³ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 756.

²⁶⁴ « *Item, nominatim actum fuit quod idem archiepiscopus et successores sui in perpetuum habeant dominium castri Sancti Crispini, et ut fidelitatem et hominum tam domini quam milites et homines dicti castri eidem archiepiscopo et successoribus suis in perpetuum faciant, et personam ejus et terram archiepiscopatus, omni tempore, contra omnem inquietatorem adjuvent et defendant.* », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

²⁶⁵ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

²⁶⁶ A.D.I., B 3001 (copie) ; *Regeste dauphinois*, II, n°6141 (ind.) ; CHEVALIER (C.-U.-J.), *Inventaire des Archives... en 1346...*, p. 12, n°51 (ind.).

Guigues André, ses biens lui reviendraient. En mai 1214, la jeune Béatrix épouse Amauri de Montfort, un autre toulousain, et lui apporte en dot les comtés de Gap et d'Embrunais, dont l'Argentière. En 1222²⁶⁷, respectant la tradition instaurée par son beau-père, il rend hommage à l'archevêque d'Embrun pour toutes les terres qu'il tient de lui, en fief perpétuel, dans l'archevêché d'Embrun :

« [...] *de omnibus illis quae habeo in Ebredunensi civitate et in Caturicis et Monte Gardino et in allis locis in Ebredunensi archiepiscopatu, ratione vercheriae uxoris meae, filiae comitis dalphini scilicet Andreae.* »²⁶⁸.

D'après l'archevêque J. Gélu²⁶⁹, ces territoires se composent principalement des dépendances de Saint-André, Saint-Sauveur²⁷⁰, Chauvet, la paroisse de Saint-Marcellin, le Puis-de-Salon et Caléryère, la paroisse de Saint-Hilaire et le palais delphinal situé dans la cité d'Embrun, et de ce que Guigues André possède en totalité ou en partie à Vars, Saint-Étienne ou Estève, Avançon, Théus, Espinasse, Rousset et Remolon. Et encore, de tout ce qui est commun à l'archevêque et au dauphin, à Saint-Denis de la Couche, Savines, Réalon, Réotier, Pallon, Rame, Freissinières, l'Argentière, La Bastie, du côté de la Vallouise, aux Orres, Baratier, aux Crottes et dans le territoire de Montmirail, avec toutes leurs « appartenances » et dépendances. Et, pour finir, tout ce que possède le dauphin dans tout le diocèse d'Embrun depuis le Pertuis-Rostan²⁷¹. L'énumération de ces biens, précisée en 1237 dans l'hommage rendu à l'archevêque d'Embrun par la dauphine Béatrix, tutrice de son fils Guigues, implique que l'archevêque possède aussi une part de la seigneurie de l'Argentière et de Freissinières. Il faut donc se demander depuis quand, et à quoi peuvent correspondre ses prérogatives, et plus précisément, bénéficie-t-il de droits sur la production métallique ?

²⁶⁷ B.N., ms lat., 10951, f°473 (copie) ; CHEVALIER (C.-U.-J.), *Inventaire des Archives... en 1346...*, p. 331, n°1951 (ind.) ; ROMAN (J.), *Tableau historique...*, II, p. 62 (13 décembre 1222) (ind.) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 770 (ind.) ; III, p. 226, appendice n°19 (éd.).

²⁶⁸ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

²⁶⁹ L'archevêque J. Gélu a rédigé en 1427 un traité où sont stipulées toutes les possessions de son Église et celles qu'elle partageait avec les dauphins de Viennois. Ce traité avait été inséré dans le « Livre vert », cartulaire qui a disparu à la Révolution. Il comprenait notamment le contenu de l'hommage rendu par Amaury de Montfort à l'archevêque d'Embrun en 1222 pour ses fiefs en Embrunais, connu par ailleurs par une copie conservée aux Archives Nationales.

²⁷⁰ Les communes de Saint-André-d'Embrun, Saint-Sauveur ainsi que celles de Baratier, Châteauroux, Crévoux, Crots, Embrun et Les Orres forment le canton d'Embrun, créé à la Révolution (Vandenhove 1999).

²⁷¹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 221-222.

En 1232²⁷², avec l'accord de son époux partant pour la Terre Sainte, Béatrix rétrocède les biens hérités de sa mère, contre 100000 sous viennois (5000 livres), au dauphin Guigues André qui devient, enfin et définitivement, comte du Gapençais et de l'Embrunais²⁷³ (Nicolas 2005, p. 21, n. 15). Il peut dorénavant faire prévaloir de nouveaux droits sur l'exploitation de toutes les mines de l'ancien territoire de Rame. Cette acquisition n'a probablement pas été anodine au projet de construction de la collégiale Saint-André en 1236. De nouvelles entrées d'argent par le biais des droits perçus à l'Argentière sur la Durance lui auraient alors permis de consacrer aisément les revenus de son argentière de Brandes, alors en pleine expansion (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 39 ; Bailly-Maître 2002, p. 22).

Derechef, il reprend en main ces territoires où les probabilités de conflits avec l'archevêque, pressenties dans le pacte de 1210, se trouvent accrues par l'indépendance à laquelle le prélat s'était accoutumé (Nicolas 2005, p. 21). Le dauphin Guigues VII, dont les ambitions sont grandes, pour ne pas dire excessives, ne pouvant pas se satisfaire de cette situation, cherche fatalement à mettre fin à la prééminence de l'archevêque²⁷⁴, en dépit de son état de vassal qu'il a officiellement reconnu et accepté dans le pacte de 1210 (Humbert 1972, pp. 128 et sui. ; Galland 1994, pp. 215-216).

Or, en 1243, lorsque le dauphin Guigues rend hommage à l'archevêque d'Embrun Humbert, c'est en rappelant les termes du pacte scellé entre l'archevêque Raymond et le dauphin Guigues André et dans les mêmes termes des hommages rendus par Amaury de Montfort et par la dauphine Béatrix²⁷⁵ :

« [...] Et dictus electus dixit quod expresse pro omnibus quaecunque habebat, tenebat et possidebat vel quasi possidebat, quocunque modo, ipse vel alius vel alii pro eo apud Ebredunum et Caturicas, et in territoriis seu pertinentiis eorundem, et in tota diocesi, a Pertuso Rostagno inferius, tenebatur et debebat ei facere fidelitatem et

²⁷² B.N., ms. lat., 10951, f° 477 (copie) ; A.D.I., B 3001, B 3011, et B 3013 (copies) ; ROMAN (J.), *Tableau historique...*, II, p. 66 (juillet 1232) (ind.).

²⁷³ BERNARD (C.), *Essai historique...*, pp. 63-64. En 1247, l'empereur Frédéric II confirme à Guigues, dauphin, comte de Viennois et d'Albon, les comtés de Gap et d'Embrun « qu'il tient à juste titre par rachat ». Il lui concède tous les alleux sis dans lesdits comtés, mais aussi dans ceux de Viennois, d'Albon et de Grésivaudan, à charge de les tenir en fief de l'empire. A.D.H.A., F 2824 cité in : ARTHAUD (L.), *Archives départementales des Hautes-Alpes. Répertoire numérique de la série F (dons divers)*, Gap, 1938, p. 196.

²⁷⁴ Le dossier complet des querelles entre le prélat et le dauphin est conservé aux A.D.I., B 3011.

²⁷⁵ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 782 (ind.) ; III, p. 232, appendice n°21 (éd.) : « [...] *apud Ebredunum et Caturicas et in territorio eorundem, et de omnibus quae possidebat vel quasi ipsa comitissa vel ejus filius Guigo vel alii pro iisdem a Pertuso Rostagno inferius in Ebredunensi dioecesi.* »

*homagium : et ita fecerat mater sua homagium et fidelitatem domo
Aymaro, praedecessori suo, nomine ipsius Guigonis, dalphini.* »²⁷⁶.

Au milieu du XIV^e siècle²⁷⁷, le domaine delphinal était composé, outre de la ville d'Embrun acquise en 1255²⁷⁸ et du palais : de Chorges et du territoire des deux cités, et de tout le territoire du diocèse d'Embrun depuis le Pertuis-Rostan. Il comprend des parts dans les fiefs de Valserrès, Avançon, Saint-Étienne d'Avançon, Montgardin, Théus, Espinasses, Rousset, Remollon, Savines, la Couche, Réotier, Pallon, Rame, Freissinières, l'Argentière, les Orres, Baratier et des Crottes :

« [...] & quicquid tenet in tota Diocesi Ebredun. a Pertuso Rostagni inferius usque ad finem dictae Diocesis, videlicet in Castris & locis de Valcerris, de Sancto Stephano, de Avansono, de Montegardino, de Teussio, de Spinaciis, de Rosseto, de Romolono, de Caturicis, de Sancto Dionisio, de Culca, de Sabina, de Ralono, de Reotterio, de Pallone, de Rama, de Fraxeneria, de Argenteria, de Orreis, de Baraterio, de Crotis & de Bastida, &c. [...] »²⁷⁹.

Mais, dans la plupart de ces lieux, l'Église d'Embrun, c'est-à-dire, l'archevêque, les chanoines et le prévôt, sont eux aussi possessionnés.

Le territoire de Rame qui constitue depuis le XII^e siècle, la limite entre le Briançonnais des comtes d'Albon et le marquisat de Provence puis le comté de Forcalquier, est annexé au Dauphiné seulement à partir de 1232. Aux XIII^e et XIV^e siècles, le Pertuis-Rostan sert toujours de limite géographique septentrionale pour désigner les possessions delphinales situées dans la moitié nord du comté de Forcalquier, l'ancien comté d'Embrunais.

- . -

La terre minière de Rame, située dans la partie terminale méridionale du Briançonnais géographique englobant le bassin hydrographique de la Haute-Durance en amont de la Roche-

²⁷⁶ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 794-795 (éd.).

²⁷⁷ Cf. les hommages rendus par Humbert II à l'archevêque d'Embrun Bertrand le 3 juillet 1331 : FORNIER (M.), *Histoire générale...*, II, p. 137 (ind.) et III, pp. 263-264, appendice n°36 (éd. partielle) ; VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, pp. 188-191, et le 20 août 1334 : A.D.I., B 2616 ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, II, p. 145 et III, pp. 297-298, appendice n°37 (éd. partielle) ; VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, p. 264.

²⁷⁸ *Regeste dauphinois*, III, 12913 (ind.).

²⁷⁹ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Mémoires pour servir à l'histoire de Dauphiné sous les dauphins de la maison de la Tour du Pin,...*, Paris, 1711, p. 273.

de-Rame jusqu'au Pertuis-Rostan, a, de tout temps, tenu une position frontalière. D'un point de vue topographique, elle constitue une limite de pays. À l'origine, ses limites septentrionales délimitaient les territoires des *Caturiges* et des *Brigiani*, joints au I^{er} siècle au royaume héréditaire de Cottius. La limite entre les territoires des *Quariates* et des *Caturiges* correspondrait, quant à elle, à la frontière initiale entre la Provence et les Alpes cottiennes, frontière immuable dont semble faire écho le testament d'Abbon en 739. Très tôt, les évêques d'Embrun ont cherché à joindre à l'ancien territoire des *Caturiges* une partie de celui des *Quariates* pour gagner la route des Alpes jusqu'à l'Italie, désir dont fait écho la notice fautive insérée dans la *Vita* de Saint Thècle. Le tracé de la limite entre les diocèses de Maurienne et d'Embrun, à un mille de Rame, au Pertuis-Rostan, là où commençaient les Alpes cottiennes en 333 d'après *L'itinéraire de Bordeaux à Jérusalem*, doit avoir été adopté après 739 et jusqu'en 1039-1043. Par contre, la terre de Rame est englobée dans le marquisat de Provence puis dans le comté de Forcalquier, seulement durant les premières décades du XII^e siècle. Avant cette date, le flou est de rigueur.

En 1155, le comte d'Albon Guigues-Dauphin reçoit en bénéfice de l'empereur la mine d'argent située dans le ressort de Rame (ou *juxta Rama*), mais ne devient en aucun cas seigneur de ce territoire qui demeure dans la juridiction des comtes de Forcalquier, derrière lesquels se profile l'ombre des comtes de Toulouse. Le *castrum* de l'Argentière est mentionné pour la première fois en 1202. Le comte de Forcalquier en est le seigneur haut justicier, et la frontière de son comté est délimitée au nord par les confins du territoire de l'Argentière. Après 1209, l'Argentière, placé sous la garde d'Odon Alleman, devient une seigneurie delphinale (Bligny 1973, p. 121), mais en 1210, elle est transformée en fief perpétuel. En 1211, le fief de l'Argentière retourne aux héritiers naturels du comte de Forcalquier, puis en 1214, il tombe dans l'escarcelle toulousaine. C'est seulement en 1232, par achat, que le dauphin, descendant des comtes d'Albon implantés en Briançonnais dès le XI^e siècle, pose définitivement sa mainmise sur le *castrum* de l'Argentière, mais n'en demeure pas moins le vassal des archevêques d'Embrun (Bligny 1973, p. 121).

Ce cadrage de géographie politique de la Haute-Durance appréhende les différents pouvoirs susceptibles de revendiquer des droits sur la production minière dans la terre de Rame aux XI^e-XIII^e siècles, période où l'activité bat son plein d'après les données archéologiques. Au milieu du XII^e siècle, cette aire frontalière est caractérisée par une forte concurrence des pouvoirs. Les futurs dauphins de Viennois ne sont pas les seuls sur

l'échiquier politique où se sont positionnés bien avant eux les archevêques et l'Église d'Embrun et les comtes de Provence.

Avant de répondre à la question du partage des droits miniers entre les archevêques, les comtes et la noblesse locale, il convient maintenant, en rassemblant une documentation jusque-là dispersée, de caractériser la trame du paysage bâti de cette limite de pays.

II.1.3. Le paysage bâti de ce territoire frontalier

***Castrum* et habitat villageois : une implantation étroitement liée à l'activité minière ?**

Symbole du pouvoir seigneurial, perché sur un promontoire rocheux de près de 12 m de haut (1132 m d'alt.), dominant les gorges du Fournel et la vallée de la Durance, le *castrum* de l'Argentière est considéré comme le lieu le plus propice à la centralisation des ateliers métallurgiques (Ance1 1997c, p. 22 ; Bailly-Maître 2007, p. 45). Or, il n'a jamais fait l'objet d'une véritable étude archéologique et conserve encore aujourd'hui sa part de mystère.

Le site a bénéficié en 1997 d'un relevé préliminaire des ruines visibles, qui n'a jamais été publié²⁸⁰. Il y a moins d'une décennie, il a fait l'objet d'une description archéologique très sommaire (Ance1 1997c, p. 22 ; Estienne, Nicolas 1999). Depuis, il n'a plus soulevé aucune attention particulière. Par ailleurs, la seule documentation faisant référence à ce site, sur laquelle s'appuient aujourd'hui encore les recherches des historiens locaux, a été produite par des historiens-archivistes et des érudits alpins à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle²⁸¹ (Manteyer 1932 ; Han 1977 ; Pogneaux 1997). Cette conjoncture scientifique frustrante est en partie liée à la situation foncière des terrains appartenant à de nombreux propriétaires privés. La commune souhaite les racheter pour faciliter les démarches administratives du Service Culturel de l'Argentière. En attendant, à partir des observations réalisées par les auteurs mentionnés plus haut, nous devons nous contenter d'ébaucher les grands traits de ce site

²⁸⁰ Ce relevé a été réalisé par N. Nicolas avec le concours du SRA dans le cadre de ses recherches sur les fortifications médiévales de la Haute-Durance (Ance1 1997c, p. 22).

²⁸¹ CHABRAND (J.-A.), *Vaudois et Protestants des Alpes*, Grenoble, 1886 ; GUILLAUME (P.), Notice historique..., pp. 275-276 ; ROMAN (J.), *Monographie...*, pp. 27-28.

exceptionnel qui constitue sans aucun doute une des clés pour écrire l'histoire du processus minier de la Haute-Durance à l'époque médiévale (XI^e-XIV^e siècles).

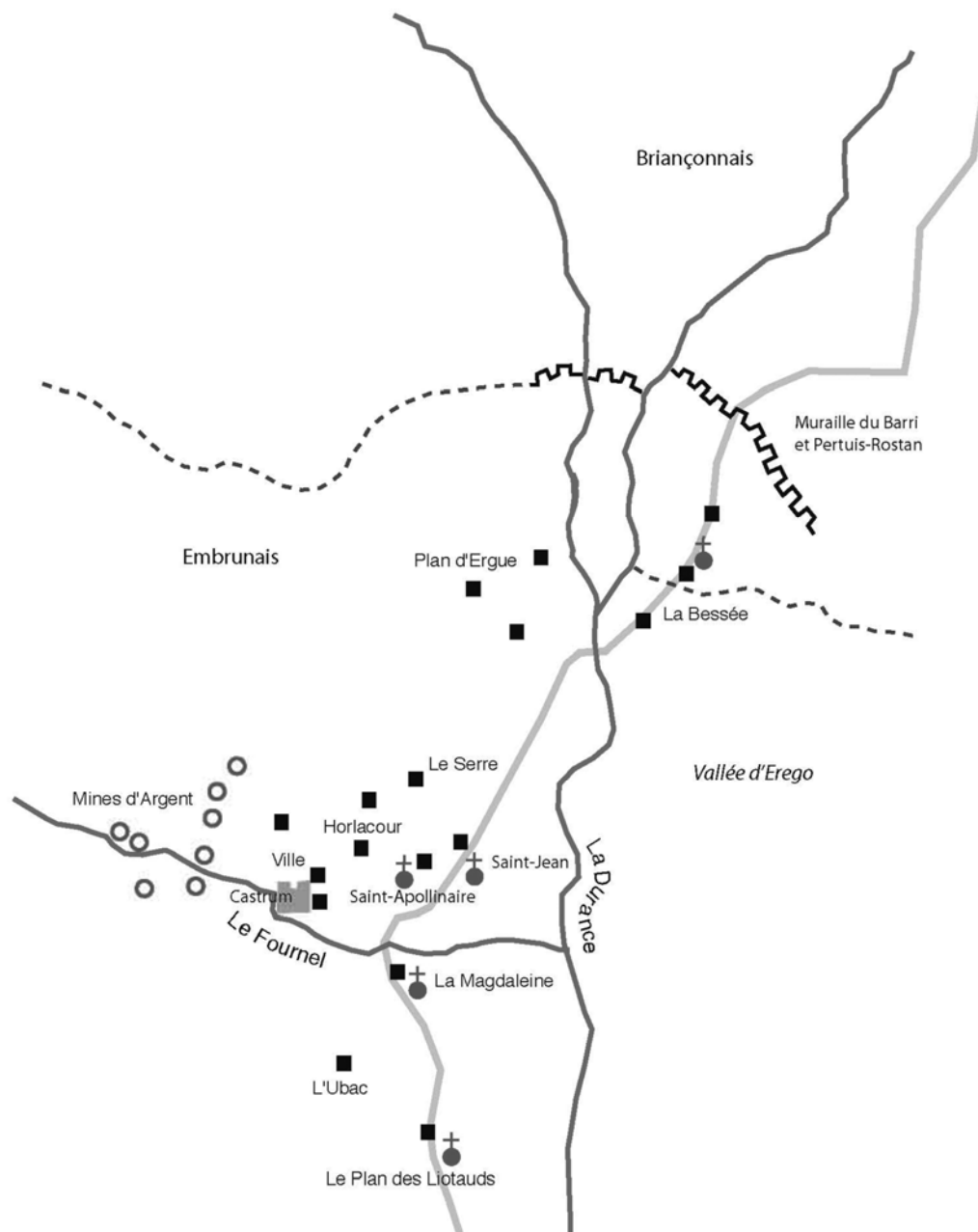


Fig. n°1 : Localisation des sites (d'après le livret des Mines d'Argent du Fournel édité en 2002).

Les parties visibles du *castrum* sont constituées des vestiges arasés d'un « donjon » dont l'ultime mur conservé en élévation menace de s'écrouler, d'une grande enceinte, construite au nord-est en contrebas du rocher, et d'un mur, apparent au sud-ouest, pouvant appartenir à une fortification plus petite reliée au château (*cf.*, pl. n°1, p. 113). Ce mur pourrait matérialiser le tracé de l'enceinte castrale, ceignant le *caput castris*, tandis que la seconde, plus étendue, correspondrait à l'enceinte villageoise (Estienne, Nicolas 1999). La tête du rocher est cernée par une sorte de chemise de forme polygonale. G. de Manteyer s'est basé sur cette particularité architecturale et sa ressemblance avec le donjon de Saint-Maime dans le pays de Forcalquier, pour qualifier le château, à tort, de « donjon polygonal irrégulier », et pour l'attribuer à un constructeur provençal (Manteyer 1932). Constituée de blocs réguliers et de moellons de petit module, disposés en assises réglées, cette structure qualifiée de « mur-écran » se démarque par la qualité de son appareillage, contrairement à celui du moignon attribué au mur d'un donjon. La falaise sud présente des stigmates de taille par des outils de carriers, suggérant l'extraction et l'approvisionnement *in situ* d'une partie des pierres de construction du complexe castral (Estienne, Nicolas 1999). Ces quelques éléments descriptifs évoquent le rôle banal et seigneurial de cette construction située sur un relief naturel propice à une position dominante et défensive. L'état de conservation des vestiges ne permet pas d'identifier la présence et/ou l'emplacement de l'*aula*, de la chapelle castrale et des bâtiments de service, ni même d'évaluer la hauteur des murailles. L'ensemble de ces structures n'a jamais été mentionné ou décrit par ailleurs. Les quelques sondages pédologiques pratiqués à la tarière, autour du *caput castris* et dans la basse-cour, lors des prospections thématiques conduites en 2002 (Py 2003), ont révélé la puissance du couvrement (plusieurs mètres ?) très vite mêlé à des blocs de destruction. Ils ont donné une idée de l'importance des moyens matériels à mettre en œuvre avant d'espérer atteindre les premières couches archéologiques.

Installé sur un passage majeur entre la Provence alpine et le Haut-Dauphiné, le château de l'Argentière devient, dans le courant de la première moitié du XIII^e siècle, un poste d'avant-garde haut durancien delphinal. Avant cette époque, situé à l'extrémité septentrionale du comté de Forcalquier, il constituait le dernier jalon du réseau castral des comtes, relayant le château de Réotier, situé plus en aval dans la vallée de la Durance, et commandant un accès important au croisement des vallées de la Durance et du Guil (Nicolas 2005, p. 24, p. 38, fig. 4). Il fait face à l'ancienne forteresse de Vars²⁸², dernière place forte de l'Église d'Embrun

²⁸² En 1508, le château de Vars est en ruine, la muraille et la tour sont « antiques » et menacent de ruine (Nicolas 2005, p. 159).

surveillant un « passage clé »²⁸³ de son diocèse entre le Haut-Embrunais et la vallée de l'Ubaye, dont l'emplacement est toujours visible depuis le sommet de l'éminence rocheuse d'Urgon. Le système défensif décrit par N. Nicolas présente néanmoins des limites sur le plan militaire. Protégé par la falaise abrupte au sud et au sud-ouest du promontoire rocheux, le château demeure vulnérable sur ses flancs nord, nord-est, et au sud-est, là où la pente devient plus douce.

Fief delphinal à partir de 1232, le château de l'Argentière n'a apparemment pas fait l'objet de travaux lors des importantes campagnes de restaurations des châteaux du Haut-Dauphiné (1360-1400). Il n'apparaît pas sur la liste des travaux dressée par N. Nicolas (Nicolas 2005, p. 293, tabl. 22). Cet état de fait peut révéler son rôle défensif secondaire et la difficulté du dauphin à affermir son autorité en Haute-Durance, difficulté par ailleurs illustrée dans les enquêtes delphinales du XIII^e siècle et par l'octroi de la grande charte des libertés briançonnaises au XIV^e siècle²⁸⁴ (Falque-Vert 1997). Au-delà de ces considérations, il peut signifier le désintérêt du dauphin pour la mine au XIV^e siècle.

Le toponyme local « Ville » a gardé en mémoire l'emplacement de l'ancien village de l'Argentière installé sur la zone de replat qui présente une légère pente vers le sud et cerne la basse-cour encerclée par l'enceinte villageoise. Elle fait le lien entre le rocher fortifié et le versant ouest qui s'élève en direction des *affleurements, et bénéficie d'une bonne exposition au sud (cf. fig. n°1, p. 107). L'accès au torrent est relativement aisé en contournant le promontoire rocheux par l'ouest. Actuellement, cette zone est complètement embroussaillée et l'organisation de l'espace villageois est quasi imperceptible dans le paysage. D'après la tradition locale, on pouvait y accéder par trois portes principales, accessibles par un chemin dallé et muré encore praticable par endroits, qui a conservé le nom de « Chemin de Ville » (Pogneaux 1997, p. 21). Ce souvenir est confirmé par un acte notarié daté du 3 août 1329²⁸⁵ dans lequel est localisé un pré, situé à l'extérieur de l'enceinte au niveau de la « porte du milieu », à côté de la voie et du rempart, et à côté du solier de Jacob Bonardel:

« Quod inventarium est in eodem instrumento. Et primo, unum solerium, situm extra Portam Mediam loci Argenterie, juxta viam et menia et juxta domum Jacobi Bo[nardelli] »²⁸⁶.

²⁸³ Terme employé au XIV^e siècle par l'archevêque d'Embrun Pierre Ameilh. Il fut le premier à reconnaître l'intérêt de fortifier les *castra* constituant les « passages clés » de son diocèse (Nicolas 2005, p. 71, n. 103).

²⁸⁴ CHOMEL (V.), Un censier dauphinois..., pp. 351-353.

²⁸⁵ Arch. seigneur. Arg., n°94, pp. 18-19 (3 août 1329).

²⁸⁶ Arch. seigneur. Arg., *ibid.*

Les noms de certains quartiers situés aux abords de « Ville » permettent de reconstituer très approximativement les limites de la fortification villageoise (Pogneaux 1997, p. 21). C'est le cas du quartier prénommé « Horlacour », qui devait se situer hors des murs de l'enceinte. Cette hypothèse suggérée par la toponymie est en partie validée par la découverte fortuite, en 1901, lors de la construction de l'école, de sépultures sous dallage. D'après le témoignage de l'entrepreneur, M. Glaizette, les terrassiers ont mis au jour six tombes. Dans certaines d'entre elles, ils ont découvert des morceaux de galène argentifère déposés à côté des corps. Si ce témoignage est véridique, l'école primaire de l'Argentière aurait été construite sur la nécropole médiévale, du moins, sur une partie. Rite funéraire étrange qui n'a encore jamais été observé par ailleurs, le dépôt de fragments de minerai dans les tombes désignerait la dépouille de mineurs (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, pp. 145-149). D'après N. Pogneaux, le sens étymologique du lieu-dit « Le Clos » serait un autre indice qui pourrait attester l'emplacement dans ce secteur d'un cimetière : espace sacré, clos par un mur (Pogneaux 1997, p. 21). Mais, ce toponyme ne suffit pas pour asseoir cette hypothèse. Il peut désigner n'importe quel lieu fermé, généralement situé en fond de vallée, comme un champ clos. Il faut donc se fier à l'emplacement de l'église paroissiale dont le rôle funéraire est attesté.

Ces quelques informations glanées dans la bibliographie offrent un canevas trop lâche pour caractériser, même dans ses grandes lignes, la structuration et l'évolution de l'habitat à l'Argentière entre le X^e et le XIV^e siècle. Les hypothèses proposées s'appuient sur les données obtenues pour des sites présentant une configuration proche. En tenant compte de la trame générale du processus d'enchâtellement dans le Midi de la France et des maigres informations de la documentation écrite, on peut supposer qu'une zone d'habitat primitive (X^e-XI^e siècles ?) s'est développée en arc de cercle autour d'un château (?) ou d'une motte (?) contrôlé par un seigneur (*dominus*) émergeant de l'aristocratie locale et qui serait devenu, dans le courant de la première moitié du XII^e siècle, châtelain du comte de Forcalquier. Au XIII^e siècle, le château aurait bénéficié d'une reconstruction en pierre. Il devient la demeure de châtelains, représentant du dauphin, seigneur haut-justicier, et des coseigneurs. À cette période et jusqu'au XIV^e siècle, le village principal de l'Argentière s'est organisé *intra muros*. Les vestiges d'occupation visibles en surface et leur comparaison avec l'organisation des sites miniers médiévaux qui ont fait l'objet de recherches archéologiques approfondies tels que Melle (Téreygeol 2001), Brandes (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994), Pampailly (Benoît 1997) et la Rocca San Silvestro e Campiglia dans les Monts Métallifères en Toscane

(Farinelli, Francovitch 1994 ; Francovitch, Farinelli 1999), suggèrent que les murs d'enceinte aient abrité les ateliers des ouvriers métallurgistes, des orfèvres et des forgerons, ou du moins une partie de la cité métallurgique (Bailly-Maître 2007, pp. 34-36 et 45-46 ; Casini 2007, p. 106). Contrairement à Brandes ou aux Monts Métallifères où les ateliers et les aires de travail liés à l'extraction et à la métallurgie s'imbriquent étroitement avec les habitations des mineurs pour ainsi dire installées sur le carreau de la mine, l'originalité du site de l'Argentière serait son éloignement relativement important des sites d'extraction, notamment ceux des affleurements situés 200 m plus haut (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 113 ; Francovitch, Farinelli 1999). À l'Argentière, le seul point de fixation d'un noyau d'habitat secondaire en connexion spatiale avec les sites d'extraction, est le hameau du Bourgea situé au pied des traînées des haldes (*cf.* fig. n°1, p. 107). Il est aujourd'hui composé d'un habitat principal et de bâtiments agricoles. La relation de son implantation avec l'activité minière est difficile à établir puisque nous ne disposons d'aucun élément chronologique, mais n'est pas complètement exclue.

La situation du site castral, dominant la vallée de la Durance et l'entrée des gorges du Fournel et bénéficiant d'une excellente vue sur les affleurements supérieurs, sous-entend en effet son lien étroit avec l'encadrement de l'exploitation minière. Or, si cette hypothèse très attractive semble cohérente d'un point de vue topographique, il est difficile d'affirmer, *a priori*, que l'ancrage d'un pouvoir seigneurial sur ce secteur très excentré du comté de Forcalquier, situé à proximité d'un grand axe de communication, est strictement dépendant des mines d'argent, même si les exemples comparatifs abondent dans ce sens (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 110 ; Bailly-Maître 2007, pp. 34-46). Les textes étudiés n'évoquent jamais un lien étroit entre l'implantation du château et la mine. Mais ce point est discutable puisque M.-Ch. Bailly-Maître constate la même chose pour Brandes, alors que le lien direct entre le château et la mine est établi.

En 1250, le *Probus*, dans lequel le dauphin apparaît comme le seigneur haut justicier de l'Argentière, gardien du bon fonctionnement de l'exploitation, crée l'exception. Mais, si le château sert de siège au châtelain chargé de la police des mines au milieu du XIII^e siècle, il n'est pas garanti que son érection primitive soit strictement liée à l'activité minière. En l'état actuel de la documentation, seul un diagnostic archéologique permettrait d'obtenir des éléments chronologiques fiables pour caractériser les différentes étapes d'implantation et de maturation du *castrum*, mentionné pour la première fois en 1202.

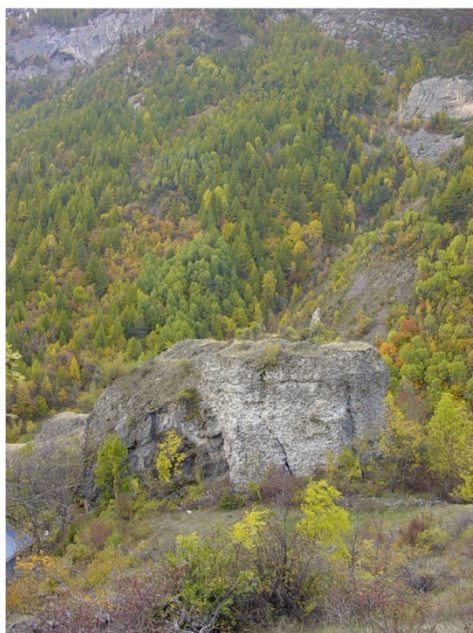
L'enceinte villageoise percée par trois portes désigne l'extension maximale du village castral au XIV^e siècle. Le cadastre de 1856 montre les limites des parcelles constituant les enceintes intérieure et extérieure. Dès avant 1350, l'indépendance et l'augmentation de la population auraient permis la création et la croissance de nouveaux quartiers d'habitats à l'extérieur de l'enceinte villageoise²⁸⁷ comme le sous-entendrait le toponyme « la Bourgea » désignant le hameau mentionné plus haut. La dispersion de l'habitat avec le développement des maisons *extra-muros* avant la deuxième moitié du XIV^e siècle a été observée dans les vallées du Champsaur et du Briançonnais (Nicolas 2005, p. 22). Or, des hameaux ouverts peuvent avoir survécu au processus d'*incastellamento*, et agrégé de nouveaux habitats au XIV^e siècle. De plus, l'emplacement d'une nécropole médiévale *extra muros*, évoqué par les découvertes fortuites de 1901, suggère non pas un lien avec la dispersion de l'habitat, mais avec l'église paroissiale de Saint-Apollinaire²⁸⁸. Cette dernière, excentrée par rapport au noyau villageois de « Ville », a été construite juste à l'aval du cimetière. Il faut expliquer l'origine de son implantation.

Le problème du lien direct entre l'implantation et le développement du site castral de l'Argentière et l'exploitation minière, évoqué plus haut, impose d'étudier de façon un peu plus précise les autres vestiges associés à un pouvoir local ou comtal. Est-ce que la surveillance et la défense de ce secteur clé du bassin haut durancien incombent au château de l'Argentière ? Est-ce qu'il existe d'autres secteurs plus propices à l'établissement d'ouvrages défensifs ? Si oui, comment s'organise le réseau défensif, et est-ce qu'il intègre le château de l'Argentière ?

²⁸⁷ Au XVIII^e siècle, le peuplement en multiples localités, villages et hameaux eux-mêmes divisés en quartiers, reste la règle (Mallé 1999, p. 31).

²⁸⁸ « Sur une petite esplanade à mi-hauteur du rocher, un oratoire marque encore l'emplacement d'une église et d'un cimetière », ROMAN (J.), *Répertoire archéologique...*, p. 13.

PLANCHE N°1 : CASTRUM ARGENTARIA



a. Vue du château depuis l'adret



b. Vue du château et de la grande enceinte depuis l'adret



c. Vue de la grande enceinte depuis le Nord



d. Détail du parement et de la maçonnerie du donjon

Clichés V. Py

De la « clé du Briançonnais »

Le complexe défensif « Pertuis-Rostan » - « Barri des Vigneaux » - barri

Le caractère "névralgique" de la plaine de l'Argentière et du confluent des vallées de la Gyronde et de la Durance, situé juste en amont du Plandergue et de l'ancien village de La Bessée et ouvrant sur le Briançonnais et la Vallouise, est illustré par les vestiges encore impressionnants d'un vaste complexe défensif principalement documenté par des travaux érudits du début de la fin du XIX^e²⁸⁹ et du XX^e siècles (Roman 1918 ; Roux 1918 ; Vollaire 1918) (*cf.* fig n°1, p. 107). Les descriptions et les interprétations les plus récentes sont inspirées des travaux du Général J. Humbert et s'appuient sur des observations archéologiques sommaires (Humbert 1972, p. 187 ; Estienne, Nicolas 1999 ; Nicolas 2005, pp. 71 et suiv.).

Au Moyen Âge, les voyageurs et les pèlerins qui voulaient passer de l'Embrunais au Briançonnais, ou vice-versa, devaient emprunter, en rive gauche de la Durance, une route difficile et escarpée²⁹⁰. Son tracé, imposé par la topographie des lieux, grimpait presque à pic au-dessus de 1200 m d'altitude le long d'une encoche qui permettait de se glisser à travers les chicanes d'un verrou glaciaire situé entre le Serre des Fourches et le torrent du Faure²⁹¹ (Humbert 1972, p. 187 ; Pogneaux 1997, pp. 36-37 ; Estienne, Nicolas 1999, p. 152). Ce passage, prénommé depuis le XIII^e siècle « Pertuis Rostaing » ou « Pertuis-Rostan »²⁹², long d'une cinquantaine de mètres, large de six mètres et profond d'une quinzaine de mètres, était aisé à contrôler. Il est équipé par un corps de garde, peut-être dès le XII^e siècle, mais aucune source écrite ou archéologique ne valide cette datation haute. Les ruines de constructions modernes depuis lesquelles on dominait le passage du Pertuis, le village de La Bessée et la

²⁸⁹ GUILLAUME (P.), Notice historique..., pp. 293-295.

²⁹⁰ La route, *iter publicum*, qui conduit au Pertuis-Rostan, est mentionnée dans un texte de 1365 : « *Emptio Johannis Juvenis alias de Aquilono, videlicet res infrascriptas, sitas in territorio Argenterie, apud Beceam, a porta Foraminis Rostagni citra..., usque ad iter publicum tendens ad Foramen Rostagnii.* », arch. seigneur. Arg., n°160, p. 32 (1365) ; GUILLAUME (P.), Notice historique..., pp. 293-294.

²⁹¹ Cette route était empruntée jusqu'en 1807, date de la construction de la route impériale (Pogneaux 1997, p. 36).

²⁹² GUILLAUME (P.), Notice historique..., p. 293 ; ROMAN (J.), *Tableau historique...*, II, p. 69, 1237, 1^{er} juin, n°2.

connexion entre les vallées de la Durance et de la Gyronde étaient encore visibles en 1892²⁹³ (Nicolas 2005, pp. 72-73). Aujourd'hui, en parcourant le défilé, on peut encore y apercevoir les vestiges d'une voie dallée et de fortifications (Pogneaux 1997, p. 37).

À partir du premier tiers du XIII^e siècle, le Pertuis-Rostan sert de confins au comté d'Embrunais et aux terres héritées des comtes de Forcalquier. Entre 1210 et 1214 et à partir de 1232, elles étaient tenues en fief de l'archevêque d'Embrun par les dauphins. Mais, le Pertuis-Rostan a pu servir de limite septentrionale au comté de Forcalquier à partir des premières décennies du XII^e siècle, au moment de sa création (Nicolas 2005, p. 72).

Dans le courant du Moyen Âge²⁹⁴, les vallées de la Gyronde et de la Durance ont été barrées, en amont du confluent, par un vaste dispositif défensif qui se déployait sur environ 1800 m, canalisant l'entrée du Briançonnais sur les deux rives de la Durance. Il comprenait le « Barri des Vigneaux » et le « barri » formant une longue "barrière" qui englobait le passage du Pertuis-Rostan.

La portion du mur appelée improprement « mur des Vaudois »²⁹⁵, située à 450 m au sud du village de la Bâtie des Vigneaux, s'étendait de la Durance aux escarpements de la rive gauche de la Gyronde. Les vestiges se composent d'une muraille flanquée de deux tours rondes, ouvertes à la gorge, espacées de 33 m. Hautes de 8 à 10 m, elles sont percées chacune par trois meurtrières archères à fente droite et à ébrasement triangulaire simple (Estienne, Nicolas 1999, p. 150). Le dispositif comprenait une troisième tour détruite en 1882 lors de l'aménagement de la ligne de chemin de fer qui rejoignait Briançon. Ces parties défensives étaient tournées vers l'Embrunais. D'après une lettre de Charles de Boville (ou Bouille), gouverneur du Dauphiné, datée du 28 avril 1376, la construction d'un mur en pierres sèches « [...] fait d'un amas compact de pierres et de bretèches et d'échafaudages [...] » a été ordonnée pour fortifier le défilé du Pertuis-Rostan et pour protéger les communautés de

²⁹³La porte du Pertuis, mentionnée pour la première fois en 1365 « [...] a porta Foraminis Rostagni », a probablement été construite bien avant cette date. On apprend qu'elle a été gardée à maintes reprises entre le XIV^e et le XVIII^e siècle : en 1368, à cause de la menace des Provençaux, puis à plusieurs reprises jusqu'en 1391, enfin, au XVI^e siècle et en 1692 lors de l'invasion du Dauphiné par le duc de Savoie (Estienne, Nicolas 1999, p. 152 ; Nicolas 2005, pp. 72 et suiv.).

²⁹⁴ Un mur, attribué à la muraille des Vaudois par P. Guillaume, est mentionné dans la reconnaissance delphinale de 1265 : « Item addunt quod in pratis Meeret a muris (de Pertuso Rostagno) inferius, capit dictus Robertus (Bermundi) duas partes de tercio. », A.D.H.A., Fonds du Puy-Saint-André, E 649, f°14, source citée in GUILLAUME (P.), Notice historique..., p. 295.

²⁹⁵ La muraille est prénommée « mur des Vaudois » depuis la fin du XIX^e siècle. Sa construction avait été attribuées aux réfugiés Vaudois par le géographe A. Joanne, JOANNE (A.), *Géographie du département des Hautes-Alpes*, Paris, 1879. J. Roman puis N. Pogneaux préfèrent l'appeler « Barry » ou Barri des Vigneaux (Pogneaux 1997) et ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 29.

l'escarton de Briançon du passage des bandes armées en Dauphiné (Humbert 1972, p. 87 ; Pogneaux 1997, pp. 41-43 ; Nicolas 2005, p. 72 et p. 295). Les observations archéologiques réalisées à partir des vestiges du Barri des Vigneaux conservés en élévation révèlent que les tours ont été construites dans la hâte, confirmant le contexte d'urgence dans lequel elles ont été bâties et leur relation avec le renfort des fortifications de la « clé du Briançonnais » au XIV^e siècle (Estienne, Nicolas 1999, p. 154 ; Nicolas 2005, pp. 71 et suiv.).

Le barri, rempart dressé sur la rive gauche de la Durance entre les ravins du Riou Faure et du Riou sec, prolonge vers le sud le système défensif du Pertuis-Rostan (Nicolas 2005, p. 73, fig. 10). Situé *grosso modo* à la limite des communes actuelles de l'Argentière et de Saint-Martin-de-Queyrières, il s'étendait sur 570 m de longueur. Les prospections pédestres réalisées par N. Nicolas ont montré qu'il était arasé sur la quasi-totalité de sa longueur. La seule portion conservée en élévation présente les mêmes caractéristiques de construction que le mur des Vaudois.

Le château delphinal de La Bâtie²⁹⁶, prénommé le « Châtelet », détruit en 1587 lors de l'assaut des troupes protestantes du duc de Lesguidière²⁹⁷, se dressait au-dessus des gorges de la Gyronde, dans le prolongement du mur des Vaudois. Sa position stratégique lui permettait une bonne surveillance de la « porte de la Vallouise » et garantissait l'autorité du Dauphin. Or, dans l'enquête de 1250, le comte apparaît seulement comme un « associé » des nobles de la Vallouise²⁹⁸ qui tenaient deux châteaux rendables, l'un sur le rebord oriental du massif de Montbrison, à Bouchier, et l'autre à Queyrières²⁹⁹. Ces derniers, qui avaient la mainmise sur les grands monopoles comme le péage, les droits de marché et de poids ou mesures, maîtrisaient et filtraient le passage vers la Vallouise. Cette région, en dépit de son nom de *Vallis puta*, « mauvaise vallée », attribué par les gens du XII^e siècle, a joué un rôle important dans l'essor du marché briançonnais³⁰⁰.

D'un point de vue archéologique, N. Pogneaux interprète les rares murs arasés conservés comme étant les vestiges d'une « motte féodale ceinturée d'une double muraille »

²⁹⁶ Au XIII^e siècle, le Dauphin s'y trouvait représenté par un châtelain : « *De causis feudalibus veniunt coram communi dominio, si tamen volunt appellare vel revocare causam coram domino vel ejus castellano seu bajulo [...]* », CHOMEL (V.), Un censier dauphinois..., Pièces justificatives, II, C, Vallouise, § 4, p. 393 (1265).

²⁹⁷ ROMAN (J.), *Monographie...*, pp. 30-31.

²⁹⁸ «[...] *et idem dominus est particeps eorum occasione Bastie [...]* et dominus comes capit ibi partem suam *ratione Bastie* », CHOMEL (V.), Un censier dauphinois..., p. justi., II, A, Vallouise, § 1, p. 378 (1250).

²⁹⁹ CHOMEL (V.), Un censier dauphinois..., p. 343.

³⁰⁰ CHOMEL (V.), Un censier dauphinois..., p. 341.

(Pogneaux 1997, p. 37). Sans preuve irréfutable à l'appui, la construction primitive du château de La Bâtie, occupé par un châtelain délégué par le *commune dominium* en 1250³⁰¹, pourrait remonter au plus tard au XII^e siècle, comme une partie du dispositif défensif dont les vestiges les plus anciens visibles sont toutefois attribuables au XIV^e siècle³⁰² (Humbert 1972, p. 187). Un document peut être interprété dans ce sens. Il s'agit d'un bref censier établi sous le comte Guigues le Vieux en février 1101³⁰³. L'essentiel des charges qui pesaient sur le manse de la vallée de la Vallouise était constitué « d'un setier de vin, d'un autre d'annone, des tâches et des redevances pour la dépaissance des troupeaux, de 32 deniers de Pavie, à défaut d'autres prestations en nature, et d'assez nombreuses corvées de fauche, de moisson, d'attelage ou de bûcheronnage pour l'entretien de l'enceinte du château »³⁰⁴. Le texte³⁰⁵ sous-entend la présence sur le territoire de la Vallouise, dès la fin du XI^e siècle, d'un château féodal (motte ?) entouré d'une enceinte probablement en bois qui serait le siège d'un vassal des comtes Guigues, ancêtres des Dauphins de Viennois. Il n'est malheureusement pas possible d'établir, à partir de ces quelques informations, un lien direct entre ce château et le château de La Bâtie mentionné dans les enquêtes delphinales du XIII^e siècle.

Du côté de l'Embrunais, on peut encore apercevoir une éminence assez importante où sont conservés quelques vestiges de fortifications appartenant, d'après N. Pogneaux, à une maison forte qui dominait les gorges de la Durance, le mur des Vaudois et le village de La Bessée (Pogneaux 1997, p. 39). Sa position topographique dominante, faisant face au château de La Bâtie, suggère l'emplacement d'une tour qui serait un poste de frontière mis en place par les comtes de Provence ou de Forcalquier tenu par des membres de la noblesse locale. Les lacunes de la documentation écrite et archéologique ne permettent pas de leur attribuer un ancrage chronologique fiable. Ces ruines peuvent être attribuées à la bastide, mentionnée dans les archives seigneuriales de l'Argentière pour la première fois en 1278, située au-dessus d'un canal d'irrigation alimenté par les eaux de la Gyronde :

³⁰¹ La Bâtie est mentionné dans les trois enquêtes delphinales de 1250, 1263, 1265.

³⁰² ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 29.

³⁰³ *Breve recordacionis de servicio vallis Jarentone quod fecit tempore Guigonis vetuli qui fuit monachus cluniacensis*, publié par G. Collino, in : COLLINO (G.), *Le carte della prevostura d'Oulx raccolte e riordinate cronologicamente fino al 1300*. Biblioteca della società storica subalpina, *Corpus Chart. Italiae*, XXXIII, 1908, n°53, pp. 83-84 (février 1101).

³⁰⁴ CHOMEL (V.), *Un censier dauphinois...*, p. 342.

³⁰⁵ Passage qui concerne la construction de l'enceinte : « *Octo tramas apud bocherium reddit unusquisque mansus de potestate illius. et XXIII. truncos manuales apud careriam unusquisque mansus de potestate ipsius ; et debent claudere simul castellum cum ipsis de arena ; qui sunt de breve bocherii et ipsa clausura non destruat.* [...] », cart. Oulx, n° 53, p. 83 (février 1101).

« *Albergamentum factum Hugoni Laurentii de Argenteria, [...] de quodam bedali, accipiendo dictum bedale in aqua Pute, subtus Bastida[m], [...]* »³⁰⁶.

Dans les textes provençaux, le terme *bastida* se diffuse durant les premières décennies du XIII^e siècle (Coulet 1979). Dans les vallées alpines du Piémont, les premières mentions de bastides, relevées dans le pays de Cuneo, remontent à la deuxième moitié du XII^e siècle (Comba 1973). Instrument de structuration du terroir villageois et de domination des populations, la bastide est le siège d'un pouvoir banal et reflète l'affirmation d'une autorité (Coulet 1979). À l'Argentière, sa localisation sur une éminence naturelle à proximité d'une frontière qu'il faut contrôler doit être à l'origine de son établissement qui peut remonter, au plus tôt, durant la seconde moitié du XII^e siècle.

La concentration d'un bâti défensif au niveau du confluent de la Durance et de la Gyrone conjuguée à la présence de points de fixation du pouvoir seigneurial, peut-être dès la fin du XI^e siècle côté Briançonnais et au XII^e siècle côté Embrunais, pourrait signifier la cristallisation partielle d'un habitat groupé de type villageois dans la vallée et sur les premiers contreforts des versants. Cette hypothèse aux assises incertaines pourrait être illustrée par le cas du village de La Bessée. Il est attesté au milieu du XII^e siècle, mais ses origines pourraient remonter au haut Moyen Âge. De cette manière, on pourrait supposer que l'implantation d'une communauté villageoise sur l'éminence rocheuse d'Urgon s'est organisée indépendamment de la dynamique de peuplement de la vallée, pour répondre au développement de l'activité minière et au besoin de contrôle de la production et des travailleurs. Étudions de plus près le cas de La Bessée puisqu'il correspond à un point de fixation de l'habitat en connexion géographique avec le complexe défensif du Pertuis-Rostan.

³⁰⁶ Arch. seigneu. Arg., n°9, p. 3 (13 juil. 1278).

La question de La Bessée

Pour étudier ce cas, nous avons adopté une démarche régressive. Au XIX^e siècle, rattaché à la commune de l'Argentière durant la période révolutionnaire, le village de La Bessée était composé de trois hameaux situés en rive gauche de la Durance prénommés « Besses Haute », « Besses Basse » et « Besses du Milieu »³⁰⁷. La paroisse, placée sous le vocable de Saint-Michel-Archange, a été créée en 1843. *A priori*, tout porte à croire que ce petit village fondu dans l'agglomération de l'Argentière au XX^e siècle, renommée l'Argentière-La Bessée en 1941, est une création relativement récente. Or, plusieurs éléments tendent à prouver le contraire et à mettre en exergue son rôle prépondérant par rapport au village médiéval de l'Argentière, excentré de l'axe durancien et de la route de la Vallouise et du Briançonnais. Autrefois, le village de La Bessée concentrait tous les services administratifs. On pouvait y trouver le juge, les notaires, le relais de poste et de diligence (Pogneaux 1997, p. 39). Au milieu du XV^e siècle, il était le pôle industriel de la vallée composé de toute une cohorte d'ouvriers : dix tisserands, huit forgerons, neuf cordonniers, deux drapiers, trois cordiers et quatre pelletiers ainsi que des producteurs de chaux (Sclafert 1926b, p. 705 et p. 723 ; Blanchard 1950, p. 969). Au XIX^e et au début du XX^e siècle, A. Albert affirme qu'il était l'endroit le plus fréquenté de la vallée et la localité la plus importante de la commune et de tout le canton, où résidaient tous les fonctionnaires³⁰⁸. Dans les années 1980, la gendarmerie se situait encore à La Bessée avant de migrer vers le bourg moderne de l'Argentière qui s'est développé dans la plaine, entre les deux anciennes localités (l'Argentière et La Bessée), autour des usines de production d'aluminium et du Quartz Fondu. L'occupation dense de cette zone plane inondable, située entre les confluent de la Durance avec le torrent du Fournel et avec la Gyronde, au détriment de ses hameaux de pente, a été permise grâce à l'endiguement de la Durance réalisé à la fin du XIX^e siècle. De 1907 à 1910, la Gyronde et la Durance ont subi des dérivations pour conduire l'eau en haut des quatre conduites forcées qui scandent les versants ouest et est de la vallée et chevauchent les gorges de la Durance. Au début des années 20, le torrent du Fournel endigué alimente la centrale électrique de l'usine du Quartz Fondu. Tous ces équipements hydrauliques ont profondément bouleversé la configuration du paysage et l'allure des cours d'eau. Le développement industriel opéré au début du XX^e siècle a progressivement plongé dans l'ombre le village de

³⁰⁷ ROMAN (J.), *Dictionnaire topographique...*, 1884, p. 16.

³⁰⁸ ALBERT (A.), *Le canton de l'Argentière*, Fac-sim de l'édition de 1887, Nîmes, 2003.

La Bessée, permettant au nouveau bourg de l'Argentière de devenir le véritable pôle économique et administratif de la vallée.

L'importance du village de La Bessée qui petit à petit quitte la mémoire collective doit être attribuée à une histoire fort ancienne. L'étude des rares documents écrits médiévaux se rapportant à ce petit territoire frontalier, situé sur la route du Pertuis-Rostan, juste en aval de la *clavis Brianconensis*, tend à faire remonter la formation d'une agglomération « primitive » aux portes du Briançonnais bien avant le XII^e siècle³⁰⁹. N. Pogneaux, qui se base sur des informations consignées dans le registre paroissial de La Bessée³¹⁰, explique que cinq chanoines de la puissante collégiale des chanoines réguliers d'Oulx³¹¹, une des principales héritières³¹² de la Novalaise largement possessionnée en Vallouise³¹³, y desservaient un prieuré placé sous le vocable de Saint-Michel dès le XII^e siècle. Elle en déduit que la maison adjacente à la sacristie de l'église actuelle était le prieuré en question (Pogneaux 1997, p. 39). À cette occasion, il n'est pas inutile de rappeler l'importance des redevances que percevaient les chanoines d'Oulx dans le diocèse d'Embrun, sources d'après conflits entre les deux institutions religieuses. Elles étaient assises, pour la moitié, sur les dîmeries des paroisses ou chapelles de la Vallouise ; proportion qui sous-entend l'intérêt de la prévôté pour cette région³¹⁴. Aujourd'hui les traces archéologiques de la chapelle médiévale de Saint-Michel, détruite au XIX^e siècle pour faire place à la construction de l'église paroissiale, ont complètement disparu. L'unique vestige d'une construction religieuse ancienne est une tête d'agneau sculptée, remployée dans une maison de La Bessée Haute, identique à celle de la chapelle Saint-Jean, bâtisse de style roman-lombard construite au XII^e siècle (Pogneaux 1997, p. 41).

³⁰⁹ La Bessée, *la Becea*, est mentionnée dans un acte daté de 1147 collationné dans le Cartulaire de Durbon, ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 14 ; GUILLAUME (P.), *Chartes de Durbon, quatrième maison de l'ordre des Chartreux, Diocèse Gap*, Paris, 1893, p. 40, p. 33.

³¹⁰ A. M. de l'Argentière-La Bessée, *Registre paroissial de La Bessée (1830-1888)*.

³¹¹ Pour une vue d'ensemble de l'histoire de la prévôté d'Oulx au XII^e siècle, consulter Bligny 1960, pp. 217-220.

³¹² Au XI^e siècle, l'abbaye d'Oulx succéda aux droits de l'abbaye de la Novalaise, détruite au X^e siècle. Ces droits lui ont été confirmés en 1120 par le pape Calixte II.

³¹³ La prévôté d'Oulx possédait, de l'autre côté de la frontière, un prieuré aux Vigneaux, « *Prioratus sanctae Mariae de Vignalibus...* » prénommé « Bopré », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 261, n. 2 et p. 667, n. 3 ; cart. Oulx, n^o 179, p. 190 (17 juin 1183).

³¹⁴ CHOMEL (V.), *Un censier dauphinois...*, p. 342.

Le père Lagier, curé de l'Argentière, a rédigé un registre historique³¹⁵ où il fait allusion à l'existence d'un monastère de religieuses installé à La Bessée Haute, sans donner de précision sur la congrégation en question, dont la création daterait, comme celle du prieuré d'Oulx, du XII^e siècle. N. Pogneau voit un lien possible entre cette fondation et l'origine étymologique du nom du village qui pouvait s'écrire L'Abessée ou L'Abbessé jusqu'au début du XX^e siècle (Pogneau 1997, p. 40). Or, cette hypothèse paraît peu probable car elle est fondée uniquement sur des spéculations.

D'après J. Roman, la situation de La Bessée sur le passage d'une ancienne voie romaine³¹⁶ (la *via Domitia*), « entre un pont sur la Durance et une montée très rapide conduisant au Pertuis-Rostang »³¹⁷, est une position remarquable pour être un lieu de station obligatoire avant d'entamer l'ascension vers le col du Montgenèvre. Il ajoute que le développement d'un nouveau noyau villageois au débouché des gorges du Fournel serait alors à attribuer à l'activité minière³¹⁸. Cette hypothèse est en partie à réviser : le mouvement de population entre le fond de la vallée et les versants est et ouest a probablement été plus complexe. De plus, on ne connaît pas le tracé de la *Via Domitia* dans ce secteur. Il est d'ailleurs peu probable qu'il ait suivi la rive gauche au niveau de la route taillée dans les falaises en amont du hameau de Sainte-Marguerite. L'hypothèse la plus probable serait son passage en rive droite, par la chapelle Sainte-Hippolyte et les Vigneaux, avant d'entamer l'ascension par le col de la Pousterle et le Col d'Anon pour éviter l'ombilic de la Durance. Ces remarques n'empêchent pas que le secteur de La Bessée, surplombant la Durance en rive gauche, ait servi de point de fixation d'un habitat à une période haute et indéterminée, mais qui n'aurait aucun rapport avec le passage de la voie romaine. Aujourd'hui, aucun élément archéologique ou historique fiable ne permet de valider l'hypothèse de J. Roman.

Dans la haute vallée de la Durance, entre Embrun et Briançon, les itinéraires antiques³¹⁹, dont les gobelets de Vicarello, mentionnent la présence d'une seule *mutatio*³²⁰ nommée *Rama* (Barruol 1999, pp. 74-75). Elle est située à moins de 7 km à vol d'oiseau de La Bessée en

³¹⁵ A. M. l'Argentière-La Bessée, Registre paroissial de l'Argentière (1825-1910).

³¹⁶ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 7.

³¹⁷ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 14, n. 1.

³¹⁸ ROMAN (J.), *Monographie...*, pp. 13-14.

³¹⁹ Au IV^e siècle, dans l'*Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem*, elle est localisée aux limites de la frontière des Alpes Cottiennes (Estienne, Nicolas 1999, p. 168). Les limites septentrionales de son territoire étaient limitrophes avec l'Italie qui englobait alors tout le Briançonnais. Cf. GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, pp. 266-268.

³²⁰ Au sujet des stations et agglomérations routières romaines cf. Leveau 2004.

bordure de la grande voie militaire romaine³²¹ qui reliait, par le col du Montgenèvre, la vallée du Rhône et l'Italie. Depuis le XIX^e siècle³²², des découvertes archéologiques fortuites (matériaux de construction, dépôt monétaire) ont incité à la localiser dans le vallon dit de « Rame », à proximité des vestiges du château médiéval (cf. pl. n°2, p. 124), l'un des rares dans la région construit en plaine (Estienne, Nicolas 1999, pp. 168-171). La présence d'un site gallo-romain dans ce secteur a été confirmée lors des prospections de 1998 conduites par l'équipe de K. Walsh³²³. En 2003, la découverte fortuite d'anomalies phytographiques, sur la terrasse alluviale bordant la rive droite de la Durance, photographiées par un randonneur depuis la falaise de la Poua, révélant sur une superficie de 1843 m² le plan d'un édifice avec portiques et d'un bâtiment à abside, réveille la curiosité de toute la communauté scientifique haute alpine. Ces anomalies sont alors associées aux vestiges d'une *villa* (Segard 2005). En 2005, le secteur fait l'objet d'une prospection géophysique, réalisée par l'Université de York, sur plus de 11 ha, pour compléter les connaissances du présumé site antique de *Rama* (Mocci, Walsh 2006). En raison des conditions de sécheresse, les résultats ont été peu satisfaisants. Ils ont principalement mis en évidence dans le prolongement nord-ouest et oriental de la zone délimitée par les anomalies phytographiques des constructions enfouies et des indices de « restes structuraux ». En 2006, un diagnostic géoarchéologique réalisé par K. Walsh et F. Mocci³²⁴ atteste l'existence de constructions antiques et révèle au moins trois phases d'occupation : le Haut-Empire, les III^e-IV^e siècles et l'Antiquité tardive (fin IV^e-début V^e siècles) (Walsh, Mocci 2007). En attendant des travaux archéologiques de plus grande ampleur, l'emplacement de la *mutatio* de *Rama* mentionnée par les anciens itinéraires routiers, semble tout désigné. Ces découvertes tendent à invalider l'hypothèse de J. Roman, même si on ne peut pas totalement exclure l'existence d'un autre point de fixation de l'habitat à la Bessée.

Au Moyen Âge, la situation est différente. On doit admettre l'existence potentielle d'un groupement d'habitats de type villageois en rive gauche de la Durance, au niveau du confluent des deux rivières, dans les hauteurs, au niveau de La Bessée. Juste en face de La Bessée du

³²¹ *Via magna de Italia in Gallis e Mediolano ad Arelate*, in : FORTIA D'URBAN, *Recueil des itinéraires anciens : comprenant l'itinéraire d'Antonin, la Table de Peutinger et un choix de périple grecs*, Paris, 1845, p. 102, p. 106.

³²² GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, pp. 265-267 ; ROMAN (J.), *Répertoire archéologique...*, p. 14.

³²³ Enseignant-chercheur, Université de York.

³²⁴ Ingénieur de recherches, C.C.J., Aix-en-Provence.

milieu, sur l'autre rive, le lieu-dit Plandergue, c'est-à-dire « Plan d'Erego »³²⁵, aurait conservé le nom d'un ancien point de fixation d'un habitat dans cette zone au haut Moyen Âge et jusqu'aux XI^e-XII^e siècle. En effet, le nom *Erego* doit être l'ancien nom de la vallée de l'Argentière et de son « chef-lieu ». Il est pour la première fois mentionné dans la bulle du pape Eugène III en faveur de l'église d'Embrun datée du 27 avril 1150³²⁶. Cette implantation est théoriquement antérieure à la création du *castrum* de l'Argentière qui est mentionné pour la première fois en 1202. Elle pourrait avoir un lien avec La Bessée dont une partie des habitants auraient quitté ce versant de la Durance trop dangereux, pour s'établir dans le versant d'en face, en retrait de la zone de passage. Il ne semble pas pour autant qu'il ait été complètement déserté malgré l'évolution générale des modes d'occupation puisqu'il a attiré les grandes congrégations ecclésiastiques possessionnées dans la région.

Entre la fin du X^e et le XI^e siècle, la position névralgique de La Bessée située juste en aval de la frontière entre le marquisat de Provence et le Briançonnais aurait très tôt cristallisé une partie de la population locale, voire plus lointaine, attirée par le passage des caravanes de voyageurs, de commerçants et de pèlerins. Au Moyen Âge central, l'intensification de l'occupation dans ce secteur aurait été stimulée par la présence d'un bâti défensif, symbole de l'autorité et de la protection du seigneur contre les exactions des *milites* et des bandits, détresseurs des voyageurs. Le développement de l'activité minière aux XI^e-XII^e siècles aurait généré un déplacement de "l'antenne" seigneuriale et de la population, de La Bessée et du Plan d'Ergue vers l'entrée des gorges du Fournel et permis l'épanouissement du *castrum* de l'Argentière. Aujourd'hui, rien ne permet de valider ce scénario qui s'appuie principalement sur un schéma tissé à partir d'observations topographiques, de quelques trop rares données archéologiques et d'une documentation écrite malheureusement trop laconique notamment concernant le côté de la frontière tourné vers l'Embrunais.

³²⁵ « [...] que mearia sita est apud Argentariam, in Plano de Hergo ; [...] Item plus, vendidit eidem Johanni tres sect. Terre, sitas apud summum de Plano de Herego ; [...] », arch. seigneu. Arg., n°7, p. 3 (5 janvier 1273/4).

³²⁶ « [...] ecclesie Ebredunensi donavit, videlicet terciam partem de Rama, de Cancellada, de Fraxiniera, de Erego ; terciam etiam partem argenti menarum, que in predictis existunt locis ; [...] », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, 1890, I, pp. 702-705.

PLANCHE N° 2 : RAMA

1. Chapelle de Rama (cl. V. Py).



2. Falaises du Gourfoura dominées par le plateau de Pallon (cl. V. Py).



3. Tour - enceinte château de Rama (cl. V. Py).



Ce chapitre consacré au système défensif du Briançonnais apporte de nouveaux éléments pour nourrir notre réflexion sur la question du lien entre l'implantation et la maturation du site castral de l'Argentière et le développement de l'exploitation minière. En effet, la surveillance et la défense de ce secteur névralgique incombent au complexe Pertuis-Rostan – mur des Vaudois – mur du barri, au château de la Bâtie et à la Bastide, situés de part et d'autre de la frontière et dressés respectivement au-dessus des gorges de la Gyronde et de la Durance probablement dès la fin du XI^e siècle, si on s'appuie sur le bref censier établi par Guigues le Vieux. Le château de l'Argentière apparaît légèrement en retrait de ce réseau défensif tout en gardant une position dominante sur le tronçon élargi de la vallée de la Durance et sur son affluent, le Fournel, qui draine le vallon glaciaire de l'Alp Martin. La résolution de ce problème prendra forme et cohérence lorsque des données archéologiques fiables permettront d'ancrer le paysage bâti, villageois et défensif, sur une échelle chronologique serrée.

L'importance de l'activité minière médiévale à l'Argentière, en termes socio-économiques, et sa longévité, ont certainement eu des répercussions sur la dynamique d'occupation de la vallée. De plus, la circulation d'une partie de la production jusque dans les terres delphinales du Piémont, mise en évidence par les sources écrites à partir de la deuxième moitié du XII^e siècle, doit trouver des échos dans l'organisation du système défensif frontalier. La surveillance du passage des caravanes de muletiers, chargés par les cargaisons de minerais, pouvait facilement être réalisée par le défilé du Pertuis-Rostan. Les autres postes frontaliers pouvaient assurer l'étanchéité de la frontière et éviter la circulation clandestine du minerai dont la production a cristallisé l'attention des plus grands de ce pays et une surveillance aiguë. La présence de chanoines de la prévôté d'Oulx sur le territoire frontalier de La Bessée et aux Vigneaux n'est peut-être pas anodine à ce trafic qui pouvait leur procurer des revenus commodes. Il n'est pas inutile de rappeler qu'ils étaient aussi possessionnés à Césane, là où est implanté l'atelier monétaire du Dauphin à partir de la deuxième moitié du XII^e siècle.

Pour parfaire ce tableau du paysage bâti argentiérois et haut durancien au Moyen Âge, il reste à traiter du tissu religieux, dont quelques éléments ont déjà été présentés dans le chapitre consacré à La Bessée, pour dégager ses liens avec la dynamique d'occupation de la vallée et de ses versants. Avec ce sujet, on se heurte encore à l'aridité de la documentation écrite, aux carences de l'archéologie et à la fragilité des repères chronologiques.

Le tissu religieux

La paroisse

L'église de l'Argentière, consacrée à Saint-Apollinaire, reconstruite au XV^e siècle en pleine période de lutte contre l'hérésie vaudoise, apparaît pour la première fois dans les textes à la fin du XIII^e siècle³²⁷. Les modalités de sa première phase de construction et son état primitif sont complètement inconnus quoique des éléments des anciennes fondations soient par endroits visibles (Pogneaux 1997, p. 20). Au printemps 2006, des travaux de restauration, destinés à placer une pierre de seuil affleurant à la plinthe de la porte, ont révélé la présence de deux pierres d'autel en marbre rose de Guillestre, réemployées pour le pavage du porche du XVI^e siècle (Pogneaux 2007). Elles n'ont pas été étudiées. Ces vestiges appartenant probablement à une construction plus ancienne étaient associés à d'autres éléments architecturaux de réemploi (clef de voûte, ébauches de chapiteaux, pierre de taille). À environ 1 m sous le niveau de dallage, des ossements humains³²⁸ fortement perturbés et détériorés ont été attribués à l'ancien cimetière paroissial de Saint-Apollinaire, attesté au XIV^e siècle par les textes³²⁹, et démoli au début du XX^e siècle (Pogneaux 2007). Église paroissiale au moins

³²⁷ « [...] *apud ecclesiam beate (sic) Appolinaris, ante clocherium.* » (1293), GUILLAUME (P.), Notice historique..., p. 280.

³²⁸ En septembre 2005, les travaux d'aménagement entrepris sur le parking de l'école de l'Argentière, dans une zone située au nord de l'église de Saint-Apollinaire, ont permis de découvrir une sépulture d'un sujet adulte d'époque indéterminée, située dans les derniers niveaux d'occupation de la zone sépulcrale (Rigeade, Pogneaux 2006).

³²⁹ Arch. seigneur. Arg., n°129, p. 26 (8 octobre 1348).

depuis le XIII^e siècle³³⁰, Saint-Apollinaire avait aussi une vocation funéraire attestée notamment par un texte daté de 1361 où une certaine Rambaude, fille et épouse de coseigneurs de l'Argentière, choisit sa sépulture dans « l'église du bienheureux Appollinaire » à laquelle elle lègue une terre à condition qu'il soit réalisé, chaque année, une messe et une procession sur sa sépulture³³¹ (Pogneauux 1997, pp. 18-20).

La construction primitive qui remontait au plus tôt au XIII^e siècle coïncide chronologiquement avec une phase d'extension de la communauté villageoise (développement du site castral) et avec la fixation du pouvoir delphinal sur le territoire du *castrum* de l'Argentière. L'industrie minière dont le plein essor est placé aux XI^e-XII^e siècles périclité.

Les historiens et les érudits haut-alpin du XIX^e siècle, J. Roman en tête, se sont accordés pour désigner Rame comme le chef-lieu d'un important mandement qui aurait existé jusqu'au XII^e siècle³³² et dont le territoire aurait englobé La Roche-de-Rame, l'Argentière, Freissinières et Champcella. Ils attribuaient la « perte de rayonnement » de *Rama* au XIII^e siècle au profit de Pallon et de l'Argentière, puis au XVI^e siècle au profit de Guillestre³³³, aux crues dévastatrices de la Durance³³⁴, plus particulièrement aux graves inondations datées de 1202 et du début du XVI^e siècle (Pogneauux 1997, p. 50). Ces hypothèses sont à argumenter avec des éléments plus fiables. Il faudrait pouvoir caractériser avec certitude ces épisodes de péjoration climatique grâce notamment à l'étude géomorphologique et aux analyses géochimiques. Par conséquent, le problème soulevé, auquel il est impossible de répondre définitivement en l'état actuel de nos connaissances, est le suivant : est-ce que la création d'une paroisse et l'établissement de ce lieu de culte doivent-ils être perçus comme une des conséquences de l'accroissement du site castral et de l'expansion de l'activité minière ? Sinon, doivent-ils être attribués, comme l'ont pensé certains érudits, au démembrement de *Rama* ?

³³⁰ D'après J. Roman, la paroisse de l'Argentière fut détachée de celle de Rame, unique paroisse des quatre communes de l'Argentière, de Champcella, de Freissinières et de la Roche-sous-Briançon jusqu'au XIII^e siècle. ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 16. La paroisse de l'Argentière est en effet mentionnée pour la première fois en 1246, « *Guigonem, dalphinum, hominibus mandamenti et parrochie Argenterie, ...* », arch. seigneur. Arg., n^o1, pp. 1-2 (6 octobre 1246).

³³¹ GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, p. 280.

³³² ROMAN (J.), *Monographie...*, pp. 9-10 ; *Répertoire archéologique...*, pp. 73-74.

³³³ LADOUCKETTE (J.-C.-F.), *Histoire, Topographie...*, p. 196 ; ALBERT (A.), *Histoire géographique...*, 1783, I, p. 147 ; GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, p. 267 ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 74-77.

³³⁴ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 11.

La paroisse, étroitement liée à l'accroissement de la population, doit s'envisager dans le contexte économique et politico-religieux local. Les seigneurs locaux et/ou les établissements religieux (chapitre d'Embrun, monastère ?) et/ou la communauté de mineurs, stimulés par les rentes de la production minière, auraient permis l'érection d'une église par la concession de la terre et/ou la mise à disposition de moyens matériels et financiers nécessaires.

Dissociée géographiquement par rapport au village castral, dressée au-dessus de la vallée de la Durance, l'église témoigne d'une volonté de domination symbolique en relation avec un pouvoir religieux, comme c'est souvent le cas en Provence à cette époque. Le vocable Saint-Apollinaire, déjà utilisé au XIII^e siècle, est extrêmement rare dans les Hautes-Alpes. Il est porté par une commune du canton de Savines et apparaît dans les sources écrites au XIV^e siècle³³⁵. Les raisons de son adoption à l'Argentière restent floues. Apollinaire, évêque de Valence à la fin du V^e et au VI^e siècle, connu pour son combat contre les séquelles de l'arianisme, était invoqué pour défendre la foi authentique de l'Église. Contrairement à Brandes où a été adopté le vocable Saint-Nicolas, saint particulièrement vénéré en Europe centrale et orientale et souvent lié à un site minier au Moyen Âge et aux Temps Modernes, le vocable de l'église paroissiale de l'Argentière ne répond en rien à une dévotion particulière pour un saint protecteur des mineurs, mais plutôt à un besoin d'asseoir l'autorité des dogmes religieux catholiques (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, pp. 144-145). Son choix pourrait faire écho au combat de l'Église contre les « hérétiques montagnards », les *montani*, dénoncés par Honorius d'Autun et Eberard de Béthune au XII^e siècle³³⁶, ou mieux encore contre les « Albigeois », disciples de Pierre de Bruis, condamnés par une bulle du pape Innocent III datée de 1208³³⁷.

À l'heure actuelle, nous pouvons juste constater que la création de la paroisse de l'Argentière répond à une conjonction de plusieurs facteurs généraux et locaux. Sa formation tardive doit plutôt avoir un lien avec l'éclatement de la paroisse de Rame qui aurait généré un nouveau découpage dans le dernier tronçon haut durancien, mais pour lequel nous ne disposons pas d'éléments historiques fiables. Le choix du vocable peut répondre à une volonté religieuse, émergeant de l'Église d'Embrun, désireuse d'asseoir son autorité dans cette haute

³³⁵ ROMAN (J.), *Dictionnaire topographique...*, pp. 138-139.

³³⁶ MONASTIER (A.), *Histoire de l'église vaudoise depuis son origine et des vaudois du Piémont...*, I, Lausanne, 1847, p. 96.

³³⁷ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 753, n. 1.

vallée alpine, voire plutôt à une volonté politique, manifestée par des proches du dauphin³³⁸. Dans ce cas, il serait un écho de l'infiltration dauphinoise à l'Argentière. Son lien avec l'activité minière, même économique, ne peut être argumenté. La situation est donc bien différente de celle de Brandes où la mine est à l'origine de l'implantation du site castral et de la création de la paroisse.

Les établissements hospitaliers

Les différents noyaux villageois médiévaux et l'église paroissiale accolée à son cimetière se sont développés sur les hauteurs du versant ouest, campé en rive droite, échelonnées entre 1000 m et 1200 m d'altitude (cf. fig. n°1, p. 107). Le fond de la vallée, drainé par une Durance impétueuse et ses différents bras, était parcouru par la route qui reliait depuis l'Antiquité la Gaule méridionale et l'Italie padane par le col du Montgenèvre. En dépit des expositions aux turpitudes de la rivière, ce secteur situé en zone inondable a été propice à l'implantation des ordres hospitaliers et mendiants, incitant leurs membres à se trouver aux abords des grands axes de communication (Tzortzis *et al.* 2005, p. 362).

Au moins depuis le XII^e siècle, l'ordre de Saint-Jean de Jérusalem³³⁹ possédait à l'Argentière-la-Bessée, une petite commanderie dénommée à partir de 1208³⁴⁰ dans les pouillés du diocèse d'Embrun « *Praeceptorium Sancti Johannis de Gradibus Caroli* »³⁴¹. G. Dartevelle, dans son ouvrage consacré aux églises médiévales des Hautes-Alpes, explique que l'emploi du terme « *gradibus* » est à mettre en relation avec les marches taillées dans la partie est de la butte en calschiste où se dresse la chapelle de la commanderie, monument typique du style roman-lombard dans le Haut Dauphiné. J. Roman³⁴² prétend qu'elles conduisaient

³³⁸ L'évêché de Valence est représenté par deux toponymes, dont le premier a une forme locale, le deuxième une forme francisée : Saint-Apollinard (38) et Saint-Apollinaire (05) (Bouvier 2002, p. 107).

³³⁹ De nos jours et depuis le XVI^e siècle, la commanderie est prénommée « Ordre souverain et militaire Saint-Jean de Malte ».

³⁴⁰ A.D.B.R., 56 H 4 429 (original), transcription et édition par P. Guillaume, GUILLAUME (P.), Documents inédits relatifs à l'Argentière, XIII^e et XVIII^e siècles, *Bulletin de la Société d'Études des Hautes-Alpes*, Gap, 1884, pp. 196-197. Source mentionnée dans le répertoire historique des Hautes-Alpes de J. Roman, ROMAN (J.), *Tableau historique...*, II, p. 54. Le rapprochement entre le nom de la chapelle et les marches taillées à l'est du promontoire avait déjà été évoqué par cet auteur.

³⁴¹ CLOUZOT (E.), *Pouillés des provinces d'Aix, d'Arles et d'Embrun*, Collection « Recueil des historiens de la France », Pouillés publiés sous la direction de M. Prou, Paris, 1923.

³⁴² ROMAN (J.), *Répertoire archéologique...*, p. 12.

autrefois à la Durance dont les eaux venaient baigner la base du promontoire rocheux (Dartevelle 1990, p. 89). Étant désaxées par rapport au mur du chevet de la chapelle contre lequel elles viennent buter, elles appartiendraient plutôt à un édifice plus ancien (Pogneaux 1997, p. 24 ; Tzortzis 1999, p. 11). Elles attesteraient l'emplacement d'une occupation et/ou d'un lieu de culte antérieur au XII^e siècle, période peu documentée par les textes et où il est difficile de se faire une idée concrète de l'occupation du sol. D'après J. Roman, la création de la commanderie de *Sancti Johannis de Gradibus Caroli* daterait de l'époque de la fondation de la chapelle, c'est-à-dire du XII^e siècle d'après le style architectural du bâtiment. De même, il serait possible qu'elle ait succédé à une maison hospitalière plus ancienne. Son argumentation est basée sur la présence, aux alentours de la chapelle, de « substructions en arête de poisson portant tous les caractères des constructions du onzième siècle »³⁴³. Les mêmes vestiges ont été signalés par P. Guillaume qui les attribuait à une construction romaine³⁴⁴. Ces hypothèses fondées sur de mauvais critères chronologiques ont été infirmées par les fouilles archéologiques conduites sur la butte rocheuse par S. Tzortzis depuis 1999, suite à la découverte fortuite d'ossements humains aux abords immédiats de la chapelle. Révélant un complexe funéraire médiéval et moderne, elles n'ont jamais permis de mettre au jour de telles substructions (Tzortzis *et al.* 2005). Seuls les vestiges d'un mur ancien, constitués de blocs et de moellons liés au mortier, fondé directement sur la roche, ont été mis en évidence au contact d'un muret de terrasse. L'analyse de la répartition spatiale des vestiges funéraires et des constructions en élévation évoque plutôt un dispositif de retenue des terres sur la butte (Tzortzis 2001).

En dépit de la justification topographique de l'implantation de la commanderie au fond de la vallée d'*Erego* au XII^e siècle, elle pose le problème insoluble de son lien éventuel avec les mines d'argent et leur rayonnement économique. L'absence de documentation écrite antérieure au XIII^e siècle a toujours laissé cette question dans l'ombre, mais ne permet pas d'ignorer la possibilité d'une telle hypothèse quand on connaît l'intensité de l'activité minière au XII^e siècle et la probabilité de la richesse de ses revenus dont les commandeurs pouvaient bénéficier d'un pourcentage.

La chapelle Saint-Jean était associée à une maison hospitalière (ou maladrerie) dont les commandeurs apparaissent dans les textes conservés à partir du début du XIII^e siècle³⁴⁵

³⁴³ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 18.

³⁴⁴ GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, p. 288.

³⁴⁵ GUILLAUME (P.), *Documents inédits...*, pp. 196 et suiv.

(Tzortzis 2001, p. 12). Encore à la fin du XVIII^e siècle, les vestiges de la bâtisse destinée à l'accueil des pèlerins et des voyageurs et les bassins en pierre utilisés pour les soins des lépreux auraient toujours été visibles aux alentours de la chapelle³⁴⁶ (Tzortzis 2001, p. 24). Cet état de fait est cohérent avec les informations suggérées par un plan des possessions de l'Ordre de Malte à l'Argentière en 1751 où sont figurés la chapelle et les vestiges d'une autre bâtisse³⁴⁷ (Tzortzis *et al.* 2005, p. 361).

Au début du XIV^e siècle³⁴⁸, l'Argentière disposait d'un second hôpital appartenant à l'Ordre bénédictin de Boscodon, prénommé « *hospitalis Petre Sancte, ordinis Sancti Benedicti Beate Marie de Bosconudo* » (Tzortzis 1999, p. 7). Dans la deuxième moitié du XIV^e et au XV^e siècle, les deux hôpitaux semblent toujours en activité ou du moins les bâtiments sont toujours en élévation. Ils sont mentionnés à plusieurs reprises dans l'Inventaire des archives seigneuriales en 1481 où ils servent d'éléments de repérage topographique pour situer les parcelles de terre faisant l'objet de transactions : « [...] *petiam terre [...] ab Hospitale, juxta iter publicum superius [...] et pratum Hospitale* » (20 avril 1361)³⁴⁹ ; « [...] *unam petiam prati, sitam in Plano Hospitallis, apud Sablonerias, [...] et juxta iter publicum [...]* » (21 octobre 1397)³⁵⁰ ; « [...] *unam petiam prati, in plano Hospitalis, in Fraisiis, [...]* » (31 octobre 1451)³⁵¹. D'après P. Guillaume, ces mentions se rapporteraient à un seul et même hôpital situé au bord du chemin public qui passait dans la plaine de l'Argentière, appartenant à l'Ordre bénédictin de la *Petra Sancta*. Pour étayer ses propos, il cite l'existence au XIV^e siècle d'un lieu-dit « la Maladrerie », « [...] *loco dicto ad malateriam* » situé « [...] *ultra rivum, [...], juxta viam* »³⁵² attestant la présence d'un autre bâtiment à attribuer, quant à lui, à la commanderie de *Sancti Johannis de Gradibus Caroli*³⁵³. Dès lors, est-ce que l'hôpital de la *Petra Sancta* aurait remplacé le vieil hôpital (ou maladrerie) de l'ordre de Saint-Jean dans le courant du XIV^e siècle ? Ce dernier apparaît toujours en fonctionnement, mais en difficulté, à la fin du XIII^e siècle, période où l'industrie minière périclité. Cette situation laborieuse est

³⁴⁶ «A côté de cette chapelle vers le couchant, on aperçoit encore les ruines d'un bâtiment qui étoit une maison d'hospitalité, dans le temps des croisades. On assure qu'il y avoit une maladrerie, & on le présume par les bassins de pierre de taille... », ALBERT (A.), *Histoire géographique...*, I, p. 171.

³⁴⁷ A.D.B.R., 56 H 1813.

³⁴⁸ Arch. seigneur. Arg., n°47, pp. 9-10 (17 déc. 1315).

³⁴⁹ Arch. seigneur. Arg., n°150, p. 30.

³⁵⁰ Arch. seigneur. Arg., n°104, pp. 39-40.

³⁵¹ Arch. seigneur. Arg., n°233, pp. 46-47.

³⁵² Arch. seigneur. Arg., n°121, p. 24 (11 juin 1342).

³⁵³ GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, p. 290.

attestée par un document daté du 24 avril 1296³⁵⁴ où Pierre de la Val, chapelain de l'hôpital de Saint-Jean de *Gradibus Caroli*, en vue d'améliorer la condition dudit hôpital, accorde une terre en emphytéose à Pierre Albrand de la Roche-sous-Briançon. Au début du XIV^e siècle, la commanderie, en dépit de ses efforts, perd son autonomie au profit de celle d'Embrun. Cette nouvelle situation évoque une perte de son rayonnement et de ses biens allant de pair avec l'arrêt de l'activité d'accueil et de prise en charge des soins prodigués aux malades et aux pèlerins. À cette même période, la création de l'hôpital de la *Petra Sancta*, possession de la puissante abbaye bénédictine de Boscodon, répond sans doute à l'effacement de l'ordre de Saint-Jean sur ce territoire, mais surtout à une politique d'extension de son rayonnement jusqu'au-delà des frontières embrunaises.

Les noms de lieux utilisés aux XIV^e et XV^e siècles ont aujourd'hui, pour la plupart, disparu ou évolué. À partir des informations conservées dans les archives seigneuriales de l'Argentière, la caractérisation de leur ancienne localisation topographique, à travers une étude systématique et approfondie des noms des propriétaires des parcelles situées dans lesdits lieux et à leurs abords et leurs différents usages, pourrait apporter des lueurs à ce sujet. De même, tant que les vestiges repérés aux abords de la chapelle à la fin du XVIII^e siècle n'auront pas été attestés par l'archéologie³⁵⁵, il restera difficile et délicat de situer avec précision l'emplacement de la maladrerie de la commanderie de Saint-Jean et de l'hôpital de la *Petra sancta*³⁵⁶, toutes deux installées dans la plaine de l'Argentière aux abords d'une voie publique (la même ?).

- . -

Le tissu du bâti religieux de ce secteur haut durancien est structuré par deux canevas ; l'un cousu sur les premières hauteurs du versant ouest et l'autre ancré dans le fond de la vallée de la Durance. Le complexe paroissial « église – cimetière », installé à l'écart du site castral,

³⁵⁴ « [...] *dominus Petrus de Valle, capellanus hospitalis beati Johannis de Gradibus Karuli, [...] preceptoris et eciam pro conditione dicti hospitalis meloranda* [...] », GUILLAUME (P.), Documents inédits..., p. 201.

³⁵⁵ Il y a quelques années, des travaux d'entretien du réseau de distribution des eaux, réalisés dans le secteur par les services techniques de la commune, ont révélé la présence de vestiges de mur conservés sous la chaussée de la rue Saint-Jean (Tzortzis 2001, pp. 14-15).

³⁵⁶ D'après le chanoine Blanchard, cet hôpital aurait été construit à proximité du Pont-Chancel, à la sortie du Plan Léothaud, bâti sur un rocher qui se nomme encore actuellement « le Pierre Sainte » (Petro Sancto) (Tzortzis 2001, p. 13).

est attesté pour la première fois dans la documentation écrite au XIII^e siècle. La paroisse de l'Argentière, apparemment issue du découpage de l'ancienne paroisse de Rame, serait une création relativement tardive. Les quelques vestiges archéologiques découverts fortuitement offrent des points d'ancrage chronologiques trop lâches pour déterminer avec précision l'époque de son établissement. Il est juste possible de suggérer son rapport avec l'augmentation de la communauté villageoise et le développement du site castral.

L'implantation des congrégations hospitalières dans le fond de la vallée, sans doute favorisée par les seigneurs locaux (laïcs et ecclésiastiques), est directement liée à l'emplacement de la route du Montgenèvre ; passage obligé pour les pèlerins qui remontaient le cours de la Durance pour rejoindre l'Italie. Elle daterait au plus tard du XII^e siècle, époque où s'établit à La Bessée le prieuré Saint-Michel, possession de la prévôté d'Oulx. Les marches de Charles taillées dans le promontoire rocheux de la chapelle Saint-Jean attestent sans aucun doute la place d'une construction religieuse plus ancienne dont l'archéologie n'a pu retrouver aucun élément bâti ni même la trace de lambeaux de sol, la stratigraphie ayant été complètement rasée lors de la construction de la bâtisse. L'attraction du passage de la grande route vers les cols perdue à travers les siècles, illustrée par la création au XIV^e siècle d'un second hôpital appartenant à l'ordre bénédictin de Boscodon. Au XV^e siècle, la crise vaudoise génère une reprise en main du tissu religieux qui conserve malgré tout ses ancrages géographiques originels et perdue jusqu'à nos jours.

II.2. DROITS DES SEIGNEURS SUR LA PRODUCTION MINIÈRE EN HAUTE-DURANCE

II.2.1. Les droits de l'Église d'Embrun aux XI^e-XII^e siècles

Les bulles impériales de 1147 et 1151

La mainmise des archevêques et de l'Église d'Embrun sur les ressources minières de la Haute-Durance aux XI^e-XIII^e siècles se traduit dans plusieurs actes diplomatiques émergeant des autorités impériales et pontificales et relevant du droit public. Leur analyse conduit nécessairement à caractériser de façon synthétique l'ampleur de leur domaine haut durancien et l'origine de leurs prérogatives minières.

Jamais mentionné par les érudits au XIX^e siècle, le premier document connu date de 1147³⁵⁷ et concerne la concession de droits régaliens, par le premier des empereurs Souabes, Conrad III, à l'archevêque d'Embrun, Guillaume III, à son Église et à ses successeurs :

*« Willelme archiepiscopo, et per te, ecclesiae tuae et successoribus tuis Ebredunensis urbis voto nostra regalia concedimus »*³⁵⁸.

L'empereur précise les droits de justice, donnant le pouvoir de faire juger ou de se constituer juge des crimes ou des causes litigieuses en biens qui peuvent être condamnés sans appel, le droit de battre monnaie, et le droit d'établir des péages sur voie de terre et d'eau :

*« justicias, monetam, pedagium utraque strata : telluris et fluminis Durantiae »*³⁵⁹.

L'octroi de ces privilèges impériaux est confirmé le 14 septembre 1151³⁶⁰ par Conrad III et en 1276 par Rodolphe de Habsbourg³⁶¹

³⁵⁷ A.D.H.A., AA 27 (copie de 1669) ; GUICHENON (S.) (éd.), *Bibliotheca Sebusiana...*, Lyon, 1666, p. 40 ; CHORIER (N.), *L'Etat politique de la province de Dauphiné*, Grenoble, 1671, II, pp. 16-18 ; *Gallia christiana*, III, p. 179 ; SAURET (A.), *Essai historique...*, pp. 481-482 ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 207-208, appendice n°10-I ; *Regeste dauphinois*, I, n° 3791 (ind.).

³⁵⁸ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 698-699 et III, p. 208.

³⁵⁹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, p. 208.

Cherchant à s'attacher les faveurs du clergé et de la noblesse en délivrant des privilèges³⁶², l'empereur³⁶³ confirme un état de choses plus ancien, indépendant à l'origine de la volonté de l'Empire qui n'est pas parvenu à conserver pour lui l'exercice des droits régaliens (Hesse 1973, p. 34). L'octroi du droit de battre monnaie n'est certainement pas anodin dans une région minière productrice de métal blanc (Bailly-Maître et Gauché 2002, p. 97). L'obtention et l'usage de ce droit supposent des besoins non négligeables en argent et une véritable indépendance économique des archevêques. À notre connaissance, les seules mines d'argent en activité dans les limites de leur diocèse à cette époque sont celles de l'Argentière et de Freissinières. Il est donc probable qu'ils aient cherché très tôt à contrôler leur production pour alimenter leur atelier monétaire. Ces derniers n'apparaissent pas démunis puisqu'ils se font confirmer le droit d'établir des péages, prérogative particulièrement lucrative puisque la Durance, axe majeur de circulation, traverse les extrémités nord et sud du diocèse d'Embrun. Ils avaient donc le pouvoir de contrôler la circulation des hommes et des marchandises, dont les métaux, de la Haute-Provence jusqu'aux Alpes, sur une voie d'accès à l'Italie par les cols³⁶⁴. Le droit de haute justice signifie qu'ils disposaient de leur propre cour à Embrun, indépendante de celle des comtes de Provence et de Forcalquier. Il demeure cependant difficile d'évaluer depuis quelle époque elle était effective.

Avec l'obtention de ces deux bulles dorées, les archevêques d'Embrun sont officiellement reconnus comme vassaux de l'empereur dont l'autorité est de cette manière reconnue aux dépens de celle des comtes de Provence et de Forcalquier dans le territoire du diocèse d'Embrun. Mais, il ne semble pas qu'il faille percevoir ici une stratégie des archevêques d'Embrun contre les ambitions des comtes et des marquis avec lesquels ils

³⁶⁰ A.D.I., B 3011 (copie) ; A.D.H.A., Châteauroux, n°20, f° 44 v°-45 v° (copie). Cette bulle n'est pas mentionnée sur la liste des faux ou douteux, incriminés par P. Fournier, établie à partir de l'analyse du préambule, de la formule finale et de la liste des témoins : « *Eadem bulla repetitur totidem verbis, anno 1151, cum diversis testibus, nam addit : ... Hujus donationis testes esse volumus episcopos : Conrardum, Germatiensem ; Burchardum, Argentinum ; Arnulphum, cancellarium ; abbates : Alberonem, Celsensem ; Waldum, Stabulensem ; prepositum Radulphum Sancti Launardi, et Granbacharium Sancti Alberti ; Chiterium, Basiliensem archidiaconum, Albertum, notarium, et alios multos.* », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 209-210, appendice n°10-II (éd. partielle) ; cf. FOURNIER (P.), *Le royaume d'Arles...*, pp. 13-14, n. 1 (ind.)

³⁶¹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 251-252, appendice n°30-II (éd.) ; VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, p. 13 : « [...] *Regalia in civitate & Diocesi Ebredun., Pedagia utriusque stratae, telluris videlicet & fluminis, ac monetæ cudendæ autoritas, jurisdictio plenaria* [...] ».

³⁶² FOURNIER (P.), *Le royaume d'Arles...*, pp. 5-10.

³⁶³ Le roi Louis VII avait opté pour la même politique dans son royaume. En 1157, 1160 et 1162, il concède à l'évêque de Lodève des droits régaliens, dont ceux des mines (Bonami 1977, p. 95 ; Bailly-Maître 2002, p. 28).

³⁶⁴ On comprend ici aisément leur volonté de faire valider l'extension de leur diocèse jusqu'au Pertuis-Rostan au XI^e siècle par la production d'un acte faux.

avaient tout intérêt à rester en bons termes. Ils ont d'ailleurs tissé avec eux des liens de vassalité au cours du XII^e siècle. À ce titre, le 23 octobre 1155, Raimond-Bérenger II, « *Barchinonensis comes, princeps Aragonensis et marchio Provinciae* », vend pour 11000 sous melgoriens à l'archevêque d'Embrun, Guillaume, *in perpetuum*, et se réservant l'hommage, *ad fidelitatem et servitium*, tout ce que tenaient de lui Arnaldus Flotte³⁶⁵ et son frère Henri dans la *villa* de Sauze et les *castra* de Bréziers et de Beaufort. Ces possessions sises dans la partie du diocèse comprise dans le comté de Provence étaient constituées de l'Ubaye, du Pays de Seyne, de Turriers et de Faucon³⁶⁶.

La situation est plus ambiguë avec la maison de Forcalquier. Les transactions de 1177³⁶⁷, visant à régler une vieille querelle qui a opposé le prélat au comte aux environs de 1150 au sujet de leurs droits respectifs dans les cités de Chorges et d'Embrun (Poly 1976), suggèrent la seigneurie châtelaine du comte sur les deux cités sans pour autant clairement affirmer la vassalité de l'archevêque au comte (Duby 1973, pp. 94-98), lui-même vassal de l'empereur à partir de 1174.

Les privilèges impériaux accordés en 1147 ont probablement été envoyés au pape Eugène III³⁶⁸ avant 1150, date où ils sont confirmés par deux bulles pontificales connues par des copies plus tardives³⁶⁹ dont l'une est datée du 27 avril 1150³⁷⁰, attestant l'authenticité des diplômes de Conrad III. Ces actes, auxquels n'ont jamais eu recours les érudits locaux à la fin du XIX^e siècle pour argumenter les droits des archevêques d'Embrun sur les revenus miniers de l'Argentière et de Freissinières, sont les premiers à attester la grandeur de leur puissance temporelle et à donner une image presque complète de leur domaine au XII^e siècle.

³⁶⁵ La famille d'Arnaud Flotte possédait dans le comté de Gap la Roche des Arnaud, Rabioux, les Pras Arnaud, Durbon et la Beaume des Arnaud. Aux XIII^e et XIV^e siècles toutes ces seigneuries finirent par rejoindre le domaine de l'archevêque d'Embrun (Baratier *et al.* 1969, cartes 55 et 59).

³⁶⁶ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 212-213, appendice 14.

³⁶⁷ A.D.B.R., B 288 (originaux) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 215-219, appendices 12-I et 12-II (éd.).

³⁶⁸ On sait qu'Eugène III, Bernard *Paganelli*, de Pise, fut élu pape le 15 février 1145 et mourut à Tivoli le 8 juillet 1153.

³⁶⁹ A.D.H.A., Châteauroux, n°29, f° 45 (avant le 8 juillet 1153) ; SAURET (A.), *Essai historique...*, pp. 482-484 (éd.) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 210-212, appendice n°11 (éd.), « *Quicquid etiam per authentica predecessorum nostrorum privilegia et carissimi filii nostri Conrardi, illustris Romanorum regis, tibi et ecclesiae tuae concessum est et confirmatum, ...* » ; Arch. Chambre des notaires d'Embrun (copie), GUILLAUME (P.) (éd.), Bulle inédite..., pp. 189-193.

³⁷⁰ GUILLAUME (P.) (éd.), Bulle inédite..., *ibid.*

Les bulles pontificales de 1150

La dîme des métaux

Dans une première bulle³⁷¹, le pape Eugène III, s'adressant à l'archevêque d'Embrun, Guillaume, et aux chanoines, confirme tous les privilèges acquis par le prélat et son Église, dont les droits octroyés par l'empereur Conrad III³⁷². Le pape les prend avec tous leurs droits et toutes leurs possessions sous sa protection et sous celle de Saint-Pierre³⁷³. Il confirme tous les biens et tous les droits acquis par le chapitre et l'archevêque dans l'évêché d'Embrun. Il stipule les noms de lieux des principales possessions et nomme le nom des cités qui étaient placées sous l'autorité primatiale d'Embrun :

« [...] *Hec propriis duximus exprimenda vocabulis: Varcium, Risolum, Gramisonum et totum feodum quod tenebat Allaldus de Berbeno et consortes sui, et villam Sancti Clementis, Castrum Rodulphi, Crevolum, quicquid juris Ebredunensis archiepiscopus habet in Caturicis. [...] presentis decreti auctoritate sancimus ut illae sex civitates, videlicet: Dignensis, Senecensis, Vinciensis, Antipolitana, Glandatensis, Niciensis [...]* »³⁷⁴.

Le contenu de cette bulle prouve que, dès avant 1150, l'Église représentée par son archevêque possède : *Varcium* (Vars), *Risolum* (Risoul), *Gramisonum* (montagne de « Gravissons »), « *et totum feodum quod tenebat Allaldus de Berbeno*³⁷⁵ *et consortes sui* », *villam Sancti Clementi* (Saint-Clément), *Castrum Rodulphi* (Châteauroux) et *Crevolum* (Crévoux). Il rappelle le souvenir du seigneur Allald de Barben, probablement décédé sans

³⁷¹ A.D.H.A., A.C. Châteauroux, n°29, f°45 (copie) ; SAURET (A.), *Essai historique...*, pp. 482-484 (éd.) ; FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 700 (ind.) ; III, pp. 210-212, appendice n°11 ; GUILLAUME (P.), *Inventaire des archives du chapitre...*, art. 238.

³⁷² « *Quicquid etiam per authentica predecessorum nostrorum privilegia et carissimi filli nostri Conrardi, illustris Romanorum regis, tibi et ecclesiae tuae concessum est et confirmatum, nosque, auctoritate nobis a Deo concessa roboramus, ratumque et inconvulsum manere sancimus [...]* », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, p. 211, appendice n°11.

³⁷³ « *Eapropter venerabilis frater in Christo Guillaume, archiepiscopo, tuis justis postulationibus clementer annuimus et ecclesiam Ebredunensem, cui Deo auctore praesides, sub beati Petri et nostra protectione suscipimus et praesentis scripti privilegio communitus, statuentes ut quascunque possessiones, quaecunque bona in praesentiarum juste et canonice possides aut in futurum concessione pontificum, largitione regum vel principum, oblatione fidelium seu aliis justis modis,...* », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, p. 210, appendice n°11.

³⁷⁴ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

³⁷⁵ Les ruines du château de Guillestre sont situées dans le lieu-dit Barben ou *Plan-de-Fazy*.

héritier et dont la totalité du fief est passée dans le temporel de l'Église d'Embrun. La plaine de Barben est située sur la rive droite du Guil et de la Durance. Elle s'étend aujourd'hui sur les communes de Risoul et de Guillestre. Le pape nomme aussi la terre de Gramison³⁷⁶ qui devient dans le courant de la deuxième moitié du XII^e siècle une dépendance du *castrum* et de la ville de Guillestre³⁷⁷. L'Église d'Embrun est donc en possession des principaux éléments territoriaux qui constituent le *castrum*³⁷⁸ et le mandement de Guillestre³⁷⁹ (Humbert 1972, p. 110) dont l'église est alors une dépendance de l'abbaye de St-André-lès-Avignon³⁸⁰ (Barruol *et al.* 2001, pp. 212-233).

Le pape confirme également les droits que détient l'archevêque à Chorges où il est déjà possessionné avec le vicomte de Gap, au tout début du XI^e siècle. En 1020³⁸¹, l'archevêque d'Embrun avait concédé à l'église Notre-Dame (de Chorges), la moitié d'un manse, *dimidium massum*, et le vicomte de Gap, *Isoardus*, co-donateur, une chabannerie, *unam cabannariam*, toutes deux situées « *in pago Ebredunense, in castro que nuncupatur Caturicas* ». Cet acte montre que le pouvoir du vicomte de Gap s'étend sur le *pagus* d'Embrun au début du XI^e siècle. En 1043, le fils d'*Isoardus*, *Petrus*, avait donné à l'abbaye de Saint-Victor des biens « *in comitatu Hebredunensi, in villa Jugurnis* »³⁸². À cette époque, Chorges en Embrunais était déjà partagé entre l'archevêque et le comte³⁸³. Dans le courant du XII^e siècle, la persistance d'un double pouvoir, comtal et archiepiscopal, en Embrunais et dans les cités de

³⁷⁶ P. Guillaume précise que le « chateau de Gramison » était situé « [...] sur le mamelon conique et si caractéristique qui se trouve en amont de Guillestre, à l'entrée de la combe ou gorge du Queyras ; on l'appelle aujourd'hui *Le pain de Sucre*. Les champs existant, entre ce mamelon et le cimetière de Guillestre, dit de *Longeagne*, portent encore le nom de *Gramison* [...] », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 801, n. 3 ; voir aussi GUILLAUME (P.), *Guillestre...*, pp. 6-7.

³⁷⁷ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 219.

³⁷⁸ La première mention du « *castrum* » de Guillestre est de 1251. À cette date, le pape Innocent IV confirme à l'archevêque Henri de Suze toutes ses possessions et notamment Guillestre, FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 237-239, appendice n°25.

³⁷⁹ Le mandement de Guillestre couvre les communes actuelles de Vars, Risoul, Guillestre et Ceillac.

³⁸⁰ Le 20 décembre 1119, le pape Gélase II avait confirmé à l'abbaye de St-André-lès-Avignon : « *in archiepiscopatu Ebredunensis, ecclesias Sancte Marie de Guillestra et de castro Risols et de Valle Ciliaci* », B. N., ms lat. 13916, f° 126 v° ; voir aussi FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 701, n. 1 ; ROMAN (J.), *Tableau historique...*, II, p. 15 ; GUILLAUME (P.), *Inventaire sommaire... Guillestre...*, X. Les églises de Guillestre, Risoul et Ceillac sont mentionnées dans les bulles d'Innocent II (1143), d'Eugène III (1147), d'Alexandre III (1178) et de Grégoire IX qui énumèrent les dépendances de l'abbaye Saint-André (Le tableau présenté dans Barruol *et al.* 2001 présente des oublis pour Guillestre).

³⁸¹ A.D.B.R., Saint-Victor, 1 H 10/37 ; cart. Saint-Victor, II, n°1057, p. 529 (4 fév. 1020).

³⁸² Cart. Saint-Victor, II, n°691, pp. 32 et suiv. (1043) ; voir aussi n°692, pp. 34-35 (1062) : « *Ego Isoardus vicecomes Guapincensis, et..., facimus donationem de medietatem nostre condamine, quam habemus, jure hereditario, in territorio de castello Falcone, quod est situm in comitatu Ebredunense [...]* ».

³⁸³ A.D.B.R., B 288 ; cf. Poly 1976, p. 281, n. 231.

Chorges et d'Embrun, est la source de tensions entre le comte de Forcalquier et l'archevêque, apaisées avec les transactions de 1177.

Le pape Eugène III réaffirme et prend sous sa protection les dîmes perçues par l'Église d'Embrun sur les revenus de l'exploitation des mines d'argent et des autres métaux dans l'évêché d'Embrun :

*« Quicquid etiam per authentica predecessorum nostrorum privilegia et carissimi filli nostri Conrardi, illustris Romanorum regis, tibi et ecclesiae tuae concessum est et confirmatum, nosque, auctoritate nobis a Deo concessa roboramus, ratumque et inconvulsum manere sancimus ; ad has, decimas menarum tam argenti quam alterius cujuslibet speciei in Ebredunensi episcopata nihilominus confirmamus. »*³⁸⁴.

Cette prérogative n'était pas précisée dans la bulle impériale de 1147, bien qu'elle fût sous-entendue par la confirmation du droit régalien de battre monnaie. C'est la première fois qu'un acte d'une autorité souveraine mentionne clairement les droits de l'Église d'Embrun sur les revenus des mines argentifères et métalliques. L'archevêque et son Église prélevaient le dixième (le douzième ou le quatorzième) des revenus, non seulement sur les bénéfices de la production argentifère, mais aussi sur ceux des autres métaux comme le plomb ou le cuivre souvent associés au minerai d'argent. Le prélèvement de la dîme des métaux (ou dîme des mines) prouve que des mines sont en exploitation dès avant cette date dans l'évêché d'Embrun. Mais aucun nom de lieu dans lequel une exploitation minière est attestée par l'archéologie n'est stipulé dans la bulle.

À cette époque, le comte d'Albon possède la dîme perçue sur l'exploitation des métaux dans tout le pays d'Outre-Monts compris entre le Montgenèvre, Chaumont sur la Doire et Pérouse sur le Cluson :

*« [...]et in perpetuam hereditatem concessisse deo et fratribus ecclesie Sancti Laurentii Ulciensis decimam omnium que vobis provenerint ex argenteriiis cuiuscumque generis sint argenti. plumbi ferri. et ceterorum metallorum ; a monte Jani usque ad capudmoncium. et usque ad petrosam ; et ad collem rote. »*³⁸⁵
(Sclafert 1926a, pp. 106-107).

³⁸⁴ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 210-211, appendice n°11.

³⁸⁵ Cart. Oulx, n°186, pp. 199-200 (copie), 1189.

Il concède cette prérogative probablement accaparée au XI^e siècle aux chanoines d'Oulx en 1189. Il précise qu'il s'agit autant de la dîme perçue sur le produit des mines en cours d'exploitation que de celle à percevoir sur le produit des mines à découvrir :

« [...] *et non solum de argenteriiis et metallis que in tempore nostro vel ante reperte sunt ; sed etiam de his omnibus que de cetero reperientur* »³⁸⁶.

Ces mentions sont les échos d'une activité de prospection minière en Piémont qui n'est pas un phénomène localisé, mais étendu à tout l'arc alpin : de la Carinthie et des Préalpes de Salzbourg à la Provence alpine, en passant par les Alpes bergamasques, le Piémont, et les Pré-Alpes du Nord (Braunstein 1994 et 2003 ; Ancel 2006c ; Morin, Rosenthal 2006 ; Di Gangi 2007).

Les textes cités ne disent pas si la dîme des métaux est perçue en monnaie, en métal affiné, ou en minerais extraits, comme cela est généralement le cas pour la redevance seigneuriale. Ainsi dans l'Hérault, pour l'exploitation des mines de Ceilhes-et-Rocozels, elle était perçue en « terre mineuse » (Bonami 1977, p. 95 ; Bailly-Maître, Gauché 2002, p. 111 ; Bailly-Maître 2007, p. 31). Au regard des besoins en argent métal des seigneurs pour fabriquer la monnaie, on est en droit de penser que l'Église d'Embrun, détentrice du privilège régalien de frapper monnaie, possède un atelier monétaire, attesté dans un texte à la fin du XIII^e siècle. Elle est dans la capacité de faire affiner le minerai extrait avec ses propres équipements. Logiquement, la dîme est prélevée sous forme de quantités de minerais, plutôt que de quantités de métaux affinés. D'ailleurs, les dîmes sont le plus souvent payées « en nature ». Les quantités sont normalement calculées proportionnellement à la production. Mais on ne peut pas assurer que, sur la base du minerai extrait ou affiné, les dépenses et toutes les autres charges qui pèsent sur l'exploitation sont soustraites ou non, comme cela était la coutume à Allevard (Bailly-Maître, Gauché 2002, p. 111).

Les revenus de l'archevêque d'Embrun, qui sont théoriquement constitués de la moitié du dixième (ou du douzième, ou du quatorzième), et de la moitié de la part de l'Église (1/20 + 1/40), peuvent s'élever au maximum à 7,5 % des bénéfices miniers, tant sur l'argent que sur les autres métaux. Tandis que ceux du chapitre, qui doit normalement partager la part de l'Église avec son archevêque, peuvent s'élever au maximum à 2,5 % (1/40 ou le quart du dixième). Dans les faits, rien n'atteste une telle répartition de la dîme prélevée sur la production de minerais sachant que le taux de cette redevance, fixé en principe à un dixième,

³⁸⁶ Cart. Oulx, *ibid.*

peut en réalité être très variable et descendre jusqu'au quarantième. De plus, il n'est pas complètement exclu que l'archevêque et le chapitre se soient partagé la dîme à part égale.

Le pape Eugène III, en confirmant à l'Église et à l'archevêque d'Embrun la possession des dîmes sur le produit des mines de l'évêché, n'a fait que ratifier un état de choses certainement plus ancien, comme cela fut le cas pour le droit régalien de frapper monnaie, confirmé par l'empereur Conrad III. On peut faire remonter l'accapuration de cette prérogative au plus tard au début du XII^e siècle³⁸⁷, période où la trame de leur domaine est constituée³⁸⁸, et où l'archevêque d'Embrun cherche à faire reconnaître son autorité et ses droits dans les comtés du Gapençais et d'Embrunais.

La propriété des mines

Le 27 avril 1150, le pape Eugène III, motivé par les prières de l'archevêque Guillaume, fait envoyer une seconde bulle³⁸⁹ adressée cette fois-ci au sacristain *Bonnus*, « *dilectis filiis Bonno, sacriste* », à l'archiprêtre Guigues, « *e G[u]igoni, archipresbitero* » et au chapitre métropolitain. Il déclare une nouvelle fois recevoir l'Église d'Embrun et son archevêque sous la haute protection de Saint-Pierre, « *sub beati Petri et nostra protectione suscipimus* » et se présente comme le défenseur et le protecteur de toutes les terres reçues par les libéralités du comte de Forcalquier et d'autres seigneurs. Il nomme : le *castrum* des Orres³⁹⁰, donation « *quam vobis fecit Wilhelmus, Forchalcheriensis comes* » ; la troisième partie du patrimoine

³⁸⁷ Le départ de nombreux seigneurs alpins pour la première croisade, prêchée en 1095-1096, aurait favorisé l'accroissement du temporel des archevêques d'Embrun durant les deux premières décades du XII^e siècle, GUILLAUME (P.), *Inventaire sommaire... Guillestre...*, *ibid.*, pp. 46-47 et n. 9 p. 46 et n. 1 p. 47.

³⁸⁸ L'archevêque et le chapitre d'Embrun sont possessionnés à Saint-Clément depuis le début du XII^e siècle. En 1124, Gui Berton, seigneur de Barben, donne une terre sise Saint-Clément, reçue de l'archevêque Guillaume de Bénévent et du chapitre d'Embrun, au monastère de Sainte-Croix, FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 203-204, appendice n°7.

³⁸⁹ GUILLAUME (P.) (éd.), *Bulle inédite...*, pp. 189-193. Les douze cardinaux signataires ont tous été énumérés par P. Jaffé avec les titres que leur attribue cette bulle, JAFFÉ (Ph.) (éd.), *Regesta pontificum romanorum*, Berolini, 1851, pp. 615-616.

³⁹⁰ Cf. Estienne, Nicolas 1999, pp. 184-190. En 1425, le livre terrier des Orres précise que les coseigneurs, le dauphin et le chapitre de l'église d'Embrun pour les principaux, « avaient audit lieu leur chasteau et tour quarrée clos de murailles ». Néanmoins, les sources sont trop lacunaires pour identifier ce château comme étant celui qui avait été concédé par les comtes de Forcalquier à l'église d'Embrun au XII^e siècle.

de Gérard « Mauvoisin », que son fils Guillaume³⁹¹ a donné pour son défunt père à l'Église d'Embrun, « *terciam quoque partem totius patrimonii Giraldi Malevicini quam Guilielmus, filius ejus, defuncto patre suo, ecclesie Ebredunensi donavit* »³⁹², comprenant la troisième partie de *Rama* (Rame), de *Cancellada* (Champcella), de *Fraxiniera* (Freyssinières), d'*Erego* (Ergue) ; la troisième partie des mines d'argent qui existent dans ces lieux, « *argenti menarum, que in predictis existunt locis* » ; la troisième partie de tout ce que possédait le dénommé Gérard dans le *castrum* de Saint Crépin et à Châteauroux, « *terciam partem totius partis quam predictus Giraldus habebat in castro Sancti Crispini et in Castro Rodulphi* »³⁹³ et la troisième partie de *Capdenacio*³⁹⁴, des Crottes et de Montmirail³⁹⁵. Toutes ces possessions sont des « *proprii* »³⁹⁶ ou biens propres, au même titre que celles qui sont énumérées dans la première bulle d'Eugène III. On note que les exploitations souterraines ont suivi les propriétés lors du partage successoral. Par donation allodiale, ces *proprii*, comprenant la troisième partie des mines d'argent situées dans les terres de Gérard, sont entrées dans le temporel de la seigneurie épiscopale, mais de quelles mines s'agit-il ? On se souvient des désaccords entre P. Guillaume et J. Roman au sujet de la dénomination des mines de l'Argentière au XII^e siècle. La bulle d'Eugène III est pourtant sans ambiguïté. Les principaux éléments territoriaux qui constituaient le territoire de la *mutatio* de Rame, c'est-à-dire la Roche, Champcella et Freissinières, sont associés à *Erego*. Cette terre doit correspondre à n'en pas douter au territoire du *castrum* et du mandement de l'Argentière mentionné pour la première fois en 1202. Cette constatation simple valide l'hypothèse de P. Guillaume³⁹⁷ basée sur des documents plus tardifs : au milieu du XII^e siècle, la terre de l'Argentière portait le nom d'*Erego* conservé par le toponyme actuel « plan d'Ergue ». En 1150, les territoires de Champcella, de Freissinières et de l'Argentière (Ergue) sont détachés de *Rama*, du moins en

³⁹¹ M. Fornier commet une erreur en citant cette bulle qu'il aurait rencontrée parmi les archives de Boscodon. Il indique que la donation de la troisième partie de Rame, Freissinières, etc. et des mines d'argent avait été réalisée par Guillaume, comte de Forcalquier. FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 702.

³⁹² GUILLAUME (P.) (éd.), *Bulle inédite...*, p. 191.

³⁹³ GUILLAUME (P.) (éd.), *Bulle inédite...*, *ibid.*

³⁹⁴ Chadenas, lieu-dit et quartier de la commune d'Embrun où l'abbaye de Boscodon possédait des vignes renommées, GUILLAUME (P.) (éd.), *Bulle inédite...*, p. 191, n. 8. Elles lui avaient été données en 1153 par l'archevêque d'Embrun, Guillaume, GUILLAUME (P.), *Inventaire sommaire des archives départementales antérieures à 1790, Hautes-Alpes, Série H, Clergé régulier, t. 1^{er} (premier fascicule), Archives de l'abbaye de Boscodon*, Gap, 1913, p. 13, 1145-1551.

³⁹⁵ Ancien mandement, sis sur la rive gauche de la Durance, entre les Crottes et Savines, et partagé entre ces deux communes vers le milieu du XV^e s.

³⁹⁶ «[...] *in quibus hec propriis duximus exprimenda vocabulis...* ».

³⁹⁷ GUILLAUME (P.), *Notice historique...*, pp. 265 et suiv. ; *L'industrie métallurgique...*, p. 487.

tant qu'entité territoriale. L'Église d'Embrun est donc propriétaire de la troisième partie de ces territoires et de la troisième partie de toutes les mines d'argent situées dans ces territoires : les mines du Fournel à l'Argentière et les mines de Faravel-Fangeas à Freissinières. Cet état de choses est confirmé par des documents plus tardifs dont la bulle du pape Innocent IV adressée à l'archevêque d'Embrun Henri de Suze, datée de 1250, dans laquelle sont énumérés tous les biens et les privilèges de l'Église d'Embrun dont :

« [...] *reditus et possessiones, quos habere dignoscitur Ebredunensis ecclesia in Valle Montium, castro de Argenteria, in terra di Rama, de Palon, de Cancellata* [...] »³⁹⁸.

La mine d'argent donné en bénéfice au comte d'Albon en 1155 est située forcément sur un de ces territoires. Dès lors, s'agit-il d'une mine nouvellement découverte dans le ressort de Rame ? Nous reviendrons sur ce problème plus bas.

Toute cette documentation diplomatique atteste sans aucune ambiguïté la mainmise de l'Église d'Embrun sur une partie des ressources minières de la Haute-Durance, et cela au moins dès le milieu du XII^e siècle. Mais, elle est en décalage chronologique avec les faits. Les données archéologiques démontrent clairement que l'activité minière bat son plein au XI^e siècle et que ses prémices remontent au X^e siècle³⁹⁹. Il se peut que l'Église d'Embrun tire partie de ces ressources, au moins dès le XI^e siècle, période qui correspond à une phase d'accroissement de la masse métallique en Provence. Une partie de l'argent nouveau utilisé pour frapper les deniers mauguencs, contrairement aux hypothèses émises à la seule lueur des sources écrites, pourrait venir de ces mines (Poly 1976, pp. 238-239).

- . -

Au moins depuis le milieu du XII^e siècle, plusieurs seigneurs laïcs et ecclésiastiques, situés à différents étages hiérarchiques, se partagent la propriété de mines et des droits sur leurs revenus dans les territoires de l'ancienne *mutatio* de Rama : l'Église d'Embrun, les comtes et marquis de Provence, le comte de Forcalquier, les héritiers de *Giraldus Malevicinus*, personnage probablement issu de l'aristocratie foncière, propriétaire supposé des

³⁹⁸ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 237-238, appendice n°23.

³⁹⁹ Les problèmes chronologiques et de datation des ouvrages miniers sont abordés concrètement dans le chapitre consacré à la chronologie des mines du Fournel dans une perspective archéologique.

deux autres parties des mines. Il faut ajouter, à partir de 1155, un usurpateur, le comte d'Albon, tenant une mine d'argent située *juxta Rama*, en fief de l'empereur.

On se trouve donc devant une stratification typiquement médiévale de différents pouvoirs exercés principalement par des seigneurs laïcs et ecclésiastiques locaux. Les mines d'argent de *Giraldus* sortent de cette échelle « locale » avec les conflits qui éclatent au sein de l'Église d'Embrun. Ces dissensions engendrées par des désaccords au sujet de la répartition des prérogatives minières divisées entre l'archevêque et son Église, font l'objet d'une intervention de l'empereur en personne et de plusieurs papes. Elles mettent en lumière l'enjeu politique et économique de l'appropriation des ressources argentifères pour les seigneurs féodaux en quête de grandeur et de puissance, et l'importance des mines de la Haute-Durance à l'échelle de la Provence et du Dauphiné.

***Effodiuntur opes, irritamenta malorum*⁴⁰⁰**

« En extrayant les richesses, on attise les malheurs »

Au milieu du XII^e siècle, le chapitre métropolitain d'Embrun s'abrite derrière la puissance spirituelle de l'archevêque auquel il est entièrement soumis. Mais, au point de vue temporel, il constitue une puissance quasi indépendante, possédant en toute propriété des biens donnés à la cathédrale par les fidèles et les comtes. Les chanoines d'Embrun ont acquis de longue date, certainement dès le début du XI^e siècle (date division des deux menses ?), des biens divers (terres, dîmes, etc.) dont ils jouissent en tant que seigneur. Ils partagent dans certains cas la seigneurie avec d'autres seigneurs locaux, les comtes, et leur Église représentée par leur archevêque. D'après les bulles de l'empereur Conrad III et du pape Eugène III, ils peuvent prétendre à une part de la dîme des métaux (un quart ?), et ils sont possessionnés, avec leur archevêque, à Rame, Champcella, Freissinières, Ergue, où ils possèdent avec leur Église un tiers des mines d'argent.

Cet équilibre apparent au sein de l'Église d'Embrun se rompt peu de temps après les confirmations d'Eugène III⁴⁰¹. On remarque à cette occasion que les bulles pontificales sont

⁴⁰⁰ M. Fornier aurait emprunté ces mots à l'archevêque d'Embrun, Guillaume. FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 714.

⁴⁰¹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 714 et suiv.

imprécises sur la répartition des parts ou proportions attribuées à chacune des parties (archevêque, chanoines, prévôt etc.). On sait que, dans certains cas, le propriétaire du sol peut prélever un dixième des bénéfices miniers, mais ce taux varie en fonction de la position sociale des seigneurs et de leur emprise sur une terre minière (Hesse 1973, p. 98). On peut supposer, avec beaucoup de réserve, que l'archevêque et le chapitre se partagent, en plus de la dîme, un autre dixième prélevé sur un tiers des revenus des mines en tant que seigneur foncier. De même, il existe une grande incertitude sur la proportion exacte de leurs prébendes. En tout cas, ayant jugé que leurs portions sont sous-évaluées, et ne tenant plus à les partager avec le prévôt qui réclame sa part du gâteau, les chanoines prient l'archevêque de retrancher le plat et sa mense pour augmenter leurs portions. En partant du postulat que cette réclamation concerne la dîme, et si on s'en tient à notre analyse, les chanoines cherchaient à en percevoir la moitié, soit le vingtième des bénéfices au lieu du quarantième. Il n'est évidemment pas exclu que la réclamation ait porté sur la part perçue par l'Église en tant que propriétaire des mines qu'ils devaient partager avec leur archevêque.

Habitué à jouir pleinement de ses droits, bénéficiant de son rayonnement spirituel et de l'approbation du peuple, l'archevêque Guillaume III de Champsaur rejette la requête de son chapitre et de son prévôt. Profitant des relations ambiguës entre leur archevêque et l'Empire depuis la mort de Conrad III en 1152, déterminés à augmenter leurs revenus, les chanoines font appel au mépris de l'alliance de leur archevêque avec le Saint-Siège⁴⁰² à Frédéric I^{er} Barberousse, l'ennemi du pape Alexandre III. C'était faire entrer le loup dans la bergerie et donner l'occasion à l'empereur, déterminé à faire reconnaître son autorité en Provence, d'obtenir les armes pour faire plier des opposants à son parti.

Les mécontentements prennent une mauvaise tournure en 1159, date supposée de l'intervention de Frédéric dans les affaires d'Embrun. À cette époque, on sait que le clergé a peine à résister à l'empereur qui sait invoquer les arguments pour le rattacher à sa cause, et faire maltraiter les partisans d'Alexandre. Les évêques des pays de l'Empire qui ne se résignent pas à reconnaître l'antipape sont les principales cibles de la « terreur impériale ». Toujours prêt à briser la résistance de l'Église, Frédéric soutient le parti des chanoines, et parvient par l'oppression et la violence, si on s'en tient au discours de M. Fournier, à déposséder la mense archiépiscopale au bénéfice des chanoines.

⁴⁰² L'archevêque Raymond avait été couronné du titre de légat du Saint-Siège, « *Ego Remundus, Ebredunensis archiepiscopus, apostolicae Sedis legatus...* », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 724.

Les alliés de Frédéric qui se montrent peu tolérants avec le parti adverse se font aider par des bandes de mercenaires qui ont rallié la cause du schisme en Bourgogne. Si l'on en croit les propos véhéments⁴⁰³ de M. Fornier, la ville d'Embrun aurait été en proie aux exactions de ces soudards qui comptaient tirer profit de l'un ou de l'autre des partis⁴⁰⁴.

Cette version des faits n'est pas tout à fait douteuse puisque l'empereur avait habituellement recours à de telles pratiques dans les terres d'Empire. De plus, ce conflit était le moyen idéal pour faire appliquer des droits qu'il prétendait avoir hérité des anciens empereurs, reconnus officiellement à la diète de Roncaglia en 1158⁴⁰⁵, et pour marquer sa place dans une région où il n'avait pas de contrôle véritable (Hesse 1973, p. 33). Une seule intervention de Frédéric I^{er} à Embrun, qui peut être justifiable en termes de droit régalien, a suffi pour faire étouffer l'affaire des mines pendant presque dix ans.

Il réside une incertitude sur la date du décès de l'archevêque Guillaume dont la chaire aurait été laissée vacante dans le courant de l'année 1159⁴⁰⁶. Il n'aurait donc pas disposé du temps nécessaire pour se lancer dans un rude procès contre les exactions de l'empereur, et pour récupérer la part de ses biens « injustement » rétribués aux chanoines et au prévôt. Or, il semblerait qu'il ait cédé à la demande de son chapitre, non pas en raison de son décès prématuré, comme M. Fornier veut le laisser croire, mais à cause du pouvoir de persuasion de l'empereur. D'ailleurs, en 1162, lorsque Frédéric, au sommet de sa gloire, fait tenir la diète de Saint-Jean-de-Losne, l'archevêque Guillaume croit devoir s'y rendre (Humbert 1972, p. 112). Mais, l'annulation des effets escomptés de la diète, à cause de l'absence du roi de France et du pape Alexandre, lui évite d'y prendre parti. Sa chaire n'était donc pas vacante durant les années qui ont suivi sa mort présumée⁴⁰⁷. En mai 1163, il figure avec ses suffragants au concile convoqué à Tours par Alexandre III, où Victor IV est excommunié. À la fin de

⁴⁰³ « [...] Frédéric, interposant et son commandement et ses menaces et la force, violenta l'archevêque, bon gré mal gré, à consentir à cet injuste retranchement de son revenu, pour en faire part à ces plaintifs affamez. La principale pièce sur laquelle prétendoient les demendeurs estoient certaine mine d'argent, qui, dans la bulle du pape Alexandre, est nommée Argentièrre de Cureau et de Falaveau ou de Faveau [...] et, en une autre part, le revenu des mines d'argent. », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 715-716.

⁴⁰⁴ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 717.

⁴⁰⁵ BLONDEL (G.), Étude sur les droits régaliens et la constitution de Roncaglia, extrait des *Mélanges Paul Fabre*, Paris, 1902, pp. 236-257. La constitution de Roncaglia est reproduite dans les *M.G.H., Leges*, II, p. 111 (éd. G. H. PERTZ) : « *Regalia sunt haec : arimonie, vie publice, flumina navigabilia et ex quibus fiunt navigabilia, portus ripatica, vectigalia quo vulgo dicuntur tholona monete [...] argentariae [...]* ».

⁴⁰⁶ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 715 et suiv.

⁴⁰⁷ FOURNIER (P.), *Le royaume d'Arles...*, p. 38 et n. 1, p. 39 et n. 1. Aux dires des auteurs de la *Gallia christiana*, il faudrait placer la mort de Guillaume de Bénévent avant le 7 déc. 1169, *Gallia christiana*, III, 1073, e.

l'année 1167, le pouvoir de Frédéric ternit après la dissolution de son armée en Italie et la révolte des Lombards soldées par sa fuite en Allemagne par le Mont-Cenis. Son humiliation fait vent dans tous ses états et n'a pu passer outre la ville d'Embrun où l'archevêque Guillaume III et son successeur, Raymond⁴⁰⁸, se tiennent fermement aux côtés d'Alexandre III.

Dès son élection inaugurée sous les auspices du Saint-Siège, favorisé par un meilleur contexte politique que son prédécesseur, Raymond est déterminé à récupérer la totalité de ses prérogatives sur les mines d'argent. Il adresse une requête au pape Alexandre III⁴⁰⁹. Son contenu est supposé grâce à la réponse du pape Alexandre III, datée du 19 mars 1169⁴¹⁰. Il s'agit du premier document conservé qui jette des lumières sur l'objet de cette crise qui déchire l'Église d'Embrun. Raymond aurait rapporté au pape les torts perpétrés contre l'archevêque Guillaume par Frédéric, *tyranni et persecutoris Ecclesiae*⁴¹¹, qui avait aussi commis des méfaits non loin de son archevêché, dans la ville de Suze. Il aurait rendu coupables les chanoines d'avoir précipité la ville d'Embrun au cœur des querelles politiques et religieuses qui fomentaient à cette époque et de s'être rallié au camp de l'auteur de la crise qui avait profondément bouleversé la chrétienté. Toutes ces raisons fondaient sa requête et ne pouvaient laisser insensible le plus fervent ennemi de Barberousse.

Alexandre ayant pris connaissance des torts fait à l'archevêque Guillaume, – l'usurpation de certaines possessions et des revenus injustement retranchés de sa mense dont sa part à l'Argentière –, tient cet acte comme révoqué :

« [...] *ut possessiones et quosdam alios redditus, ad mensam suam spectantes, invitus concederet, et venerabilis frater noster nunc archiepiscopus, vi, concessionem illam, in promotione sua coactus, quia portionem suam in Argentaria abstuleratis, laudavit et eandem ratam dicitur habuisse.* »⁴¹²

⁴⁰⁸ Raymond II, ancien évêque de Carpentras, était déjà archevêque d'Embrun en 1168, *Ulc. eccl. Chart.*, n°188, pp. 159-160 : « *Donatio, quam fecit Raimundus Ebredunensis ecclesiae Archiepiscopus. (anno MCLXVIII)* ». D'après J.-H. Albanès (*A.D.B.R.*, 26 F 21), il est connu comme archevêque d'Embrun de 1169 à 1176. Il est encore témoin à Arles en janvier 1166 à des accords entre l'archevêque d'Arles et les seigneurs de Salon : Livre rouge, 3 G 19, f° 243 v° et 3 G 7, n°78 (Giordanengo 1988, p. 48, n. 108).

⁴⁰⁹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 717.

⁴¹⁰ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 716, n. 1 et p. 719 ; III, p. 214, appendice n°13 ; GAILLAUD (M.-E.), *Les Hautes-Alpes...*, pp. 119-121 (L'abbé M.-E. Gaillaud date la bulle du pape Alexandre III du 19 mars 1170).

⁴¹¹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, p. 214, appendice n°13.

⁴¹² FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

Ce qui a été acquis par la crainte et la contrainte, sous le couvert du droit régalien, n'a pour le pape aucune valeur juridique. Les chanoines sont mandés, sur le champ et sans appel, de restituer à l'archevêque Raymond tout ce que son prédécesseur avait coutume de tenir tant dans la mine d'argent de Curego (ou Erego) et que dans celle de Faravello ou en d'autres lieux (possessions et revenus) :

« Quoniam igitur quod vi et metu fit, de jure in irritum revocatur, jam dicto archiepiscopo, per scripta nostra, praecipimus ut concessionem ab eo vel antecessore suo tali modo extortam, auctoritate nostra, nulla vires habere decernat, sed eam, dilatione et appellatione cessante, in irritum non differat revocare. Inde siquidem est quod univertitati vestrae per apostolica scripta praecipiendo mandamus quatenus, si res ita se habeat, praefato archiepiscopo vestro ea quae memoratus antecessor ejus tam in argenteria de Curego et Faravello quam in aliis locis habere et tenere solebat, [...] »⁴¹³.

De plus, ils sont sommés de respecter cette sentence et de veiller à la paisible jouissance des droits de l'archevêque. Le pape précise que si les chanoines cherchent à envenimer la situation en faisant appel à la justice pour entamer un procès contre Raymond, ils devront dorénavant débattre l'affaire sous la houlette de l'archevêque d'Arles :

« [...] omni occasione et appellatione postposita, restituitis, et ipsum eadem permittatis pacifice possidere. Deinde, si de justitia vestra confiditis, cum praenominato archiepiscopo vestro super coram venerabili fratre nostro Arelatensi, ordine judiciario experiamini. »⁴¹⁴.

Les quelques précisions apportées par la bulle d'Alexandre III montrent que les prétentions des chanoines concernaient non seulement le partage de la dîme, mais aussi des revenus perçus par l'Église, en tant que propriétaire, sur le produit des mines d'argent de *Erego*, *Faravello*, ou en d'autres lieux.

Son autorité affermie par le soutien d'Alexandre, l'archevêque Raymond excommunique tous les fauteurs⁴¹⁵. Mis au ban de l'Église, le prévôt et les chanoines ne restent pas sur cet échec. Ils enfreignent la sentence en faisant appel à leur tour au Saint-Siège, et soutiennent devant Alexandre que leur appel doit être pris en considération car il a été fait avant que soit tombée leur sentence d'excommunication. L'archevêque Raymond soutient le contraire en affirmant que l'appel des chanoines et du prévôt n'a pas pu précéder leur excommunication. Le pape Alexandre croit juger bon de prendre en compte les griefs des deux partis. Ce procès,

⁴¹³ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

⁴¹⁴ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, *ibid.*

⁴¹⁵ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, pp. 719-720.

qui est survenu sur le fond de l'affaire, démontre que ni la sentence de l'archevêque d'Arles ni celle du pape, n'ont résolu les désaccords concernant le partage des droits sur les mines d'argent.

Conclu sous Alexandre III par l'archevêque d'Arles, Raymond III de Bolène, en 1174, le premier jugement de pacification est resté lettre morte⁴¹⁶. Il en est de même pour la seconde sentence de 1181, approuvée par le pape *Lucius* III, supplié d'intervenir pour mettre fin à cette lutte préjudiciable pour l'image de l'Église. En effet, la situation s'est encore détériorée après la mort d'Alexandre, au point qu'ils s'étaient formés dans Embrun deux partis qui se seraient porté à d'extrêmes violences⁴¹⁷.

Le pape *Lucius* réunit une commission présidée par Pierre, évêque de Die⁴¹⁸, Guignes de Revel, abbé de Boscodon, et Raimond-Bérenger, comte de Provence, qui, par un arrangement amiable entre les deux parties, réussissent à apaiser la situation. Le pape *Lucius* approuve la transaction⁴¹⁹ : une partie des revenus des mines d'argent doit être partagée en parts égales entre l'archevêque et l'Église ou entre les chanoines et l'Église, et le reste, c'est-à-dire les parts de l'Église, par proportion, et cela sans plus de précision.

La paix s'est maintenue jusqu'à la fin du pontificat de Célestin (1198). Mais trois décennies seulement après la promulgation du dernier traité de pacification approuvé par le pape *Lucius* III, l'affaire est à nouveau reportée en justice. En 1208, le pape Innocent III adresse une nouvelle commission à Bermond, évêque de Fréjus, et à Hugues, évêque de Riez et légat du pape, chargés des pleins pouvoirs pour contraindre, sous peine d'excommunication, le ou les parties qui ne se plieraient pas à la sentence. Les prélats sont entourés d'une foule de conseillers qui comptent parmi les plus illustres : Guillaume, évêque de Gap, et Pierre, évêque de Digne. La sentence arbitrale rendue le 8 juin 1208 est claire : les deux parties devront faire preuve de respect mutuel et devront procéder au partage par parts

⁴¹⁶ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 720 ; ROMAN (J.), *Dictionnaire historique...*, II, pp. 30-31.

⁴¹⁷ GAILLAUD (M.-E.), *Les Hautes-Alpes...*, p. 120.

⁴¹⁸ M. Fornier mentionne l'évêque de Die puis celui de Gap. Il s'agit là probablement d'une confusion qu'il est difficile d'éclaircir sans le document original, FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 750.

⁴¹⁹ La bulle de Lucius III, connue en original par M. Fornier (Ms Fornier, f°236), a disparu. Il n'existe pas d'autre copie. FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 721, n. 2. Une part de son contenu nous est connue grâce à la sentence arbitrale rendue par les évêques de Fréjus, de Riez, de Gap et de Digne en 1208, FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, p. 224, appendice n°17 (éd. partielle) ; *Regeste dauphinois*, II, n° 6018 (ind.).

égales des revenus des mines d'argent, ainsi qu'au partage du « reste » par « proportion »⁴²⁰, tel que l'avait prescrit la sentence approuvée par le pape *Lucius III*.

La sentence de 1208 n'a probablement pas réglé tous les désaccords et mis un frein aux vieilles habitudes. En 1211, le pape Innocent III, dans une lettre adressée au prévôt d'Embrun⁴²¹, intitulée « *De supplenda negligentia praelatorum* », lui ordonne de restituer à l'archevêque les revenus dont il s'est injustement accaparés :

« *Postulastis per Sedem apostolicam edoceri ut, cum ad vos simul et archiepiscopum vestrum donatio praebendarum ecclesiae vestrae pertineat, utrum praebendae vacantis donatio penes archiepiscopum ipsum remaneat, si eam infra semestre tempus, neglexeritis pariter ordinae [...]* »⁴²².

Depuis le début du conflit, la justice n'a jamais réussi à refréner les prétentions des uns et des autres. Le développement de deux puissances temporelles, au sein d'une même Église, et les enjeux politiques et économiques liés à l'extraction des métaux, doivent expliquer cet échec. À partir de cette date, les mines ne sont plus sujettes à de nouveaux procès, ou, du moins, les archives n'ont en pas conservé la trace. On peut supposer que leur rendement n'était plus ce qu'il avait été, et que les enjeux économiques étaient moindres. Les travaux datés du XIII^e siècle sont situés dans des zones profondes, difficiles d'accès, et sont sujets à des dangers plus importants, pouvant nécessiter l'intervention de spécialistes. Leur exploitation devait engendrer de lourdes charges. Il est permis de supposer un ralentissement des rendements associé à un relâchement de la pression seigneuriale sur le bénéfice de la production. À cet égard, les anciens règlements alpins d'Admont en Carinthie et de Trente dans le Haut-Adige enregistrent entre 1185 et 1206⁴²³, le recul des prétentions hégémoniques et régaliennes des seigneurs devant le nécessaire recours à des mineurs spécialistes, seuls capables de rétablir les mines ruinées par la montée des eaux (Braunstein 1994, p. 42).

⁴²⁰ « Pour le chef qui regardoit les mines d'argent, dont le revenu devoit estre partagé par égales parties et le reste, par proportion, il n'en fust autre solution qu'une itérée confirmation de celle qui fust bouclée et entièrement arrestée par l'ordre et par la retification du pape Luce 3. Tout cet accord se justifie par les actes. », M. Fornier note qu'il a tiré cette décision arbitrale, déjà promulguée par le pape *Lucius III*, dans les archives de l'archevêque contenues « *in libro, iut vocant, Viridi* », FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 752, n. 1.

⁴²¹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 752, n. 2.

⁴²² MIGNE (J.-P.) (éd.), *Patrologia Latina*, 214, Paris, 1864, col. 502-503.

⁴²³ Le corpus d'Admont est constitué de quatre contrats datés de 1185, 1186, 1202 et 1216, relatifs à l'exploitation des mines d'argent de Zezzen près de Friesach, appartenant à l'abbaye d'Admont, stipulés entre l'abbé et plusieurs personnes : ZAHN (J.) (éd.), *Urkundenbuch des Herzogthums Steiermark*, Graz, 1875-1879, I, n°655 (1185), n°679 (1186) ; II, n°55 (1202), n°142 (1216). Éd. critique du *Codex Wangianus* : HÄGERMANN (D.), LUDWIG (K.-H.) (éd.), *Europäisches montanwesen im hochmittelalter. Das Trienter Bergrecht 1185-1214*, Köln, Wien, 1986, 80 p. Pour l'analyse synthétique de ces textes cf. Braunstein 2003, pp. 141-163.

Les troubles et les dissensions de l'Église d'Embrun liés au partage des prérogatives minières ne sont d'ailleurs pas un cas à part⁴²⁴ (Bailly-Maître 2007, p. 26). Le métal blanc, source d'importants revenus et symbole de puissance économique et politique, a plongé l'Église de Viviers dans des démêlés similaires dont le parallèle avec Embrun est éclairant sur certains points. L'évêque de Viviers, comme l'archevêque d'Embrun, s'est fait confirmer en 1146 et 1177 le droit de battre monnaie (Bailly-Maître, Benoît 1998, p. 26). Peu avant 1193, un accord conclu par l'entremise de l'archevêque de Vienne, Robert, répartit un dixième des revenus des mines de Tauriers, Sigalières (Largentière), et Chassiers, à l'évêque de Viviers⁴²⁵, propriétaire d'une partie des galeries (ou des mines), un autre dixième (dîme), à l'Église (évêque et chanoines), et un dernier dixième, au seigneur de la terre (Régné 1921, pp. 53-54).

Le comte de Toulouse a quant à lui abandonné toutes ses prérogatives et ses prétentions sur ces mines en contrepartie d'une importante redevance. L'évêque et les autres seigneurs doivent lui verser six deniers pagères par marc d'argent, et les mineurs, une somme égale à la valeur des dîmes. Ces derniers, semble-t-il, se partagent le reste de la production, c'est-à-dire 40 % (Régné 1921, pp. 53-54 ; Hesse 1973, p. 98, n. 12). Très vite, les chanoines manifestent le désir de séparer leur mense de celle de l'évêque pour pouvoir prétendre à la moitié des revenus perçus sur le produit des mines d'argent par l'évêché, soit un dixième. L'évêque leur oppose un refus catégorique et l'affaire est portée en justice en 1197. L'évêque de Die, Jarenton de Quint, qui est déjà intervenu dans l'affaire d'Embrun sous le pontificat de *Lucius* III, est chargé de l'arbitrage du procès. Sa sentence accorde les deux tiers des revenus miniers de l'évêché à l'évêque et l'autre tiers au chapitre. De plus, la dîme de toutes les mines d'argent, exploitées ou à découvrir dans les limites du diocèse de Viviers, doit être partagée, suivant les mêmes proportions, entre le prélat et les chanoines (Régné 1921, p. 55 ; Hesse 1973, p. 99). Cette répartition de la dîme est donc plus avantageuse pour les chanoines de Viviers (1/30) qu'à Embrun (1/40). L'essence du conflit dans les deux Églises est pourtant la même : les chanoines veulent la reconnaissance de leur indépendance temporelle, et le partage à part égale avec leur évêque (ou archevêque) de tous les revenus miniers de l'évêché, fonciers et publics.

⁴²⁴ Dans l'Hérault, Louis VII concède aux évêques de Lodève en 1157, 1160, 1162, des droits régaliens, dont ceux sur les mines. Là encore, il s'agit d'un geste politique car ces droits avaient échappé au roi (Bonami 1977, p. 95 ; Bailly-Maître 2007, p. 28).

⁴²⁵ L'évêque de Viviers, comme l'archevêque d'Embrun, s'est vu confirmer le droit de battre monnaie par l'empereur Conrad III en 1146 et par l'empereur Frédéric I^{er} en 1177 (Bailly-Maître 2002, p. 25).

Contrairement à Embrun, l'affaire de Viviers s'est compliquée avec les prétentions du comte de Toulouse, Raimond VI. Un nouveau conflit éclate entre les seigneurs locaux, devenus entre-temps copropriétaires des mines, au même titre que l'évêque, et le comte qui réclame, sous le couvert du droit régalien, leur propriété sans partage. En 1198⁴²⁶, l'évêque accepte une transaction de façon à satisfaire le comte, désireux de devenir le maître d'une terre minière, tout en s'assurant sa fidélité et des revenus. Il abandonne au comte, en fief, avec l'accord du chapitre et des autres seigneurs, la moitié du château et des droits « justes ou injustes » levés sur les mines découvertes ou à découvrir (Régné 1921, p. 56 ; Hesse 1973, p. 99). Il inféode un tiers de l'autre moitié à Aymar de Poitiers, comte de Valentinois, un autre tiers, à Bernard d'Anduze, seigneur de l'Uzège, et conserve le sixième restant pour lui-même et le chapitre, et cela tout en conservant le bénéfice de la dîme sur toutes les mines. Le comte préserve la redevance exigée aux mineurs et ce qu'il perçoit sur chaque marc d'argent extrait (Hesse 1973, p. 99). Cette affaire révèle les tensions auxquelles sont exposés les différents pouvoirs pour le partage de prérogatives et de la propriété minières.

La transaction de 1198, qui était très favorable au comte bénéficiant de sa position forte en Vivarais, n'a pas été plus respectée que la précédente. Motivé par le droit, le comte poursuit ses exactions dans les fiefs épiscopaux où il jouit seul de divers droits miniers. Le pape Innocent III délègue l'affaire en 1208, comme à Embrun, à l'évêque de Riez, spécialisé semble-t-il en question minière, et à maître Thédise. Leur sentence ne fait que reprendre les éléments des accords précédents (Régné 1921, pp. 74-75 ; Hesse 1973, p. 100). En 1215, l'évêque, profite de l'excommunication du comte de Toulouse pour se faire attribuer et confirmer par le concile de Latran l'entière propriété de Largentière (Sigalières), de son château et de ses mines (Régné 1921, p. 79, p. 84 ; Bailly-Maître 2002, p. 26). Après cette date, comme en Embrunais, les archives n'ont pas conservé la trace de nouveaux désaccords ; défaut qui doit être encore une fois attribué au déclin de l'activité minière pour cause de « plafonnement technique »⁴²⁷.

L'histoire des conflits liés aux revenus miniers de la Haute-Durance et du Vivarais montre qu'il existe aux XII^e-XIII^e siècles, comme par ailleurs, une répartition complexe et parfois ambiguë de droits fonciers et publics sur les produits de l'exploitation des métaux précieux. Le souterrain appartient au propriétaire foncier, bien souvent un seigneur local, laïc

⁴²⁶ VAISSETTE (D. Jos.), VIC (D. de), *Histoire générale du Languedoc...*, Toulouse, 1879, VI, p. 186 ; *Gallia christiana novissima*, IV, p. 57.

⁴²⁷ Termes utilisés par M.-Ch. Bailly-Maître pour caractériser les causes de la période de crise traversée par de nombreuses mines au XIV^e siècle (Bailly-Maître 2000, p. 135).

ou ecclésiastique, qui prélève une part de la production équivalant souvent au dixième, mais ceci n'est pas une constante. Comme le reste des ressources d'une terre, une mine suit le foncier lors des partages successoraux. Elle peut ainsi rester longtemps dans le patrimoine d'une famille. Quant elle le quitte c'est généralement pour gagner le temporel d'une Église. La propriété minière soulève bien souvent, comme c'est le cas pour d'autres types de biens, des désaccords sur le partage des dividendes entre le prélat et son chapitre. L'Église peut prétendre à la dîme des métaux, lorsqu'elle n'a pas été accaparée par d'autres seigneurs comme c'est le cas de la famille d'Albon dans le pays d'Outre-Monts. Elle s'étend sur toutes les mines découvertes ou à découvrir dans un territoire défini.

En Vivarais, comme à Hierle, les mines appartiennent à plusieurs propriétaires (Bailly-Maître 2007, pp. 30-31). En vertu du droit régalien et renforcé par ses positions militaires, le comte de Toulouse a cherché à s'approprier les mines de Largentière. Par le biais de son inféodation à l'évêque, il parvient à obtenir le partage de la seigneurie de Largentière en sa faveur. En 1210, le dauphin réalise une transaction avec l'archevêque d'Embrun pour mettre la main sur l'Embrunais.

En Vivarais, les autres seigneurs qui se partagent la possession des mines apparaissent en réalité comme des coseigneurs ou plutôt des « pariers ». À ce titre, il faut se demander comment étaient partagés la propriété des mines et les droits afférants en Haute-Durance. Est-ce que l'Église d'Embrun représentée par archevêque a inféodé ses terres et ses mines aux comtes et/ou à des seigneurs locaux⁴²⁸ ? Est-ce qu'elles ont été plutôt baillées à des particuliers ? Est-ce que les *Malevicini*, propriétaires des deux tiers des mines, ont été des seigneurs pariers comme dans le Vivarais, ou tout simplement se sont-ils contentés de percevoir une redevance sur l'activité contre la liberté d'exploitation ?

Ces questions forcent à constater un vide remarquable : ni le comte de Forcalquier, ni même le comte d'Albon qui détient une mine vers Rame depuis 1155, ne sont intervenus dans le règlement ou l'enlèvement des conflits de l'Église d'Embrun. Seul le comte de Provence, Raimond-Bérenger, est assigné par le pape *Lucius* III, entre 1181 et 1185, pour participer à la commission qui doit rendre la sentence sur le partage des prérogatives minières de l'Église d'Embrun. Alors qu'il s'agit de problèmes survenus dans son comté, le comte de Forcalquier n'est pas consulté. Est-ce qu'il faut voir en déduire l'absence de prérogative comtale sur les ressources minières en Embrunais ?

⁴²⁸ Dans la province de Bergame, les évêques avaient inféodé des droits éminents sur les régions minières au XI^e siècle (Menant 1993, p. 740).

II.2.2. La discrétion de la seigneurie laïque avant le milieu du XII^e siècle

Les *Malevicini* : une famille minière locale aux XI^e-début du XII^e siècles ?

Fils de *Giraldus Malevicinus*, Guillaume est l'un des plus grands bienfaiteurs de l'Église d'Embrun en Haute-Durance à une époque antérieure au milieu du XII^e siècle. Ce personnage, riche et puissant à l'échelle locale, puisqu'il possède, parmi d'autres possessions, les mines d'argent situées dans l'ancien territoire de Rame, qui constituent le district minier le plus important du comté de Forcalquier, voire de toute la Provence à cette époque (Coulet 1975 ; Lanza 1997 ; Berthet 2007). Il est malgré tout un inconnu de taille : il n'a jamais été mentionné une seule fois dans l'historiographie des mines sud-alpines (Braunstein 1986 ; Bailly-Maître 2002 et 2007 ; Ancel 2006a). Il n'y a ici rien d'étonnant : contrairement aux propriétaires de terres situées en Basse et Haute Provence, ceux qui sont possessionnés aux X^e-XII^e siècles dans les territoires des évêchés de Gap et d'Embrun sont fort mal connus des historiens, tout particulièrement en Embrunais⁴²⁹ (Baratier *et al.* 1969, carte 55). Ces lacunes sont à attribuer à une documentation maigre et disparate et à des études rares, anciennes et peu renouvelées⁴³⁰.

En reprenant dans le détail l'inventaire des sources du département des Hautes-Alpes dressé par J. Roman, assez complet malgré quelques erreurs et lacunes, on ne retrouve pas la trace de ce personnage, mais celle d'un autre *Malusvicinus*⁴³¹, prénommé Étienne, qui possède des biens dans l'évêché de Gap⁴³² vers le milieu du XII^e siècle. À cette époque, la moitié

⁴²⁹ Cf. POLY (J.-P.), *Catalogue des actes des comtes de Provence 945-1166*, volume dactylographié annexe, thèse de droit, Université Paris II, 1972, 174 p.

⁴³⁰ ROMAN (J.), *Histoire de la ville de Gap*, Rééd. de l'édition de 1892, Gap, 1966, p. 28.

⁴³¹ ROMAN (J.), *Tableau historique...*, II, p. 12 et *Bulletin d'histoire ecclésiastique et d'archéologie religieuse des diocèses de Valence, Gap, Grenoble et Viviers*, II, Romans, 1881-1882, p. 259.

⁴³² Un *Malusvicinus*, dont le prénom a été effacé, est souscripteur d'une transaction fautive (1044), composée au milieu du XII^e siècle, passée entre l'évêque de Gap et le comte de Provence, « *Hanc vero divisionem [juraverunt comitis] mandato Ricavus de Faudone Malusvicinus. ...* », A.D.B.R., B 1373, f^o42 (copie du XIV^e siècle, faux) ; ROMAN (J.) (éd.), *Deux chartes...*, 1886, pp. 5-14.

comtale du grand fief est tenue par la famille de Jarjaves⁴³³. Or, même s'il est très probable, il est pour l'heure difficile d'établir un lien de parenté direct entre ces deux personnages éloignés de plus d'un siècle.

En Haute-Durance, peut-être dès le XI^e siècle, la famille de *Giraldus Malvicinus* (ou *Malusvicinus*) s'est octroyé la possession des ressources minières de leurs terres⁴³⁴. En effet, le contexte politique général depuis l'éclatement de l'empire carolingien, l'éloignement des centres du pouvoir comtal, et la négligence du pouvoir central, a permis à des *milites* d'accéder à une relative autonomie sur leurs terres, et d'usurper des droits banaux, et parfois même régaliens, comme la propriétés des mines argentifères.

La donation d'une partie du patrimoine de *Giraldus* à l'Église Embrun doit remonter à la deuxième moitié du XI^e siècle. Elle doit s'envisager dans le cadre du flux de donations pieuses du XI^e siècle qui trouve des échos en Oisans à la même période (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 24). Ressentis en Haute-Durance au milieu du XI^e siècle⁴³⁵, les effets de la réforme grégorienne ont principalement bénéficié à l'archevêque et à la cathédrale d'Embrun.

Ce cadre chronologique a ciblé notre enquête dans les cartulaires alpins et du Sud-Est de la Gaule, et de retrouver la trace du même *Giraldus*, fils d'un certain *Isnardus Malvisin*⁴³⁶, dans une charte de donation datée de 1047 conservée dans le cartulaire de Saint-Victor⁴³⁷. *Giraldus* et le cleric *Pontius* ont donné à la célèbre abbaye marseillaise une terre située *in castrum Buccus*⁴³⁸ dans les Bouches-du-Rhône. Son fils, *Willelmus Malvisinus*, l'auteur de la donation à l'Église d'Embrun, est connu par ailleurs comme signataire d'une donation réalisée par l'évêque d'Avignon, *Rostagnus*, fils du vicomte d'Avignon (Didier 1954, p. 21), d'une *condamina* située dans son *castellum quod dicitur Forcalcherium*, à l'abbaye de Saint-Victor,

⁴³³ POLY (J.-P.), *Catalogue des actes...*, *ibid.*

⁴³⁴ Sous la République et sous les premiers empereurs, le propriétaire superficiaire avait la pleine et entière propriété du sol et il semble avoir été le propriétaire de toutes les substances minérales renfermées dans le sol. Les limitations des droits du propriétaire superficiaire apparaissent au IV^e siècle, notamment dans le code Théodosien, cf. AGUILLON (L.-CH.-M.), *Législation des mines françaises et étrangères*, Paris, 1886, I, pp. 489 et suiv.

⁴³⁵ Voir à ce sujet la bulle du pape Victor II datée du 7 juillet 1057, FORNIER (M.), *Histoire générale...*, III, pp. 190-193, appendice n°5.

⁴³⁶ Cart. Saint-Victor, II, n°791, pp. 142-143 (1041). *Isnardus Malvisin* est signataire d'une donation, réalisée par un certain *Amicus*, à l'abbaye de Saint-Victor, de biens situés dans la *villa Saleta Saramanni, in ripa Vari*, dans le comté de Vens.

⁴³⁷ Cart. Saint-Victor, II, n°1069, pp. 538-539 (1047).

⁴³⁸ D'après B. Guérard, *castrum Buccus* désigne Bouc-Bel-Air, lieu situé dans l'arrondissement d'Aix, canton de Gardanne, GUÉRARD (B.) (éd.), *Cartulaire de l'abbaye...*, II, p. 851.

en 1065-1079⁴³⁹. Les dates de ces chartes valident l'hypothèse suggérée plus haut et leur contenu montre que la famille des *Malevicini* constitue un maillon majeur de la féodalité haute alpine. Elle est très liée aux grands seigneurs ecclésiastiques (archevêques et chanoines d'Embrun) et fait partie de la clientèle des comtes et des marquis de Provence au milieu du XI^e siècle. Mais, il est impossible de déterminer si des liens de vassalité unissent les comtes à cette famille. Son origine sud-alpine est attestée par l'importance de son domaine haut durancien. En dépit de sa présence dans les Bouches-du-Rhône, la Haute-Durance doit constituer l'assise de sa puissance territoriale et de son rayonnement en Haute Provence et dans les Alpes-Maritimes. Les revenus de l'extraction minière, active au XI^e siècle, n'ont probablement pas été anodins à leur ascension sociale.

Durant la seconde moitié du XI^e siècle et au XII^e siècle, des biens qui font partie d'un patrimoine familial le quittent généralement pour passer dans celui d'une Église. Par contre, une chose est sûre, l'attachement d'une lignée à sa terre ne doit pas être sous-estimé. Le transfert du patrimoine de *Giraldus Malusvicinus* à l'Église d'Embrun, réalisé durant la seconde moitié du XI^e siècle, n'est pas total : ses héritiers continuent à en posséder les deux tiers. Cela sous-entend que la famille de *Giraldus* ou ses héritiers par mariage sont toujours possessionnés à Rame, Freissinières, Champcella et *Erego* durant la seconde moitié du XI^e siècle et peut-être, avec beaucoup moins de certitude, durant la première moitié du XII^e siècle.

Il s'agit maintenant de déterminer quels sont les droits miniers auxquels peut prétendre cette famille, et de quelle manière est-elle investie dans l'exploitation minière ? Mais, aucun document concernant les rapports nécessairement engendrés par l'activité minière (accords, partages, arbitrages etc.) entre les différents acteurs sociaux – seigneurs fonciers, seigneurs banaux, et mineurs – n'a existé ou n'a été conservé avant la deuxième moitié du XII^e siècle. À partir de cette période, les seuls documents connus concernent les dissensions de l'Église d'Embrun et les droits du dauphin en 1250 dans le territoire du *castrum* et du mandement de l'Argentière. On ne trouve même pas la trace d'une éventuelle implication des vicomtes d'Embrunais et de Gapençais et des comtes de Provence et de Forcalquier, alors que les ressources métallifères, surtout argentifères, sont l'objet de toute l'attention des comtes et des vicomtes dans d'autres régions du Midi de la France. À ce titre, dans l'Hérault, les grands vassaux du comte de Toulouse, les vicomtes de Narbonne et de Béziers, ont cherché à

⁴³⁹ Cart. Saint-Victor, II, n°663, pp. 9-10 (1065-1079). L'évêque d'Avignon, *Rostagnus*, fils du vicomte de Sisteron, donne à l'abbaye de Saint-Victor, une *condamina* située dans son *castellum quod dicitur Forcalcherium*.

s'accaparer des mines d'argent de Villemagne-Boussagues alors entre les mains de seigneurs locaux (Hesse 1973, pp. 101-102 ; Bonami 1977, p. 94 ; Amado 1977 ; Bailly-Maître 2007, pp. 29-30). Les textes relatifs aux mines de cette région sont parmi les plus anciens connus, mais ne sont pas antérieurs à la deuxième moitié du XII^e siècle, date où les vicomtes de Narbonne et de Béziers revendiquent des droits sur les revenus des mines au nom de leur *honor* vicomtal. La transaction de 1164⁴⁴⁰ répartit la moitié des revenus des mines d'argent, découvertes ou à découvrir dans un territoire délimité par les seigneurs, aux vicomtes (à part égale), et l'autre moitié aux seigneurs particuliers, propriétaires du sol (Hesse 1973, p. 102 ; Amado 1977, p. 132 ; Bailly-Maître, Benoît 1998, p. 27 ; Bailly-Maître 2002, p. 28). Mais l'emprise des « gens du cru », sans doute moteurs de l'exploitation (Amado 1977, p. 139), persiste après l'annexion de toutes les prérogatives minières, dans les vicomtés de Béziers, Carcassonne, Albi, Rozès, et Agde, par Simon de Montfort, en 1215. En effet, ils continuent à percevoir, *pro dominio*, une partie de la production (Hesse 1973, p. 103 ; Bonami 1977, p. 95).

L'implication de seigneurs locaux, généralement propriétaires du sol, dans l'industrie minière transparait à Ceilhes-et-Rocozels dans la haute vallée de l'Orb (Hérault) (Bonami 1977, p. 94). À partir de 1221 jusque vers le milieu du XIV^e siècle, les textes contiennent des accords de partage des droits entre la famille de Rocozels et les seigneurs locaux (coseigneurs), parfois associés à des bourgeois, qui entrent en conflits à plusieurs reprises avec l'administration royale (Hesse 1973, p. 245, n. 46 ; Bonami 1977, pp. 95-97 ; Bailly-Maître, Benoît 1998, p. 27). Ces exemples montrent la difficulté des rapports entre la seigneurie foncière, la seigneurie banale, et le souverain, concernant la répartition des prérogatives minières. Dans une démarche comparative, ils permettent d'appréhender la position des *Malevicini* en Haute-Durance, qui peuvent prétendre à des droits financiers qui consistent à prélever une partie du minerai ou du métal affiné sur les bénéfices de la production. En général, elle s'élève au dixième de la production pour l'argent ; proportion que l'on retrouve dans toutes les provinces de l'Empire et du royaume de France (Hesse 1973, pp. 240 et suiv.). Les taux les plus élevés sont d'ordinaire prélevés par les comtes. Par exemple, en 1315, les comtes de Rodez se réservent la moitié de l'argent de Mont-jaux (Hesse 1973, pp. 242 et 245), tandis que le comte de Provence et le vicomte de Marseille en 1180 ponctionnent chacun un tiers de la production des argentiers de Toulon (Benoît 1962) etc. Les seigneurs locaux sont moins gourmands et prélèvent dans le meilleur des cas le double

⁴⁴⁰ Pour l'éd. de cette charte cf. Amado 1977, pp. 140-141, pièce justificative n°1.

dixième de la production comme le dauphin dans son argentière de Brandes où il concentre entre ses mains la seigneurie banale et foncière.

Les *Malevicini* ont été effectivement les propriétaires des mines découvertes et exploitées dans l'ancien territoire de Rame. Étant donné que les comtes de Forcalquier ont cherché à marquer leur emprise dans les Alpes dès les premières décades du XII^e siècle, pendant combien de temps ces biens tant convoités, exploités aux yeux de tous sur la plus grande voie de passage vers les cols alpins, ont-ils pu rester dans le patrimoine de leur famille ? Cent ans ou cent cinquante temps ? Toute tentative d'évaluation est délicate.

Cette famille pouvait prétendre à une partie des revenus, pouvant s'élever au dixième jusqu'à la moitié. Relativement variable, ce taux pouvait dépendre de la dimension de leur pouvoir à l'échelle locale et de leur degré d'implication dans l'exploitation⁴⁴¹. Il n'est pas exclu qu'exerçant un droit de propriété sur les ressources de leur tréfonds, les *Malvicini* se soient aussi accaparés de droits banaux. En outre, aux XIII^e et XIV^e siècles, les seigneurs de Freissinières⁴⁴² sont possessionnés dans la quasi totalité de l'ancien domaine des *Malvicini*, c'est-à-dire à Freissinières, Pallon, la Roche et Champcella. Ils avaient réussi à conserver des droits banaux hérités de leurs ancêtres, et partageaient la seigneurie avec le comte et/ou l'archevêque (Humbert 1972, p. 145).

Comme la famille de Pierre Bermond, seigneur de Sauve et d'Anduze, l'a fait en Vivarais et à Hierle, les *Malevicini* étaient en mesure de mener, parallèlement à l'archevêque, une politique minière fondée sur la prospection et l'extraction. La proximité des terres minières piémontaises contrôlées de bonne heure par les comtes d'Albon, permettait la circulation des hommes de l'art et des compétences en matière de métaux. À un moment donné, il n'est pas totalement exclu que les difficultés de l'exploitation (mine profonde sujette aux venues d'eau, roche dure etc.) aient fait reculer les prétentions hégémoniques et régaliennes des comtes, au profit de ces seigneurs locaux devenus spécialisés et/ou d'entrepreneur spécialistes, seuls capables de gérer l'entreprise sur le plan technique et financier. Un tel phénomène a été enregistré, nous l'avons dit plus haut, entre 1185 et 1206 dans les textes réglementaires d'Admont et de Trente. Il s'exprime par l'institution de la

⁴⁴¹ En Bohême aux XIII^e et XIV^e siècles, là où les rois exerçaient leurs pouvoirs régaliens, les propriétaires des terrains où étaient situées les mines ne prélevaient qu'une modique part de la production, parfois un trentième. Ce prélèvement au demeurant restait intéressant connaissant la richesse de certaines mines bohémiennes. D'ailleurs, les rois s'arrangeaient pour échanger des terres de telle sorte qu'ils devenaient aussi propriétaires des mines (Spufford 1984, p. 358).

⁴⁴² BAUTIER (R.-H.), SORNAY (J.), *Les sources de l'histoire économique et sociale du Moyen-Âge*, I, Provence, Comtat Venaissin, Dauphiné, États de la Maison de Savoie, Paris, 1968, pp. 592 et 600.

liberté d'entreprendre réglée par l'usage et garantie par le pouvoir (Braunstein 2003, pp. 179-180). Mais, il n'est évidemment pas exclu que la prospection et les prémices de l'exploitation aient entièrement reposé sur l'initiative privée, s'exerçant individuellement ou dans le cadre d'associations, moyennant une redevance aux seigneurs, comme l'a constaté F. Menant pour le cas de la vallée d'Ardesio (Val Seriana) en Lombardie aux XI^e-XIII^e siècles (Menant 1987, p. 786).

La transformation et la circulation de la production sont nécessairement contrôlées par l'archevêque d'Embrun, détenteur des droits de péages sur les voies terrestres et d'eau. Il conduit une politique de prestige, comparable à celle des princes territoriaux, tel le dauphin en Grésivaudan ou ailleurs dans ses terres, en contrôlant la production et sa circulation, et en favorisant des lieux où il exerce une autorité directe.

À un moment donné au milieu du XI^e siècle, archevêque, chanoines, et seigneurs locaux, ont même pu s'associer, comme les seigneurs pariers de Largentière en Vivarais. Mais, rien n'est moins sûr. Nous avons pourtant cherché à éclaircir ce point à travers un corpus documentaire disparate, indirect et plus tardif, dont nous faisons l'analyse dans une perspective minière. Nous tâcherons tout particulièrement de mettre en évidence la « reprise en main » de la seigneurie minière par le pouvoir comtal avec l'arrivée des dauphins de Viennois.

Les comtes de Provence et de Forcalquier : une absence remarquée

Aux XI^e-XII^e siècles, dans le marquisat de Provence puis le comté de Forcalquier comme ailleurs en Provence, les prérogatives minières des comtes sont relativement théoriques. Ils n'ont d'ailleurs jamais manifesté la volonté de s'accaparer des droits régaliens sur le sous-sol, du moins dans les territoires qui dépendent de l'autorité spirituelle de l'Église d'Embrun. Ailleurs en Provence, le seul document connu pour le XII^e siècle faisant intervenir le comte dans des affaires minières est le contrat daté de 1180⁴⁴³ (Benoît 1962), scellé entre le comte, le vicomte de Marseille, et les argentiers de Toulon, visant la répartition des revenus à parts égales entre les trois parties (Benoît 1962, p. 228 ; Bailly-Maître 2002, p. 57 ; Berthet

⁴⁴³ A.D.B.R., B 269, 2mi839, cité in Benoît 1962.

2007, p. 65). Il suffirait de cet exemple pour attester la mainmise des comtes de Provence sur les ressources minières, mais là où leur pouvoir est renforcé par leur présence matérielle, et tel n'est pas le cas, en dépit de leurs efforts, aux confins alpins du comté au XI^e siècle, et même au début du XII^e siècle.

Aucun document ne caractérise le partage des revenus des mines entre l'Église d'Embrun, le comte, et le ou les seigneurs des lieux. D'ailleurs, pour le Midi de la France, on ne possède pas ou très peu de renseignements éclairants antérieurs au milieu du XII^e siècle. La presque totalité de la documentation des XII^e-XIII^e siècles provient des régions contrôlées par les comtes de Toulouse. Leurs prérogatives minières y sont relativement théoriques à l'exception du Vivarais où ils perçoivent, en vertu de leur pouvoir comtal, mais surtout de leur position militaire, une forte redevance payée par les autres seigneurs ayants droit et les mineurs (Hesse 1973, p. 98). Cependant, malgré leurs revendications, ils ne sont jamais parvenus à exercer un véritable droit de propriété sur les mines, déjà accaparé par d'autres seigneurs dont l'évêque. De façon générale, les droits sur les mines, qui constituaient un des privilèges des empereurs carolingiens, sont tombés entre les mains des seigneurs ecclésiastiques et locaux. Les comtes doivent bien souvent reconquérir, parfois avec difficulté, ce qui leur a échappé.

Dans le reste de leurs possessions, les comtes de Toulouse interviennent pour abandonner des prérogatives régaliennes aux évêques de Rodez : en 1191, puis en 1214, ils leur concèdent la perception du dixième sur toutes les mines d'argent de leur diocèse⁴⁴⁴ (Hesse 1973, p. 100, n. 19). Il ne faut pas croire par là qu'ils se démunissent de droits à perte : ils conservent une autorité souveraine en s'octroyant le droit, à l'image des empereurs, de gratifier leur entourage en distribuant des droits régaliens. Leur pouvoir comtal se caractérise par la supériorité de leurs droits d'origine régalienne. Malgré l'indigence des sources écrites, il pouvait en être de même pour les territoires septentrionaux de la Provence.

Contrairement à ce que les érudits du XIX^e siècle ont bien voulu nous laisser croire, la seule attestation écrite de la présence comtale à l'Argentière (à proprement parler) date du tout début du XIII^e siècle. Le *castrum* est placé en 1202 par le comte Guillaume II sous la garde d'Odon Alleman. Le comte de Forcalquier est donc parvenu dans le courant du XII^e siècle, peut-être dès la première moitié du siècle où l'on note l'ascension de son pouvoir

⁴⁴⁴ TEULET (A.) (éd.), *Layettes du Trésor des chartes*, Paris, 1863-1902, I, pp. 166-167, n°388 et p. 404, n°1079 ; IV, p. 209, n°5264 ; LÉONARD (É.-G.) (éd.), *Catalogue des actes des comtes de Toulouse, III, Raymond V (1149-1194)*, Paris, 1935, p. 143.

comtal en Embrunais avec les actes de 1127, à faire reconnaître son autorité à l'Argentière. Il doit y avoir placé un représentant en tissant des liens de vassalité avec la noblesse locale dont quelques-unes des grandes familles apparaissent comme signataires de l'acte de confirmation des biens de l'Église d'Embrun daté du 22 avril 1127. On trouve parmi eux : Lantelmes de Jarjays, Radulphe de Faudon, membre d'une autre grande famille gapençaise, et Agnel et Guillaume Ugon. Ces deux personnages ont attiré notre attention puisqu'ils portent un nom emblématique de l'Argentière, « Ugon » ou « Urgon », donné traditionnellement au château féodal. Son origine n'a jamais été expliquée⁴⁴⁵. On retrouve le même Guillaume Ugon⁴⁴⁶ et des membres probables de sa famille dans le cartulaire d'Oulx : l'un d'entre eux, Pierre, aux côtés du chanoine Pierre *Malenutritus*, bienfaiteur de l'Église d'Embrun mentionné dans l'acte du 22 avril 1127⁴⁴⁷, est signataire d'un acte daté de 1118 dans lequel l'archevêque d'Embrun confirme des biens à la prévôté d'Oulx situés à Briançon, Saint-Chaffrey, la Salle, Névache, Queyrières, et Vallouise. Il est donc tentant d'établir un lien entre ce patronyme et une hypothétique famille châtelaine, vassale des marquis de Provence puis des comtes de Forcalquier, qui aurait occupé le château de l'Argentière, au moins depuis le début du XII^e siècle, bien avant l'arrivée des seigneurs dauphinois. Le nom « Urgon » aurait conservé leur souvenir.

L'absence de mention de droits du comte de Forcalquier et de seigneurs locaux sur les mines d'argent de l'Argentière, tout au long du XII^e siècle, période où l'activité minière bat son plein, reste une énigme et doit être en partie attribué aux lacunes des sources écrites embrunaises. La solution serait de pallier ce manque documentaire par l'archéologie. La fouille du site castral offrirait de nouvelles clés d'interprétation sur l'origine de son implantation et ses liens éventuels avec l'activité minière. De plus, il serait pertinent, même si des refontes multiples ne sont pas exclues, de réaliser des analyses isotopiques sur un échantillonnage de monnaies émises par la maison de Forcalquier entre les XII^e et XIII^e siècles pour déterminer la provenance géographique du minerai d'argent utilisé. Ce type d'analyses, qui a été fructueux à Melle, ouvre aussi des perspectives concernant les qualités des monnaies produites à différentes périodes et leur mode de fabrication répondant à une phase métallurgique à part entière et complexe (Téreygeol 2003).

⁴⁴⁵ D'après le curé A. Albert, avant de se prénommer « l'Argentière », ce pays se prénomrait « ville d'Urgon », nom primitif du village qui, par extension, a été attribué aux ruines du château féodal, ALBERT (A.), *Histoire géographique...*, I, p. 172.

⁴⁴⁶ *Ulc. eccl. Chart.*, n°189, 160 (7 juin 1118).

⁴⁴⁷ *Ulc. eccl. Chart.*, n°184, 157 (mai 1118).

Les seuls seigneurs laïcs qui manifestent un intérêt tout particulier pour les mines d'argent de l'ancien territoire de Rame sont les comtes de la maison d'Albon possessionnés en Briançonnais depuis le XI^e siècle. Voisins de ce territoire haut durancien, ils devaient être parfaitement au courant du rendement de ces mines sur lesquelles ils ont tenté de jeter très tôt leur dévolu grâce à leur alliance forte avec le pouvoir impérial, contrairement aux comtes de Forcalquier.

Le comte d'Albon investi par l'empereur

Les actes de 1155, analysés précédemment dans une perspective territoriale, apportent, en complément des sources écrites de l'Église d'Embrun, quelques lueurs sur la question du droit minier dans les terres d'Empire à partir du milieu du XII^e siècle. Avec la concession de droits sur les mines d'argent à l'évêque de Bâle, réalisée en 1154⁴⁴⁸, ils inaugurent la réaffirmation de l'existence de droits régaliens sur le souterrain, ratifiée à la diète de Roncaglia en 1158, et une longue série de concessions et de confirmations de droits régaliens sur les mines de toutes sortes promulguées entre 1158 et 1189 par Frédéric I^{er} (Hagermann 1984, pp. 15 et suiv.). Pour la plupart des exemples connus, l'empereur ne fait que ratifier un état de fait plus ancien, tout en revendiquant son droit de propriété sur les richesses du souterrain. Il réaffirme de la sorte son autorité souveraine en gratifiant ses plus fidèles vassaux, mais n'a jamais fait mention d'une redevance quelconque sur la production. Il ne lève pas de redevance en vertu de son théorique droit de propriété démontrant son incapacité, dans les faits, à récupérer ce qui a échappé à ses prédécesseurs. On ne trouve pas plus trace d'une telle taxation dans les autres mines alpines connues. À Trente, dans le Haut-Adige, l'évêque est investi par l'empereur Frédéric I^{er} des droits régaliens sur les mines de son évêché depuis 1189 (Hagermann 1984, p. 17). Leur concession est la seule manifestation impériale touchant la question des mines d'argent du Trentin qui sont régies par un système de droit d'occupation ; écho du conflit de l'ancienne législation germanique entre la « *Bergbaufreiheit* » ou régime de liberté des mines et la « *Bergregalität* » ou droit régalien⁴⁴⁹ (Hesse 1973, p. 40). En Haute-Durance, les manifestations impériales sont plus nombreuses

⁴⁴⁸ APPELT (H.) (dir. et éd.), *Die Urkunden Friedrichs I...*, n°68 : « [...] *concedimus in omni loco episcopatus tuis fodiendi argentum et facere argentarias.* ».

⁴⁴⁹ AGUILLON (L.-Ch.-M.), *Législation des mines...*, III, pp. 13 et suiv.

puisqu'on décompte deux actes datés de 1155, et une intervention de l'empereur en tant qu'arbitre vers 1159. Pourtant il n'a jamais été question d'une redevance sur la production qui échoie théoriquement au comte d'Albon officiellement détenteur de droits régaliens en 1155. Ce dernier n'a aucun droit seigneurial sur ce territoire qu'il cherche à investir sans doute depuis son implantation en Briançonnais. L'acquisition de la mine en bénéfice répond parfaitement à sa politique d'investigation des pays de haute montagne, a *priori* moins attractifs, menée au moins depuis le XI^e siècle, pour la maîtrise des voies de communication par les cols, et l'appropriation des richesses minières, source de revenus, de métal pour la frappe monétaire, et de prestige (Bailly-Maître, Benoît 1998, p. 29).

Les droits acquis en 1155 viennent en théorie se superposer à un fonctionnement préexistant apparemment dominé par l'exercice du droit de propriété, qui englobe le sous-sol. Il permet d'user, de jouir, et de disposer des mines de manière exclusive et absolue. Son exercice reflète « l'usurpation » des droits régaliens par la seigneurie foncière laïque et ecclésiastique. On doit alors se demander à quoi peut bien correspondre ce bénéfice sachant que les mines appartiennent déjà à des seigneurs locaux, dont l'archevêque. Est-ce qu'il peut s'agir des parts qui appartiennent au milieu du XI^e siècle à la famille de *Giraldus Malvicinus* que les héritiers n'auraient pas su conserver ? Cette concession doit-elle nécessairement indiquer la « perte » d'une partie du patrimoine des *Malvicini* au profit de l'empereur puis du comte d'Albon investi des droits régaliens ? Ou alors, l'empereur a-t-il donné ce qui ne lui appartient pas dans les faits ? Dans ce cas, le comte d'Albon ne pouvait espérer percevoir qu'une faible portion des revenus correspondant à la part domaniale ; redevance due en contrepartie de l'utilisation de la mine faisant théoriquement partie du domaine du souverain. Dès lors, cela voudrait-il dire que les comtes de Provence puis de Forcalquier n'avaient conservé aucune prérogative publique sur la mine ? À ce sujet, la transaction de 1202 ne précise pas explicitement la remise de revenus sur les mines. Le dauphin n'y acquiert des droits seigneuriaux qu'à partir de 1232, lorsqu'il achète la seigneurie du comte de Forcalquier, et là encore rien n'est précisé au sujet des prérogatives minières. Il est permis de supposer une infiltration des comtes d'Albon dans le territoire de Rame durant la première moitié du XII^e siècle par le biais de jeux d'alliance avec la noblesse locale entraperçue dans le cartulaire d'Oulx et les actes de 1127. De cette manière, ils auraient acquis une des mines de l'ancien territoire de Rame leur permettant d'alimenter leur atelier monétaire de Césane. Les actes de 1155 valident probablement des faits plus anciens. En dépit de cette acquisition, les comtes d'Albon ne parviennent à mettre définitivement la main sur ce territoire qu'en 1232. Par

chance, leurs droits sont précisément consignés dans les enquêtes delphinales du milieu du XIII^e siècle.

II.2.3. Le dauphin, seigneur haut justicier de l'Argentière au milieu du XIII^e siècle

Prérogatives seigneuriales du comte

À partir de 1250, dix-huit ans après l'achat des comtés de Gapençais et d'Embrunais, le dauphin fait conduire à trois reprises des enquêtes dans sa principauté. Les fonctionnaires chargés des comptes ont eu besoin d'établir une liste complète des droits et des redevances du comte dans chaque village de ses domaines. La perception des revenus étant réglée par la coutume, il fallait la consigner par écrit pour prévenir les fraudes et les exactions des fonctionnaires. La transcription des comptes-rendus abrégés des inquisiteurs rédigés entre 1250 et 1260 a été conservée⁴⁵⁰. Seule une partie a été transcrite et publiée par V. Chomel en 1964. Elle concerne les droits du dauphin à Moras-en-Valloire et en Vallouise⁴⁵¹. Les rapports des inquisiteurs se présentent sous la forme de listes de droits du comte, commençant, pour chaque localité, par l'énumération de ses propriétés, et continuant par le nom de ses vassaux puis de ses tenanciers libres et non libres. Elles se poursuivent avec l'énumération des personnes, des établissements religieux, ou des simples particuliers versant une redevance au comte. La liste se conclut par une évaluation globale des revenus comtaux. Pour l'Argentière, seul un extrait de la première partie de l'enquête a été transcrit et édité par le marquis de Valbonnays. Tous les érudits et les archivistes qui se sont penchés sur la question des mines n'ont jamais pris le soin de transcrire ce document dans son intégralité, jugeant que seule la partie éditée par le marquis de Valbonnays était intéressante. Tel n'est pas notre avis, mais nous n'avons pas réussi à réaliser la poursuite de la transcription dans le cadre de cette étude.

⁴⁵⁰ Elle est contenue dans un gros dossier assemblé au XV^e siècle, nommé *Probus* ou Prudhomme, conservé actuellement aux Archives Départementales de l'Isère (Royer 1914, pp. 5-24) ; A.D.I., B 2662.

⁴⁵¹ CHOMEL (V.) (éd.), *Un censier dauphinois...*

Une seconde enquête⁴⁵² s'est déroulée simultanément avec la fin de la transcription de la première. Elle démarre à l'Argentière le 15 juillet 1260. Elle demeure pour l'instant quasi totalement inédite et la partie embrunaise, effleurée dans les travaux d'H. Falque-Vert, mériterait une étude approfondie (Falque-Vert 1997). Pour le Briançonnais, incluant l'Argentière, la partie correspondant à la première enquête et la transcription de la seconde sont consignées dans le *Probus* (Royer 1914, p. 385). À cette époque, le baillage de Briançonnais n'ayant pas encore été créé⁴⁵³, contrairement à ce que J. Roman a affirmé⁴⁵⁴, on ne peut pas dire que l'Argentière était « annexé » au Briançonnais. Son territoire formait toujours la limite septentrionale de l'ancien comté de Forcalquier et du comté d'Embrunais, tenu en fief perpétuel de l'archevêque d'Embrun par le dauphin⁴⁵⁵. Apparemment, les comtés d'Embrunais et de Gapençais avaient été trop récemment acquis pour pouvoir y faire procéder à une enquête en 1250 (Bligny 1973, p. 132). Mais la raison est probablement plus complexe. Le dauphin n'avait en réalité qu'une emprise relative sur cette région qui était morcelée en de multiples seigneuries qu'il partageait avec des seigneurs locaux, l'archevêque et l'Église d'Embrun, comme c'était le cas à l'Argentière.

Une troisième enquête est ordonnée par Guigues VII en 1265⁴⁵⁶ pour compléter les précédentes et réaliser leurs mises à jour. Les enquêteurs partent à nouveau de l'Argentière pour finir leur parcours à Pragelas. Ils réunissaient les habitants d'une communauté, et procédaient à la lecture des deux précédentes enquêtes qui étaient approuvées ou corrigées (Falque-Vert 1997, p. 13). Seule la partie concernant le Briançonnais a été transmise à peu près intégralement en original. L'enquête de l'Argentière, comme les deux précédentes, reste totalement inédite.

⁴⁵² A.D.I., B 3699 (original).

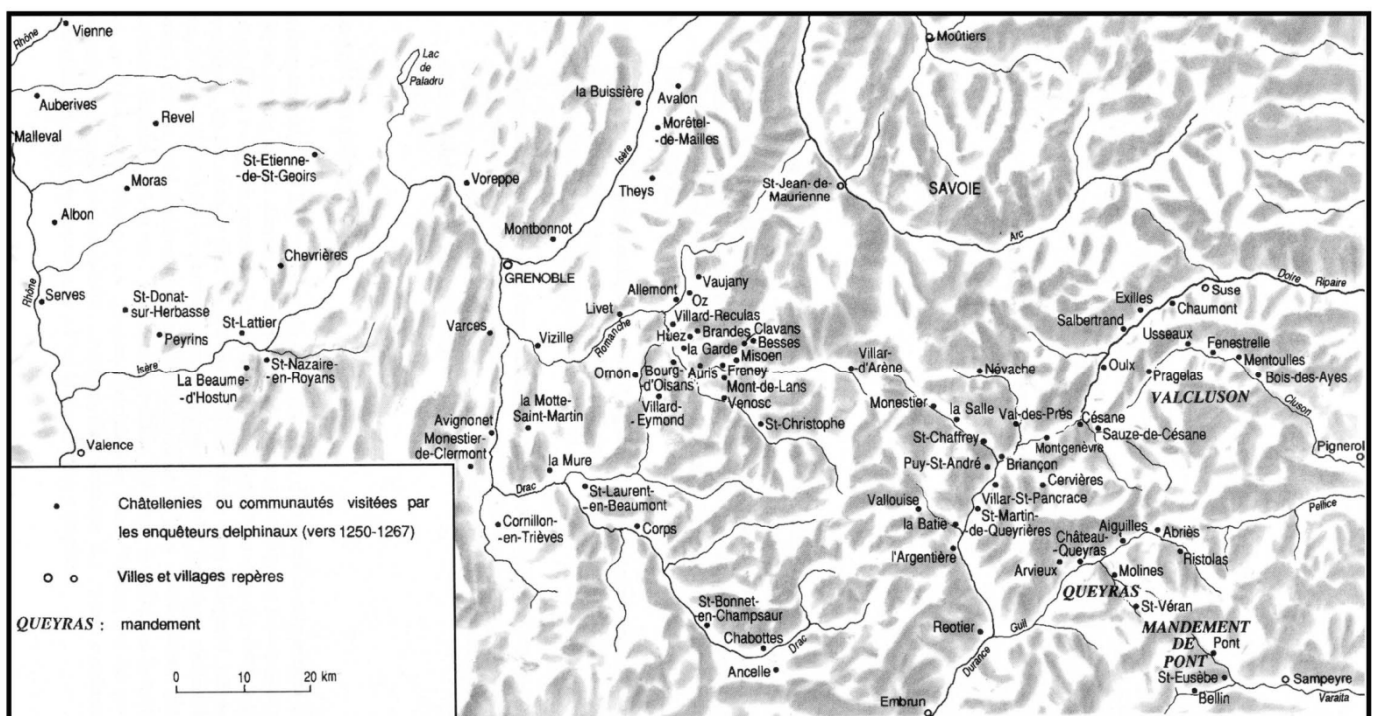
⁴⁵³ Vers 1291, la totalité du territoire du Dauphiné fut divisée en sept bailliages. Un baillage fut créé en Embrunais, un autre en Gapençais et un troisième en Briançonnais (Royer 1944, p. 11).

⁴⁵⁴ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 10.

⁴⁵⁵ Charles d'Anjou, comte de Provence, contesta aux dauphins, après 1246, l'acquisition du Gapençais et de l'Embrunais. En 1257, Guigues VII, pour conserver son fief, au mépris de ses engagements avec l'archevêque d'Embrun, rendit hommage pour l'Embrunais et le Gapençais au comte de Provence (Galland 1994, p. 215).

⁴⁵⁶ A.D.I., B 3700 (original).

Malgré les lacunes des deux dernières enquêtes, l'ensemble de la documentation cumulée donne une idée de l'essentiel des possessions du dauphin au milieu du XIII^e siècle (*cf.* carte n°4, p. 166). La cartographie des châtelainies ou des communautés visitées par les inquisiteurs depuis 1250 montre une principauté étendue depuis les plaines du bas Rhône jusqu'aux crêtes alpines, incluant l'Oisans, le Briançonnais, les vallées de la Doire Ripaire et du Cluson, et le Queyras (Falque-Vert 2004a). Mais la cohésion territoriale apparente de la principauté delphinale était en vérité illusoire car le comte ne contrôlait que des morceaux épars d'une « mosaïque éclatée » (Falque-Vert 2004, pp. 264-265). Le maillage de l'emprise delphinale est plus resserré dans les pays de montagne qui constituaient sans contexte le « centre névralgique » du pouvoir de la maison d'Albon au XIII^e siècle. Dans la haute vallée de la Durance, les enquêteurs ne se sont rendus qu'à l'Argentière et à Réotier. En effet, nous l'avons vu, ces territoires avaient subi l'infiltration dauphinoise au moins depuis 1202.



Carte n°4 : Le Dauphiné au milieu du XIII^e siècle (carte tirée de Falque-Vert 1997, p. 15).

En 1250, le dauphin, en vertu des droits achetés à l'arrière petite-fille du comte de Forcalquier, possède le *plenum dominium*, c'est-à-dire la haute juridiction comtale, dans le mandement et le *castrum* de l'Argentière :

« *Dominus Comes habet plenum dominium in Castro & mandamento Argenteriae [...]* »⁴⁵⁷.

Il est le seigneur haut justicier exerçant les droits publics de ban et de justice, « *banna & justitias* », et aucune noblesse locale ne paraît limiter ses droits comtaux, comme en Valcluson, surtout après 1260 (Falque-Vert 1997, p. 361). Le pouvoir comtal lui donne le droit d'exiger la chevauchée et des parts sur la chasse. Il lui appartient « les bois noirs, les patègues, les hermes, les pâturages, les alpages, les rivages, les cours d'eau, les découvertes et les mines » (Falque-Vert 1997, p. 361).

À l'Argentière, les échanges, l'élevage, la transhumance, et l'industrie minière, lui rapportent la part la plus importante de ses revenus dans le mandement. Il perçoit la moitié de la leyde, « *Item capit medietatem leydae ejusdem loci* » et la septième partie de l'autre moitié, « *& septimam partem alterius medietatis* », pouvant s'élever à soixante sous par an, « *& hoc potest valere communibus annis sexaginta solidos per annum* ». Il prélève le tiers de tout ce qui est vendu dans son fief : « *& capit ibi tertium de omnibus quae ibi venduntur de feudo suo* ». De plus, il perçoit une redevance de six deniers par trente moutons étrangers « *& capit medietatem & septimam partem alterius medietatis in sex denariis, qui ibi levantur de quolibet tricenario ovium extranearum pro pascuis* », et sept parts de la redevance de douze deniers pour trente brebis autochtones :

« [...] *in ovibus autem ejusdem loci capiuntur pro pascuis duodecim denarii pro quolibet tricenario, & isti denarii dividuntur in sexdecim partes, de quibus Dom. Comes capit septem partes [...]* »⁴⁵⁸.

La totalité du revenu de la leyde s'élève à cent cinq sous, soit dix-sept fois plus qu'à Abriès (Falque-Vert 1997, p. 116), révélant une des répercussions économiques possibles de l'activité minière.

Le comte ayant un droit de regard sur l'avancée des travaux et leur organisation, était investi d'un véritable droit de seigneurie sur les mines qui se traduit par l'exercice de la police, mais aussi par la perception d'une redevance sur la part des bénéfices. Sa portion de

⁴⁵⁷ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, pp. 92-93.

⁴⁵⁸ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, *ibid.*

revenus est peu élevée au regard de ses revenus à Brandes⁴⁵⁹, puisqu'il percevait seulement six onces ou un seizième de livre (environ 180 g) et un quarteron (le quart d'un centième) sur chaque unité de seize marcs d'argent :

*« Et capit in quibuslibet sexdecim marchis provenientibus de Argenteria, sex uncias & unum quartayronem [...] »*⁴⁶⁰.

Cette redevance correspondant à un vingtième (190 g.)⁴⁶¹ est perçue sur l'argent affiné (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 43). Une partie du prélèvement sur le revenu des mines étant de nature publique (droit régalien) et correspondant généralement au dixième, le dauphin la partageait théoriquement avec un autre seigneur, logiquement l'archevêque d'Embrun. Mais ce taux adapté aux conditions économiques de l'exploitation était souvent variable⁴⁶² (Hesse 1973, p. 275) et pouvait correspondre au vingtième⁴⁶³. Le dauphin pouvait alors en bénéficier seul, ce qui serait, dans cette mesure, un indicateur de difficultés rencontrées par l'exploitation alors localisée dans les zones profondes⁴⁶⁴.

Le dauphin jouissait d'un droit de préemption sur le négoce du métal par les producteurs :

« Si dominus comes velit habere argentum quod provenit de dicta argenteria et velit prius tradere denarios suos minatoribus, debet illud habere prae omnibus aliis pro eodem foro quo daretur alii [...] ».

Ce droit faisait généralement partie des prérogatives seigneuriales en matière de mine. À Hierle, par exemple, les seigneurs étaient libres d'acheter aux mineurs tout le métal qu'ils désiraient (anciennes coutumes, art. 6) (Bailly-Maître 2002, p. 188). Ce droit répondait à la volonté des seigneurs de contrôler la production des métaux et leur circulation, et d'alimenter leurs ateliers monétaires en priorité et à moindres frais. Ils limitaient de la sorte la liberté des mineurs à disposer de leur part (Bailly-Maître 2002, p. 190). Il n'est pas exclu que ce droit

⁴⁵⁹ À Brandes en Oisans, entre 1281 (1289) et 1320, le dauphin qui était propriétaire de la mine et seigneur éminent percevait le quint de l'argent, soit quatre fois plus qu'à l'Argentière. Les difficultés rencontrées par les exploitants ont fait tomber sa part des revenus à partir de cette date au neuvième (Bailly-Maître 2002, p. 183).

⁴⁶⁰ 16 marcs = 128 onces. 1 once = 30 g.

⁴⁶¹ À Hierle en 1227, la redevance seigneuriale s'élevait au vingtième sur le cuivre (charte 1227, art. 4).

⁴⁶² À Kutna Hora, en Bohême, là où on a exploité la plus riche de toutes les mines d'argent médiévales, les rois percevaient un huitième de la production argentifère ! (Spufford 1984, p. 358).

⁴⁶³ Ce taux d'un vingtième était couramment appliqué dans le monde alpin sur la production de fer soumise au prélèvement régalien (Braunstein 1994, p. 48).

⁴⁶⁴ À Ceilhes, durant le premier tiers du XIII^e siècle, la redevance seigneuriale fut abaissée à 1/17^e pour encourager à l'activité alors en difficulté dans les zones profondes (Bonami 1977, p. 95 et p. 99).

incombe aussi aux autres seigneurs de l'Argentière, mais les archives seigneuriales sont totalement muettes à ce sujet.

En plus de la redevance d'un vingtième, le dauphin percevait un revenu supplémentaire sur la production grâce à une taxe de six deniers levée « *pro dominio suo* » sur la vente de chaque calice fabriqué par les orfèvres du mandement :

« [...] & in qualibet cormeta dellis quae venditur ibi, sex denarios pro dominio suo [...] »⁴⁶⁵ (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 43).

Elle correspond à sa part des revenus en tant que seigneur haut justicier de l'Argentière. D'habitude, la part seigneuriale des revenus miniers était prélevée en quantité de métal ou de minerai sur les bénéfices de l'exploitation, mais jamais sous forme de taxe levée sur la vente d'un type d'objets finis. Il s'agit là d'une originalité de l'Argentière qui peut être attribuée au rôle de « prédateur » tenu par le dauphin dont le pouvoir s'est juxtaposé à un fonctionnement préexistant (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 43). Cette originalité concerne aussi la spécialisation du mandement au milieu du XIII^e siècle dans la fabrication d'objets finis de fabrication complexe alors que l'affinage de l'argent débouche en général sur la frappe monétaire.

En définitive, le dauphin pouvait se prévaloir de droits éminents, non seulement sur l'activité d'extraction, mais aussi sur la production métallurgique. De cette manière, il pouvait exercer un contrôle sur l'ensemble de la chaîne opératoire technique minière, de l'extraction à l'objet fini. Les termes de l'enquête sous-entendent que l'activité métallurgique, l'affinage, et une spécialisation d'orfèvrerie, se déroulaient dans le territoire du mandement et du *castrum* de l'Argentière. Au Moyen Âge, les orfèvres, les *argentarii*, spécialistes des métaux précieux et détenteur d'un savoir-faire reconnu, pouvaient devenir des artisans riches et puissants. À ce titre, des membres de cette corporation ont réussi à acquérir des parts dans les mines de Rodez en 1306 (Bailly-Maître, Benoît 1998, p. 35). À l'Argentière, ils ne sont pas différenciés des mineurs, nommés *minatores*, qui apparaissent comme des hommes de l'art, spécialisés,

⁴⁶⁵ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, *ibid.*

distingués du reste de la population contrairement à Brandes à la même époque, et aux *incolae rusticorari*⁴⁶⁶ d'Alleverd au XII^e siècle (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, pp. 39 et 47).

Le dauphin partageait des droits sur la production avec l'archevêque et l'Église d'Embrun, mais on soupçonne l'existence d'autres seigneurs laïcs, possessionnés dans le mandement et le *castrum* de l'Argentière au XIII^e siècle, et investis dans l'exploitation minière (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 43 ; Bailly-Maître 2002, p. 178). Nous avons tâché d'éclaircir ce point par le truchement du *Probus* et des archives seigneuriales de l'Argentière.

Les coseigneurs de l'Argentière aux XIII^e-XIV^e siècles : aucun droit sur la mine ?

La famille Auruce

C'est seulement à partir du milieu du XIII^e siècle que nous retrouvons la trace écrite de l'existence de coseigneurs de l'Argentière qui se partagent des biens avec le dauphin et l'Église d'Embrun dans ce territoire. Ils sont évoqués dans les enquêtes delphinales du milieu du XIII^e siècle et leurs archives compilées en 1481 ont été conservées à partir de 1289. En dépit de la qualité du manuscrit, elles n'ont malheureusement jamais encore été sérieusement étudiées. Nous disposons cependant d'un inventaire et d'une transcription presque complète réalisés par P. Guillaume, édités en 1888⁴⁶⁷, qui facilitent leur approche. Elles mériteraient une étude analytique approfondie avec comme ligne directrice, la détermination, la plus

⁴⁶⁶ « *Est in Gratianopolitano episcopatu locus in venis subterraneis plurimum habens ferri, quod multo incolarum rusticorum sudore assidue eruitur, ac fornacibus coctum et expurgatum per circumiacentes terras fabris ferrariis vel quibuslibet pro lucro venditur.* » ; PIERRE LE VÉNÉRABLE, *Petri cluniacensis abbatis...*, p. 100. P. Damien raconte au XI^e siècle une histoire analogue qui aurait eu lieu à Chiavenna, au nord du lac de Côme, où les mineurs apparaissent cette fois-ci plutôt comme des ouvriers spécialisés : « *Ait enim, quia latomi quidam apud Clavennam montem de saxea terrae vena lebetes exsculperant, et expleto labore, jam egressi redire parabant. Quorum unus dum ferramentum quoddam se per oblivionem reliquisse cognovit, in concavam montis scrobem jacturam suam recollecturus immersit.* » ; MIGNE (J.-P.) (éd.), *Patrologia Latina*, 145, *Opuscula varia, De bono suffragiorum* 5, Paris, 1853, col. 567B-568B.

⁴⁶⁷ GUILLAUME (P), Inventaire des archives seigneuriales de l'Argentière en 1481, *Bulletin de la Société d'Études des Hautes-Alpes*, septième année, supplément, Gap, 1888, n°94, pp. 18-19. La référence à l'éd. des archives seigneuriales de l'Argentière mentionnée à maintes reprises sera désormais abrégée en : arch. seigneu. Arg., suivie du numéro de charte, du numéro de page et de la date.

précise possible, des droits et des possessions héréditaires des différentes familles de coseigneurs à mettre en parallèle avec les données des enquêtes delphinales si possible. Ce chapitre effleure un sujet en friche. Notre objectif est d'identifier l'identité des coseigneurs, et de déterminer, s'il y a lieu, leurs droits respectifs sur les revenus miniers (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, pp. 38, 43 ; Bailly-Maître 2002, p. 178). Or, cette enquête s'est avérée plus difficile que nous pouvions l'imaginer puisque nous nous trouvons à une époque de crise des mines de plomb argentifère, crise à laquelle l'Argentière n'a certainement pas échappé. Les données archéologiques confirment un ralentissement ou plutôt un plafonnement de l'exploitation, localisée dans les zones profondes. Elle a pu désintéresser la noblesse durant les deux dernières décennies du XIII^e siècle. À ce titre, les mines et leurs revenus ne sont pas mentionnés une seule fois dans les archives seigneuriales de l'Argentière. De plus, les enquêtes delphinales ne sont pas précises sur la répartition des parts restantes au milieu du XIII^e siècle.

Avant 1202, date à laquelle le comte de Forcalquier remet la garde du *castrum* à Odon Alleman, à son fils Guigues, et à son frère Odon, nous ne connaissons pas d'autre seigneur laïc. Ces personnalités sont issues d'une famille de grands féodaux originaires du Dauphiné et du Faucigny, rayonnant dans la clientèle des dauphins et des comtes de Savoie (Rieutord 1988). Leur présence à l'Argentière au début du XIII^e siècle est à expliquer.

On sait que les archevêques et l'Église d'Embrun sont eux aussi possessionnés dans le territoire et le *castrum* de l'Argentière depuis au moins la seconde moitié du XI^e siècle. La liste des droits de l'Église d'Embrun établie par l'archevêque Jacques Gelu au XV^e siècle à partir de documents du XIII^e siècle, atteste que la terre de l'Argentière est toujours commune à l'Église d'Embrun et au dauphin⁴⁶⁸. Le chapitre et le prévôt d'Embrun ont également des parts. En 1292, ils baillent à l'archevêque Raymond de Mévouillon, en échange des dîmes qu'il possède à Savine, à Embrun, et à la réserve de vin d'Embrun, la juridiction et tous les autres droits qu'ils possèdent :

« [...] *in castris et villis Sancti Clementis, Castri Rodulphi, Sancti Crispini, de Rocha et Rama, de Cancellata et de Argenteria* [...] »⁴⁶⁹.

Il peut paraître étonnant de voir les chanoines et leur prévôt se délester de leurs droits à l'Argentière alors qu'ils se sont âprement battus pour revaloriser leurs prébendes dans ce mandement durant toute la seconde moitié du XII^e jusqu'au début du XIII^e siècle, mais cet

⁴⁶⁸ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, I, p. 222.

⁴⁶⁹ FORNIER (M.), *Histoire générale...*, II, pp. 80-81, n. 3 ; III, appendice n°31.

acte va dans le sens d'un ralentissement de l'activité minière et de la forte baisse de sa rentabilité à la fin du XIII^e siècle.

Les droits de l'archevêque et de l'Église d'Embrun sur les revenus des mines de l'Argentière ne posent plus aucun doute, mais il n'en est pas de même pour la seigneurie laïque. L'enquête de 1250 révèle qu'Obert Auruce, maréchal du Dauphiné, l'un des plus hauts personnages de la cour delphinale, appartenant à un ancien lignage des vallées alpestres, possède une part de la coseigneurie de l'Argentière qui s'élèverait, d'après les calculs de J. Roman, à plus du quart du revenu total de la seigneurie⁴⁷⁰. Le passage transcrit par le marquis de Valbonnays indique qu'il perçoit notamment neuf parts, contre sept pour le dauphin, de la redevance de douze deniers perçue sur le pâturage de trente ovins du pays :

« [...] *in ovibus autem ejusdem loci capiuntur pro pascuis duodecim denarii pro quolibet tricenario, & isti denarii dividuntur in sexdecim partes, de quibus Dom. Comes capit septem partes* » & *Maresqualquus novem partes* [...] »⁴⁷¹.

Il partage également avec son seigneur des prélèvements sur les charges et les tâches de deux manses et d'autres taxes sur les essartages en cours (Falque-Vert 1997, p. 366). L'enquête ne dit rien sur ses éventuelles prérogatives minières, mais cela ne veut pas dire qu'il ne percevait rien puisque le rapport nous est parvenu de manière très incomplète et qu'il est postérieur à sa disgrâce (1243-1246), ne donnant qu'un bilan partiel de sa fortune (Falque-Vert 1997, pp. 365-366). Il est d'ailleurs généralement difficile de savoir à quelles autorités vont les parts restantes car des interprétations et des contradictions sont relevées dans les rapports des enquêteurs (Falque-Vert 1997, p. 220). À Brandes, en 1250 comme en 1261, l'existence d'autres droits que ceux du dauphin pesant sur la mine ne sont pas perceptibles dans les rapports des inquisiteurs alors qu'ils sont soupçonnés : le dauphin prélevant un cinquième de la production, les quatre cinquièmes restants devaient aller dans les mains d'autres intervenants (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 40).

Le patronyme *Aurucius* apparaît pour la première fois en Haut-Dauphiné en 1063, parmi les témoins d'une donation d'un manse de Césane – lieu où se trouve un atelier monétaire après 1155 – par un comte d'Albon à la prévôté d'Oulx⁴⁷². Dès la deuxième moitié du XI^e siècle, les ancêtres de cette famille font apparemment déjà partie de la clientèle des futurs

⁴⁷⁰ ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 20.

⁴⁷¹ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, pp. 92-93.

⁴⁷² Cart. Oulx, 18 (1063).

dauphins de Viennois. Son implantation dans le mandement de Césane se confirme dès le premier quart du XII^e siècle et, tout au long de ce siècle, plusieurs de ses membres figurent parmi les chanoines d'Oulx ou comme témoins d'actes émanant des comtes de Savoie, des dauphins et des évêques de Turin (Falque-Vert 1997, p. 363). À la fin du XII^e siècle, Pierre Auruce, le probable père d'Obert, paraît être un proche collaborateur du comte Hugues de Bourgogne. Ces alliances ont préparé sans doute la carrière de son fils qui devient le maréchal de Guigues André en 1222. Sa politique d'étroite collaboration avec le pouvoir delphinal lui vaut maintes donations et favorise sans contexte ses desseins personnels et familiaux. En 1225, il marie son fils, Pierre, à Beatrix⁴⁷³, fille d'Odon Alleman, qui apporte en dot à son époux des revenus dans le mandement de Vizille – autre terre minière – et manifestement à l'Argentière sur la Durance⁴⁷⁴ (Falque-Vert 1997, p. 363). L'arrivée des Auruces à l'Argentière est donc tardive, et elle ne doit pas remonter avant cette date. De son union avec Beatrix, Pierre a un fils, Guillaume, qui épouse une autre Alleman, héritière d'Odon Alleman, Bérengère. Cette union est de courte durée car dès avant 1289 Bérengère épouse Guillaume de la Chambre. En 1297, un autre Pierre Auruce, un probable petit-fils du maréchal, reçoit par le dauphin Humbert I^{er}, en échange de la terre de Montbonod près de Grenoble⁴⁷⁵, le château de l'Argentière. Mais peu de temps après, le dauphin en prend de nouveau possession⁴⁷⁶, pour le rendre définitivement trois ans après⁴⁷⁷.

Guigues Auruce, un autre fils de Pierre et Beatrix, « *dominus in parte de Argenteria* » épouse une certaine Léoncie (ou Léonie) avec laquelle il a une fille prénommée Alix⁴⁷⁸. La partie conservée de l'inventaire de ses biens, réalisé en 1306 par sa femme Léoncie, ne laisse entrevoir aucune prérogative minière⁴⁷⁹. Rien d'étonnant à un moment où la mine ne rapporte probablement plus. Alix épouse en 1317 Jean de Rame (1317-1324), nommé aussi Jean Isoard

⁴⁷³ H. Falque-Vert doit faire erreur lorsqu'il cite son union avec Bérengère, fille d'Odon Alleman (Falque-Vert 1997, p. 363).

⁴⁷⁴ En 1296, il recevait l'hommage des habitants pour la moitié de l'Argentière, « *Aliud instrumentum homagiorum... fecerunt fidelitatem nobili Guigoni Aurucii, pro medietate...* », arch. seigneur. Arg., 24, p. 6 (1^{er} mai 1296).

⁴⁷⁵ B.N., ms fr. 8479, f^o1, cité in GUILLAUME (P.), Notice historique..., p. 276, n. 2 ; ROMAN (J.), *Monographie...*, p. 20.

⁴⁷⁶ Arch. seigneur. Arg., 83, p. 17 (9 juillet 1325).

⁴⁷⁷ Arch. seigneur. Arg., 93, p. 18 (3 nov. 1328).

⁴⁷⁸ « *Homogia hominum pro parte nobilis Guigonis Aurucii, patrisque nobilis Alysie, uxoris domini Raymondi de Monte Albano. 1299...* », arch. seigneur. Arg., 27, p. 6 (25 juillet 1299).

⁴⁷⁹ « *Inventarium factum per dominam Lionciam, relictam nobilis Guigonis Aurucii, dominus in parte de Argenteria... Inter cetera, dixit se invenisse, de bonis dicte pupille immobilibus, videlicet : pratum apud Hospitale...* », arch. seigneur. Arg., 33, p. 7 (16 juillet 1306) ; 34, p. 7, (16 juillet 1906).

de Rame, fils d'Odon de Rame, et recupère la coseigneurie de son père, c'est-à-dire la moitié du château, du mandement et de la juridiction de l'Argentière⁴⁸⁰. Elle fait hommage au dauphin pour sa coseigneurie de l'Argentière, « *pro media parte* », en 1334⁴⁸¹. Avec son époux, Jean, elle a un fils, Guillaume de Rame, qui apparaît en tant que coseigneur de l'Argentière en 1355⁴⁸². Alix a aussi épousé Bertrand de *Berdonanchia* (1330-1337) avec lequel elle paraît ne pas avoir eu d'enfant. En 1330, il apparaît en tant que coseigneur lors d'un litige avec Éléonore Alleman⁴⁸³. Enfin, Alix a aussi épousé Raymond de *Mautauban*⁴⁸⁴, probablement en première noce (?), avec lequel elle a eu un fils prénommé Raymond (Raynaud), coseigneur de l'Argentière de 1355 à 1366.

Malgré sa présence en Piémont dès le XI^e siècle, l'infiltration de la famille Auruce à l'Argentière ne doit pas précéder les premières décennies du XIII^e siècle. L'implantation de cette famille dans des terres minières dès le XI^e siècle n'est certainement pas anecdotique, mais elle demeure difficile à interpréter. Le maréchal Obert Auruce, bien implanté dans la Haute-Durance au milieu du XIII^e siècle (Falque-Vert 1997, p. 366), est parvenu à mettre la main sur une partie de la terre minière de l'Argentière grâce à une union matrimoniale avec une autre puissante famille féodale d'origine dauphinoise et savoyarde : les Alleman.

La famille Alleman

Odon Alleman, gardien du *castrum* de l'Argentière en 1202, doit être le fils de Guigues Alleman et de Bonne de Grolée. Il porte les titres de seigneur de Champ et de Valbonnays et de chevalier de Faucigny. Le père d'Odon, né vers 1142, porte déjà le titre de chevalier. Il est le fils de Rodolphe de Faucigny dit L'Allemand et d'Emma Aynard de Domène (Rieutord 1988). Il est difficilement envisageable que l'introduction à l'Argentière sur la Durance de cette famille originaire des Alpes du Nord ait relevé de la volonté du comte de Forcalquier.

⁴⁸⁰ « *Instrumentum remissionis, facte per illustrem dom. Johannem, dalphinum, de medietate castri et mandamenti et juridicionis Argentarie, diocesis Ebrudonensis ; que fuit nobilis Guigonis Aurussii, condomino castri Argenterie...* », arch. seigneur. Arg., 56, p. 11 (21 sept. 1317)..

⁴⁸¹ Arch. seigneur. Arg., 109, p. 22 (1^{er} juil. 1334).

⁴⁸² Arch. seigneur. Arg., 137, p. 27 (29 sept. 1355).

⁴⁸³ Arch. seigneur. Arg., 97, p. 19 (22 sept. 1330).

⁴⁸⁴ « *Testamentum dom. Alisie Aurucie, condomina Argenterie, uxor domini Reymondi de Monte Albano...* », arch. seigneur. Arg., 113, p. 22 (après 20 mars 1337).

Elle doit forcément répondre à une politique d'infiltration dauphinoise en Embrunais ; le dauphin plaçant dans le *castrum* de l'Argentière, aux portes du Briançonnais, un de ses plus fidèles conseillers. Lors de la transaction de 1202, il s'entoure d'ailleurs d'autres proches dont Albert de la Tour de la maison d'Auvergne, futur sénéchal (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 39). Il faut donc supposer que la charge qui incombe à la famille d'Odon Alleman à l'Argentière n'est pas héréditaire et ne doit pas remonter avant 1202. La famille Alleman a donc pu prétendre à des droits sur les mines d'argent grâce à l'entremise du dauphin seulement à partir de cette date. Elle vient se superposer à un fonctionnement préexistant où la place de la seigneurie laïque demeure très mal connue. Il faut ensuite attendre jusqu'en 1289 pour bénéficier de plus de précisions sur l'affirmation de son pouvoir à l'Argentière.

En 1289, le dauphin restitue à Guillaume de la Chambre les possessions de sa femme Bérengère, coseigneur de la moitié indivise du *castrum* de l'Argentière⁴⁸⁵. En 1308, Bérengère est mentionnée dans une reconnaissance sous le nom d'Alleman avec le titre de coseigneur de l'Argentière⁴⁸⁶. En 1311, Odon Alleman, dit seigneur de Séchilienne, arrente la moitié de l'Argentière de Guillaume de la Camera, c'est-à-dire la dot de Bérengère, au prix de 110 livres⁴⁸⁷. On apprend en 1312, dans un acte d'échange de prés entre deux habitants de l'Argentière, qu'un certain Pierre *Gameti* est le châtelain de Jean Alleman (frère de Bérengère ?)⁴⁸⁸. Berengère donne naissance au moins à une fille, prénommée Éléonore. Cette dernière épouse successivement, Gui de Grolée (1334-1337)⁴⁸⁹, avec qui elle a un fils prénommé André, mort en bas âge, puis, Humbert de *Rupefort* (1348-1351)⁴⁹⁰, avec qui elle a une fille prénommée Marguerite (1362-1433)⁴⁹¹. Cette dernière, en épousant Raymond d'Eynard ou de Monteynard, transporte à la puissante famille des Eynard et pour de longues

⁴⁸⁵ « *Instrumentum restitutionis possessionis castri Argenterie factum dom. Guillelmo de Camera, nomine dom. Berengarie, ejus uxoris, condomine Argenterie, per illustrissimum dom. Humbertum, dalphinum [...]* », arch. seigneur. Arg., 18, p. 5 (24 août 1289) ; 19, p. 5 (24 août 1289) ; 20, p. 5 (11 sept. 1289) ; 22, p. 5 (11 sept. 1289).

⁴⁸⁶ Arch. seigneur. Arg., 36, p. 8 (17 oct. 1308).

⁴⁸⁷ « *Arrendamentum factum de medietate Argenterie, per nobilem Odonem Allamandi, domini Sechelyne, de medietate que fuit Guillelmo de Camera [...]* », arch. seigneur. Arg., 40, p. 8 (3 août 1311) ; *Regeste dauphinois*, IV, n°18019 (ind.).

⁴⁸⁸ « [...] *de quibus fuerunt retenti per Petrum Gameti, castellanum apud Argenteriam pro dom. Johanne Alamandi [...]* », arch. seigneur. Arg., 41, p. 8 (11 avril 1312) ; *Regeste dauphinois*, IV, n°18302 (ind.).

⁴⁸⁹ Arch. seigneur. Arg., 106, p. 21 (12 avril 1334).

⁴⁹⁰ Arch. seigneur. Arg., 133, p. 26 (25 juillet 1352).

⁴⁹¹ Arch. seigneur. Arg., 208, p. 42 (30 mai 1433).

années⁴⁹², son héritage de la coseigneurie de l'Argentière. Raymond d'Eynard, qui a épousé Marguerite, achète en 1371 pour la somme de 1200 florins la coseigneurie de Raynaud de Montauban, soit la moitié du *castrum* de l'Argentière⁴⁹³.

La puissante famille Alleman a donc réussi à s'approprier à partir du début du XIII^e siècle des prérogatives seigneuriales à l'Argentière, sans pour autant évincer totalement la noblesse locale, puisque ses membres ne sont que coseigneurs. Elle a fourni entre la dernière décennie du XIII^e siècle et les premières décennies du XIV^e siècle, au moins trois coseigneurs de l'Argentière, *pro media parte* : Berengère, Éléonore et Marguerite. Les coseigneuries de ces dames étaient administrées par leurs époux de leur vivant, mais ne sont jamais totalement sorties de la famille Alleman.

En 1316⁴⁹⁴, le dauphin Jean II, fils d'Humbert et de Béatrix, réalise avec Jean Alleman, seigneur de Séchillienne, une transaction qui lui permet d'élargir sa mainmise sur le mandement et le *castrum* de l'Argentière (Allix 1929b, pp. 14-15). Il cède toute la partie de l'Oisans comprise entre la Balme d'Ornon, la rivière de Lignarre, la Romanche, le ruisseau de Bâton et la crête de Belledonne, c'est-à-dire tous les territoires inscrits sur les flancs du massif du Taillefer et dans la vallée de Livet, en échange de tous les droits que possède ledit Jean Alleman sur le territoire et le château de l'Argentière en Embrunais⁴⁹⁵ (Allix 1929b, pp. 14-15). A. Allix voit à travers cette transaction un moyen pour le dauphin de récupérer de plus amples revenus sur les mines d'argent alors que ses mines de Brandes-en-Oisans connaissent des difficultés (Allix 1929a, p. 130 ; 1929b, p. 123 ; Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, pp. 44 et suiv.). Or, cette hypothèse nous paraît peu probable sachant que les mines de l'Argentière, plus anciennes, subissent aussi une crise, mais vraisemblablement dès avant la fin du XIII^e siècle. Pour aller dans ce sens, on note l'absence de perception de revenus

⁴⁹² De la même famille, on connaît Jean Eynard (1399-1413), dit *Patas*, à qui les hommes de Montbaubau rendent hommage en 1401-1402, arch. seigneur. Arg., 196, p. 40 (3 février 1401/2). Puis, on connaît un second Raymond d'Eynard, nommé « Raymond II » par P. Guillaume (1436-1474). Il apparaît dès 1436 comme *domini argenterie*. En 1437, il réalise une transaction avec les habitants de Freissinières. La même année, le 28 août, il lève des impôts (*alius rotullus = talie comitalis*) sur les anciennes coseigneuries des Montauban et de Marguerite, arch. seigneur. Arg., 212, p. 42 (28 août 1437). En 1457, il achète divers biens aux Vigneaux. En 1474, il reçoit l'hommage de ses hommes de l'Argentière, arch. seigneur. Arg., 251, p. 50 (10 nov. 1474) : « *Instrumentum homagiorum factorum per homines de Argenteria, videlicet Raymondo Eynardi [...]* ».

⁴⁹³ A.D.I., B 2623 ; arch. seigneur. Arg., 171, p. 34 (22 juin 1371) : « *Empcio medietatis castri Argenterie per nobilem Reymondum Eynardi, militem, et hoc a nobili Reynaudo de Monte Albano, de licencia viri nobilis Reymondi, ejus patris.* » et 177, p. 36 (29 sept. 1376).

⁴⁹⁴ ROMAN (J.), *Tableau historique...*, II, p. 169 (1^{er} janv. 1316).

⁴⁹⁵ A.D.I., B 2613 (original) (microfilm 2 MI18), f^o 2-7v^o; *Regeste dauphinois*, VII, supplément, n^o274 (ind.).

miniers, même minimes dans les comptes de la châtelainie, conservés à partir de 1316⁴⁹⁶, alors que les comptes de Brandes, conservés pour les années 1313-1353, sont très précis sur le rendement de la mine en déclin dès le premier quart du XIV^e siècle (Bailly-Maître 2002, p. 22).

La première question qui se pose est de savoir de qui Jean Alleman, seigneur de Séchilienne, tient-il ses possessions à l'Argentière ? D'après l'historiographie, il s'agirait de la coseigneurie de Bérengère (Allix 1929b, p. 123, n. 2), mais pour quelle raison sachant que cette dernière demeure coseigneur de l'Argentière jusqu'en 1326, date de sa mort ? En 1328, elle est dite « *domine Berengerie Alamande, relicte, condomine dicti loci Argenterie* »⁴⁹⁷. Est-ce qu'il y aurait eu un décalage de dix ans, au moins, entre la date de la transaction établie entre le dauphin Jean II et le seigneur de Séchilienne, et la date à laquelle le dauphin Guigues VIII aurait fait l'acquisition d'une part du *castrum* de l'Argentière ? Cela est impossible. Bérengère a très bien pu conserver son titre tandis que ses biens ont été arrentés par un membre de sa famille paternelle. En 1326, puis en 1328, le dauphin établit une reconnaissance de la restitution du *castrum* de l'Argentière à Éléonore, sa fille⁴⁹⁸. Cette dernière apparaît en 1332 dans un acte d'albergement comme « *nobilis domicelle Helignoris Alamande, condomine Argenterie* »⁴⁹⁹. En 1352, elle rend hommage à l'archevêque Henri *de Villar* pour sa coseigneurie de l'Argentière⁵⁰⁰. Les biens de Bérengère, arrentés en 1311, ont donc constitué la dot de sa fille et non la part de l'héritage de Jean Alleman, seigneur de Séchilienne.

Jean doit être le fils d'Henri Alleman, lui-même fils d'Aymar Alleman, qui porte déjà le titre de seigneur de Séchilienne, et qui a pu hériter d'une part des possessions de son père, Odon, à l'Argentière. En 1225, une autre part de la seigneurie de l'Argentière constitue vraisemblablement la dot de Beatrix, épouse de Pierre Auruce.

Les aïeux de Bérengère Alleman, qui est coseigneur de l'Argentière en 1289, sont plus difficiles à déterminer. Elle serait issue de la branche d'Odon II Alleman, fils d'Odon

⁴⁹⁶ BAUTIER (R.-H.), SORNAY (J.), *Les sources de l'histoire...*, pp. 130-206.

⁴⁹⁷ Arch. seigneur. Arg., 91, p. 18 (22 sept. 1328).

⁴⁹⁸ « *Commissio data dom. Petro de Vallone per dom. Guigonem, dalphinum, super reintegracione castri Argenterie dom. Helignoris, sigillo pendentis. 1326, die sancti Martini hyemalis.* », arch. seigneur. Arg., 87, p. 17 (11 nov. 1226). Éléonore est représentée par un vice-châtelain en 1331, arch. seigneur. Arg., 102, p. 20 (5 oct. 1331).

⁴⁹⁹ Arch. seigneur. Arg., 105, p. 21 (14 juin 1332).

⁵⁰⁰ Arch. seigneur. Arg., 133, p. 26 (25 juillet 1352).

Alleman ou de celle de Guigues Alleman, autre fils d'Odon, ou encore de celle d'Aymar. Odon II, seigneur de Valbonnays et de Séchilienne, qui a établi son testament en 1292⁵⁰¹. Il est alors le père de douze enfants, dont Guigues, l'aîné, est l'un des principaux héritiers⁵⁰². Bérengère, une de ses sœurs, a très bien pu avoir reçu une part de la seigneurie de l'Argentière sous la forme d'une dot, mais aucun document ne l'atteste, même pas le testament de son père. Il est alors plus probable que Bérengère, coseigneur de l'Argentière entre 1289 et 1326 soit la sœur de Jean Alleman, fils d'Henri, ce que peut expliquer son implication dans la transaction de 1316. Bérengère a-elle alors été dépossédée de sa dot par son frère ? Cette hypothèse est recevable sachant qu'elle est veuve depuis quelques années⁵⁰³. Le dauphin lui aurait rendu son héritage pour qu'il puisse constituer la dot de sa fille. Or, lorsqu'il restitue le *castrum* de l'Argentière à Éléonore en 1326 et 1328, il n'est pas stipulé que la transaction de 1316 est révoquée. Elle le fut, mais le 31 mai 1345. Le dauphin Humbert, accablé par les nombreuses plaintes et réclamations des gens de la vallée de Livet contre le seigneur de Séchilienne, récupère ses droits sur la Combe d'Avorant, de chaque côté de la Romanche, c'est-à-dire depuis le pont de Portis ou d'Eychalier jusqu'à l'Oisans, contre les rentes que Jean Alleman percevait au lieu de Séchilienne. De plus, il mande à ses officiers du Grésivaudan de se rendre dans la Combe d'Avorant pour enquêter sur leur montant exact et, en cas d'insuffisance, lui en assigner des supplémentaires dans d'autres lieux, c'est-à-dire hors du mandement de Vizille. Il les charge également de vérifier ce qui a été fait à l'égard des terres de l'Argentière. Pour finir, le dauphin récupère la vallée de Livet en échange de concessions équivalentes dans le mandement de Séchilienne et probablement en Grésivaudan⁵⁰⁴, mais il a conservé la part d'héritage de Jean Alleman du mandement de l'Argentière où il n'est jamais précisé de droit sur l'exploitation minière. En définitive, il faut croire que la part de Jean Alleman est indépendante de celle de Bérengère. Elle est minime puisque la part de la seigneurie de l'Argentière des Alleman a principalement constitué la dot des femmes et leurs héritiers, et n'a certainement pas de lien avec les revenus miniers, du moins à partir de la dernière décennie du XIII^e siècle.

L'analyse de cette seule documentation indique que les vieilles mines d'argent de l'Argentière ne rapportent probablement plus rien à partir de cette date. Il faut donc dater

⁵⁰¹ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, pp. 65-68.

⁵⁰² VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, pp. 243-244.

⁵⁰³ Arch. seigneu. Arg., 40, p. 8 (3 août 1311).

⁵⁰⁴ A.D.I., B 3339 ; B 2945, f^o785r^o-790r^o.

l'arrêt de l'exploitation durant le dernier quart du XIII^e siècle. Par contre, il n'est pas complètement improbable que des travaux de recherche, qui se seraient très vite avérés infructueux, aient stimulé un temps l'intérêt du dauphin, notamment lors de la transaction de 1316. Cette hypothèse, nous le verrons, est parfaitement en accord avec les données archéologiques.

Avant les recherches archéologiques, personne n'a jamais réussi à s'accorder sur les motifs et la date de l'arrêt de l'exploitation des mines de l'Argentière placée le plus souvent de façon vague au XIV^e voire au XV^e siècle⁵⁰⁵ (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 45). La théorie d'une exploitation au XIV^e siècle, dont la chancellerie delphinale aurait conservé un vague souvenir déjà au début du XV^e siècle, a été élaborée par A. Allix (Allix 1929b, p. 15, p. 121, n. 2 et p. 123, n. 2). Il s'est appuyé pour étayer cette hypothèse sur la table des matières du registre B 3245 des Archives Départementales de l'Isère, établie au XV^e siècle, où l'on trouve noté à propos du texte de 1343 sur la dévastation des bois de Livet par le seigneur de Séchilienne⁵⁰⁶ la mention d'une « argenteria de Avorando », c'est-à-dire de Livet. Pour A. Allix, il est évident que le rédacteur de l'inventaire avait mal compris l'acte de 1343, la mine d'argent en question serait en réalité celle de l'Argentière en Embrunais, oubliée de la mémoire collective au XV^e siècle, car seul un gisement de fer était attesté à Livet dans l'inventaire de 1339⁵⁰⁷. Or, nous l'avons vu, il n'a jamais été question de droit sur la mine d'argent dans la transaction entre Jean Alleman et le dauphin et il n'est d'ailleurs pas plus question de cette mine d'argent dans l'acte de 1343. D'autre part, l'inventaire de 1339 n'enregistre plus aucun revenu sur la production argentifère en Dauphiné.

L'absence de mention de prérogatives minières dans les archives seigneuriales depuis les deux dernières décades du XIII^e siècle et au XIV^e siècle, indique sans aucune ambiguïté que les mines d'argent ne rapportent plus de bénéfice. Par contre, cela ne veut pas dire que l'exploitation est définitivement arrêtée et tombée dans l'oubli. Des travaux de recherches et de tentatives de reprise, menées çà et là, sont même très probables, comme paraît le confirmer l'approche archéologique.

⁵⁰⁵ GRAFF (M.), Note sur les anciennes exploitation des mines de galène argentifère de l'Argentière, *Bulletin de la Société de Statistique du Département de l'Isère*, 2^e série, t. VI, Grenoble, 1861.

⁵⁰⁶ A.D.I., B 3245, f^o107 à 110 v^o (copie XV^e s.), transcrit et édité in Allix 1929b, pp. 181-184.

⁵⁰⁷ A.D.I., Marcellier, Inv. VI, f^o 171v^o à 177v^o. « *Item habet apud Gardam et apud Livetum de mena ferri.* » (f^o 62 v^o).

Cette étude destinée à porter un regard neuf sur l'histoire des mines médiévales de la Haute-Durance donne l'image d'un puzzle auquel il manque encore de nombreuses pièces particulièrement pour les X^e-XI^e siècles, et paradoxalement pour le XII^e siècle, période pour laquelle le corpus de sources écrites est le plus important. Nous avons essayé de rassembler et de mettre en relief des bribes d'histoire auxquelles on doit encore ajouter de l'épaisseur. Concernant l'histoire de la noblesse locale susceptible d'avoir été investie dans l'exploitation minière aux XI^e-XII^e siècles (voire dès la fin du X^e siècle), il est possible de retrouver de nouvelles pièces dans les cartulaires alpins et du Sud-Est méditerranéen. En dépit de l'extrême indigence des sources, il doit exister des possibilités d'étude grâce à une analyse approfondie des lignages hauts duranciens et d'Outre-Monts et de leurs relations avec les grands seigneurs laïcs et ecclésiastiques. Il apparaît évident que des puissantes familles locales nobles ont très tôt mis en valeur les richesses de leur sous-sol et cela grâce à la gestion et au contrôle de leurs disponibilités environnementales (eau, forêt, minerais, voies) et aux possibilités d'échanges socio-économiques et technologiques avec les grands sites miniers de l'arc alpin par la voie des cols. La Haute-Durance a pu bénéficier de cette dynamique dès le X^e siècle, époque des plus anciens témoignages écrits du développement de l'industrie minière à Sainte-Julie-de-Brescia (Val Camonica) en Lombardie (Menant 1987, p. 782 ; Braunstein 2003, pp. 175-176).

Cette synthèse insiste sur la nécessité d'affiner la chronologie de l'exploitation grâce à l'archéologie. L'objectif est de caractériser au mieux le temps de ses prémices, de son essor et de sa régression à travers l'exemple du Fournel et celui de Faravel-Fangeas dans une autre partie consacrée spécialement à la haute montagne. Est-ce que la découverte des gisements d'argent de la Haute-Durance remonte au XI^e siècle au moment de la reprise économique, ou déjà dans le cadre de l'empire carolingien ? (Braunstein 1994, p. 40). L'exploitation précoce du minerai n'est-elle pas étrangère à la fixation d'habitats et au développement de point de fixation du pouvoir seigneurial ? L'enrichissement de la documentation tout au long du XII^e siècle n'est-elle pas le signe d'un essor de l'activité minière (Bailly-Maître, Benoît, 1998, p. 25). Comment se traduit-il sur le terrain, en surface et en souterrain, et quelles ont été ses répercussions sur l'environnement ? Quelles sont les interactions entre les modes d'exploitation de la forêt et de la mine et comment se sont-elles articulées avec l'agropastoralisme, l'autre fer de lance de l'économie médiévale montagnarde ?

Grâce à l'archéologie et à l'ethnobotanique, un autre dessein de cette étude est de pénétrer dans les pratiques de l'exploitation et d'explorer les techniques mises en œuvre par les mineurs. Un soin tout particulier est apporté à l'étude du rôle de la mine, de ses ouvriers, et de ses dirigeants, dans l'élaboration du paysage anthropique montagnard. Avant le milieu du XIII^e siècle, les textes ne sont d'aucun secours pour nourrir cette problématique. Mais à partir de cette date, par le biais de comparaisons avec une documentation nécessairement élargie, l'enquête de 1250 et une concession de 1290 permettent d'appréhender le cadre juridique et technique des exploitations minières de la Haute-Durance.

II.3. CADRE JURIDIQUE ET TECHNIQUE DES EXPLOITATIONS AU XIII^e SIÈCLE À TRAVERS LES SOURCES ÉCRITES

II.3.1. L'enquête de 1250 : un embryon de texte réglementaire

À l'Argentière, en vertu de ses droits de justice, le dauphin est directement impliqué dans l'organisation et la réglementation de l'activité extractive puisqu'il contrôle l'ouverture et la déshérence des fosses minières :

«[...] & si alius minator domittit croterium suum in minaria, illud D. Comitibus remanet pro voluntate sua facienda : inde & si alius eorum incipiat aliud croterium, debet illud ei manutere de omnibus per quinque tessas in latere, &c. »⁵⁰⁸.

L'existence d'un personnel d'encadrement paraît logique, même s'il n'apparaît pas dans le rapport des enquêteurs. À la fin du XIII^e siècle, il a dû, comme à Brandes, relever du bailli. Ce représentant de l'autorité comtale contrôlait dans la mine delphinale l'expansion de l'exploitation, et avait le pouvoir d'accorder des autorisations d'ouvrir des puits aux étrangers qui avaient donné la preuve de leur savoir-faire (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 42).

⁵⁰⁸ A.D.I., B 2262, f°469 ; VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, pp. 92-93.

Avant la création du bailliage du Briançonnais, il pouvait relever du châtelain. Du reste, à Brandes, en 1323, c'est le châtelain, nommé *praefectus dictae Argenteriae* ou préfet de la mine d'argent, qui intervient pour encadrer le creusement de la galerie d'exhaure destinée à dénoyer les chantiers (Bailly-Maître, Bruno Dupraz, 1994, p. 45).

Il est possible que l'archevêque d'Embrun ait été aussi représenté par un de ses officiers.

À Iglau, en Bohême, la reprise des concessions non exploitées était à la charge du « maître des montagnes ». Elle était effectuée dès que l'interruption du travail dépassait six jours⁵⁰⁹. À Hierle, lorsqu'une concession avancée sur dix à douze brasses⁵¹⁰ n'était pas travaillée pendant quatorze jours d'affilée, elle était jugée vacante et aussitôt adjugée à un autre mineur par la cour (anciennes coutumes, art. 4). De même, tout puits qui n'était pas exploité alors que sa rentabilité était avérée pouvait et devait être donné à un autre par le bailli (anciennes coutumes, art. 8).

À l'Argentière, les termes de l'enquête précisent que chaque *croterius* ou cros devait mesurer cinq toises⁵¹¹ sur le côté (*in latere*). En d'autres termes, chaque concession pouvait se développer sur une emprise (ou un diamètre) de 19,5 m, soit une aire totale de 300 m², la profondeur n'étant pas indiquée ; ce qui est fort peu. Il était théoriquement défendu à un nouveau arrivant de creuser un autre puits dans l'emprise d'un cros préexistant. Par contre, le règlement ne dit pas si l'exploitant du puits depuis lequel était réalisé la mesure pouvait réaliser d'autres puits à l'intérieur de la ligne de démarcation du puits de référence.

Le terme *minaria* définit apparemment un ensemble de cros. Dans les anciennes coutumes d'Hierle⁵¹² (1228), le terme « cros » désigne un puits, mais il peut prendre le sens de « chantier » lorsqu'il est caractérisé par une tranche verticale de 38 m de longueur et 8 m de profondeur (anciennes coutumes, art. 8). Cette tranche constitue alors une emprise de puits (Ancel 2001, pp. 59-61 ; Bailly-Maître 2002, pp. 188-189). Accordées dans une nouvelle mine ou une ancienne mine abandonnée, les concessions atteignaient une emprise deux fois plus grande qu'à l'Argentière. Les mineurs pouvaient y entreprendre trois puits dont l'un était utilisé pour tester la mine, et les deux autres, pouvant atteindre cinq brasses de profondeur,

⁵⁰⁹ ZYCHA (A.) (éd.), *Das böhmische...*, 4, (Code A) *Jura montium et montanorum*, III, § 7.

⁵¹⁰ Les unités de mesures proposées sont purement indicatives car très variables. Une brasses = 1,625 m.

⁵¹¹ Une toise = 1,95 m. La toise delphinale contient six pieds (Nicolas 2005, 331).

⁵¹² Concernant les diverses approches réalisées sur le district d'Hierle et Petra Alba, voir Bailly-Maître 1989 ; 1994 ; 1997 ; 2006.

servaient à l'exploitation. Lorsqu'il s'avérait rentable, le plus grand des puits creusés pouvait atteindre dix cannes⁵¹³ dans chaque direction, soit environ 38 m de longueur (anciennes coutumes, art. 8) (AnceI 2001, pp. 59-61). À Ceilhes, les concessions atteignaient environ 120 m de longueur (60 à 64 cannes), en d'autres termes, elles étaient six fois plus grandes qu'à l'Argentière (Bonami 1977, p. 99). À Trento, chacun pouvait fouiller librement à condition de ne pas creuser à une distance inférieure à dix pas⁵¹⁴ d'un puits exploité par une autre équipe de mineurs⁵¹⁵ (Hesse 1973, p. 40). Cela suppose que les concessions mesuraient au minimum 15 m de diamètre ; dimension proche de celles de l'Argentière, mais elles pouvaient être beaucoup plus grandes. À Iglau, les concessions accordées aux inventeurs faisaient le double de celles qui étaient accordées aux repreneurs, mais demeuraient de petite taille. Elles mesuraient *septem lanei* (7 lignes soit environ 6,23 m) de chaque côté du point où avait été trouvé le filon, puis de chaque côté une mesure supplémentaire pour le roi et une autre pour la communauté urbaine⁵¹⁶. Les mesures étaient effectuées par des mesureurs experts surveillés par le « maître de montagne » et le « jure » (Hesse 1973, p. 41). Dans les régions minières de la péninsule balkanique, aussi fortement influencées par le droit minier germanique, l'aire qui entourait un puits s'étendait sur un rayon de 13,68 m et la distance obligatoire entre deux puits était de 27,36 m⁵¹⁷ (Beldiceanu 1964, p. 89). On constate donc l'extrême exigüité des « concessions » accordées aux mineurs de l'Argentière que l'on retrouve dans une certaine mesure à Trento, à Iglau, et même dans les Balkans. Cette disposition réglementaire reflète la volonté de faire le maximum de rendement en multipliant les équipes de travail, ce qui implique une présence humaine élevée sur le site nécessitant une organisation rigoureuse du travail.

Le *Probus* ne nous apprend rien sur l'organisation du travail : est-elle individuelle ou en association ? Le premier mode de fonctionnement pouvait suffire au départ de l'exploitation, mais son développement en souterrain, nécessitant des travaux d'intérêt général coûteux (cheminée d'aéragé, galerie d'exhaure), imposait nécessairement le pariage ou l'association (Hesse 1973, pp. 280 et suiv.). À Brandes et à Allevard, l'anthroponymie de certaines fosses portant le nom de l'exploitant ou son sobriquet faisait penser à une exploitation individuelle

⁵¹³ Une canne = 1,898 m.

⁵¹⁴ Un simple pas = 0,741 m ; un double pas = 1,482 m (mesures romaines).

⁵¹⁵ HÄGERMANN (D.), LUDWIG (K.-H.) (éd.), *Europäisches montanwesen...*, pp. 38-39 : *Carta laudamentorum et postarum factorum in monte arzenterie*, CXXV, § 2.

⁵¹⁶ ZYCHA (A.) (éd.), *Das böhmische...*, 3, (Code A) *Jura montium et montanorum*, I, § 3.

⁵¹⁷ BELDICEANU (N.) (éd.), *Les actes des premiers sultans...*, p. 89.

(Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 43). À l'Argentière, il a existé un lieu-dit « *ad foramine Rostagnii* »⁵¹⁸, mais cette mention est trop anecdotique et, d'autre part, ce nom doit plutôt désigner le Pertuis-Rostan.

Malgré ses nombreuses lacunes, l'enquête de 1250 a le mérite de nous offrir le plus ancien embryon d'une législation minière écrite en Dauphiné et même dans toutes les Alpes occidentales françaises, la première ordonnance générale promulguée par le duc de Savoie datant de 1531 (Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, pp. 41-42 ; Bailly-Maître 2002, p. 183 ; Garioud 2007, pp. 57-59). Elle est antérieure à la « reconnaissance » faite au dauphin par les habitants de Brandes (1281-1287 à 1319) et au règlement d'Allevard (1315 et 1395). À l'échelle de l'Occident médiéval, elle est contemporaine du règlement d'Ilhavia (Iglau) (1249) et du code originel de Massa en Toscane (1250). Elle est postérieure d'un peu plus d'un demi-siècle aux plus anciens textes réglementaires miniers produits dans les Alpes centrales et orientales dont le célèbre statut minier de Trente appelé *Codex Wangianus* (1185-1214) (Braunstein 2003, pp. 141-163). Cette ébauche de législation comportant l'obligation d'un travail ininterrompu et la définition matérielle de la concession, ne s'est certainement pas élaborée en vase clos. Elle doit avoir subi des interférences avec le droit minier germanique alpin (Tyrol et Trentin) qui s'est répandu au sud jusqu'en Sardaigne (Villa di Chiesa, Iglesias), au nord jusque dans les régions scandinaves, et à l'est jusqu'en Bohême et en Slovaquie⁵¹⁹ (Braunstein 2003, pp. 150-151). Ces interférences sont d'autant plus plausibles qu'une partie de la main d'œuvre spécialisée était forcément étrangère : on trouve des allemands dans toute l'Europe et des italiens sur tout le pourtour méditerranéen (Hesse 1973, pp. 276-277). De plus, elle correspond à une période de maturité du site, sachant que les mines sont exploitées au moins depuis le début du XI^e siècle, et peut indiquer des relations difficiles entre les différents acteurs sociaux, accentuées par l'importance de l'exploitation (Braunstein 1994, p. 41). Cette ébauche est probablement plus aboutie dans les faits. Elle doit refléter des usages et des pratiques préexistants, coutumiers, mis en partie par écrit par les inquisiteurs delphinaux soucieux de valoriser l'implication du dauphin dans la gestion de l'exploitation. Cette stratégie de l'administration delphinale se confirme au début du XIV^e siècle à Allevard avec la transaction de 1315 et le règlement minier de 1395 (Bailly-Maître, Gauché 2002, p. 101). Parallèlement, elle est le reflet de la volonté du pouvoir delphinal de s'approprier et de contrôler toutes les ressources métalliques de son domaine. À ce sujet, les

⁵¹⁸ A.D.I., B3120, source mentionnée in Bailly-Maître, Bruno Dupraz 1994, p. 43.

⁵¹⁹ BELDICEANU (N.) (éd.), *Les actes des premiers sultans...*, p. 61.

inventaires du milieu du XIII^e siècle ne cessent de rappeler que « les découvertes de minerais et les mines appartiennent et doivent appartenir au seigneur dauphin » et « nul ne peut se les approprier sans son autorisation » (Falque-Vert 1997, p. 138) ; d'où son contrôle à l'Argentière de l'ouverture et de la déshérence des fosses et même de la stratégie d'exploitation. Cette pression seigneuriale jusque dans le déroulement pratique du chantier trouve des échos à Hierle où le bailli et la cour interviennent dans chacun des onze articles des anciennes coutumes (Bailly-Maître 2002, pp. 188-190). À ce titre, le texte du *Probus* suggère une reprise en main de la seigneurie minière, là où l'autorité comtale n'avait jusqu'à présent jamais manifesté la volonté de réglementer de façon officielle l'accès et l'usage de ces ressources et où l'activité fonctionnait en principe sur la contractualisation orale (Bailly-Maître 2002, p. 182).

Contrairement à Allevard, où le métal exploité était un fer spathique d'excellente qualité, il ne semble pas que le mineur, inventeur et/ou exploitant d'un filon à l'Argentière, ait été aussi le propriétaire de sa mine. Il devait être une sorte de fermier, associé ou non à d'autres mineurs, pouvant exploiter un puits sous la condition du paiement d'une redevance au propriétaire et au seigneur du lieu, et du contrôle strict de sa production par le seigneur. Il pouvait bénéficier comme par ailleurs de l'exemption de certaines taxes, le plus souvent la taille (Bailly-Maître 2002, p. 184). À la lueur du *Probus*, il est difficile de soutenir l'hypothèse d'une totale liberté d'extraction à l'Argentière. L'organisation et la réglementation du travail souterrain, indispensables dans les ouvrages profonds, surtout avec l'usage de l'abattage par le feu, devaient être strictement légiférées. L'application de la loi minière pouvait relever d'un chef mineur ou d'un « préfet de la mine », l'équivalent d'un maître des montagnes, désigné par le représentant du pouvoir comtal. L'implication du dauphin dans la réglementation de l'exploitation minière donne naissance à la fin du XIV^e siècle au règlement minier d'Allevard⁵²⁰ où il se charge de légiférer lui-même l'extraction et de régler les droits de chacun, seigneurs locaux, propriétaires des mines et mineurs (Bailly-Maître 2002, p. 186).

La place de l'archevêque d'Embrun est occultée dans le *Probus*. Cela n'a rien d'étonnant puisque le prélat est en froid avec le dauphin Guigues VII (Humbert 1972, pp. 131 et suiv.). Il n'est pourtant pas totalement exclu qu'il ait eu le pouvoir d'intervenir dans la réglementation et la gestion de l'exploitation étant donné qu'il était propriétaire avec son Église du tiers des mines et jouissait de prérogatives régaliennes sur l'ensemble de ses

⁵²⁰ LEON (P.) (éd.), Un document médiéval..., *ibid.*

domaines où son pouvoir s'exerçait par l'entremise d'un vicaire général spécial, dit « courrier » et, dans chaque château, par un baile (Humbert 1972, p. 142).

La concession de 1290 permet de mieux cerner les modalités de sa politique minière. Concernant une mine nouvellement découverte, elle complète les informations de l'enquête de 1250 en traitant de l'organisation d'une activité minière naissante.

II.3.2. La concession de 1290

À la tête d'une véritable puissance temporelle, les archevêques d'Embrun ont joué de l'absence de cadre politique pour mettre la main sur les ressources minières de leur diocèse dès avant le milieu du XII^e siècle. À l'exception des actes diplomatiques étudiés plus haut, qui sont le reflet d'un mode de fonctionnement courant chez les grands seigneurs ecclésiastiques impliqués dans l'activité minière dans tout l'Occident médiéval (Hagermann 1984, pp. 15-17 ; Menant 1993, pp. 23 et suiv.), il est difficile de se faire une idée concrète de leur politique minière et de leur implication dans l'organisation juridique et technique des exploitations. Il faut attendre l'extrême fin du XIII^e siècle pour bénéficier d'un peu plus de leurs grâce à un contrat stipulé entre l'archevêque et deux particuliers, relevant ici du droit privé. Cette transaction concerne une période postérieure aux querelles concernant le partage des revenus miniers de l'Église (milieu XII^e-début XIII^e siècles), mais on peut supposer qu'elle reprend des éléments d'un mode de fonctionnement plus ancien, coutumier, qui avait déjà fait ses preuves. Il doit être le reflet d'une phase de maturité du droit minier en Embrunais qui trouve des échos dans toutes les grandes régions minières européennes (Braunstein 2003, p. 146, fig. 9.1). Comme pour l'exemple précédent, le contenu de cette transaction est comparé avec celui d'autres documents miniers alpins et méditerranéens mieux connus, comme celui de la chartre d'Hierle (Gard) de 1227, considérée comme le premier règlement minier produit sur le territoire français actuel (Bailly-Maître, Benoît 1998, p. 18).

En 1290⁵²¹, l'archevêque d'Embrun, Raymond de Meillon, concède à deux particuliers apparemment originaires de Lombardie le droit d'exploiter une mine d'argent située dans le territoire de Châteauroux⁵²² :

« *Quod nos Frater R. de Medullione, divinâ patientiâ Sanctae Ebredunensis Ecclesiae Archiepiscopus, concedimus Bonino Meynerii & Johanni Boni de Bergamo, ad fodiendum & operandum quandam argenti fodinam quae est in territorio Castri-Rodulphi [...]* »⁵²³

Ce gisement qui apparaît pour la première fois dans les sources écrites doit avoir été découvert peu de temps avant la concession. Elle répond à une importante activité de prospection minière en Haute-Durance, qui trouve des échos dans les textes, d'abord timides aux X^e-XII^e siècles et continus aux XIII^e-XV^e siècles, dans tout l'arc alpin (Spufford 1984, pp. 356-357 ; Bailly-Maître 2002, pp. 54-58 ; Braunstein 1965, p. 542 ; 2003, pp. 175 et suiv. ; Bailly-Maître, Dhénin 2004, p. 50). En Embrunais et dans les Alpes-Maritimes, les travaux archéologiques récents ne cessent d'enregistrer de nouveaux vestiges de ces travaux de recherches qui jalonnent les montagnes jusqu'à leurs cimes (Ancel 2006c ; Morin, Rosenthal 2006 ; Py, Ancel 2007).

L'archevêque d'Embrun était possessionné de longue date avec son chapitre à Châteauroux. En vertu de son droit régalien, il exerçait dans ses terres un véritable droit de propriété sur les mines, comme pouvait le faire les dauphins dans leur domaine⁵²⁴. Par contre, nous ne savons pas si l'archevêque sollicitait et autorisait la libre recherche des métaux pour encourager la mise en valeur de ses ressources minières, ou s'il cadrait rigoureusement la prospection pour éviter les recherches clandestines et les fraudes. Dès lors, *Bonino Meyneri et Johanni Boni de Bergamo* étaient-ils les inventeurs du filon de Châteauroux ? Rien n'est moins sûr, sachant que les puissants cherchaient à contrôler la recherche en octroyant des concessions pour autoriser des prospections à un ou plusieurs entrepreneurs dans un territoire

⁵²¹ A.D.H.A., F 21184. Acte rangé dans une liasse qui regroupe une série d'extraits mentionnés comme étant tirés du cartulaire de l'église d'Embrun, tous édités par le marquis de Valbonnays, VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, p. 54. La transcription du marquis de Valbonnays a été copiée et publiée par E. Chabrand en 1891, CHABRAND (E.), *Essai historique...*, pp. 9-10.

⁵²² « La mine de plomb de Châteauroux a été essayée en 1753 par M. Hellot, le schlich ou minéral lavé lui a rendu par quintal 59 tiers et demi de plomb fort doux, d'où il n'a tiré par la coupelle que trois gros vingt-six grains par quintal d'argent », GUETTARD (J.-É.), *Mémoires sur la minéralogie...*, p. 728.

⁵²³ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, p. 54.

⁵²⁴ A.D.H.A., F 21184. Les droits régaliens des mines de l'archevêque d'Embrun sont précisés dans un document daté de 1276, extrait du cartulaire de l'église, intitulé « *Prahementia spirituales & temporales Archiepiscopi Ebredunensis* » et édité par le marquis de Valbonnays : « *Item potest Archiepiscopus monetam cudere. Item potest menas omnium metallorum apperire & etiam salinas facere & utilitatem ex eisdem recipere.* », VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, pp. 14 et suiv.

défini. Par exemple, le comte de Savoie Amédée V accorde en 1289 à des Florentins le privilège de prospecter dans l'ensemble de ses états et d'exploiter les mines ainsi découvertes, moyennant une redevance d'un tiers de l'or et d'un dixième des autres métaux extraits (Bailly-Maître 2002, p. 55 ; Garioud 2007, p. 45). À une époque de crise européenne des mines de plomb argentifère (Bailly-Maître, Benoît 1998) à laquelle les mines de la Haute-Durance n'ont pas échappé, on peut supposer que l'archevêque d'Embrun cherchait à attirer des compétences étrangères neuves (Braunstein 1986, p. 158), provenant des anciennes grandes régions minières voisines comme la province bergamasque⁵²⁵. Les mineurs étrangers qualifiés, en quête de fortune, étaient appâtés par la découverte de nouveaux gisements surtout dans des terres déjà réputées pour leur richesse minière. Déjà dès la première moitié du XIII^e siècle, à Hierle, ils bénéficiaient des mêmes avantages que ceux qui étaient déjà établis (art. 6) (Bailly-Maître 2002, p. 187). On soupçonne qu'il pouvait en être de même en Embrunais. En Grésivaudan, dès le premier quart du XII^e siècle, les étrangers figuraient à la première place des acteurs économiques de l'industrie du fer (Braunstein 1994, p. 45).

Si des incertitudes règnent sur la liberté de recherche de nouveaux gisements dans les terres archiépiscopales, le contrat de 1290 lève le voile sur la réglementation de l'accès à l'exploitation. Le prélat met la mine de Châteauroux à disposition des mineurs pour un temps limité :

« [...] *usque ad decem annos proximos & continuè completos*[...] »⁵²⁶.

Ce permis de dix ans était habituellement donné pour les concessions de droits de recherche et d'exploitation des gisements découverts durant le dernier tiers du XIV^e et la première moitié du XV^e siècle. Il pouvait varier de quatre à trente ans (Allix 1929b ; Bailly-Maître, Gauché 2002, p. 105). Au XIII^e siècle, à Hierle, les concessions sont perpétuelles et les mines transmissibles aux héritiers légitimes des argentiers, même en l'absence de testament (art. 2), à la condition qu'ils reprennent les travaux (Bailly-Maître 2002, pp. 187 et 190). À Châteauroux, l'archevêque, au cas où il ne serait pas satisfait du travail des exploitants, garde la possibilité de retirer la concession au bout de dix ans.

L'archevêque accorde aux deux particuliers la permission d'y travailler à leur guise, contrairement aux grands districts miniers où l'activité d'extraction est très réglementée⁵²⁷.

⁵²⁵ Sur l'industrie minière dans la région bergamasque cf. Menant 1987.

⁵²⁶ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, p. 54.

Les exploitants de Châteauroux disposent du libre choix de leur stratégie d'exploitation : nombre de puits, distance entre chaque puits, profondeur et emprise des travaux, quantité de minerais extraits, etc. Or, cette liberté est accordée sous certaines conditions stipulées précisément dans le contrat : le minerai extrait (ou « mine ») devra être traité et éprouvé (ou essayé) exclusivement dans les terres de l'archevêque et les mineurs devront se charger de tous les frais engendrés par le creusement des fosses, la fonte, et l'affinage du minerai. Il n'est pas précisé si l'approvisionnement en bois et l'accès à l'eau constituent une part des frais. De plus, le four, le moulin et la *fucina*⁵²⁸ devront être construits dans le territoire de Ceillac, au lieu-dit le Veyer, sur la rive du Guil du côté de Ceillac :

*« ut Menam quam exindè extraxerint possint & debeant ducere in terram nostram & non alibi, & facere fornellum, molendinum, & etiam fucinam suam in territorio Ciliaci, loco ubi dicitur ad Veyarium ultra aquam Guillestrae versus Ciliacum, & operari & affinare ipsam menam & fundere & probare expensis suis propriis [...] »*⁵²⁹.

Les termes *fornellum*, *molendinum* et *fucina*, les verbes *affinare*, *fundere* et *probare*, rappellent les principales étapes de la chaîne opératoire métallurgique : broyage (passage au moulin), réduction (fonderie), et l'affinage qui s'opère par coupellation (séparation des métaux)⁵³⁰. L'étape de lavage, ultime opération d'enrichissement du minerai précédant la réduction, est suggérée par l'emplacement des ateliers à proximité du Guil. Le coût de la mise en place de l'entreprise et de l'essai du métal nécessite un engagement financier important des mineurs garantissant à l'archevêque la qualité de leurs compétences techniques.

En contrepartie du droit d'accès à l'exploitation et de la liberté d'extraction, l'archevêque se réserve une part de la production réglée au douzième de l'argent affiné⁵³¹ : « & quod duodecimam partem argenti ». Il n'est pas question d'un prélèvement sur les autres

⁵²⁷ Voir à ce sujet les anciennes coutumes d'Hierle écrites en languedocien, dont la trad. française du texte a été éditée par M.-Ch. Bailly-Maître (Bailly-Maître 2002, pp. 188-189).

⁵²⁸ Terme ambigu, difficile à traduire. Il peut désigner une forge. Associé à un atelier propre à la métallurgie de l'argent, il doit se rapporter à la réduction et marquerait l'usage de la soufflerie hydraulique (Braunstein 2003, pp. 190-191). Certains le traduisent volontairement par le mot « fusine ». Ce terme est utilisée en Maurienne au XV^e siècle pour désigner un atelier où l'on travaille l'argent : « [...] *via quod itur versus magnam fusinam pro argente ex inferioris* [...] », A.D.S., SA, Archives comm. de Saint-Michel-de-Maurienne, 1475-1481, DDI, f°219 v°, source citée in Bailly-Maître, Dhénin 2004, p. 51. F. Menant dans son étude sur l'entreprise minière en Lombardie traduit le terme proche de *foxina* par le mot « creuset » qui se rapporte à l'affinage. Cet équipement est mentionné dès 1179 (Menant 1987, p. 784). Il est donc permis de supposer que le terme utilisé dans l'acte de Châteauroux désigne des équipements d'affinage.

⁵²⁹ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, p. 54.

⁵³⁰ Concernant les différentes étapes de la chaîne opératoire de la transformation du minerai (minéralurgie et métallurgie) cf. Bailly-Maître 2002, pp. 119 et suiv.

⁵³¹ Le mot *argentum* désigne le métal argent tandis que le minerai ou mine est désigné par le mot *mena*.

métaux, sous-produits de l'exploitation de l'argent. Moyennant le paiement de cette redevance, les entrepreneurs sont exempts, le temps du contrat, hors invasion d'ennemis, des tailles et des autres redevances que l'archevêque lève habituellement dans ses terres⁵³² :

« [...] *quod indi consequi poterint & habere, & nihil amplius solvere teneantur & contribuere in talliis, adempris vel aliis quibuscunque exactionibus nisi hoc fieret pro dessensione terrae nostrae per tempus superius nominatum.* »⁵³³.

A priori, le prélat ne s'engage pas matériellement dans l'exploitation, comme pourrait le faire un actionnaire, mais il encourage son développement grâce à la suppression d'une redevance. Ce privilège fiscal accordé à *Bonino Meyneri* et *Johanni Boni de Bergamo* est accoutumé dans les terres minières argentifères (Bailly-Maître 2002, p ; 184)⁵³⁴. Il figure dans le premier article de la charte d'Hierle de 1227⁵³⁵ octroyée par Pierre Bermond, seigneur de Sauve et d'Anduze, aux argentiers. De même, on sait que les habitants de Brandes-en-Oisans n'étaient pas taillables (Bailly-Maître 2002, p. 183 ; Bailly-Maître et Gauché 2002, p. 112). Or, à Châteauroux, le prélat précise qu'il se délesterait de ses revenus seulement dans le cas où il percevrait la redevance du douzième. De cette manière, même si l'exploitation n'était pas rentable, il s'assure la rentrée de revenus. L'archevêque ne fait rien préciser concernant la dîme. Sans pouvoir l'affirmer, il se pourrait que cette redevance du douzième, relativement élevée pour une exploitation nouvelle sujette à de gros frais, recouvre ses prérogatives en tant que seigneur de la terre, propriétaire du fonds, et décimateur.

Le montant des redevances seigneuriales sur la production minière est très variable selon le lieu, l'époque, le gisement, les difficultés rencontrées par les exploitants, le type de minerai extrait, et probablement le mode de paiement : en argent affiné ou en minerai extrait. À Hierle par exemple, il s'élève à la vingtième part pour le cuivre et à la dixième part pour l'argent (art. 4) (Bailly-Maître 2002, p. 187), mais on ne sait pas si la redevance est due en minerai ou en métal affiné (Bailly-Maître 1989, p. 63). Disposant d'un atelier métallurgique, l'archevêque d'Embrun, pouvait prélever sa part en minerai. D'ailleurs, il montre un intérêt

⁵³² VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, I, pp. 240-241.

⁵³³ VALBONNAYS (J.-P. M. de B.), *Histoire du Dauphiné...*, II, p. 54.

⁵³⁴ Les mineurs d'Allevard ne bénéficiaient d'aucun privilège fiscal (Bailly-Maître, Gauché 2002, p. 112).

⁵³⁵ La charte traduite en français a été éditée en 1989 et en 2002 par M.-Ch. Bailly-Maître (Bailly-Maître 1989, pp. 70-71 ; 2002, pp. 186-189). « art. 1 : Que nul argentier d'Hierle ni ceux qui exploitent une mine d'argent par eux-mêmes ou par autrui ne paient taille, quêtes ou emprunts forcés au seigneur Pierre Bermond et en cela qu'ils ne puissent ni ne doivent être contraints, à l'avenir, par le-dit seigneur [...] ». Pour l'analyse du texte voir aussi Bailly-Maître 1989.

tout particulier au contrôle de la phase d'affinage et à l'essayage⁵³⁶ dont il impose la réalisation dans ses terres. Le contrat stipule précisément le lieu où les ateliers devront être construits : dans les gorges du Guil, au Veyer, dans le territoire de Ceillac, aux portes du Queyras, à une quinzaine de kilomètres à vol d'oiseau de la terre de Châteauroux. Il ne semble pas qu'il faille interpréter cette exigence géographique en termes de surveillance seigneuriale à proprement parler, puisque les archevêques contrôlent le débouché de la vallée de Châteauroux depuis leur château, mais plutôt en termes de centralisation de l'activité métallurgique. Il faut comprendre ici qu'un atelier monétaire archiepiscopal était préexistant au Veyer. Cette hypothèse est en partie validée par l'obligation d'y réaliser l'essai du métal, cette opération étant pratiquée en principe dans les ateliers monétaires (Bailly-Maître 2002, p. 138). La concentration de l'activité métallurgique dans un même lieu a été observée à plus grande échelle dans la Province de Bergame où les ateliers tenus par des particuliers tendent à quitter les vallées argentifères. En 1229, la commune de Bergame, qui a obtenu le droit de battre monnaie, prend des mesures pour concentrer l'affinage dans le territoire de la cité⁵³⁷ (Menant 1987, pp. 782 et 784 ; Menant 1993, p. 804, n. 34). Cette volonté qui émane non pas du pouvoir seigneurial, mais de la commune, a le même objectif : contrôler la production pour le monnayage.

Le choix du lieu de concentration des ateliers par l'archevêque d'Embrun, excentré de l'axe durancien et éloigné des vallées de Châteauroux, de Freissinières et de l'Argentière, doit répondre à des impératifs économiques liés à des questions d'ordre environnemental : disponibilités forestières, énergie hydraulique⁵³⁸, proximité de gisements de minerais. En outre, il se trouve non loin de la montagne de Chaillol, dans le territoire de Château-Queyras, là où sont exploités des filons ferrifères et des petits gisements métalliques probablement dès la fin du XIII^e siècle⁵³⁹ (Sclafert 1926a, p. 614 ; Braunstein 2003, p. 178). Toutes les étapes de la chaîne opératoire minière n'étaient donc pas réalisées dans un même lieu et territoire.

⁵³⁶ L'exemple de l'essai d'une mine de plomb et d'argent fait en 1359 étudié par M.-Ch. Bailly-Maître montre le caractère solennel pouvant cette opération où interviennent des personnages importants tel le dauphin et où le minerai est placé sous très haute surveillance (Bailly-Maître 2000, pp. 136 et suiv.).

⁵³⁷ BARACHETTI (G.) (dir. et éd.), *Possidimenti del vescovo...*, XL-XLIII : XIX, « *Item statuimus et ordinamus quod nullum argentum affinetur nisi in civitate Pergami quod fiat vel nascatur in virtute Pergami* ».

⁵³⁸ D'abord utilisée pour faire fonctionner le marteau de forge, l'énergie hydraulique sert au XIII^e siècle à la ventilation des foyers assurant une qualité constante des produits (Braunstein 2003, p. 180).

⁵³⁹ Au milieu du XIV^e siècle, les mines étaient déjà profondes. En 1385, elles alimentaient la fusine d'Arvieux. Le développement de l'exploitation en profondeur avait permis aux mineurs de trouver des filons d'argent aurifère. À la fin du XV^e siècle, les marquis de Saluces mettent la main sur un trafic du métal précieux qui quittait le Dauphiné sous couvert du minerai de fer, A.D.I., B 2992, f°272 ; cf. Sclafert 1926a, p. 616 ; Braunstein 1994, p. 42.

L'archevêque n'hésite pas à faire circuler le minerai en dépit du coût engendré par cette opération⁵⁴⁰, malgré l'exemption possible de la taxe de transport, qui incombe aux exploitants. Ce constat implique une remarque : les ressources forestières d'un territoire auquel est attachée une mine n'auraient servi qu'à l'exploitation des fosses dont la consommation en bois est théoriquement moins élevée que pour la métallurgie. Il en serait de même pour un territoire auquel sont attachés des ateliers métallurgiques. D'ailleurs, le Veyer est situé tout à côté de Montbardon là où est fabriqué le charbon de bois qui fait fonctionner la fusine d'Arvieux à Château-Queyras au XIV^e siècle⁵⁴¹. On note dès à présent la possibilité d'une spécialisation industrielle de certains territoires, adaptée aux ressources, tant forestières que minières, cadrée rigoureusement par le seigneur.

Finalement, ce contrat établi entre l'archevêque et les mineurs est une sorte d'affermage ou de bail à ferme ; location à durée déterminée d'une mine et non d'une terre rurale. Il confirme l'essence régaliennne de ses droits, s'accaparant la propriété de toutes les mines découvertes et à découvrir dans son domaine, conforme au droit minier en Dauphiné (Bailly-Maître, Gauché 2002). La liberté d'entreprendre est limitée à l'extraction puisque l'archevêque exerce un contrôle strict des différentes phases de transformation du minerai qui se manifeste à travers leur centralisation et la spécialisation probable de « terroirs industriels ». C'est en ce sens qu'il pratique une véritable politique minière : en affirmant son contrôle sur la production et son droit de préemption sur le minerai pour alimenter son atelier monétaire tout en attirant des capitaux et une main d'œuvre étrangère.

- . -

À la fin du XIII^e siècle, l'archevêque d'Embrun n'exploite pas ses mines en régie directe, mais il confie leur exploitation à des particuliers, probablement des spécialistes,

⁵⁴⁰ Il faut compter, suivant l'état de la route à l'époque, une à deux journées de portage à dos de mules entre Châteauroux et le Veyer en passant par la voie la plus sûre, c'est-à-dire en évitant les gorges du Guil et en passant par la montagne, en empruntant le col de Furfande.

⁵⁴¹ En 1311, le dauphin Jean II avait accordé à un habitant de Château-Queyras, Isoard des Isoards, l'autorisation d'installer une fonderie de fer dans la gorge du Queyras, sur le territoire d'Arvieux. Pour alimenter ses fours, il pouvait faire venir le fer, exempté de taxe de transport, de toutes les localités du Queyras. Il pouvait prélever du bois et faire du charbon de bois, « *en la Comba de Monbardo et de Rivosico, videlicet a ponte de Balma continue usque ad locum vulgariter vocatum Clotum Naconsini, protendendo continue usque ad locum vocatum Chalpsica, et in traverso usque ad terram domini Archiepiscopi usque in aquam que nuncupatur vulgariter Guillestra [...]* », GUILLAUME (P.), *Fabrique de fer...*, pp. 498-503, pièces justificatives I et II. Voir aussi Sclafert 1926a, pp. 604 et suiv.

contre une redevance du douzième. Il est en quelque sorte rentier du sous-sol. Protégé par la durée déterminée du contrat, il ne soumet l'activité d'extraction à aucune réglementation garantissant aux mineurs une totale liberté d'exploitation du gisement, contrairement à certains grands districts miniers, comme à Hierle ou à l'Argentière, où l'on relève une « omniprésence seigneuriale » autour des fosses (Bailly-Maître 1989, p. 63). En tant que seigneur banal, il impose pourtant des conditions aux exploitants, en pratiquant un contrôle strict de la production et de sa circulation. Le dauphin opère de la même manière à l'Argentière au milieu du XIII^e siècle.

À Châteauroux, les exigences de l'archevêque sont minimales en comparaison avec d'autres exemples où la mine est exploitée par régie directe dans le cadre du régime domanial comme à Friesach en Carinthie au XII^e siècle. À cet endroit, l'exploitation menacée par des problèmes d'exhaure a été confiée par l'abbé d'Admont à des spécialistes contre des exigences fortes : le prélèvement d'un cuveau de minerai sur seize par semaine, le neuvième du revenu total, et dix pour cent du prix de vente du minerai tout en gardant le contrôle de l'entreprise par l'intermédiaire de *custodes fodinarum* (Braunstein 2003, p. 147). À Châteauroux, le pouvoir de l'archevêque pouvait être représenté par un de ses agents, son bailli par exemple, dont la spécialisation en affaires minières n'est pas exclue.

Le décor politique et juridique est planté. La relecture de l'ensemble de la documentation a le seul mérite de déterminer avec précision, les différents pouvoirs susceptibles d'être investis dans l'activité, les ayants droits, et les modalités de leur politique minière. Les mines d'argent de la Haute-Durance sont au cœur des stratégies politiques et économiques des plus hautes personnalités de la région dont l'influence dépasse largement les limites de cette aire géographique. Les modalités d'accapuration des ressources métallifères par des puissants seigneurs et l'aristocratie locale respectent dans ses grands traits un protocole commun à des nombreuses autres régions minières de l'Occident médiéval. L'originalité de ce territoire alpestre est sans aucun doute la politique d'infiltration dauphinoise dans un pays placé sous la juridiction des puissants comtes de Provence et contrôlé par l'Église d'Embrun. Elle est sous-jacente à un fonctionnement préexistant, et se traduit par des alliances avec la noblesse locale et le pouvoir central. Il convient maintenant d'affiner la chronologie établie par l'étude des sources textuelles grâce à l'archéologie et d'étudier comment se traduit l'activité minière sur le terrain. La mine est un lieu de travail, reflet de techniques, de pratiques et d'un savoir-faire qu'il faut pouvoir caractériser. Saisir ces éléments totalement impalpables dans les textes, à travers les vestiges matériels, est le seul moyen de tirer un trait d'union entre la mine et le paysage, le mineur et l'environnement.

DEUXIÈME PARTIE

ARCHÉOLOGIE D'UN PAYSAGE

INDUSTRIEL MÉDIÉVAL

MONTAGNARD (1000-1500 M D'ALT.),
MODALITÉS D'EXPLOITATION ET DE
GESTION DES RESSOURCES MINIÈRE
ET FORESTIÈRE : LE CAS DU
FOURNEL (L'ARGENTIÈRE-LA
BESSÉE, 05)

I. DE LA SURFACE AU SOUTERRAIN, LES VESTIGES DE L'ACTIVITÉ MINIÈRE

I.1. CADRE DE L'ÉTUDE

L'étude de la mine médiévale du Fournel a débuté en 1991 sous la direction de B. Ancel dans le cadre d'une opération de fouille programmée pluriannuelle. Elle reposait principalement sur la prospection de surface, l'exploration du réseau souterrain et sur le relevé topographique de tous les vestiges visibles et accessibles. À partir de 1996, les importants travaux de décombres motivés par la création du parcours touristique de la mine moderne et médiévale ont permis la fouille de la Salle d'Entrée, de la Salle des Voûtes et du réseau d'exhaure du quartier des Vieux Travaux⁵⁴². Ce secteur, pour lequel nous disposons d'informations précises sur la forme des ouvrages et la dynamique d'exploitation, était le seul à avoir pu bénéficier d'une importante logistique autorisant une fouille exhaustive des sols médiévaux. Mais, les abondantes infiltrations de boue et les concrétions n'ont pas facilité l'étude des remblais de la Salle d'Entrée et ont démotivé leur analyse approfondie (communication orale B. Ancel). À l'exception d'une petite portion du réseau d'exhaure traitée en 2002 et 2004, l'histoire du remblaiement dans ce secteur de la mine est mal connue. La majeure partie de l'information anthracologique et sédimentologique a été perdue. Néanmoins, ces travaux ont fait prendre conscience des lacunes méthodologiques pour appréhender les remblais. Il s'est avéré indispensable d'envisager la poursuite de leur fouille dans le cadre d'un partenariat avec des spécialistes. Aussi, les recherches archéologiques dans les quartiers médiévaux ont été freinées jusqu'à la création d'une équipe pluridisciplinaire en 2002 composée de B. Ancel (archéologie minière), C. Marconnet (sédimentologie), et nous-même (anthracologie).

⁵⁴² L'analyse des données archéologiques majeures acquises jusqu'en 1996 a fait l'objet d'un article de synthèse publié en 1998 dans les actes du colloque européen « Il Monte Calisio e l'argento nelle alpi dall'antichità al XVIII secolo » (Ancel 1998b). Les autres résultats ont été consignés dans les rapports de fouille et ont en partie servi à des articles de synthèse récents (Ancel 1998b ; 2000b ; 2006b ; sous presse). Ils doivent faire l'objet d'une publication monographique dans les années à venir.

À partir de 2001-2002, avec la coopération de B. Ancel, nous avons programmé et réalisé une série de diagnostics archéologiques, suivis ou non d'une fouille, dans le quartier des Vieux Travaux et dans l'ensemble des autres quartiers médiévaux plus difficiles d'accès (Combe Blanche, Saint-Roch, Lauzebrune, La Pinée et La Rouille). Adapté aux problématiques anthracologique et sédimentologique, le protocole d'étude des remblais a été élaboré et affiné au fur et à mesure des opérations⁵⁴³.

I.1.1. Les méthodes d'approche

L'archéologie minière

En surface

Une exploitation minière de faible ou de grande ampleur laisse des empreintes plus ou moins profondes dans le paysage. Elles sont détectées par des anomalies topographiques (creux ou reliefs discordants) et l'absence ou le morcellement de la couverture végétale. Cette remarque est valable pour les effondrements de terrain, les saignées horizontales, les anomalies en creux généralement plus humides et les tas de stériles ou « *haldes » épandus en contrebas des bouches de puits et des entrées de *galerie rarement colonisés par la végétation. La répartition de ces vestiges donne un premier aperçu de la productivité du filon et de l'organisation de l'exploitation (Ancel, Fluck 1988, p. 29). Les *porches de galeries effondrés, les *carreaux miniers, les sorties des galeries d'exhaure, les orifices de puits d'aéragé et les autres cavités, comme les saignées verticales opérées dans les falaises rocheuses, sont des indices plus ténus, exceptionnellement mentionnés dans la documentation écrite, difficiles à repérer sur le terrain. Leur détection nécessite un travail de prospection pédestre parfois long et laborieux qui doit être complété, pour les réseaux étendus et complexes, par une exploration souterraine. Certaines entrées de galeries médiévales sont

⁵⁴³ Compilées dans les rapports de fouille, la plupart des données sont restées inédites (Ancel 2002 ; 2003 ; 2004 ; Ancel, Py 2005 ; 2006). Les bases préliminaires de la réflexion méthodologique axée sur l'approche anthracologique ont néanmoins été publiées en 2006 dans les actes du colloque d'anthracologie tenu à Bâle, intitulé « Firewood economy : analytical tools and methods. News datas for archaeology and study of societis, technique and land uses » (Py 2006a).

détectées par la présence anormale d'un souffle d'air tiède. De la même manière, une résurgence d'eau apparentée à une source peut provenir d'une ancienne galerie d'exhaure ou de travaux noyés (Benoît 1997, p. 19).

La documentation produite lors des reprises modernes et contemporaines constitue une aide précieuse pour le prospecteur qui est confronté à un paysage minier fortement bouleversé où les traces primitives d'exploitation sont partiellement ou totalement défigurées. De la même manière, les anciennes cartes, plans et cadastres, ont parfois conservé le souvenir des vestiges d'une exploitation (bâtiments, bornage d'une concession, trous) à travers un nom de lieu⁵⁴⁴, un signe ou un relevé. Dans tous les cas, l'acquisition d'une bonne connaissance de la géologie du site, de la gîtologie et de la minéralogie du gisement, s'impose. Elle guide et cible les efforts de prospection. Les éléments de base sont contenus dans la bibliographie géologique produite depuis la fin du XVIII^e siècle et la carte géologique détaillée de la France réalisée par les prospecteurs du B.R.G.M. (1/50000^e), indiquant la localisation des *gîtes, la nature du minerai et parfois la forme et une description de l'exploitation minière (Rosenthal 2006).

Au Fournel, le travail de prospection de surface a été assuré par les équipes conduites par B. Ancel. Il se poursuit actuellement dans les escarpements de quartzites qui surplombent les gorges du Fournel et la plaine de la Durance. Au départ, il a été guidé et facilité par l'abondante documentation du XIX^e siècle (plans, cartes, descriptions) où les filons de plomb argentifère sont attestés sur une aire de 2 km² (Ancel 2006a). Cette ancienne localisation a permis de repérer assez facilement les affleurements qui ont été systématiquement attaqués par les mineurs. Mais seulement quelques années après le début des recherches, lorsque la géologie du site a été parfaitement maîtrisée, des travaux anciens inédits ont été découverts.

Tous les travaux de surface prospectés ont fait l'objet d'un relevé en plan au 1 / 200. Il a été complété par un cheminement général au 1 / 500 dressé à l'échelle du site (Ancel 2006b, p. 73). La description des éléments visibles, leur relevé topographique et leur couverture photographique sont compilés dans les rapports des documents finaux de synthèse. Ils constituent une documentation de base accessible aux chercheurs, conservée au Service Régional de l'Archéologie P.A.C.A. à Aix-en-Provence et au Service Culturel Municipal de l'Argentière-La Bessée.

⁵⁴⁴ Concernant l'apport de la toponymie, cf. Bailly-Maître 2002, pp. 48-52.

L'activité d'extraction médiévale a commencé sur les affleurements rocheux qui sont dénudés dans les pentes les plus abruptes. L'ampleur et l'étendue des travaux témoignent de l'effort de prospection réalisé au Moyen Âge. Pour permettre le développement de l'activité d'extraction, les mineurs ont progressivement transformé le paysage hérité du haut Moyen Âge par des déboisements, des décapages et l'amoncellement des déblais. Aujourd'hui, plus de six siècles et une histoire riche et mouvementée nous séparent des derniers souffles de la mine médiévale. La plupart des travaux de surface pose un problème de lecture lié au caractère très bouleversé des versants. Les intempéries, la fragilité des pentes soumises à une intense activité d'érosion, la sédimentation naturelle et la reconquête de la végétation, ont progressivement masqué et transformé le paysage industriel médiéval dont il est particulièrement prétentieux et difficile de se faire une idée juste aujourd'hui sans réflexion préalable. Le repérage des indices miniers anciens, dont la plupart sont littéralement cachés et enfouis dans le paysage actuel encore marqué par l'emprise agropastorale du siècle dernier, nécessite un regard averti sans cesse affûté grâce à la meilleure compréhension de la conjugaison des dynamiques naturelles et anthropiques.

Les débuts de l'exploitation à ciel ouvert pose des problèmes chronologiques. D'après la documentation écrite, ils doivent remonter au plus tard au milieu du XI^e siècle, mais il n'est pas exclu qu'ils soient plus anciens. Aucun élément de datation n'a pu être repéré à ce jour (tessons de céramique, monnaies, etc.). En surface, les charbons de bois résiduels, en contact avec les éboulis de pente, ont pu être mêlés à des pollutions plus récentes (essartages temporaires, écobuages, incendies, etc.) interdisant le recours à la datation par le radiocarbone.

En souterrain

L'exploration souterraine est l'étape préalable à la fouille. Les secteurs potentiels sont repérés puis choisis en fonction de leur accessibilité, de leur état de conservation (roche saine, remblais peu ou non remaniés, remblais stratifiés) et de leur pertinence pour la compréhension de la dynamique opératoire et pour l'échantillonnage anthracologique et sédimentologique. Le cheminement topographique et la représentation graphique des réseaux réalisés par B. Ancel

constituent un support essentiel pour mener à bien cette étape préparatoire⁵⁴⁵. Les relevés en plan et en coupe verticale, tracés en général à l'échelle 1 / 200 (1 cm pour 2 m) et pour une meilleure précision dans les travaux exigus à l'échelle 1 / 100, représentent en deux dimensions un espace développé dans les trois dimensions. Image fidèle des réseaux, ils constituent un outil indispensable à la réalisation de notre approche. Uniques moyens de repère sous terre, ils servent de support à la spatialisation⁵⁴⁶ des dépôts sédimentologiques et anthracologiques. Ils permettent aussi d'indiquer le niveau de remblaiement des ouvrages, la géologie et les sens de creusement. Combinés avec le descriptif de l'architecture des ouvrages, la localisation des divers aménagements visibles (rigoles, niches, encoches, voies de traînage, etc.) et l'observation des traces d'outils sur les parois lorsqu'elles ont été conservées, ils aident à caractériser de la dynamique opératoire et à préciser le phasage chronologique. Cette documentation évolutive est sans cesse améliorée au fur et à mesure des nouvelles opérations archéologiques. Seuls les relevés en coupe verticale sont schématiques car ils pâtissent de la forte inclinaison du filon. Ils donnent cependant une bonne idée de l'étagement des travaux en souterrain.

L'accès au souterrain n'est pas toujours évident, voire possible, particulièrement là où les travaux médiévaux n'ont pas fait l'objet de reprises aux XVIII^e et XIX^e siècles. À l'exception du quartier des Vieux Travaux qui bénéficie d'un important cadre logistique dû au programme d'aménagement touristique, les fouilles menées dans les autres quartiers médiévaux exigent de travailler avec de petites équipes. La localisation des affleurements filoniens attaqués par les mineurs dans les escarpements de quartzites qui surplombent les gorges du Fournel et la plaine de la Durance a tout simplement interdit l'utilisation de la pelle mécanique et le déploiement de moyens matériels importants. Elle exige des fouilleurs beaucoup d'adresse et de volonté pour s'adapter à des conditions souvent difficiles.

Les entrées de mines suspectées sont entièrement décombrées à la main. Pour les trois chantiers d'ouverture et le décombrement complet de l'ancien couloir d'accès au porche du Réseau inférieur de Saint-Roch, la forte déclivité du terrain a imposé la construction de plateformes de travail et l'aménagement de sentiers pour faciliter l'accès au chantier avec le matériel de fouille et de spéléologie. Dans un cas, à la Pinée, des boisages de protection ont été installés à l'entrée de la galerie d'accès pour prévenir les risques d'éboulement liés à la

⁵⁴⁵ Les relevés ont été réalisés selon la méthode classique, à l'aide d'un compas type Topochaix, d'un décimètre et d'un lasermètre pour les visées horizontales (Ancel, Fluck 1988, pp. 38-39 ; Ancel 1997d ; Ancel 2006d).

⁵⁴⁶ Terme employé pour désigner une localisation des dépôts stratigraphique (niveau dans les remblais) et planimétrique (en plan) à l'échelle d'un ouvrage et du réseau.



Fig. n 1 : Boisages installés à l'entrée de la galerie d'accès de la Pinée (cl. B. Ancel).

tenue insuffisante de la roche encaissante, sécuriser et faciliter la circulation des fouilleurs et des matériaux (cf. fig. n°1, p. 202). Ces travaux ont mobilisé en général des équipes de 2-3 à 6-8 personnes.

En souterrain, les ouvrages miniers sont partiellement ou entièrement remblayés par les mineurs dans un souci d'économie des efforts de transport des matériaux sous terre jusqu'à la surface. Cette situation est constante dans les chantiers d'extraction et plus ponctuelle dans les galeries de circulation et d'exhaure, les puits de jonction ou d'aérag⁵⁴⁷, dont la préservation de l'ouverture et du passage était nécessaire pour assurer le bon fonctionnement de toute la mine.

En fonction de cette contrainte, nous avons adopté trois types d'investigations souterraines : la fouille complète ou partielle d'un ouvrage, l'ouverture de sondages et l'échantillonnage de dépôts superficiels dans les zones fortement remblayées. Les fouilles souterraines les plus étendues ont été réalisées dans les réseaux de Saint-Roch, de Combe Blanche et des Vieux Travaux. Des travaux de plus petite envergure ont été conduits dans les secteurs escarpés de la Pinée et de Lauzebrune. Leurs objectifs étaient double. Premièrement, il s'agissait de compléter « l'observation naturaliste » de la mine en obtenant des renseignements plus complets sur la typologie des ouvrages, les modes de percement, les aménagements et leur rôle dans l'exploitation. Certains travaux ayant subi des élargissements, des effondrements, des éboulements ou des remblaiements modernes, exigent la mise en place d'une fouille pour reconstituer les différentes phases de la dynamique opératoire et leur forme originelle. Deuxièmement, nous souhaitons obtenir des informations chronostratigraphiques complètes à l'échelle d'un ouvrage et affiner le resserrage de l'état chronologique à l'échelle du réseau.

L'étude des ouvrages d'assistance, indispensable à la compréhension de la dynamique opératoire et au phasage chronologique de l'exploitation, a été privilégiée. Leur exigüité n'ont

⁵⁴⁷ Le terme aérag contrairement au terme aération est spécifique au contexte minier.

pas permis le développement d'une fouille conventionnelle. Les équipes étaient limitées à deux ou trois personnes au maximum, travaillant à la chaîne, comme les mineurs, pour vider leur comblement jusqu'à la couche de circulation médiévale. L'analyse de la répartition et de la composition des remblais a été réalisée grâce à la fouille stratigraphique. Une coupe



Fig. n°2 : Rigole d'écoulement de la Galerie d'exhaure Primitive (cl. B. Ancel).

transversale a été dressée tous les un à deux mètres au fur et à mesure de l'avancement. Dans certains cas, lorsque la stratification était complexe, des coupes longitudinales ont été dressées sur toute la longueur de l'ouvrage. La fouille de la couche de circulation jusqu'à la *sole permet de retrouver des vestiges d'aménagements en creux comme des voies de roulage, des rigoles (cf. fig. n°2, p. 203) et des trous de poteau et d'évaluer la pente de la galerie. Leur analyse participe à la reconstitution de la chronologie du percement des ouvrages.

Les chantiers d'extraction étant souvent trop étendus pour envisager une étude globale et complète des remblais, leur approche a été réduite à des sondages, mais nous n'avons pas toujours pu atteindre le sol rocheux. Nous avons donc préféré nous focaliser sur les petites chambres d'exploitation situées dans les zones profondes, là où nous étions sûre de retrouver conservés tous les déchets de l'extraction d'une salle *in situ*. Ce type d'opération mobilise deux à quatre personnes.

Dans les secteurs très éloignés de la surface, seulement accessibles par des étroitures ou « chatières », nous avons dû nous contenter de moyens humains et matériels extrêmement réduits excluant la réalisation de fouille et de sondages archéologiques. Nous avons donc réalisé un échantillonnage, c'est-à-dire prélevé une quantité de matériaux destinés à l'analyse directement dans les remblais. Les zones de stockage de petite envergure ont été privilégiées.

Lorsque la réalisation de relevé papier n'a pas été possible, la photographie numérique a servi de support à l'enregistrement des informations stratigraphiques. Elle conserve l'image *in situ* d'informations détruites par la fouille (remplissage d'une galerie ou d'un puits), d'objets

et d'aménagements menacés par la désobstruction, le dénoyage ou la circulation des personnes et des matériaux. Utilisée depuis le début des opérations, elle constitue une base de données sur la typologie des remblais, des galeries, des puits, des fronts de taille, des divers aménagements et des traces d'outils conservés sur la sole ou les parois.

Une exploitation minière est fortement conditionnée par de nombreuses contraintes principalement géologiques, topographiques, économiques, écologiques, juridiques et politiques. Les mineurs les gèrent et s'en libèrent grâce à leur choix technique, leur adaptation et leur savoir-faire. Cet ensemble de facteurs, dont l'impact est plus ou moins important suivant les secteurs géographiques et les époques, conduit à une morphologie particulière des vestiges souterrains. Ils offrent à l'anthracologue, soucieux de comprendre l'origine et les modes de dépôts des charbons de bois à étudier, sur la longue durée et sur une vaste étendue, une grande variété de contextes qu'il faut caractériser.

Apport des méthodes de datation en laboratoire

Un solide cadre chronologique est indispensable à étude anthracologique. Or, la datation des ouvrages souterrains soulève un problème méthodologique⁵⁴⁸ qu'il est impossible de résoudre par le biais de l'étude typologique du mobilier archéologique. Il se limite au Fournel à de trop rares aménagements en bois et à des fragments de textiles qui ne peuvent constituer des marqueurs chronologiques satisfaisants. Ce problème est accentué par la pérennité des techniques d'abattage utilisées durant toute la période d'exploitation⁵⁴⁹. Il est d'ailleurs à l'origine de l'attribution de la mine aux Romains. Dans les Alpes, la majorité des travaux présentant des ouvrages profonds spectaculaires ont été attribués aux Romains alors qu'ils se sont avérés médiévaux (Braunstein 2003, p. 117). Ce type de remarque est également valable pour bon nombre de travaux ouverts par le feu indûment attribués aux Sarrasins (Py, Ancel 2007). À l'Argentière, même les ouvrages d'approche susceptibles d'offrir des critères de datation, contrairement aux chantiers qui épousent la forme des gîtes, ne permettent pas de

⁵⁴⁸ Consulter à ce sujet Braunstein 1990, p. 329 ; 2003, pp. 116-117.

⁵⁴⁹ Dans les mines d'or daces et romaines de Rosia-Montana, étudiées et fouillées pour l'équipe de B. Cauuet, les réseaux datés d'époque dace ou romaine par l'analyse radiocarbone présentent systématiquement les mêmes sections de type trapézoïdal. Ces datations révèlent une continuité technologique. Dans certaines zones en roche dure situées près du jour, des ouvrages taillés par le feu dénotent d'un point de vue architectural, mais se sont également avérés romains (Cauuet 2002, pp. 65-68).

distinguer les différentes étapes de l'exploitation alors que les sources écrites suggèrent son maintien au moins sur trois siècles (début XI^e à fin XIII^e siècles). Or, elles ne datent pas précisément l'ouverture de l'exploitation, les phases de son développement, et ne tiennent pas compte des possibilités d'arrêts momentanés et de reprises.

Autorisant une définition des relations de contemporanéité des zones d'exploitation entre elles, l'élaboration d'une chronologie fine implique la contribution des méthodes de datation en laboratoire et particulièrement de l'analyse par le radiocarbone⁵⁵⁰ qui fait aujourd'hui partie intégrante du panorama archéologique médiéval⁵⁵¹ (Évin, Oberlin 1998, p. 112). Avec des plages statistiques BP dépassant rarement ± 35 à 40 ans, cet intervalle de confiance en années réelles ne descend pas en dessous d'un siècle. Cette fourchette est relativement satisfaisante pour un gisement exploité durant plusieurs siècles où les techniques utilisées ne révèlent pas de véritable changement. Le resserrement de l'arc chronologique, pouvant atteindre une cinquantaine d'années tout au plus, est parfois possible grâce à la superposition des plages de datations radiocarbone en âge calibré réalisées à l'échelle d'un réseau. Les répartitions des pics de probabilité radiocarbone au sein des différentes plages chronologiques obtenues pour chaque date, sont comparées⁵⁵². Les différents pics de probabilité présents dans un même arc signalent les tranches chronologiques où le pourcentage de fiabilité est le plus élevé. Les superpositions de pics de probabilité pour lesquels le pourcentage est le plus élevé permettent de resserrer la datation de certains secteurs et de préciser le phasage chronologique de l'exploitation (*cf.* pl. 3, p. 230). Toutefois, l'application de cette méthode⁵⁵³, encouragée par la richesse des dépôts carbonisés, a été limitée par son coût financier. Il a été rarement possible de faire plus d'une datation pour un même ouvrage. De plus, la datation radiocarbone connaît des limites inhérentes aux caractères des dépôts. L'âge de l'arbre et/ou des arbres d'où provient le et/ou les échantillons destinés à la datation ne peut pas toujours être estimé par l'anthracologie. Le carbone 14 (ou ¹⁴C) constitue l'une des composantes carbonées à partir desquelles les cellules de bois, situées au niveau du cerne de croissance formé dans l'année, sont fabriquées par le *cambium. Le

⁵⁵⁰ Concernant le principe de la datation par l'analyse radiocarbone, *cf.* Évin, Oberlin 2001 ; 1998.

⁵⁵¹ À Pampailly, l'apport croisé des textes et de la datation radiocarbone a permis d'attribuer à la seconde moitié du XV^e siècle un bâtiment industriel retrouvé au Vernay (Benoît 1997, p. 20).

⁵⁵² À ce titre, voir les travaux réalisés sur le site de potiers médiéval de Cabrera d'Anoia en Catalogne (Padilla Lapuente *et al.* 1999). Les datations radiocarbone suggèrent une certaine logique dans l'évolution spatiale des fours et des ateliers alors que l'archéologie n'arrivait pas à les différencier chronologiquement.

⁵⁵³ Pour les mines de la Haute-Durance, toutes les datations radiocarbone « classiques » ont été réalisées par le Centre de Datation par le Radiocarbone de l'Université Claude-Bernard Lyon-1 dirigé par Anne Schmitt.

marquage par le radiocarbone du gaz carbonique de l'atmosphère, qui ne concerne que les cellules vivantes, ne se fait qu'au niveau de l'ultime cerne de croissance produit par le cambium avant l'abattage de l'arbre. Les cernes antérieurs n'ont pas la possibilité de remplacer leurs atomes de carbone 14 qui se désintègrent. La teneur en radiocarbone du bois des cernes proches du cœur d'un arbre centenaire est inférieure de plus de 1 % à celle du bois des cernes proches de l'écorce. Il est donc préférable de dater des charbons ou des bois provenant de brindilles ou du bois proche de l'écorce sélectionnés au préalable grâce à l'analyse anthracologique qui n'est pas polluante (Évin, Oberlin 1998, p. 80 ; 2001, pp. 100-101). Or, cette opération s'est avérée fort délicate à l'Argentière où les branches et les brindilles sont rares et où les charbons proviennent surtout d'arbres matures. Ainsi, les fourchettes de dates obtenues correspondent à une moyenne d'âges de plusieurs arbres d'âges différents.

À titre expérimental, une datation ^{14}C en spectrométrie de masse couplée avec un accélérateur⁵⁵⁴ a été réalisée sur un petit fragment de charbon de bois provenant du sol de circulation d'un ancien chantier où la fourchette obtenue par datation classique n'était pas assez précise. L'intérêt majeur de cette méthode est qu'elle peut s'effectuer à partir de très petits échantillons car moins d'un milligramme de carbone suffit. Il est donc possible de dater un seul petit fragment, c'est-à-dire un ou quelques cernes d'un seul arbre, et par conséquent de réduire la fourchette de l'âge calibré. Cette méthode, longtemps mise de côté par l'archéologie historique pour des questions financières, est aujourd'hui accessible car une date A.M.S. coûte le même prix qu'une datation classique. Elle peut s'avérer pertinente pour dater des dépôts carbonisés issus d'un fait limité dans le temps (dépôts votifs par exemple), par contre la datation radiocarbone classique demeure meilleure pour dater des niveaux de circulation constitués de petits fragments piétinés, reflet de synthèse du combustible utilisé sur une période longue.

Dans la plupart des cas, le temps de travail écoulé entre l'ouverture d'un chantier et son abandon, s'il est inférieur à 10, 20, voire 40 ans, est difficilement perceptible. Les limites de la datation radiocarbone se font également sentir lorsque l'on cherche à déterminer une chronologie d'ouvrages proches entre eux et à organiser les différents espaces en fonction des fourchettes de dates obtenues (Téreygeol 2001, I, p. 218). À ce niveau, le choix des dépôts et des échantillons à dater doit être pratiqué avec le concours actif de l'approche archéologique

⁵⁵⁴ Concernant le principe et les applications de la datation carbone 14 en spectrométrie de masse par accélérateur (SMA), cf. Valladas *et al.* 2001.

du réseau, de l'analyse sédimentologique et anthracologique des remblais. Au Fournel, cette approche croisée destinée, entre autres, à améliorer le résultat des datations, se trouve confrontée au caractère assez complexe du réseau souterrain qui n'a pu être que partiellement apprécié en relation avec l'ampleur de son remblaiement (fragments chronologiques absents). Pour certains quartiers, les séquences chronologiques de l'exploitation sont basées sur des constructions encore hypothétiques.

La chronologie obtenue avec la méthode de datation par le radiocarbone est présentée sous la forme de fourchettes plus ou moins étroites individualisant les grandes étapes de l'exploitation par tranche de 50 à 100 ans environ en tenant compte de la marge d'erreur. Ce niveau de précision relativement élevé pour ce type de contexte pourra éventuellement être amélioré par l'analyse dendrochronologique⁵⁵⁵ pratiquée sur les éléments de boisage et d'équipement (Grabner *et al.* 2007). Dans le meilleur des cas, cette méthode de datation offre l'année d'abattage des bois mis en œuvre dans la mine. Le bois d'œuvre minier ne respectant pas des temps de stockage et de séchage comme celui utilisé dans la marine ou le bâtiment, on peut supposer que l'année d'abattage correspond aussi à l'année de construction du boisage. Employée systématiquement à l'échelle de l'ouvrage et du réseau, la dendrochronologie pourrait être la solution d'avenir idéale contre le manque de précision des chronologies minières et autoriserait un phasage des étapes de construction des ouvrages de confortement ou d'assistance, donc d'avancement des travaux. Cependant, l'application de cette méthode implique une bonne conservation des bois, qualitative aussi bien que quantitative, pour pallier les imprécisions dans le processus de datation des pièces de bois privées d'écorce et de cambium. Un échantillon tiré d'un bois abîmé ou équarri n'atteignant pas la périphérie du tronc d'origine ne peut pas livrer la date de la mort ou de l'abattage de l'arbre. La dendrochronologie peut compenser ce biais en augmentant le nombre de prélèvements sur un lot de bois supposés cohérents chronologiquement et peu dispersés géographiquement, mais cela implique la conservation d'au moins une dizaine à une douzaine de pièces pour le même ouvrage, ce qui n'est pas encore le cas à l'Argentière où il faut se rabattre sur l'analyse de la dynamique opératoire.

À partir de l'ensemble des datations radiocarbone en âge calibré obtenu pour le site du Fournel, dans le cadre de ce travail, mais aussi depuis le début des opérations dirigées par B. Ancel, nous proposons une mise en perspective des résultats avec les données de la

⁵⁵⁵ Cette approche croisée des deux méthodes de datation est réalisée pour le site de Fangeas où de nombreux bois ont été retrouvés parfaitement conservés.

dynamique opératoire. Le phasage chronologique dressé pour chaque secteur permet dans un second temps de proposer une synthèse chronologique à l'échelle de la mine. Ce travail a été réalisé avec la coopération de B. Ancel⁵⁵⁶ dont les connaissances très précises sur la dynamique opératoire de la mine ont été déterminantes. La réalisation de ce phasage chronologique a été particulièrement difficile car il a fallu digérer l'ensemble des données archéologiques. Il était pourtant nécessaire pour définir la stratégie d'échantillonnage, bâtir nos diagrammes anthracologiques, comprendre et interpréter les résultats (Chabal *et al.* 1999).

I.1.2. L'environnement

Géologie

Géologiquement, la région de l'Argentière appartient à la zone alpine interne (zones briançonnaise et subbriançonnaise) (*cf.* carte n°5, p. 210). Le gisement métallique du Fournel est inclus dans la nappe briançonnaise qui repose sur la nappe subbriançonnaise, essentiellement composée de calcschistes, de calcaires et de dolomies datés du Jurassique et du Crétacé, reposant elle-même sur des formations plus récentes de flyschs, issus de l'altération des premières surrections alpines (Ancel 1997c, p. 71). De l'est vers l'ouest, les terrains se composent schématiquement de grès houiller du Carbonifère, de conglomérats grossiers permien du faciès « Verrucano »⁵⁵⁷, de quartzites et de calcaires triasiques. Ils ont été redressés à la verticale par le mouvement de charriage de la nappe et sont disloqués par de nombreuses failles. D'après une analyse structurale et géologique menée par le B.R.G.M., les veines de quartz et de galène recherchées par les mineurs seraient venues envahir des discontinuités (failles inverses et chevauchements mineurs) de direction moyenne nord-est/sud-ouest, inclinées au sud-est et apparues à la fin de l'Éocène au cours de la phase de mise en place synmétamorphique des unités briançonnaises (chevauchement du Verrucano sur les quartzites) (B.R.G.M. 1997). Les filonnets à pyrite liés à des failles normales est-ouest seraient apparus au cours de l'Oligocène, lors d'une extension nord-ouest/sud-est à nord-sud.

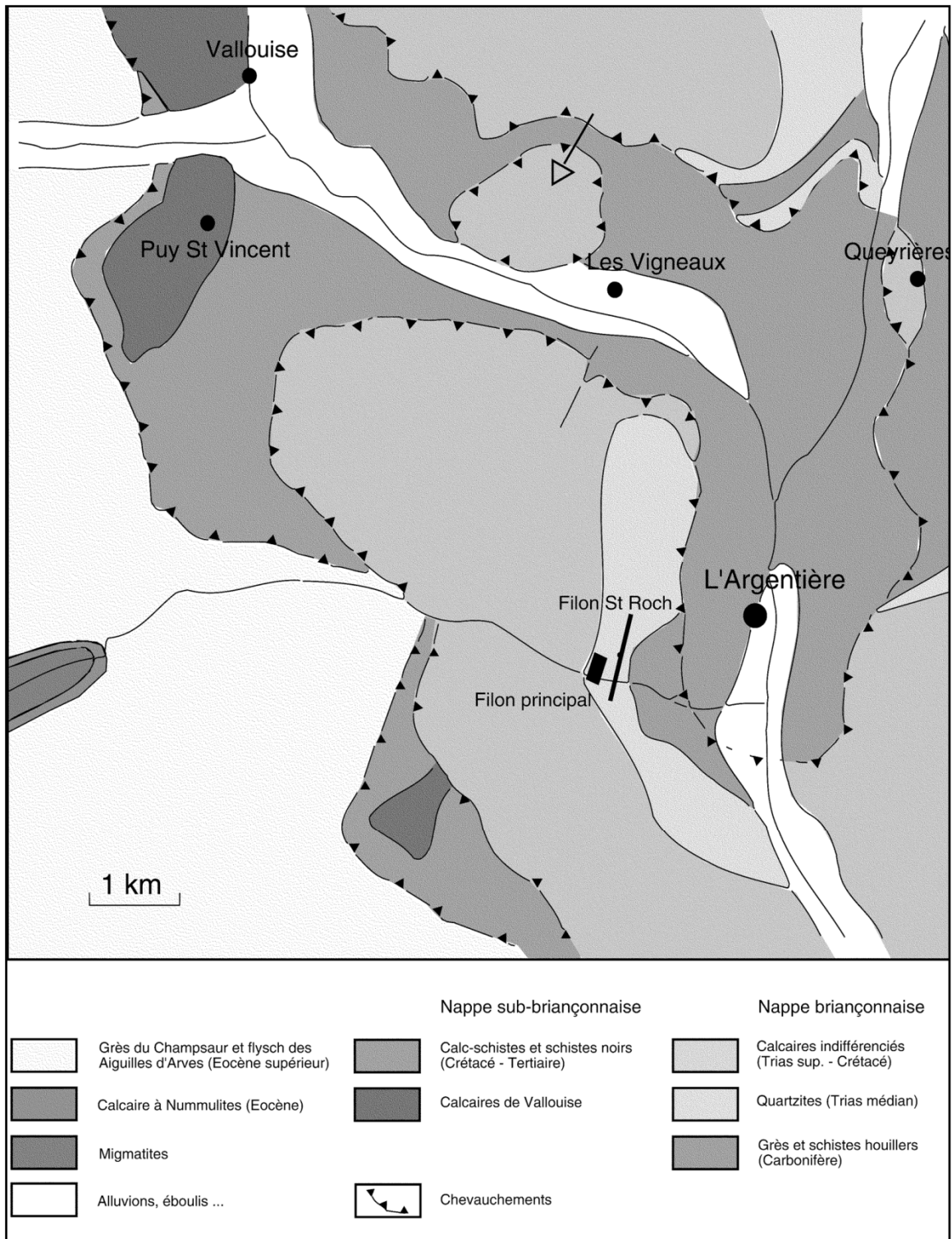
⁵⁵⁶ Nous souhaitons publier ces résultats lorsque l'étude dendrochronologique réalisée pour Fangeas-Faravel aura démontré si les fourchettes radiocarbones obtenues à partir des charbons de bois des feux d'abattage sont totalement fiables.

⁵⁵⁷ Épanchages torrentiels survenus à la fin du Permien et au début du Trias.

Par la suite, au cours de la compression est-ouest de l'Oligocène supérieur et du Miocène inférieur, les veines à galène et à quartz auraient été cisailées par des failles parallèles. Les failles tardives orientées nord-nord-ouest/sud-sud-est, d'abord normales au Pliocène, puis décrochantes dextres au Quaternaire, ont décalé les veines minéralisées et les structures tectoniques antérieures. En résumé, le gisement est composé de plusieurs filons d'âge Éocène à Oligocène, encaissés dans des quartzites (encaissant), roches dures formées au cours du Trias. Ils sont découpés en panneaux, orientés nord-est/sud-ouest, sub-verticaux ou inclinés de 15° à 50° vers le sud-est, impliquant le développement de l'exploitation en souterrain. Leur puissance varie de 0,50 m jusqu'à 7 à 8 m. Elle est comprise entre 10 cm à 2 m dans les secteurs exploités au Moyen Âge (Ancel *et al.* sous presse).

Le minerai prédominant est la galène argentifère, un sulfure de plomb renfermant 2 à 3 ‰ d'argent, avec localement des enrichissements en pyrite, blende, chalcoppyrite et tétraédrite. Les minéraux d'altération, le plus fréquemment des supergènes du cuivre et dans une moindre mesure des supergènes du plomb, du zinc et du fer, ont des teneurs totalement inexploitable (Ancel 1997c, p. 78 ; Ancel *et al.* sous presse). La gangue constituée de quartz et de barytine⁵⁵⁸ imprègne parfois la roche encaissante (Ancel *et al.* sous presse). Le minerai est plus ou moins concentré dans la caisse filonienne. L'argent n'est pas vraiment dans la structure de la galène, mais plutôt dans des inclusions de cuivre gris, de tétraédrite et de tennantite. La partie la plus riche du filon se concentre souvent dans une bande massive où la galène représente 15 à 25 % de la masse. Son épaisseur varie de 20-30 cm à 1,50 m (Ancel *et al.* sous presse). Elle a été exclusivement exploitée à l'époque médiévale puis privilégiée lors des reprises modernes et contemporaines (Ancel 2006b).

⁵⁵⁸ La barytine est un minéral blanc et opaque, très rarement cristallisé, de structure grenue. Fréquent, il semble compenser les lacunes de cristallisations de la galène (Ancel 1997c, p. 76).



Carte n°5 : Carte géologique simplifiée de la région de l'Argentière (réalisation L. Granger).

Végétation

La couverture végétale des abords des gorges du Fournel est caractérisée par des formations étagées et contrastées suivant l'exposition. En adret, là où le manteau neigeux et le givre disparaissent très vite sous les premiers rayons du soleil, le bas des versants est revêtu de pelouses pré-steppiques à *Juniperus* et à *Lavandula* (900-1200 m d'alt.). Avec la déprise agraire, une riche végétation arbustive s'est développée en lisière des prés, en bordure des vieilles terrasses et des monticules d'épierrements (*Berberis vulgaris*, *Prunus*, *Rosa*, *Cytisus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus*, *Fraxinus excelsior*). Au bas des versants d'ubac et en bordure du Fournel, là où les glaces⁵⁵⁹ sont les plus persistantes, des boisements de feuillus et des *fruticées croissent avec une certaine luxuriance (*Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*). Entre 1500 et 1800 m d'altitude, tranche altitudinale attribuée à l'étage montagnard, les pelouses et les broussailles de l'adret évoluent dans les stations chaudes et ensoleillées vers des landes à *Juniperus*, à l'entrée du vallon, vers des boisements discontinus de feuillus thermophiles (*Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Rosa*), et sur les pentes accusées du massif des Têtes, vers une belle pinède *héliophile dominée par *Pinus sylvestris*. À l'ubac, l'extension de la pinède est limitée. Les vieilles prairies sont coiffées par le mélézin et des fourrés à *Sorbus aucuparia*. Dans le vallon, les influences sub-méditerranéennes font monter les limites de l'étage montagnard à l'ubac aux environs de 1600 m et à l'adret jusqu'à 1800 m d'altitude. Les forêts humides exposées au nord sont constituées de belles sapinières à *Abies alba* où se mêle en limite supérieure *Larix decidua*. Entre 2000 m et 2200 m d'altitude, la végétation subalpine est composée essentiellement par des mélézins sur prés-bois en limite inférieure et sur rhodoraie en limite supérieure (Meyer 1981 ; Rameau *et al.* 1993).

Les grands traits de caractère de la végétation qui occupe les alentours des secteurs miniers portent encore, et pour peu de temps, les stigmates de l'intensité des activités agrosylvopastorales, artisanales et industrielles des deux derniers siècles. Depuis plusieurs décennies, le couvert végétal opère une véritable mutation caractérisée par sa fermeture progressive et l'omniprésence des formations de reconquête. La répartition des différentes

⁵⁵⁹ En 1796, l'ingénieur Muthuon, décrivant les conditions topographiques des ateliers situés dans les gorges du Fournel, écrit : « Ils sont dans une gorge profonde, où des rochers sont pour ainsi dire à pic des deux côtés, en sorte que le soleil n'y donne pas plus de quatre mois de l'année, [...] » (Ancel 2006a, p. 63). Aujourd'hui, les gorges du Fournel accueillent chaque année la grande réunion internationale des glaciéristes.

espèces ligneuses est récente, évolutive, et tend progressivement à masquer insidieusement les traces matérielles d'une société révolue. Ce phénomène cyclique doit être pris en compte pour le repérage des vestiges archéologiques.

Les travaux des XIX^e-XX^e siècles

Le site des mines d'argent du Fournel est situé dans la commune de l'Argentière-La Bessée, à 15 km en aval de la ville de Briançon. La région est réputée pour ses vestiges de l'activité minière des XIX^e et XX^e siècles encore très présents dans le paysage. Les montagnes sont constellées de centaines de mines paysannes, les « houillères », dont les premières concessions remontent au début du XIX^e siècle (Ancel 1999b). Dans cette zone de hautes montagnes, l'exploitation des ressources du sous-sol, jamais découragée par la rudesse des conditions environnementales (climat, topographie), s'est réalisée à des altitudes relevant parfois de l'extrême. La mine de graphite du Chardonnet près de Monêtier-les-Bains, située à plus de 2700 m d'altitude dans une falaise escarpée très exposée aux intempéries, en est l'exemple le plus significatif (Ancel 1997a, p. 14, pp. 40-42 ; 2006a, p. 93 ; Lestournel 2004). Les archives conservées ont révélé qu'aux siècles derniers (XIX^e-XX^e), le gisement était exploité en hiver par les habitants de la vallée dans des conditions de travail particulièrement difficiles et pénibles. En plaine, cette activité est attestée par les rares vestiges des fondations d'une usine de traitement situés dans la zone industrielle de Briançon. Ils n'ont fait l'objet d'aucune valorisation patrimoniale et tombent dans l'oubli.

À l'Argentière, l'activité minière des XIX^e-XX^e siècles est attestée par les vestiges des ateliers de transformation encaissés au fond du vallon du Fournel situé à l'ouest du bourg actuel. Dans le lit d'un torrent impétueux, l'emplacement du site se caractérise par une gorge relativement étroite qui s'étend sur 1 km de longueur. En aval des ruines, cette combe se resserre fortement et forme un canyon étroit appelé le Gorgea (ou Gorgeât), puis débouche dans le vallon glaciaire de l'Alp Martin campé sur la façade orientale du massif des Écrins, à cheval entre les Alpes dites intermédiaires et les Alpes dites internes. Son bassin versant appartient au bassin hydrographique de la Haute-Durance. En aval, les gorges se dilatent progressivement pour déboucher sur la vallée de la Durance.

Livré aux ferrailleurs dans les années 1930, le site a été en partie dépouillé de ses équipements stratégiques. Or, les travaux de prospection, les opérations de décombement et

la fouille ont révélé un riche potentiel archéologique enfoui et préservé sous les gravats, les sables et les éboulis, appartenant à la dernière phase d'occupation industrielle du site. La rive gauche de l'établissement a été équipée par un atelier de concassage et de triage, un atelier de préparation mécanique, l'annexe du bocard, les fosses des roues hydrauliques, deux forges, le magasin et le bureau. La rive droite, la plus escarpée, reliée par une passerelle, a été aménagée pour accueillir la maison du directeur et la cantine. La masse imposante et menaçante de ces bâtiments a réduit les possibilités de prospection sur leurs alentours et interdit la mise en place de sondages diagnostics.

Dans les zones fouillées, seuls les châssis des machines et leurs parties encastrées dans le sol (Round Buddle), les bassins et les canaux ont été parfaitement préservés (Ancel 2008c). Leur état de conservation démontre la rapidité excessive et la puissance des divers phénomènes de dégradation et de recouvrement *post*-abandon, symptomatique des secteurs exigus encerclés par de fortes pentes et parcourus par un torrent (effondrement des bâtiments, crues, érosion des versants, pillage). L'implantation des bâtiments du XIX^e siècle sur les berges étroites du Fournel englobe et reprend le schéma des structures du XVIII^e siècle (Ancel 2006b). Cette succession d'aménagements a probablement détruit les ultimes vestiges de l'établissement de surface médiéval. L'histoire récente du torrent, ponctuée par les crues destructrices de 1856 et de 1928, démontre aussi le caractère très instable des berges, laissant peu d'espoir de retrouver les traces de l'occupation médiévale. En dépit de l'exiguïté des gorges et des menaces torrentielles, les entrepreneurs modernes ont préféré répondre à la question de l'économie de transport des matériaux, acheminés directement dans les ateliers de traitement depuis les galeries débouchant dans les gorges et, un peu plus en amont, dans le versant situé en rive gauche. Les prospections menées dans les escarpements rocheux dominant la vallée de la Durance ont permis de retrouver les vestiges d'ouvrages de recherche qui reprennent en partie les anciens travaux médiévaux de Saint-Roch.

Avant la découverte de nouveaux panneaux minéralisés, les mineurs modernes ont récupéré le maximum de minerais dans les ouvrages médiévaux. Ainsi, les anciens travaux ont été explorés, les fronts de taille ont été rafraîchis, et des passages ont été aménagés au sein des chantiers comblés. Des piliers de minerais ont été abattus. Souvent accompagnées d'abattages excessifs, ces reprises ont conduit au chamboulement des parties les plus accessibles et à l'effondrement de plusieurs chantiers médiévaux.

I.2. LES VESTIGES DE SURFACE

I.2.1. Localisation des travaux à ciel ouvert⁵⁶⁰

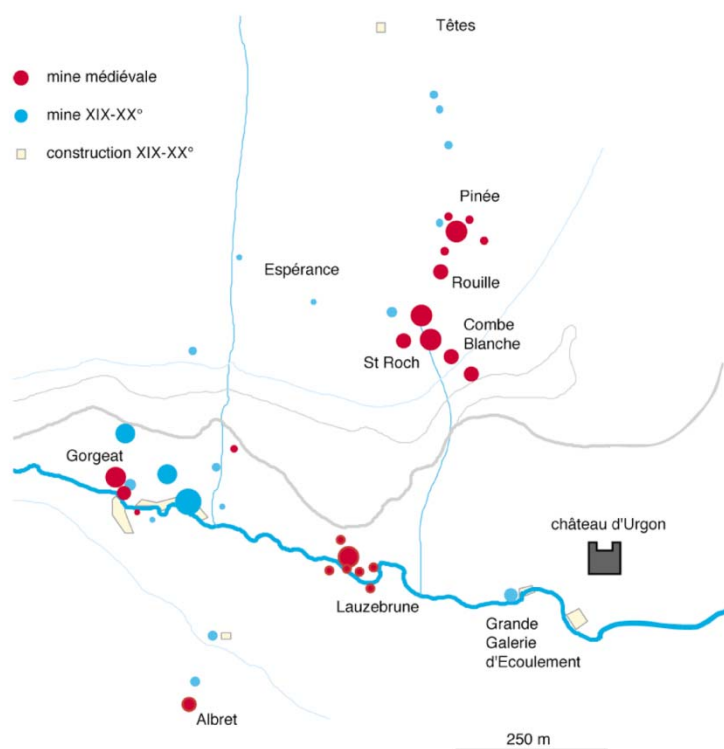


Fig. n°3 : Localisation des points d'extraction (Réalisation B. Ancel).

depuis les affleurements. Cinq exploitations principales bien distinctes géographiquement y ont été développées (cf. fig. n°3, p. 214). Pour désigner la plupart d'entre elles, les noms donnés par les prospecteurs lors des reprises du XIX^e siècle ont été adoptés.

L'ensemble des vestiges miniers visibles en surface concerne l'activité d'extraction. Les différentes opérations archéologiques menées jusqu'à ce jour ont permis de repérer, dans les gorges du Fournel et dans les escarpements qui dominent la vallée de la Durance, une trentaine de points d'extraction qui s'échelonnent *grosso modo* sur 1 km de longueur et 350 m de dénivelé (Ancel 2006b ; cf. fig. n°3, p. 214). Plusieurs filons pentus ou sub-verticaux encaissés dans les quartzites sont attaqués

⁵⁶⁰ Les résultats présentés ci-après constituent le bilan provisoire d'une recherche de longue haleine toujours d'actualité réalisée par une équipe pluridisciplinaire coordonnée par B. Ancel. Cette présentation s'appuie sur les synthèses publiées dans les actes du colloque européen « Il Monte Calisio e l'argento nelle alpi dall'antichità al XVIII secolo », et dans les actes du colloque international de Florac « Mines et métallurgies anciennes du plomb dans leurs environnements » (Ancel 1998b ; Ancel *et al.* sous presse). La dernière synthèse prend en compte les découvertes récentes mentionnées dans les rapports de fouilles depuis 2003 (Ancel 2003 ; 2004 ; Ancel, Py 2005 ; 2006), et les données publiées en 2006 dans les actes du colloque « 4000 ans d'histoire des mines » (Ancel 2006b).



Fig. n°4 : Localisation des exploitations sur les flancs de la montagne des Têtes (cl. B. Ancel).

Les travaux médiévaux sont échelonnés entre 1000 et 1500 m d'altitude, alors que des vestiges de grattages modernes ont été reconnus jusqu'à plus de 1800 m d'altitude. Une partie des ouvrages est située dans le fond très encaissé du vallon du Fournel (Gorgeât ou Mine Basse). Quelques anciens travaux éboulés gisent au-dessus des gorges, en rive droite, sur un versant raide et boisé (Lauzebrune). En rive gauche, le versant très escarpé est prolongé par une pente plus régulière occupée à 1100 m d'altitude par le hameau de l'Eyssailon. Il se poursuit en se redressant progressivement jusqu'au sommet des Têtes qui culmine à 2000 m d'altitude. En aval, cette pente est brusquement interrompue par une barre rocheuse de quartzites, légèrement entaillée par plusieurs talwegs (Combal Tirrière, Combe Blanche). Les anciens travaux et les recherches modernes de Saint-Roch / Combe Blanche s'y échelonnent sur 800 m de dénivelé (cf. fig. n°4, p. 215). De prime abord, le secteur paraît difficile d'accès, mais il s'avère relativement praticable pour des personnes au « pied montagnard ». Cet état de fait simple devra pourtant toujours être pris en considération. L'homme de la montagne n'est pas comparable à celui de la plaine et ses capacités d'adaptation à un environnement *a priori* hostile ne doivent jamais être sous-estimées.

Le Gorgeât ou Mine Basse

La configuration des travaux souterrains explorés permet de suspecter la présence des entrées primitives du quartier des Vieux Travaux, en rive gauche du Fournel, au-dessus de la falaise qui domine le torrent. Elle suggère le développement d'ouvrages à ciel ouvert sur les affleurements du filon et permet de supposer l'emplacement du débouché d'un puits d'aération, indispensable pour l'évacuation des fumées et la circulation de l'air vicié. En amont, l'exploitation a pu se développer au contact des schistes noirs. Tout ce pan de la

montagne en partie fragilisée par les travaux miniers paraît affaissé depuis fort longtemps. Un courant d'air chaud détecté en hiver a guidé l'ouverture d'un sondage au pied d'une barre rocheuse où a été reconnu un pan de roche encaissante, fissuré et disloqué par un affaissement sous-jacent. Il atteste l'emplacement des travaux miniers originels de sub-surface. Au pied de la falaise, trois débouchés de galeries percées en *travers-bancs ont été localisés. L'existence d'autres galeries n'est pas exclue (cf. fig. n°5, p. 216).



Fig. n°5 : Amorce de galerie de recherche en face de la fonderie moderne (cl. B. Ancel).

Au niveau du torrent, l'issue d'une galerie de drainage complètement ensablée a été repérée. Probablement aménagée au Moyen Âge pour la préparation mécanique (tri, concassage, lavage), la berge a été complètement bouleversée par le passage des eaux de crues et par l'installation des ateliers modernes. Bien que relativement complètes, les archives ne signalent pas de découverte fortuite lors de la construction des fondations des bâtiments XVIII^e et XIX^e siècles, d'installations ou d'aménagements pouvant être rattachés à l'exploitation médiévale. La falaise qui s'élève en rive droite du torrent, en aval des galeries des Vieux Travaux, en face de la fonderie du XVIII^e siècle, montre un front de taille concave. Perché sur un ancien niveau de berge sapé par les crues, il est situé à moins d'un mètre de profondeur. Enfin, plus en

aval, dans le vallon du Combal des Filles, l'emplacement d'anciens travaux qui auraient été rencontrés en 1868 par un montage de la galerie Nord⁵⁶¹ est suspecté.

Les formes lisses et concaves des ouvrages et les traces de charbons de bois résiduels relevées sur le sol des travaux attestent partout l'utilisation de l'abattage par le feu. Au moment de leur découverte, il n'a pas été jugé nécessaire de tenter une datation radiocarbone classique car les débris carbonisés étaient rares et souvent pulvérulents. Ils n'auraient pas permis de réunir les 10 g de charbon nécessaires. Aujourd'hui, avec le développement des

⁵⁶¹ D'après le rapport du garde-mine Albert daté du mois de juillet 1868, des travaux anciens ouverts sur un « lambeau » de filon, auraient été rencontrés à cette même date lors du percement d'un montage de la galerie Nord : « ... ce lambeau avait été anciennement exploité et contenait des vestiges d'anciens travaux qui ont donné immédiatement un bon courant d'air » (Ancel 1997c, p. 16 ; 1998b, p. 166).

analyses A.M.S. en contexte archéologique, il devient possible de réaliser des datations pertinentes à partir de ces reliquats qui pourraient être une clé pour affiner la chronologie des départs d'exploitation qui pose encore des problèmes d'interprétation.

Quartier de Lauzebrune

Le quartier de Lauzebrune est caractérisé par plusieurs sites d'extraction repérés au fond des gorges du Fournel, très en aval de l'établissement du XIX^e siècle (cf. fig. n°6, p. 217). Sur le versant escarpé qui s'élève au-dessus de la rive gauche du torrent, un chantier vertical se

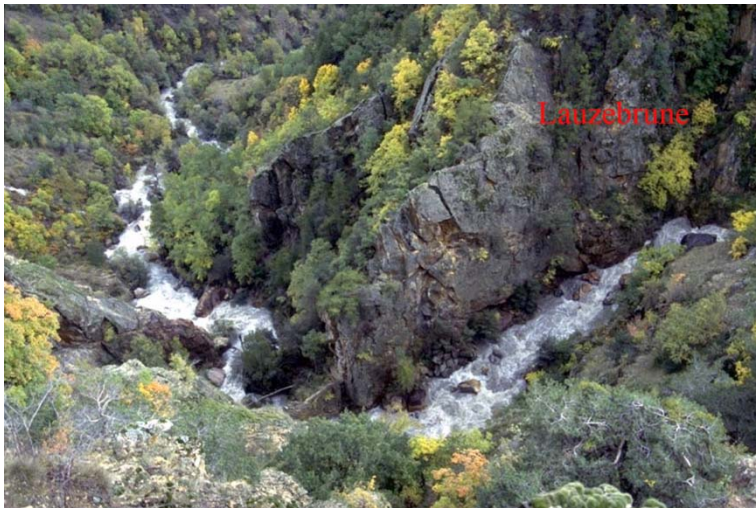


Fig. n°6 : Localisation du quartier de Lauzebrune qui surplombe le Fournel (cl. B. Ancel).

développe sur une trentaine de mètres et sur une largeur de 0,40 m à 1 m. Il est obstrué par des blocs et des éboulis. À son sommet, on peut y apercevoir une ouverture discrète qui donne accès au petit réseau souterrain de Salon.

À sa base, l'existence de travaux inclinés masqués par des effondrements est soupçonnée. Un second chantier vertical obstrué se

développe juste en aval. L'affleurement du filon est encore visible au bord du torrent où deux galeries superposées, obstruées par des éboulis, ont été ouvertes latéralement. Disparaissant au niveau d'une zone fracturée, la zone d'exploitation est marquée par une ouverture donnant accès à une petite chambre remblayée. Des travaux masqués par des éboulis ont été également ouverts depuis la surface sur deux filons verticaux qui scandent la rive gauche, au-delà d'un couloir d'éboulis. Ils sont reliés par un travers-bancs taillé par le feu mesurant une dizaine de mètres. Plusieurs mètres au-dessus du lit actuel du torrent, on peut apercevoir deux galeries complètement ensablées percées directement sur la branche filonienne la plus en aval. La puissance du remblaiement alluvionnaire atteste de la violence des crues qui ont ravagé les berges durant l'époque médiévale. Deux autres galeries ensablées, l'une ouverte en rive gauche et la seconde en rive droite, ont été repérées plus en aval. En rive gauche, toujours

plus en aval, on peut reconnaître une petite attaque au feu et un petit défilage incliné largement éboulé.

En rive droite du torrent, à 30 m de la berge, au pied d'un escarpement rocheux, au-dessus d'une galerie d'environ 30 m de longueur, un petit panneau de filon délimité par deux failles a été entièrement défilé. Les travaux sont partiellement remblayés. Plus vers l'amont, gisent des travaux superficiels partiellement éboulés. Plus vers l'aval, une zone de « chaos », apparentée à des effondrements, peut cacher des vestiges d'exploitation. On peut encore distinguer une saignée opérée dans la roche aménagée par des encoches de poutres. Des grattages superficiels sont perceptibles sur une dizaine de mètres. Ces vestiges suggèrent l'emplacement d'aménagements en bois destinés à maintenir la roche encaissante fragilisée par le creusement. Il n'est pas exclu que des aménagements de petits abris de protection contre les intempéries aient pu exister.

Riche en traces d'exploitation encore perceptibles dans le paysage, ce secteur devrait faire l'objet d'une nouvelle exploration. Mais, la mise en œuvre de diagnostics archéologiques paraît délicate compte tenu de la forte inclinaison de la pente et de l'exiguïté du versant.

Quartier de l'Albret ou Galerie du Bois

En rive droite du Fournel, des anciens travaux en partie repris au XIX^e siècle ont été repérés assez haut sur le versant, au-dessus du canal d'irrigation de l'ubac (*cf.* fig. n°3, p. 214). Une petite exploitation à ciel ouvert est attestée, au niveau d'un escarpement rocheux entaillé par un talweg, par de grandes dépressions marquées par des blocs d'éboulements et par un défilage à ciel ouvert obstrué par des colluvions.

Quartiers de Combe Blanche et de Saint-Roch

Le ravin de Combe Blanche qui entaille les conglomérats du Verrucano est situé au-dessus du chemin de l'Alp et du canal de l'Eychaillon (*cf.* fig. n°7, p. 219). Incliné de 30° à 60°, le filon principal est subdivisé en deux branches parallèles. Sur son toit affleure une « fenêtre » de minéralisation, relique de l'exploitation médiévale qui s'est développée à ciel



Fig. n°7 : Vue du ravin de Combe Blanche (cl. B. Ancel).

ouvert sur une surface de plus de 700 m² et sur un dénivelé de 60 m. Prenant sans doute en compte toute la surface de la combe sans distinguer les zones minéralisées des zones stériles, les exploitants du XIX^e siècle ont estimé la surface décapée à 1600 m².

Au bas de la combe, un décapage entaillé par un rejet de faille est encore visible. Une

petite galerie de 5 m presque totalement remblayée de blocs d'éboulis débouche à l'extrémité nord-est. Au nord et à l'est, l'exploitation de cette branche filonienne s'est enfoncée en souterrain, mais son toit est totalement effondré. L'emplacement de la cavité minière a été repéré grâce aux courants d'air. En amont, un décapage est visible au sommet de la Combe. L'exploitation à ciel ouvert ne présente pas de véritable prolongation souterraine. Des galeries de recherche de quelques mètres de longueur ont été percées le long de la paroi de la Combe. L'une d'entre elles est associée à une petite zone dépilée.

Plus en aval, la combe se resserre localement en entonnoir et s'évase largement sur le versant du Pré Chastel. Le long de la fracture inclinée stérile qui prolonge la minéralisation vers le bas, le débouché de la Galerie de Combe Blanche destinée à l'aération des travaux souterrains réalisés sur un filon vertical a été retrouvé. En revanche, en contrebas, il a été plus difficile de localiser l'entrée inférieure de ce réseau, dont l'existence était pressentie par l'analyse des travaux souterrains. Plus haut, la Combe se termine par un étroit couloir où déboucherait le puits d'aéragé principal du réseau de Saint-Roch probablement masqué par les éboulis de pente. À l'ouest de la Combe, les déblais anciens et les entrées supposées du réseau souterrain supérieur de Saint-Roch sont complètement enfouis sous la vaste halde de la galerie moderne dite des « Romains » dont le plan a été dressé en 1992 (Ancel 1997c, pp. 23-25).

Quartier de la Rouille ou la Rouble

Sur le versant est de la montagne des Têtes, dressé au-dessus du bourg actuel de l'Argentière, des quartzites affleurent au sommet de grandes traînées d'éboulis. Les déblais minéralisés sont perceptibles grâce à la couleur rouille qui affecte certaines coulées. La minéralisation principale est lovée dans un filon qui est souvent parallèle à l'épiderme du versant. Du côté méridional, la coulée la plus importante est coiffée d'un plateau de haldes couronné par un chaos de blocs qui masque une éventuelle entrée. Le toit éboulé d'une zone dépilée, ouverte à proximité de la surface, est probablement à l'origine de ce chaos.

Un large puits incliné qui recoupe une zone dépilée peu profonde s'ouvre au pied d'une barre rocheuse surplombant le chaos. Plus en amont, en direction du nord, un autre puits vertical de faible gabarit et profond d'une quinzaine de mètres a été percé dans des schistes rouges. Cet accès conduit à des travaux ouverts sur un filon vertical. La configuration de ce quartier minier suggère la présence d'autres accès qui sont probablement dissimulés par des effondrements et des éboulis de pente. Toujours en direction du nord, une entrée effondrée est suspectée à l'emplacement d'une zone fissurée.

Quartier de la Pinée



Fig. n°8 : Décapage des affleurements de la Pinée (cl. B. Ancel).

Le premier secteur du quartier de la Pinée est situé au nord du quartier de la Rouille, du côté droit des grands éboulis. Le filon principal a fait l'objet d'un grand décapage à ciel ouvert qui s'étend sur une superficie de 1600 m². Une faille minéralisée, en partie attaquée par le feu, recoupe le panneau au sommet. L'exploitation semble se prolonger en souterrain plus au nord. Elle est attestée par une petite chambre souterraine encore accessible vers la base du décapage. Toujours plus au nord, dans les escarpements rocheux hérissés au-dessus des haldes, les vestiges d'un petit décapage ont été détectés sur un lambeau de filon. Un puits arrondi, rapidement obstrué, a été percé en contre-haut. Il recoupe de grosses fissures qui

indiquent l'affaissement du plafond d'une cavité sous-jacente. Cet évènement a pu se produire lors du percement du puits. Juste en dessous, un large renforcement taillé par le feu a été opéré directement dans la falaise associée, à sa base, à des éboulis riches en minéralisations. Les vestiges d'un puits quasiment noyé dans les déblais y sont encore perceptibles. En aval, à l'extrémité droite des grands éboulis, s'étale une halde bien marquée probablement associée à des travaux effondrés au pied d'un escarpement.

Le second secteur de la Pinée ou « Pinée Nord » se développe sur un filon orienté N45° et incliné de 70° à 30° vers le nord-ouest. Il affleure dans les escarpements rocheux qui dominant un ravin dont l'un des versants grimpe en direction du sommet des Têtes (*cf.* fig. n°8, p. 221). Les uniques vestiges de surface visibles sont de petites entrées restées visibles, quelques entailles et des tranchées creusées sur des affleurements. Les ouvrages s'échelonnent sur 60 m de longueur et 37 m de dénivelé et donnent accès à des travaux souterrains peu imposants, mais significatifs d'un quartier d'exploitation indépendant. Ces travaux camouflés dans les escarpements rocheux sont restés inconnus durant plusieurs siècles, même à l'époque

moderne où ils n'ont pas fait l'objet de reprise. Les archives ne mentionnent pas leur existence. Elles ne sont pas suffisamment détaillées. Sur la carte de localisation de tous les secteurs anciens, un seul point nommé « galerie de la Pinée » est indiqué.

I.2.2. Les haldes



Fig. n°9 : Vue des haldes (cl. V. Py).

Piquetées sur leurs contours de quelques pieds de Pins sylvestres et de Genévriers communs, les haldes médiévales occupent un large pan du massif des Têtes (près d'1 ha) (*cf.* fig. n°9, p. 222). Elles se différencient des éboulis de versant par leurs tons ocre et rouille et par la régularité de leur granulométrie. Leur ampleur donne une première indication sur l'étendue des travaux souterrains et à ciel ouvert qui apparaît considérable sur les glacis de Saint-Roch, de la Rouille et de la Pinée. Là où le relief est fortement escarpé, les amoncellements de déblais ont subi d'importants phénomènes de colluvionnement, s'étalant et se fondant aux éboulis naturels. Ce « hiatus » fausse la perception de l'étendue des travaux dans les gorges où les haldes entraînées dans les pentes et balayées par les nombreuses crues du Fournel ont complètement disparu.

La vaste halde moderne dite des "Romains" s'étale à l'ouest de Combe Blanche. Les déblais très fins habillés d'une couleur blanche due aux quartzites et à la barytine, recouvrent des rejets plus anciens et masquent les entrées présumées du quartier de Saint-Roch à l'époque médiévale. Sur le versant ouest, celui qui domine la ville de l'Argentière, les quartzites affleurent au sommet de grandes traînées d'éboulis. La couleur rouille de certaines coulées indique la présence de déblais minéralisés. Du côté sud, la plus grosse coulée est dominée par un grand replat, nommé « plateau de halde ». Ces grands épandages de sables et de graviers sont constitués par les résidus successifs de l'extraction.

I.2.3. Sur le carreau de la mine : les aires de traitement mécanique

Les contraintes liées à la topographie des gorges en partie bouleversée par la construction des bâtiments des XVIII^e et XIX^e siècles n'ont pas permis de localiser des aires de traitement *minéralurgique. Il faut ajouter à ce problème l'extrême difficulté de détecter les vestiges des anciennes laveries. Les bâtiments sont souvent sommaires et construits totalement ou partiellement avec des matériaux périssables. Les boues de lavages s'épanchent dans les fonds de vallées et s'effacent avec l'invasion de la végétation. Cette activité est pourtant attestée par la découverte de mortiers de concassage⁵⁶² (ou enclumes) dans les épandages des haldes. D'après le rapport de l'ingénieur Muthuon qui dit avoir remarqué à l'intérieur de la mine des petites salles où pouvait se dérouler une opération de tri manuel⁵⁶³, expliquant ainsi l'abondance des remblais souterrains, une première étape du travail minéralurgique pouvait se faire sous terre. Même si les mineurs récupéraient la partie la plus riche du filon contenant 20 à 35 % de galène argentifère, ce traitement devait nécessairement se poursuivre au jour par un concassage au mortier, et pour certains faciès de minerais, par un enrichissement à la main et/ou à l'eau avant de rendre possible toute opération métallurgique.

La localisation des chantiers d'extraction à ciel ouvert et des galeries en travers-bancs dans les escarpements rocheux de Combe Blanche, de Saint-Roch ou de la Pinée, ne pouvait faciliter la circulation du minerai extrait, probablement assurée à dos d'homme. Il était alors indispensable de dégrossir le travail *in situ* avant de transporter les blocs enrichis dans les ateliers de traitement. Cette hypothèse a été confortée en 2002 avec la découverte à l'entrée d'une galerie en travers-bancs d'une petite plate-forme interprétée comme une aire de préparation mécanique.

⁵⁶² Les travaux de réfection des murs de soutènement des bureaux et des magasins de l'établissement du XIX^e siècle ont livré quatre enclumes de concassage pouvant appartenir à l'exploitation médiévale ou à la reprise du XVIII^e siècle (Ancel 1997c, p. 21).

⁵⁶³ « Il est à croire que les anciens ont laissé beaucoup à exploiter ; ils cassaient le minerai dans la mine même, dans des excavations arrangées pour cela, que l'on reconnaît encore, et il paraît par des attrait qu'ils n'emportaient que les plus riches. » (Ancel 2006a, p. 63).

Les décapages archéologiques conduits sur une cinquantaine de mètres carrés dans le versant de Combe Blanche sur la branche du toit du filon exploité à ciel ouvert au Moyen Âge avaient pour but de retrouver un accès plus rapide au réseau inférieur de Saint-Roch. Ils ont révélé trois entrées donnant accès à des travaux souterrains. Un sondage archéologique a été



Fig. n°10 : Vue de l'aire de préparation mécanique sur le carreau du travers-bancs de Saint-Roch (cl. B. Ancel).

ouvert contre l'affleurement de la branche du toit, en bordure de l'exploitation à ciel ouvert, au niveau de l'entrée d'une galerie en travers-bancs dont la position approximative était suggérée par l'étude du relevé topographique du réseau souterrain. La fouille a mis au jour l'emplacement d'une aire de travail signalée par une plate-forme, bordant l'entrée de la galerie, volontairement taillée par les mineurs qui ont profité de la

présence d'une faille croisant le filon. La plate-forme, surplombant le ravin abrupt de Combe Blanche, est relativement exiguë avec une surface « utile » d'environ 7,5 m². La pente générale est orientée vers le sud, favorisant le drainage des eaux de ruissellement vers l'aval. En dépit des dimensions réduites de cet espace, trois « postes de travail » en connexion stratigraphique ont été individualisés. Ils correspondent à la phase principale d'exploitation de la galerie (cf. fig. n°10, p. 224).

Un premier « poste » est situé dans l'axe du travers-bancs. Il est matérialisé par une couche grise compacte (inclusions de charbons de bois et de minerai broyé), plane et régulière, identique au sol d'occupation de la galerie. Il est en réalité une aire consacré à la circulation des hommes et des matériaux de l'intérieur vers l'extérieur et vice versa.

Le second poste localisé dans le secteur est de la plate-forme, attesté par une couche de même composition, mais présentant une surface irrégulière et une diminution nette des inclusions charbonneuses typiques des sols de circulation souterrains, correspond à une aire de travail « statique ». Ce secteur est isolé de l'axe de la galerie par un tas de blocs et de cailloutis amassés volontairement à droite de l'entrée, à la jonction des deux postes. Une enclume a été retrouvée à l'extrémité sud de cet amas, abandonnée sur le sol d'occupation.

Conjuguée avec les autres observations, sa présence signale l'emplacement d'une station de concassage et de tri du minerai. Les déchets calibrés caractéristiques de cette activité n'ont pas été retrouvés sur la plate-forme. Elle est trop étroite pour accueillir les rejets de concassage qui ont probablement été précipités dans la pente juste en aval. Malgré sa taille réduite comparée à celle des ateliers de concassage fouillés à Brandes, cet espace mesurant environ 6 x 8 m peut aisément accueillir un ouvrier assis par terre, le mortier entre les jambes et un percuteur à la main pour frapper sur le bloc minéralisé. Lui-même ou un assistant trie au fur et à mesure les fragments de minerai séparé de ses impuretés qu'il rejette immédiatement dans la pente (Bailly-Maître 2002, p. 122).

Un troisième poste de travail circonscrit à l'extrémité sud de la plate-forme, dans l'axe de la galerie, a été identifié comme une aire de préparation du bois. La couche de circulation est épaissie et mêlée à d'abondants copeaux relativement bien conservés⁵⁶⁴, évoquant une phase de recouvrement proche de l'abandon de la plate-forme. Leur forme rectangulaire extrêmement régulière et leur épaisseur millimétrique suggèrent l'utilisation d'un outil tranchant de type ciseau, rabot ou encore plane. Les déchets de bois produits lors d'une simple opération de refend s'apparentent à des esquilles grossières. Or, le calibrage net des débris identifiés sur cette aire pourrait plutôt indiquer une opération de préparation de copeaux pour l'allumage des feux et/ou des bois pour le boisage et l'équipement de la mine impliquant un travail sur la tranche transversale produisant plus facilement des copeaux.

L'emplacement d'autres aires de préparation est pressenti au pied des escarpements de Saint-Roch, actuellement recouverts par des éboulis de pente. La granulométrie assez fine de la dernière halde visible sur le quartier de la Pinée, à l'extrême nord, pourrait aussi indiquer l'emplacement d'un autre atelier de concassage. Il est probable que chaque quartier a pu être associé à une ou plusieurs aires de préparation mécanique dont l'étude nécessiterait la mise en place de problématiques et de travaux spécifiques dans les années à venir.

Actuellement, on ne dispose d'aucun élément de datation absolue pour ces aires de travail installées sur le carreau de la mine. Des échantillons de charbons de bois prélevés à Saint-Roch sont en cours de datation. Il est fort probable que les fourchettes de dates correspondent à la durée de l'exploitation d'un secteur et/ou à la période d'utilisation de la galerie de circulation qui conduit au carreau de la mine. En se basant sur ce postulat, le

⁵⁶⁴ La conservation exceptionnelle des copeaux de bois doit être attribuée aux conditions météorologiques de cette zone intraalpine où les sols sont souvent gelés et froids. À Faravel, dans la montagne de Dormillouse, des fragments et des chutes de bois médiévaux ont été retrouvés parfaitement conservés dans la halde à seulement quelques centimètres de la surface. Ils étaient entièrement déshydratés (anhydres).

fonctionnement des postes de travail décrits précédemment peut être attribué aux IX^e-XII^e siècles.

II.3. L'EXPLOITATION SOUTERRAINE : DYNAMIQUE OPÉRATOIRE, CHRONOLOGIE ET STRATÉGIES D'EXPLOITATION

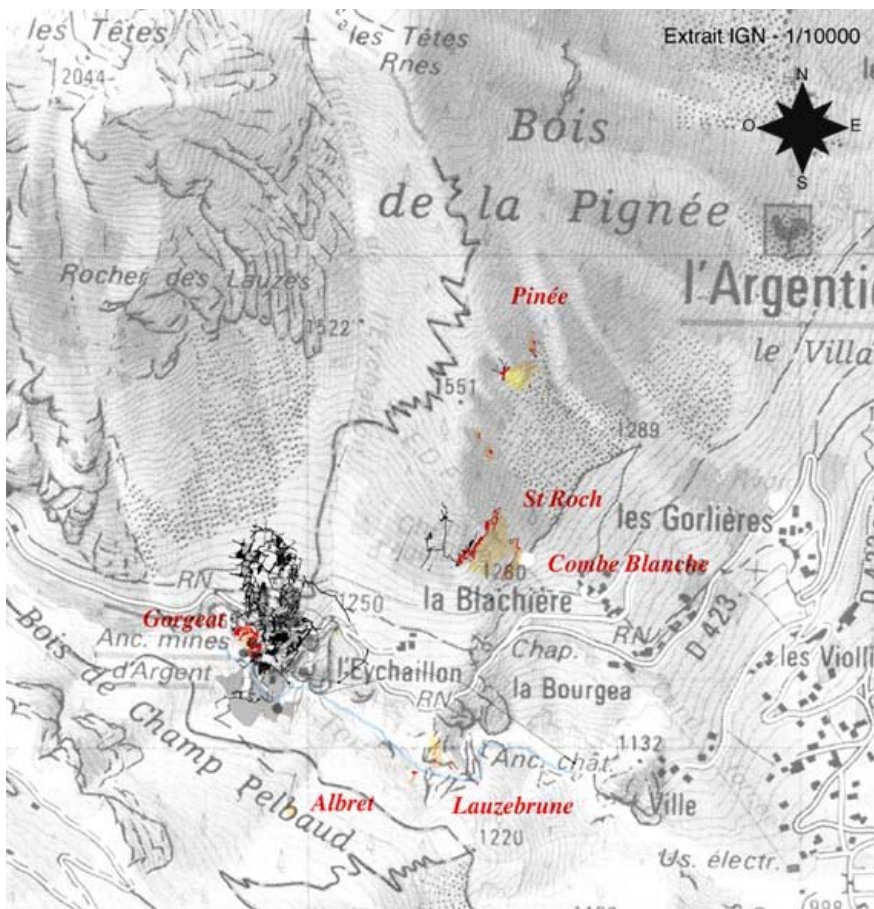


Fig. n°11 : Localisation et relevé des cinq exploitations du Fournel sur un extrait de la carte IGN au 1/10000. En noir, les travaux modernes, en rouge les travaux médiévaux (Relevés et dessins B. Ancel in Py 2006a).

À ce jour, une dizaine de réseaux souterrains médiévaux dépassant 10 m de profondeur ont pu être explorés sur près de 2 km (Ancel 1997c, I, pp. 26 et suiv. ; Ancel *et al.* sous presse). Ils constituent la partie la plus importante de nos connaissances sur la mine médiévale relativement limitées en surface (Ancel 1997c, I, pp. 16-25). Ils se développent à partir des travaux à ciel ouvert répartis sur les quartiers principaux : les Vieux

Travaux (le Gorgeât) et Lauzebrune dans les gorges du Fournel, Saint-Roch / Combe Blanche, la Rouille et la Pinée dans les escarpements qui découpent le flanc oriental du massif des Têtes (cf. fig. n°11 p. 226).

II.3.1. Proposition d'un phasage chronologique par quartier

Vieux Travaux – fin IX^e-fin XIII^e (XIV^e ?) siècles

Pour le secteur des Vieux Travaux, le mieux étudié à ce jour, on dispose d'un corpus de douze datations radiocarbone relativement complet. Elles placent l'exploitation de ce vaste réseau, le plus étendu après celui de Saint-Roch / Combe Blanche, entre la fin du IX^e et l'extrême fin du XIII^e siècle (*cf.* fig. 12, p. 229). Les datations récentes obtenues pour la Galerie Supérieure et le Ressaut des Mille et une Nuits (621 ± 94 BP et 665 ± 45 BP) doivent être attribuées à un épisode tardif déconnecté du temps fort de l'exploitation qui a nettement ralenti durant la première moitié du XIII^e siècle pour s'arrêter durant la deuxième moitié de ce siècle. En tout cas, il n'a laissé aucune trace dans la documentation écrite et les dates pour lesquelles les pics de probabilités sont clairement compris dans le XIV^e siècle sont au nombre de deux pour l'ensemble du corpus (24 dates, exceptées les dates aberrantes⁵⁶⁵). Les intervalles corrélés sont pour l'une compris entre la première moitié du XIII^e et la première moitié du XV^e siècle (1225-1443 âge calibré) et, pour l'autre, entre la deuxième moitié du XIII^e et la fin du XIV^e siècle (1286-1396 âge calibré). Il existe donc une probabilité pour que les échantillons datés soient à rattacher plutôt au XIII^e siècle ou à une tentative de reprise tardive (XIV^e siècle). La seule manière de trancher serait de faire au moins deux nouvelles dates dans les petits chantiers reculés attribués de façon certaine à la dernière phase d'exploitation.

L'exploitation a débuté dans un premier temps sur les affleurements supérieurs peut-être dès la fin du IX^e (dès avant ?) et/ou au début du X^e siècle comme à Lauzebrune, grâce à au moins trois entrées qui surplombent le torrent du Fournel (Ancel 1997c, I, p. 26 et p. 43 ; Ancel 2000b, I, p. 57). L'existence d'autres entrées d'ouvrages de recherche n'est pas exclue. Elle est même fortement probable. Cette fourchette chronologique s'appuie sur les datations hautes obtenues avec des échantillons de charbons de bois prélevés dans le premier niveau d'exhaure (Galerie Primitive) (1065 ± 40 BP) et dans les remblais stockés à la base du

⁵⁶⁵ Les dates aberrantes seront présentées et expliquées dans les chapitres consacrés aux secteurs concernés.

Chantier des Mille et une Nuits (1160 ± 40 BP). Ces derniers sont probablement originaires de l'abattage du toit du filon, donc des premiers temps de l'exploitation en souterrain (*cf.* pl. 3, p. 230).

Dans un second temps, peut-être quelques décennies plus tard, au moins trois niveaux de galeries de circulation, d'exhaure et d'aéragé, ont été ouverts directement dans la falaise pour desservir des travaux descendants qui n'ont pas été poussés très loin vers les profondeurs en raison des problèmes d'exhaure et d'aéragé entravant le travail par le feu (Ancel 2000b, I, p. 57). Les sols en gradins des chantiers révèlent un creusement assez étendu à partir des niveaux d'exhaure successifs (Ancel 2000b, I, p. 57). Cette morphologie très particulière des chantiers de la Zone d'Entrée est due à la géologie du gîte présentant de nombreux petits rejets de failles.

Les galeries se prolongent au nord, en suivant le découpage des bancs de quartzites. Elles atteignent au bout d'une dizaine de mètres un premier panneau minéralisé découpé en trois tronçons dont l'exploitation a nécessité le creusement d'un quatrième niveau de galerie (Galerie d'Exhaure) ouvert à fleur du torrent, pour drainer les eaux d'infiltration (Ancel 1997c, I, p. 28 ; II, pl. 16 ; Ancel 2000b, I, pp. 52-54). Allongée en direction du nord-est jusqu'à la faille nord-sud où les mineurs ont réalisé une jonction avec le premier chantier (Puits des *Kletterbaiime*), elle court au nord pour desservir le Chantier des Voûtes dont l'approfondissement a nécessité le creusement d'un troisième niveau d'exhaure (Galerie d'Exhaure Inférieure) depuis la Galerie d'Exhaure (Ancel 2003, p. 11). Cette dernière phase d'exploitation de la moitié sud du réseau date de la première moitié du XIII^e siècle (805 ± 30 BP) (*cf.* pl. 3, p. 230). Or, la dynamique opératoire suggère que cette phase pût avoir eu lieu en un siècle tout au plus après le départ d'exploitation en souterrain dans la zone d'entrée (*cf.* fig. n°12, p. 229). Ce décalage entre la datation théorique et la datation absolue peut signifier que la mine a connu des difficultés et/ou un ralentissement de l'exploitation au XII^e siècle dans ce secteur.

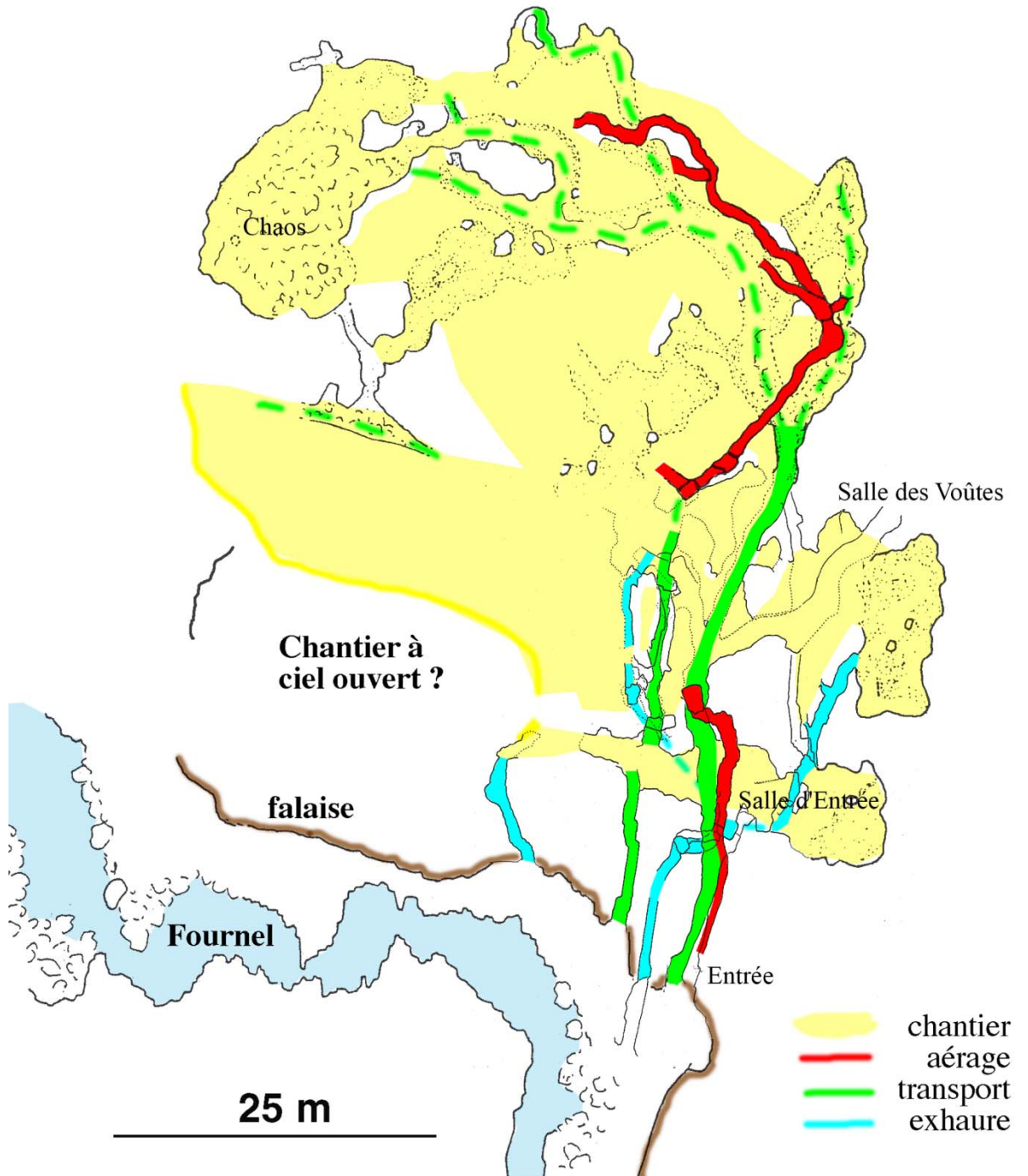
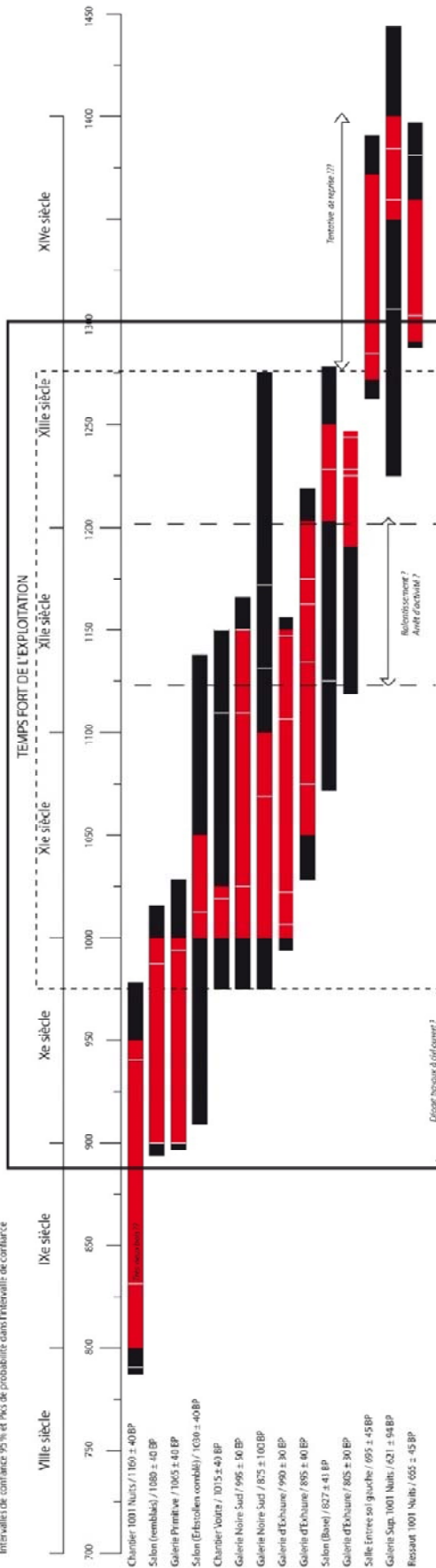


Fig. n°12 : Plan des Vieux Travaux (réalisation B. Ancel).

PLANCHE N°3 : MISE EN PHASE DES COURBES DE DATATIONS RADIOCARBONES DE LA MINE DU FOURNEL

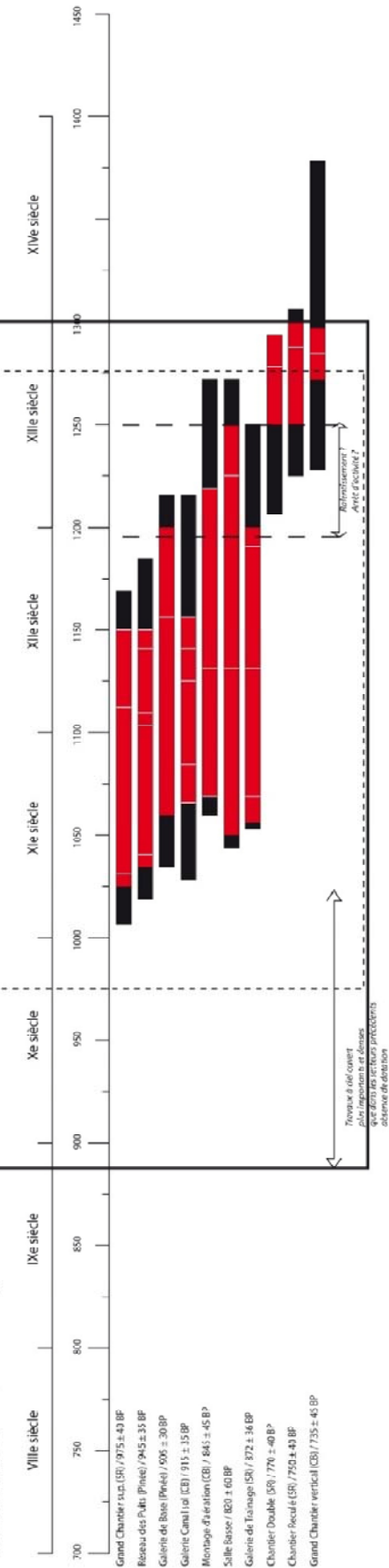
VEUX TRAVAUX - SALON (LAUZEBRUNE) - ÂGES CALIBRÉS

Intervalle de confiance 95% et Pcs de probabilité dans l'intervalle de confiance



SAINTE-ROCHE / COMBE BLANCHE / PINÉE NORD - ÂGES CALIBRÉS

Intervalle de confiance 95% et Pcs de probabilité dans l'intervalle de confiance



Le chantier de la Salle d'Entrée a été creusé dans sa portion finale à partir de la Galerie d'Exhaure Supérieure dont le passage est marqué par une margelle étroite et discontinue. Le chantier s'enfonce alors abruptement et rejoint le niveau d'exhaure inférieur dont le percement remonte au XI^e siècle et l'utilisation s'étend jusqu'à la première moitié du XIII^e siècle (cf. pl. 3, p. 230). La présence des deux échelles monoxyles (Ressaut des *Kletterbaüme*) indique que le chantier a servi, à un moment donné, de voie de passage entre la Galerie d'Exhaure et les niveaux supérieurs. La configuration de ce secteur sous-entend que son remblaiement a pu être tardif (2^{ème} 1/2 du XIII^e siècle ?). Cette hypothèse est en partie validée par une datation réalisée à partir d'un échantillon de charbons prélevé sur le sol rocheux de la petite salle surélevée à gauche (ouest) du chantier de la Salle d'Entrée (695 ± 45 BP) dont le pic de probabilité est placé durant la seconde moitié du XIII^e siècle (1287 ap. J.-C.). Le dépôt de charbons de bois situé dans le sol de circulation médiéval a subi des pollutions qui pourraient aussi être plus tardives (reprises modernes et/ou décombres contemporains). Une datation A.M.S. réalisée à partir d'un fragment de charbon prélevé sur le sol a donné une date tardive en déconnexion totale avec l'activité médiévale : 130 ± 30 BP, avec un intervalle corrélé compris entre la fin du XVII^e et la première moitié du XX^e siècle.

La Salle des Voûtes a été reprise localement à la fin du XVIII^e siècle où elle a été vidée et débarrassée d'une partie des piliers rocheux laissés en place au Moyen Âge (AnceI 2000b, I, pp. 55-56). Elle a été presque entièrement remblayée par des éboulis provenant de l'exploitation moderne. Elle est le négatif d'une exploitation descendante et remontante dont le creusement est rythmé par quatre phases comprises entre le début du XI^e et la première moitié du XIII^e siècle. Une datation radiocarbone haute a été obtenue à partir des charbons de bois résiduels prélevés dans la couche compacte de déblais médiévaux : 1015 ± 40 BP (974-1150 intervalle corrélé).

Dans un premier temps, le filon a été reconnu à partir de la galerie descendante sur la faille. La partie ouest de l'exploitation s'étend au-dessus du premier niveau d'exhaure. Elle se développe au nord où se dessinent des voûtes arrondies attestant l'usage de l'abattage par le feu. À l'ouest, une faille qui a été suivie par deux galeries, l'une descendant du nord, l'autre prolongeant l'ancienne galerie d'exhaure avec laquelle elle entre en jonction, limite l'étendue de la salle. À l'ouest de cette faille, le chantier se poursuit avec des ouvrages exigus qui se raccordent rapidement avec la Galerie Médiane dont le creusement est théoriquement situé durant la première moitié du XI^e siècle.

Dans un troisième temps, le chantier a été approfondi depuis le premier niveau d'exhaure. Enfin, dans un quatrième temps, le creusement du dernier niveau d'exhaure a permis d'achever l'exploitation au sud et à l'est. La partie sud de la salle, la plus basse en altitude et la plus haute en taille (plus de 2 m) se raccorde avec la Galerie d'Exhaure précisément où le sol s'enfonce au niveau d'une *foncée allongée sur moins d'un mètre de profondeur. La partie est présente une banquette qui s'élève par gradins guidés par la fracturation de la roche et rejoint la partie nord. Le front de taille de la Galerie d'Exhaure forme un renforcement au nord-ouest. Entre ces deux ouvrages, la salle présente un ressaut surmonté par un pilier de roche. Un second pilier a été dégagé plus au nord, du côté de la banquette. La partie nord, la plus exiguë, est surbaissée. Le sol, marqué par des dépressions, est par endroits rehaussé par des gradins guidés par la fracturation. Deux points bas du plafond indiquent l'emplacement d'anciens piliers de roche, éliminés lors de la reprise moderne.

La deuxième zone d'exploitation des Vieux Travaux s'étend au nord où des zones d'exploitation plus grandes et plus jointives couronnées de galeries d'aéragé, les Galeries Noires, sont aujourd'hui considérablement remblayées (AnceI 1997c, I, p. 31). Les datations hautes obtenues pour le percement des Galeries Noires (995 ± 50 BP et 875 ± 100 BP) placent le départ de ces exploitations au moins dès la première moitié du XI^e siècle, voire dès le X^e siècle comme pour la zone d'Entrée. La date très haute obtenue pour des remblais du Chantier des Mille et une Nuits (1160 ± 40 BP) le placerait même dès le IX^e – 1^{ère} 1/2 du X^e siècle (cf. pl. 3, p. 230). L'intervalle de confiance étendu depuis la fin du VIII^e siècle doit être attribué à l'utilisation pour la datation de résidus carbonisés provenant de très vieux bois car aucun autre intervalle corrélé ne recoupe cette phase très haute.

Le départ de l'exploitation a eu lieu depuis le jour, mais les entrées n'ont pas encore été repérées. L'importante zone dépilée articulée sous forme de deux grands chantiers superposés très remblayés, reliés par un ressaut, a été exploitée jusqu'à la première moitié du XIII^e siècle comme le reste des travaux profonds dans ce secteur, voire jusqu'à la deuxième moitié du XIII^e siècle. Il n'est pas évident que l'exploitation dans ce secteur ait eu lieu en continu. Deux galeries superposées issues de la première zone d'exploitation sont venues desservir cette partie reculée. Les intervalles corrélés des datations obtenues pour deux secteurs reculés de ce réseau s'étendent jusqu'au XIV^e siècle – 1^{ère} moitié du XV^e siècle. Ils suggèrent une éventuelle tentative de reprise d'exploitation tardive qui n'est pas attestée par la documentation écrite et demeure problématique (cf. pl. 3, p. 230).

Une autre zone dépilée, appelée Zone de la Faille Pourrie, séparée du Chantier des Mille et une Nuits par un rejet de faille de 2 m, s'étend à l'est et au nord (20 m x 15 m) (Ancel 1997c, I, p. 30). Elle a été repérée depuis un ouvrage vertical issu de la quatrième entrée depuis les affleurements. Elle est reliée au système des Galeries Noires, au sud-est par une *descenderie principale, à l'est par une lucarne, et au nord-ouest par une galerie décline. Elle est desservie par deux niveaux de galeries superposées issues de la première zone d'exploitation, dont la Galerie Médiane percée dans le prolongement de la galerie d'entrée aval. Aucune datation radiocarbone n'est disponible pour l'exploitation de cette zone minéralisée dont le temps fort peut être placé par chronologie relative entre le milieu du XI^e et le milieu du XII^e siècle.

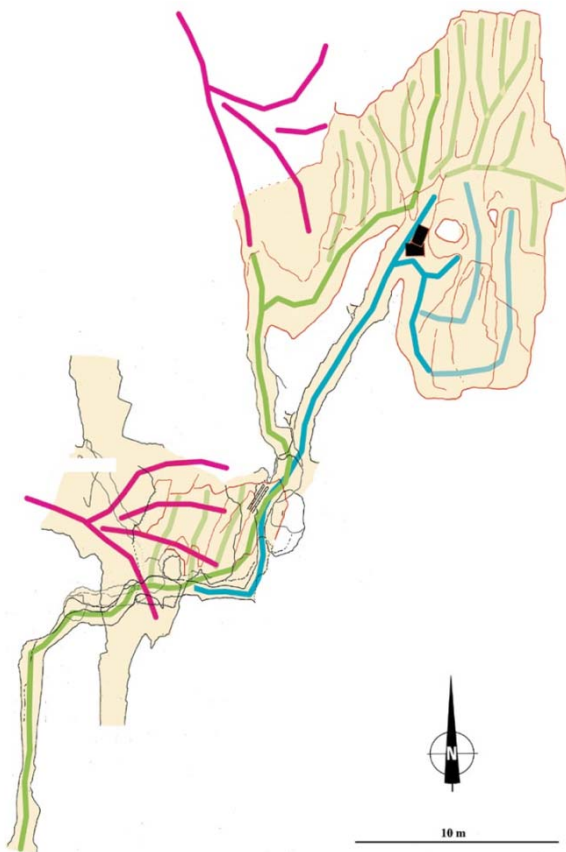


Fig. n°13 : Restitution de la dynamique opératoire des Vieux Travaux : en rose, travaux descendants, en vert foncé, première galerie d'exhaure, en bleu foncé, deuxième galerie d'exhaure, en bleu clair, troisième niveau d'exhaure (réalisation B. Ancel).

En amont de la zone remblayée du Chantier des Mille et une Nuits, s'étend un second secteur d'exploitation reculé (15 x 10 m) peu accessible et dont une partie des travaux, située à l'ouest, est probablement reliée à des ouvrages percés depuis le jour (Ancel 1997c, I, pp. 30-31). Vers le sud-ouest, la zone dépilée se referme sous la forme de petites salles voûtées coalescentes vidées certainement durant la dernière période d'exploitation, c'est-à-dire la deuxième moitié du XIII^e siècle.

Cette seconde tranche d'exploitation se termine avec la Zone des Coulées Vertes et le Chaos (Ancel 1997c, I, p. 31). Elle est étendue en amont de la Faille Pourrie, au nord d'une bande stérile qui la sépare de la zone des Voûtes et de celle des Mille et une Nuits. Elle communique avec le système des Galeries Noires par une galerie décline. Ce

secteur, notamment la zone du Chaos, a été profondément bouleversé par les reprises modernes qui ne permettent pas d'évaluer l'étendue exacte des travaux médiévaux et leur dynamique d'exploitation. Cette zone, très reculée des entrées situées aux abords du torrent,

paraît la plus récente. Cependant, nous n'avons pas pu bien caractériser la phase d'exploitation par des ouvrages descendants depuis la zone d'affleurement très perturbée (cf. fig. 13, p. 233). Il sera impératif d'obtenir des éléments de datation absolue pour ce secteur dans les années à venir.

Salon (Lauzebrune) – (fin IX^e ?) X^e-1^{ère} 1/2 XIII^e siècles

Le réseau souterrain de Salon coiffe le quartier de Lauzebrune (Ancel 1997c, I, p. 33). Ouvert à flanc de falaise dans un relief escarpé profondément bouleversé, il est certainement le plus difficile d'accès, le plus exigu et le plus dangereux. Il y est actuellement malcommode d'y concevoir l'ouverture d'un chantier de fouille sans pouvoir y développer des moyens matériels importants. Il demeure le seul secteur où nous n'avons pas pu mettre en place de façon rigoureuse le protocole d'analyse des remblais et pu réaliser un échantillonnage anthracologique exhaustif. L'exploration archéologique, très limitée en raison des effondrements et de l'importance des remblaiements masquant plus de la moitié de son étendue supposée, et le relevé topographique des parties accessibles permettent seulement d'ébaucher la dynamique opératoire et le phasage chronologique de l'exploitation qui repose sur seulement trois datations radiocarbone.

Les mineurs ont percé une foncée légèrement oblique depuis les affleurements avant de descendre à la verticale sur le toit du filon. Au bout de quelques mètres, les ouvrages prennent l'allure d'un grand chantier vertical très étroit qui s'enfonce jusqu'à au moins 20 m de profondeur. Il est scandé par une série de ressauts qui attestent une exploitation en paliers, remblayés au fur et à mesure que les mineurs se sont enfoncés en profondeur, tout en préservant des passages garantis par les piliers rocheux qui retiennent les remblais.

La date la plus haute, 1080 ± 40 BP (893-1017 âge calibré), avec un pic de probabilité entre le début du X^e et la fin du X^e siècle, a été obtenue à partir d'échantillons de charbons de bois prélevés dans les remblais stockés à l'entrée de la galerie à estrade située à plus d'une dizaine de mètres de profondeur de l'entrée supérieure (LZ 29). Elle place la première phase d'exploitation de ce réseau durant l'an mil. Une centaine d'années a pu s'écouler entre l'ouverture des premiers travaux sur les affleurements et l'exploitation du filon sur ses 10 à 15 premiers mètres. Ce phasage est confirmé par une seconde datation réalisée avec des échantillons prélevés dans le comblement de la galerie de base appelée *Erbstollen* (LZ 30) :

1030 ± 40 BP, 909-1138 âge calibré, avec un pic de probabilité situé durant la première moitié du XI^e siècle. Les charbons de bois prélevés dans les remblais stockés à la base du réseau, offrent une fourchette chronologique plus récente et plus lâche : 827 ± 43 BP, 1072-1277 âge calibré, avec des pics de probabilité situés entre la deuxième moitié du XII^e siècle et la première moitié du XIII^e siècle. On peut supposer qu'il s'agit des résidus provenant du percement en direction de l'ouest des galeries de recherche réalisées lors de l'ultime phase de l'exploitation de ce réseau. Si on s'en tient aux datations radiocarbone, l'exploitation du réseau de Salon s'est étendue entre le début du X^e siècle et la première moitié du XIII^e siècle, soit sur trois siècles, ce qui paraît considérable au regard de la taille du réseau (*cf.* fig. n°14, p. 236). Il est possible que le temps fort ait eu lieu entre le début du X^e et le milieu du XII^e siècle. La datation des ouvrages de recherche percés en direction de l'ouest doit impérativement être affinée. La fourchette de la datation obtenue à partir des échantillons prélevés à la base du réseau est beaucoup trop imprécise et peut porter à confusion. Cette imprécision doit être attribuée à une analyse par le radiocarbone réalisée à partir de charbons provenant de bois âgés. Aucune analyse anthracologique n'avait été réalisée au préalable (*cf.* pl. 3, p. 230).

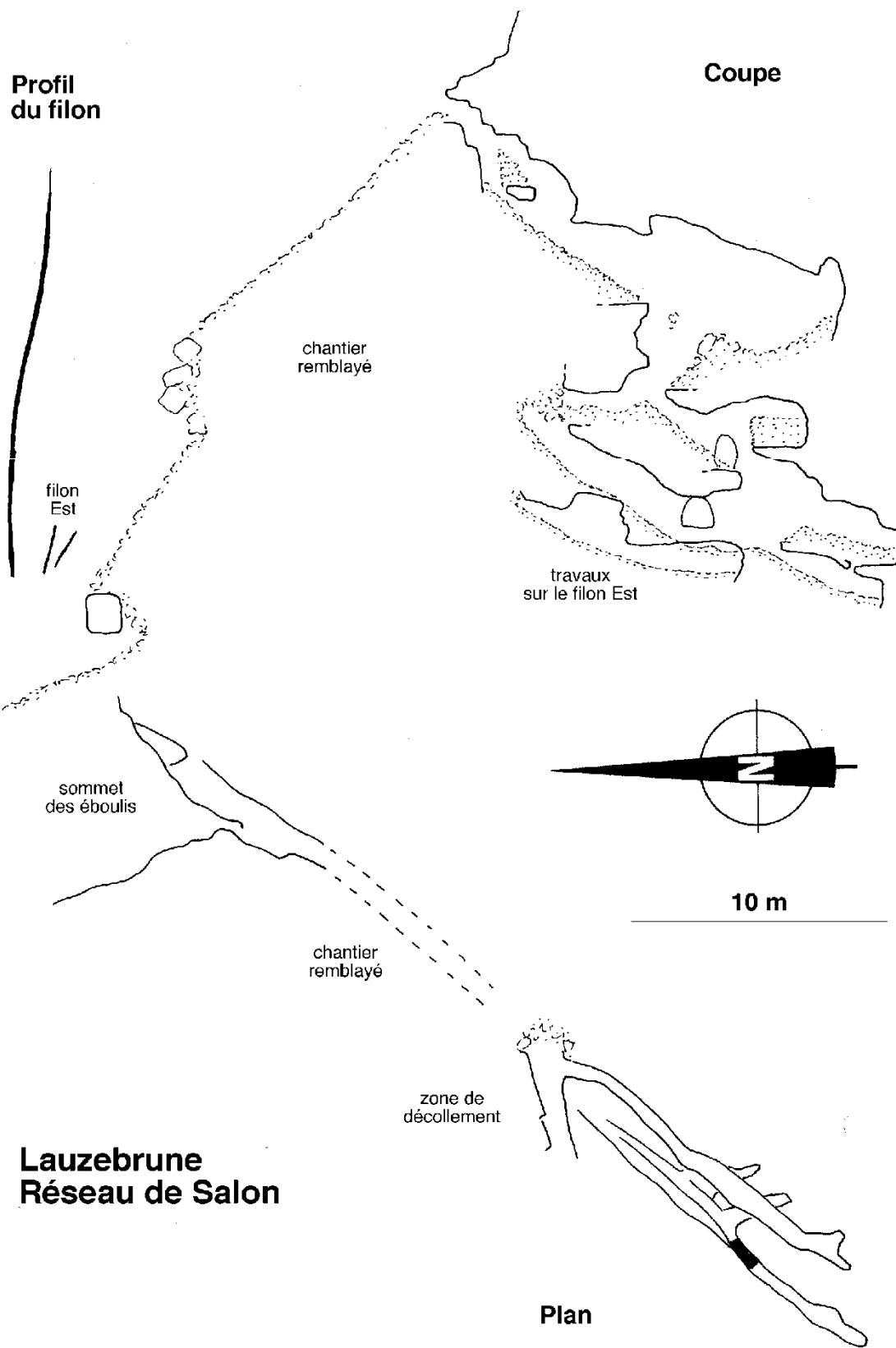


Fig. n°14 : Relevé en coupe et en plan du Réseau de Salon (Lauzebrune) (B. Ancel, 1998).

Combe Blanche – XI^e-XIII^e siècles

Le phasage chronologique de ce secteur qui formait à un moment donné une seule et même grande exploitation (*mineria*) avec le quartier de Saint-Roch repose, comme pour le réseau de Salon, sur trois datations radiocarbone, ce qui est trop peu. Deux d'entre elles offrent des fourchettes chronologiques très lâches liées au contexte de dépôts des charbons datés (*cf.* pl. 3, p. 230). La datation des charbons de bois dispersés prélevés dans le niveau de circulation de la Galerie du Canal (915 ± 35 BP), place son exploitation entre la deuxième moitié du XI^e siècle et la première moitié du XII^e siècle. Une deuxième date (846 ± 43 BP) obtenue grâce aux échantillons prélevés dans les remblais du montage de la galerie d'aéragage place la réalisation de cet ouvrage entre la deuxième moitié du XI^e et le début du XIII^e siècle. Enfin, la troisième date (735 ± 44 BP) obtenue à partir des échantillons prélevés dans les remblais du Grand Chantier place la fin de son exploitation durant la seconde moitié du XIII^e siècle. L'affinement de ce phasage chronologique est possible grâce à la caractérisation de la dynamique opératoire de la première phase d'exploitation parfaitement cernée par la fouille (Ancel 2003, pp. 38-39 ; Ancel, Py 2005, pp. 36-40 ; Ancel, Py 2006, pp. 36-39).

L'exploitation a débuté sur les affleurements avec l'ouverture de deux galeries de recherche superposées, distantes de moins d'1 m, percées sur la même grande faille. La galerie supérieure mesure 9 m de longueur et la galerie inférieure, 4 m. La portion de roche broyée par le passage de la faille étant instable, le sol de la Galerie Supérieure (ou Galerie de la Faille) a été surcreusé sur 1 m de profondeur et les mineurs ont aménagé un plan incliné entre les deux galeries. Le passage étant étroit et menacé par des éboulements, la circulation a continué à se faire par l'entrée supérieure. Le fond de la galerie surcreusé a été relié avec le replat de l'entrée par un plancher attesté par des encoches de poutres.

La Galerie Supérieure débouche sur un puits creusé sur la faille verticale. À droite, en direction du nord, une autre galerie suit le filon stérile. Elle a été allongée sur 5 m avant de se terminer par une foncée de recherche verticale dont le percement s'est arrêté à environ 1 m du chantier sous-jacent. Son sol est situé à mi-hauteur entre le sol primitif de la galerie de la faille et celui du surcreusement. Son percement est donc antérieur à celui de la foncée, mais il est postérieur au surcreusement de la Galerie de la Faille.

La foncée, prolongée latéralement vers le nord par un renforcement, est recoupée à 4,20 m de profondeur par une troisième galerie (Galerie du Canal) ouverte sur la grande faille.

Elle la suit sur 17 m de longueur, mais son extension primitive pouvait mesurer une vingtaine de mètres. Au bout de cette portion éboulée, la galerie se subdivise en deux branches. Vers le nord, elle établit une jonction avec le puits, et en direction de l'ouest (Recherche Ouest), elle se poursuit sur la faille sur 6 m de longueur. Depuis ce point, les mineurs ont percé une autre galerie en direction du nord qui s'arrête au bout de 2,50 m sur un miroir de faille où elle est relayée par une petite foncée aveugle.

Le percement de la Galerie du Canal se rattache à la première phase d'activité de Combe Blanche, caractérisée par la réalisation d'ouvrage de recherche. Elle est datée par le radiocarbone entre la seconde moitié du XI^e et la première moitié du XII^e siècle. La dynamique opératoire de cette phase se subdivise en deux étapes. La première correspond à l'ouverture des deux galeries superposées et au percement de la foncée qui a découvert le filon exploitable. La deuxième étape a consisté à ouvrir la Galerie du Canal pour rejoindre le puits et retrouver le prolongement du filon, dissymétrique à cause du passage de la faille. Le filon a été retrouvé à 0,50 m à l'ouest de l'extrémité des travaux du puits où il devient stérile. Au nord, la jonction a été réalisée avec le puits par l'ouverture d'une recoupe percée à un mètre de distance de son fond. Elle regarde au nord par la galerie de recherche de 2,50 m de longueur qui rejoint le filon de Combe Blanche et dessert le faîte du chantier vertical dont l'exploitation correspond à une deuxième phase d'activité qui a pu se dérouler entre la première moitié du XII^e et la deuxième moitié du XIII^e siècle.

En amont des ouvrages de recherche, le départ du percement de la galerie d'aéragage peut être contemporain de la première phase d'exploitation. Il est en effet pas totalement exclu que cette galerie ait été un ouvrage de recherche avorté, transformé dans un second temps en galerie d'aéragage. Cette pratique était courante dans les mines de tradition saxonne où les puits de recherche infructueux ne sont pas mesurés par les géomètres pour la délimitation des terrains, mais transformés en boyau d'aéragage ou en galerie d'exhaure⁵⁶⁶. La foncée destinée à l'aéragage du chantier, qui se développe sur le filon vertical, est probablement contemporaine avec les premiers temps de la seconde phase d'exploitation. Le système d'aéragage qui pouvait d'abord reposer sur les galeries superposées a donc été rapidement complété par le percement de la galerie d'aéragage. Grâce au truchement des datations radiocarbone et de la dynamique opératoire, la mise au point de ce système (avec le percement de la foncée) a pu avoir lieu dans le courant de la première moitié du XII^e siècle.

⁵⁶⁶ Voir le règlement saxon appliqué dans les mines serbes à la fin du XV^e siècle (fin du règne de Bayezid II), BELDICEANU (N.), *Les actes des premiers sultans...*, p. 258, n°24, § 5.

Saint-Roch – (X^e ?) XI^e - fin XIII^e siècle

Le réseau souterrain de Saint-Roch est le plus étendu, alors qu'il n'est que la partie encore accessible d'une vaste exploitation dont le réseau de Combe Blanche constituait certainement la base d'un point de vue topographique (*cf.* fig. n°15, p. 242). Les échantillons de charbons de bois datés ont été prélevés avant la mise en place des chantiers d'ouverture sur les affleurements. Pour cette raison, nous ne disposons pas d'élément de datation absolue pour la première phase d'exploitation souterraine qui correspond au creusement et à l'approfondissement d'ouvrages de recherche ouverts depuis les chantiers à ciel ouvert. Leur phasage peut néanmoins être appréhendé, mais de façon très hypothétique, à partir de l'analyse croisée des courbes de probabilité des datations radiocarbone du Réseau inférieur et de la dynamique opératoire dont l'approche demeure partielle compte tenu de la densité du remblaiement et de la complexité du réseau par rapport aux autres exploitations qui se sont développées à partir des affleurements. En effet, le gisement est composé de deux branches découpées par des failles.

Sur les huit datations radiocarbone qui ont pu être réalisées, trois ne sont pas exploitables. Deux d'entre elles sont très récentes et doivent être attribuées aux perturbations engendrées par la reprise du début du XX^e siècle. La troisième, réalisée à partir de charbons prélevés dans les remblais du Chantier Double, est beaucoup trop haute (1445 ± 45 BP). Elle doit être attribuée à l'utilisation d'un très vieil arbre, âgé de plus de 500 ans ; ce qui n'est pas complètement improbable compte tenu de l'âge ancestral de certains Mélèzes d'altitude, ou encore, à la récupération d'anciens bois de construction, déjà âgés, pour le bois de chauffe⁵⁶⁷. Le emploi de pièce de bois d'œuvre pour la construction ou la confection de bois de chauffage est une pratique certainement ancienne. Elle est attestée au Moyen Âge par des mentions recensées principalement dans la châtellenie de Château-Dauphin au XIV^e siècle. En 1374, à La Bâtie-du-Pont (Italie), le bois d'œuvre d'une maison a été vendu par son

⁵⁶⁷ Les analyses dendrochronologiques réalisées sur des bois de Chêne échantillonnés dans les mines d'or antiques des Fouilloux (24) ont révélé que le temps écoulé entre leur première mise en service et leur dernière affectation s'est étalé sur une durée de 358 ans. La présence de mortaises sur plusieurs pièces suggère une utilisation antérieure qui n'était pas forcément minière. Des bois de construction pour le bâtiment ont manifestement été employés pour la mine. Le emploi de bois de construction minier ou de bâtiment pour les feux d'abattage n'est donc certainement pas improbable (Szépertyski 1999, pp. 71-82).

propriétaire pour servir de combustible pour un four à chaux sur le chantier de la construction d'une tour (Nicolas 2005, p. 173).

Ce problème est récurrent pour les petits charbons de bois datés dont nous n'avons pas pu caractériser au préalable leur emplacement dans le tronc ou la branche de l'arbre. En général, les derniers fragments de charbons datés, prélevés dans la mine, n'étaient pas assez bien conservés pour faire une estimation de leur âge et de leur calibre. Les fragments présentant des cellules cambiales ou corticales sont en effet très rares.

Au sommet du réseau médiéval, une galerie moderne recoupe le faîte d'un chantier (Branche du Mur) en grande partie comblé par des déblais médiévaux et modernes (Ancel 1997c, I, p. 34 et p. 43). Autour de ce chantier s'articulent des ouvrages de recherche et d'assistance qui constituent la première portion de la partie supérieure du réseau médiéval de Saint-Roch. Vers le sud, les deux entrées superposées ouvertes depuis les affleurements, complètement obstruées par les déblais de la reprise du XX^e siècle, sont à attribuer à la première phase de recherche et d'exploitation du filon minéralisé de la Branche du Mur, datée entre la deuxième moitié du X^e et la première moitié du XI^e siècle. Un travers-bancs orienté est-ouest, qui débouche au centre du chantier, semble avoir été creusé dans un second temps pour desservir un premier palier du chantier qui s'enfonce sur 6 m de dénivelé. L'exploitation a nécessité le percement d'ouvrages d'aéragé dont une portion (boyaux comblés) traverse la voûte de la Galerie des Signes qui dessert la base du chantier. À son extrémité ouest, elle débouche sur un carrefour. L'exploitation se poursuit vers le bas formant une jonction avec la partie reculée du réseau (Réseau inférieur). En direction de l'ouest, elle dessert la partie supérieure d'un second chantier visible sur 15 m (Branche du Toit), correspondant à la deuxième portion du Réseau supérieur, exploité dans un troisième temps (2^{ème} moitié du XI^e-1^{ère} moitié du XII^e s.). Le départ du chantier est contemporain avec le percement des galeries d'aéragé ouvertes depuis le plafond du chantier et rejoignant la surface.

L'exploitation du chantier de la Branche du Mur se poursuit en profondeur où il constitue la première portion du Réseau inférieur de Saint-Roch. Un premier chantier (Branche Médiane) s'ouvre sous la Galerie des Signes. Sa partie inférieure est desservie par une galerie qui rejoint, au sud-ouest, le travers-bancs et, au sud-est, le sommet d'un second chantier creusé sur le rejet du filon de la Branche du Mur. Les échantillons de charbons de bois prélevés dans les remblais supérieurs de la Salle Basse qui constitue la base remblayée de ce chantier, date la dernière phase de son exploitation entre la deuxième moitié du XII^e et du XIII^e siècle. L'extraction a été en partie assurée par la réalisation du travers-bancs, ouvert

depuis les affleurements. Il dessert le chantier remblayé de la Salle Basse par un puits rectangulaire (Puits de la Chaîne) et les chantiers du nord-ouest et du sud-est par une galerie perpendiculaire qui dessert la partie inférieure de la Branche du Toit (Grand Chantier). La réalisation du travers-bancs et de la galerie orientée nord-ouest/sud-est doit correspondre à la première phase d'exploitation de la partie supérieure ou doit être légèrement postérieur. Il est fort probable que la base et le toit du filon de la Branche du Toit aient été repérés et exploités simultanément (deux concessions ?). Cette hypothèse est en partie validée par une date obtenue à partir d'échantillons carbonisés prélevés dans les remblais conservés dans la partie supérieure du Grand Chantier (975 ± 40 BP) qui place l'exploitation de ce secteur entre le XI^e siècle et la première moitié du XII^e siècle. Pour confirmer ce scénario, ce secteur devra faire impérativement l'objet d'une nouvelle campagne de datations radiocarbone, précédée de sondages.

L'exploitation du Grand Chantier est impressionnante. Elle s'étend sur plus de 25 m de long et 8 m de hauteur dégagée (Ancel 1997c, I, p. 36). À son plafond, les fumées étaient aspirées par une galerie d'aéragage ouverte juste au-dessus de la galerie d'exploitation. L'abattage du filon dans toute sa partie supérieure est probablement antérieur à l'exploitation du Chantier Double, dont la dernière phase d'exploitation est datée du XIII^e siècle. Elle a pu avoir eu lieu durant la deuxième moitié du XII^e siècle. Ce phasage est confirmé par la datation obtenue avec les échantillons provenant des remblais stockés dans le secteur de la Galerie de traînage, aménagée dans un chantier dépilé et remblayé, datés du XII^e siècle. Ils peuvent en effet provenir des premiers temps de l'exploitation du chantier remblayé qui prolonge le Grand Chantier, sous la galerie d'aéragage, ou de la partie inférieure du Chantier Double.

Enfin la dernière portion du Réseau inférieur desservi par des galeries exigües, non pas taillées dans la roche, mais aménagées dans les remblais retenus par des murets, a été exploitée principalement durant le XIII^e siècle. La date obtenue dans les remblais du Chantier Reculé (Chantier extrême) (750 ± 40 BP) place l'ultime phase de cette exploitation durant les deux dernières décades du XIII^e siècle (*cf.* pl. 3, p. 230).

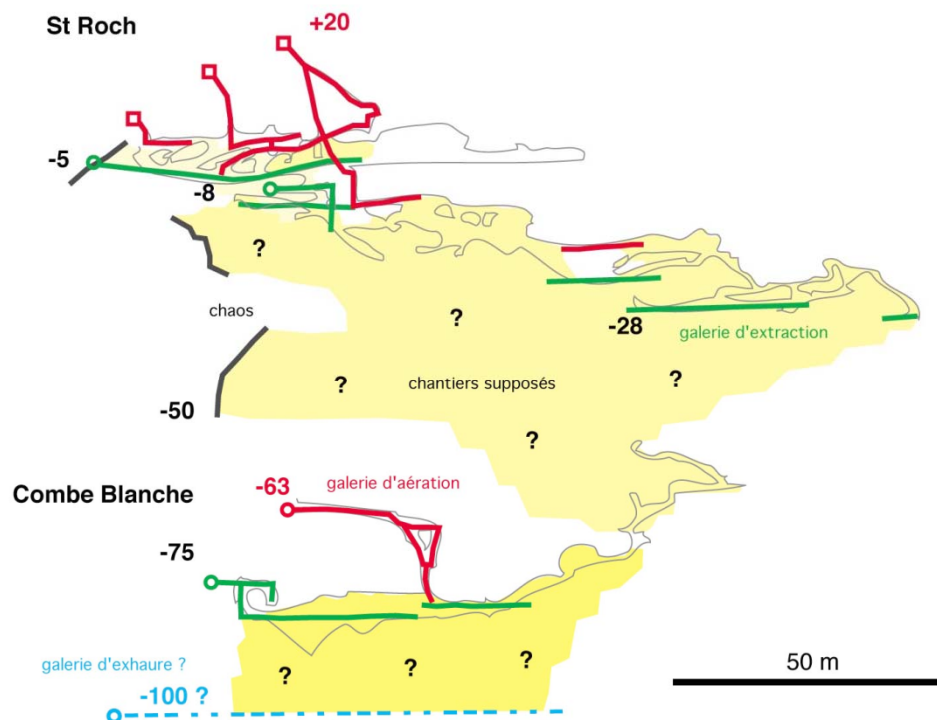


Fig. n°15 : Restitution de la dynamique opératoire à Combe Blanche / Saint-Roch. En rouge, les ouvrages d'aération, en vert, les niveaux de circulation, en bleu, emplacement supposé du niveau d'exhaure (réalisation B. Ancel).

Réseau nord de la Pinée – XI^e-XII^e siècle

Ce secteur très éloigné du Gorgeât, prospecté entre 1995-1996, a fait l'objet de trois courtes campagnes de fouilles en 2001, 2002 et 2004 (Ancel 2003, pp. 14-16 ; Ancel, Py 2005, p. 41). Deux datations radiocarbone ont été réalisées⁵⁶⁸ ; ce qui demeure fort peu pour donner une image complète des différentes phases d'exploitation de ce réseau peu développé en souterrain en raison d'un important remblaiement où d'éventuels axes de circulation aménagés par les mineurs n'ont pas été conservés. De plus, une partie importante de l'exploitation dans ce secteur concerne la surface et a eu lieu à ciel ouvert (tranchées, grattages, chantiers de sub-surface éboulés) (cf. fig. 16, p. 245). Nous ne disposons pas d'élément de datation fiable de cette phase qui est normalement antérieure aux travaux souterrains. Elle a pu se dérouler comme à Saint-Roch et Combe Blanche dans le courant du

⁵⁶⁸ Grâce au soutien de l'A.C.I. « Savoir brûler » .

X^e siècle et durant la première moitié du XI^e siècle (*cf.* pl. 3, p. 230). La surface ayant subi de profondes transformations en raison de la forte pente, des écoulements d'éboullis et des probables effondrements des travaux de sub-surface, il demeure difficile d'envisager la réalisation d'une cartographie précise des ouvrages. De plus, il n'a pas encore été possible de retrouver des dépôts d'abattage par le feu en place, qui seraient exploitables pour l'étude anthracologique.

Une première datation (945 ± 35 BP) a été obtenue à partir des échantillons prélevés sur le sol de circulation de la zone supérieure du chantier du Réseau des Puits. Elle place l'exploitation de ce réseau durant la deuxième moitié du XI^e et la première moitié du XII^e siècle. La seconde date (905 ± 31 BP) a été obtenue à partir des échantillons prélevés dans les remblais stockés à l'entrée de la Galerie de Base (Galerie Inférieure). Elle place son creusement durant la même période, avec un intervalle des pics de probabilités centré plus sur la première moitié du XII^e siècle (*cf.* pl. 3, p. 230). Cette fourchette est cohérente avec la logique de la dynamique opératoire qui place le creusement de la Galerie de Base après le départ d'exploitation du chantier du Réseau des Puits.

La première phase d'exploitation de la zone de chantier de la Galerie de Base a été explorée par les mineurs grâce à un puits à ressauts comblé par des déblais miniers provenant de l'affleurement sus-jacent (Ancel 2003, p. 16). Elle paraît postérieure de plusieurs années au démarrage de l'exploitation des ouvrages amont. Dans une seconde phase, les mineurs ont ouvert la Galerie de Base sur l'affleurement du filon, au croisement de son raccordement avec une faille orientée nord-sud, pour rejoindre le chantier et faciliter l'évacuation du minerai tout en assurant un premier palier d'exhaure (Ancel 2003, pp. 14-15). À la base du chantier, la roche disparaît et les travaux remblayés semblent d'enfoncer.

Au sommet du puits à ressauts (+ 12 m), une galerie descendante (Galerie Moyenne ou Descenderie) basse et à demi remblayée a été ouverte sur l'affleurement à une époque légèrement postérieure au départ d'exploitation du Réseau des Puits. Elle a servi à exploiter un chantier remontant comblé. En l'absence de datation radiocarbone, il n'est pour l'instant pas possible d'affirmer que son percement est strictement antérieur à celui du puits à ressauts.

En amont de la descenderie, le tracé du filon qui disparaît resurgit au pied d'une barre rocheuse où il est marqué par l'ouverture d'une foncée (+ 25 m) qui a servi à exploiter un petit chantier du Réseau des Puits quasi contemporain avec le percement de la Galerie de Base. Cet ouvrage est prolongé en direction du nord-est par deux galeries superposées qui butent contre le départ d'un chantier comblé. La galerie supérieure a été recoupée par la

Galerie des Puits Jumeaux (travers-bancs) destinée à épauler l'exploitation du chantier comblé. Elle a été ouverte en contrebas du puits et creusée en travers-bancs. Elle était doublée par un second travers-bancs (antérieur ?), avec lequel elle communique par une percée oblique provoquée par l'effondrement de la portion rocheuse très fracturée qui séparait les deux ouvrages. La petite chambre d'exploitation desservie par le puits supérieur est percée du côté ouest par deux foncées (Puits Jumeaux) dont l'une débouche sur un chantier en partie comblé, remontant vers la surface, tandis que l'autre est comblée. Ces ouvrages ont pu être ouverts en montant depuis le chantier comblé, ou en descendant, depuis le petit chantier.

En amont de ce petit réseau daté de la deuxième moitié du XI^e et de la première moitié du XII^e siècle, le négatif du filon est marqué par le départ à ciel ouvert d'un chantier remblayé. Il est doublé d'un puits ouvert à la côte + 37 m (antérieur ?). Ce dernier s'enfonce sur le filon stérile puis se trouve comblé à la côte + 32 m. Ces deux ouvrages peuvent être contemporains avec le départ de l'exploitation du Réseau des Puits.

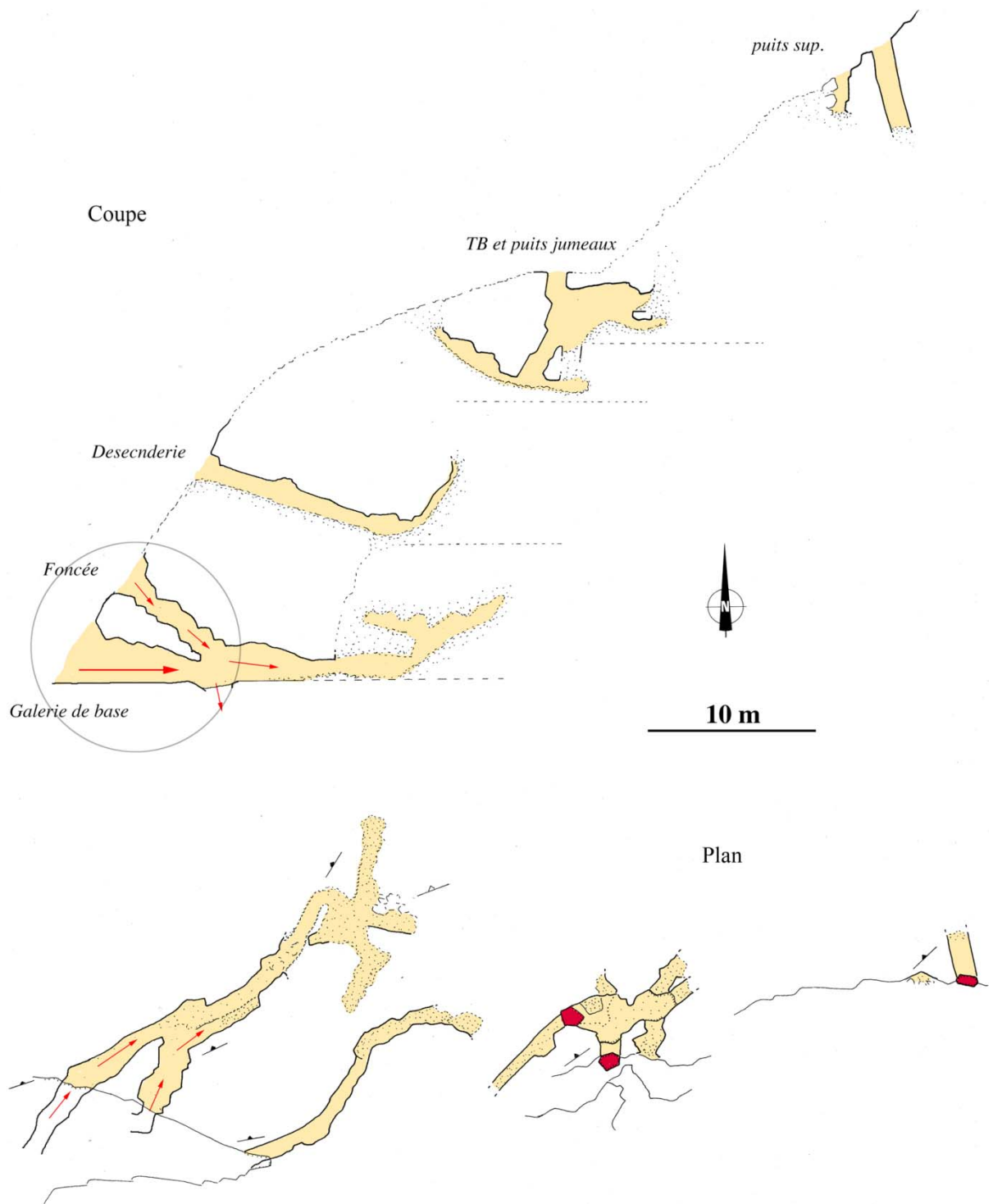


Fig. n°16 : Relevé en coupe et en plan du réseau de la Pinée (B. Ancel 2002).

II.3.2. Organisation et gestion de la mine

Les réseaux souterrains

Les ouvrages se présentent comme une succession de chantiers partiellement ou presque entièrement remblayés reliés entre eux par des galeries, des foncées et des descenderies. D'après une estimation très approximative, fondée sur la surface des travaux reconnus et une évaluation des portions inaccessibles, les mineurs auraient abattu une superficie de minéralisation comprise entre 13000 et 23000 m² (Ancel 1998b, p. 182). Comme le réseau souterrain est dominé par des chambres d'exploitation, les galeries étant moins développées, il est difficile de faire une évaluation juste de la globalité du tracé des réseaux médiévaux reconnus. Le cheminement labyrinthique est étagé sur un dénivelé maximum de 150 m. Le volume excavé est donc considérable. Il a été évalué à 21000 m³ de roche abattue. La majeure partie des ouvrages a été ouverte et excavée au moyen de l'abattage par le feu (Ancel 1998b, p. 183 ; 2006b, p. 74). Dans les zones de faille, où la roche est broyée sur plusieurs décimètres d'épaisseur, ou dans les zones très fracturées, l'abattage a sans doute été manuel, mais les traces d'outils n'y sont que rarement conservées (Ancel *et al.* sous presse).

Les travaux sont constitués de boyaux horizontaux (galeries), de foncées verticales ou obliques et de chambres d'exploitation (appelées abusivement « dépilages »⁵⁶⁹). La pérennité du système d'exhaure médiéval en partie réutilisé et amélioré par les exploitants modernes pour viabiliser la reprise a préservé la quasi-totalité du réseau médiéval de l'enneigement. Cet état de fait a facilité les investigations souterraines, mais, il a considérablement nui à la conservation des matériaux périssables et des boisages dont la présence est attestée par des encoches taillées dans les parois rocheuses. La plupart des retenues en bois qui supportaient les remblais ont disparu, provoquant leur effondrement et bloquant les axes de circulation. L'exploration a donc été limitée et ne donne qu'une image partielle de l'ampleur de la mine médiévale.

⁵⁶⁹ En octobre 2006, B. Ancel a démontré au séminaire de l'U.T.A.H. à l'Université de Toulouse-Le Mirail, que le terme « dépilage », utilisé pour caractériser un chantier, est à proscrire. Les mineurs des XVIII^e et XX^e siècles utilisaient les termes « chantiers d'exploitation », « chantier d'abattage », ou « chantier ». Le terme « dépilage » s'applique en réalité à une méthode d'exploitation par pilier, suppression des piliers, foudroyage, pratiquée dans les charbonnages. Ce terme a été utilisé à tort par les spéléologues alsaciens avant de se répandre dans la communauté archéologique minière (B. Ancel, communication orale).

Les ouvrages verticaux

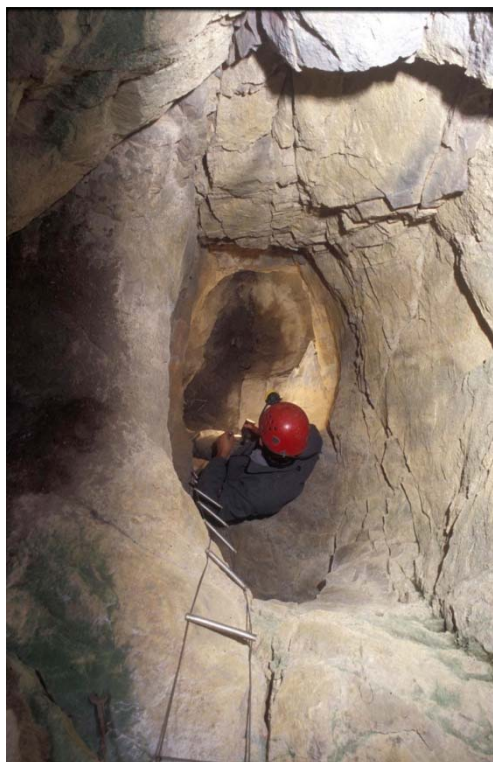


Fig. n°17 : Puits vertical de la Pinée ouvert par le feu (cl. B. Ancel).

Les ouvrages verticaux reconnus sur le terrain sont pour la plupart des foncées dont la fonction est presque identique à celle des puits (Ancel 1997c, I, p. 40). Elles servent à retrouver la minéralisation, à atteindre le filon et à relier entre eux des pans filoniens tronçonnés par des failles. Elles sont le plus souvent verticales, mais elles peuvent être obliques. Comme pour les galeries, leur morphologie et leurs dimensions sont étroitement liées à la nature et à l'état de la roche et à leur fonction. Lorsqu'elles servaient à l'extraction du filon, elle devaient offrir un espace assez large et facilement aménageable pour permettre la circulation aisée d'un mineur chargé ou le traînage des matériaux.

En général, elles ont été creusées dans les rejets de failles, qui ont découpé et décalé des tronçons du panneau filonien, pour relier des niveaux d'exploitation. Elles peuvent aussi poursuivre verticalement une descenderie percée depuis le jour. Leur hauteur est variable suivant la profondeur du gîte ou proportionnelle à la hauteur du rejet traversé, c'est-à-dire rarement supérieure à 8 m, et leur gabarit est de l'ordre de 2 x 1 m. Leurs sections sont irrégulières. On observe des foncées cylindriques très étroites⁵⁷⁰ (1 m de diamètre), ouvertes par le feu (cf. fig. n°17, p. 247), ou des foncées à section carrée ou quadrangulaire, plus faciles à équiper (cf. fig. n°18, p. 248). Elles ont été remblayées par les mineurs seulement lorsque leur inutilité pour l'exploitation était avérée, mais la plupart du temps, elles sont comblées non intentionnellement (ou intentionnellement ?) par des éboulis de surface d'origine minière et/ou naturelle (Ancel 1998b, pp. 179-180).

⁵⁷⁰ Dans la région de Massa en Toscane, les travaux de reprise du XIX^e-XX^e siècles ont mis en évidence des puits ronds étroits mesurant 1 m à 1,20 m de diamètre (Gille 1969, p. 288).



Fig. n°18 : Foncée verticale à Combe Blanche (cl. B. Ancel).



Fig. n°19 : Puits à section quadrangulaire de Saint-Roch (cl. B. Ancel).

Les foncées aveugles percées depuis le jour ne sont pas remblayées à proprement parler. Elles contiennent en général les vestiges des derniers feux d'abattage abandonnés sur place. Lorsque des margelles ont été aménagées dans les parois rocheuses pour la circulation verticale des ouvriers, les déblais issus des derniers feux y ont été stockés.

Leur comblement est soit constitué de gravats et de déblais pouvant provenir des exploitations situées en amont, soit par des éboulis de versant et/ou par l'accumulation de sédiments naturels. Les foncées ouvertes au jour et reliées à un réseau souterrain servaient à l'aération. Leur sens de creusement n'a pas toujours pu être caractérisé. Certaines d'entre elles ont pu être creusées depuis le jour, d'autres depuis l'exploitation souterraine et d'autres encore dans les deux sens. Leur gabarit lié à leur fonction de cheminée ne dépasse pas 0,5 x 0,5 m. Leur réalisation au feu relève d'une bonne maîtrise du procédé.

Les puits aménagés d'une salle de manutention sommitale sont très rares. La fouille du travers-bancs qui se développe à l'entrée du Réseau inférieur⁵⁷¹ de Saint-Roch conduit à une foncée carrée ou plus probablement à un puits (cf. fig. 19, p. 248). En effet, la fouille de ses abords a révélé des trous de poteaux qui ont pu servir à la fixation du châssis d'un système de treuillage sommaire.

⁵⁷¹ Les noms d'ouvrages, de secteurs ou de réseau donnés par les archéologues pour faciliter la lecture de l'ensemble du site et le repérage prennent toujours une majuscule.

Les ouvrages horizontaux / galeries

Les ouvrages horizontaux sont pour la plupart des galeries qui revêtent des fonctions multiples : l'accès au filon (galeries d'exploitation), le passage et le traînage, l'aéragé (cf. fig. n°20, p. 249) et l'exhaure.

Leur morphologie varie suivant la nature et l'état de la roche et leur fonction. Les textes étudiés ne donnent aucune indication sur leur réalisation, leur dimension ou encore leur emplacement. Les termes employés le plus souvent dans les textes lombards et dauphinois,



Fig. n°20 : Galerie d'aéragé dans les Vieux Travaux (Galeries Noires) (cl. B. Ancel).

foramen, *medallum*, *reya*, sont imprécis. Ils peuvent désigner n'importe quel genre d'excavation et pas la galerie avec le sens qu'on lui donne aujourd'hui (Bailly-Maître 1983, p. 291 ; Menant 1987, p. 792, n. 31). Les règlements miniers de l'Occident sud-oriental (1390-1512) sont plus précis. Ils utilisent un terme générique pour désigner la galerie (*laghim*) – ouvrages qui conduit d'un lieu à un autre – et des termes spécifiques pour désigner les différentes sortes de galeries : galerie d'exhaure, galerie d'aéragé, galerie de circulation etc.⁵⁷². Ils prévoient généralement deux types d'incidents liés à la multiplication des exploitations sur un même gisement : la rencontre de deux galeries appartenant à deux exploitations différentes et les dangers d'éboulement entre deux

niveaux de galeries superposées. Dans le premier cas, il fallait interrompre le travail et délimiter les deux exploitations, et dans le second, l'exploitant de la galerie supérieure devait veiller à retenir son terrain afin d'éviter son effondrement sur la galerie inférieure.

⁵⁷² BELDICEANU (N.), *Les actes des premiers sultans...*, p. 69, n. 4.



Fig. n°21 : Galerie d'exhaure primitive des Vieux Travaux (cl. B. Ancel).

À l'Argentière, les galeries reconnues s'apparentent à des boyaux sinueux (Ancel 1998b, p. 179). Elles sont pour les trois-quarts, creusées à l'outil dans des zones de failles ou dans des strates de quartzites fracturées où la roche est fragilisée (cf. fig. n°21, p. 250). Délimitées par des surfaces géologiques, elles prennent une forme quadrangulaire irrégulière (Ancel 1997c, I, pp. 39-40 ; Ancel 1998b, p. 190, fig. 8 ; Ancel *et al.* sous presse). Elles mesurent bien souvent 1 x 1 m, mais il n'est pas rare que les galeries principales, plus fréquentées et utilisées pour l'acheminement des matériaux, soient plus hautes⁵⁷³. À Saint-Roch, la Galerie des Signes, creusée sur une faille verticale à la base d'un chantier, atteint 1,80 m de hauteur (Ancel 1998b, p. 176). Elle fait partie des rares ouvrages taillés dans des roches tendres où les traces d'outils sont bien visibles au faîte de la galerie. Il est rare que ces ouvrages aient fait l'objet de boisages de soutènement, à l'exception de quelques cas comme celui de la Galerie du Canal à Combe Blanche. Les encoches entaillées dans la roche attestent la présence d'un cadre au carrefour et de poutres horizontales qui marquent un soutènement du plafond au niveau d'une zone rocheuse très fragilisée vers la sortie (Ancel, Py 2006, p. 37).

⁵⁷³ Les galeries paraissent basses de prime abord, mais la fouille révèle qu'elles sont en réalité très souvent hautes. Cet aspect de la mine, mis en évidence par les dernières opérations archéologiques, est en cours de révision par B. Ancel.

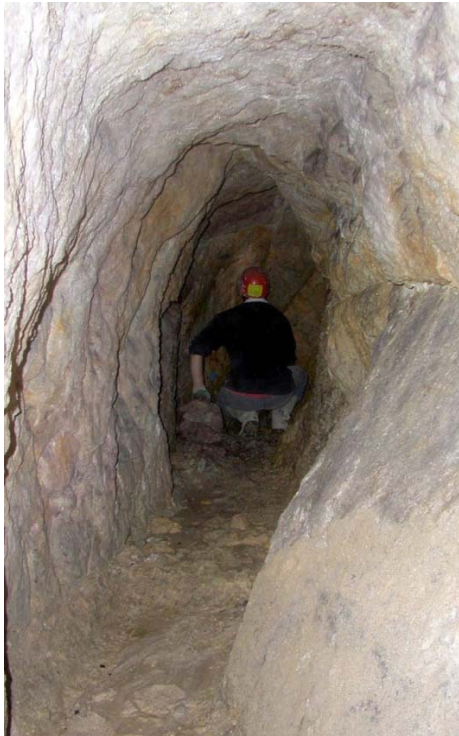


Fig. n°22 : Travers-bancs à Saint-Roch (cl. B. Ancel).



Fig. n°23 : Galerie de traînage de Saint-Roch (cl. B. Ancel).

Le quart restant sont des travers-bancs de faible longueur (maximum 20 m) ouverts au jour pour servir de liaison entre deux branches du filon ou des galeries d'aéragé percées au-dessus du plan du filon dont la fonction est attestée par l'abondance des suies déposées sur les parois (cf. fig. n°22, p. 251). Le percement des galeries à travers-bancs indique une bonne évaluation de l'étendue des gîtes métallifères en direction et en profondeur. Percées dans la roche dure, principalement des quartzites et des schistes, elles ont nécessité le recours à l'abattage par le feu, sauf dans les zones de faiblesse de la roche. Les galeries taillées par le feu ont une morphologie ovalaire très caractéristique. L'usage de cette technique implique une parfaite maîtrise de l'évacuation des fumées toxiques. À l'Argentière, tous les réseaux souterrains étendus sont équipés de petites galeries courant aux faîtes des chantiers verticaux ou au-dessus du plan des chantiers inclinés. Ces boyaux parfois tortueux se raccordent à un ouvrage montant, vertical ou très redressé qui rejoint la surface (Ancel *et al.* sous presse).

Les galeries demeurées dégagées jusqu'à nos jours ne présentent aucun aménagement à leur sol, comme sur leurs parois. Les seuls vestiges sont des traces de traînage découvertes dans le Réseau inférieur de Saint-Roch vers - 27 m (Ancel 1998b, p. 177) (cf. fig. n°23, p. 251). Les empreintes de patins larges de 5 cm sont écartées de 17 cm ; ce qui représente une emprise totale au sol du traîneau de 27 cm ; ce qui est fort peu, mais parfaitement adapté à l'exiguïté des ouvrages. Le sol irrégulier de la galerie est nivelé grâce à une couche

damée de déblais fins où s'est imprimé le passage des patins (Ancel 1997c, I, p. 37). Ces

vestiges exceptionnels ont été conservés en raison de conditions particulières : absence d'infiltration d'eau et de ruissellement, zone non fréquentée et non éboulée. D'autres voies de traînage ont certainement existé, mais elles seraient masquées par les remblais ou effacées.

De façon générale, le sol des galeries qui semblent avoir tenu un rôle d'axe de circulation est nivelé par une passe de déblais damés. La même chose a été observée à Banca dans les galeries de recherche remblayées (Ancel *et al.* 2001, p. 187). Les galeries de passage secondaires et les galeries d'aéragé présentent un sol très inégal, bosselé et/ou en cuvette. La circulation n'y est pas aisée et se fait généralement à quatre pattes. Les conduits d'aéragé sont pour la plupart restés complètement dégagés. Ceux qui sont comblés ont été envahis par des éboulis de pente ou par une partie des déblais d'une exploitation située en amont. Il est rare de pouvoir retrouver des dépôts « en place » qui permettraient de dater correctement leur percement.

Dans le secteur des Vieux Travaux, les galeries de recherche fouillées, ouvertes jusqu'à la côte + 5 m au-dessus du torrent (galeries amont, centrale et de drainage), étaient en partie obstruées par des sables de crue et/ou des cailloutis issus du délitage des parois et/ou des éboulements provenant de l'extérieur. Elles ne présentent pas d'aménagements particuliers et d'éléments permettant de dater de façon absolue le moment de leur percement.

Le dégagement de l'entrée inférieure de Saint-Roch a permis de fouiller le sol d'une galerie en travers-bancs. La couche de circulation composée de déblais fins damés a été volontairement surcreusée le long de la paroi gauche pour canaliser les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur de la mine jusqu'à l'entrée d'une foncée verticale. Les eaux rejoignaient de cette manière un réseau d'exhaure, développé en aval, encore mal caractérisé. Il pouvait déboucher à la base du réseau, c'est-à-dire à Combe Blanche.

Les chantiers

Depuis le ou les points où les mineurs sont parvenus à retrouver et cerner un pan du panneau filonien, ils abattent et retirent une partie, celle qui renferme le minerai riche. Une cavité, petit à petit remblayée, se développe et prend progressivement l'allure du gîte exploité.

Cet espace où ils « stationnent » pendant plusieurs mois, voire plusieurs années, est appelé « chantier » ou encore « chambre d'exploitation » ou « chambre d'abattage ». Sa



Fig. n°24 : Chantier remblayé avant fouille (Chantier Double, Réseau inférieur de Saint-Roch) (cl. B. Ancel).

la dépassent parfois lorsqu'elles ont été involontairement élargies dans des zones stériles et pauvres en filon ; la puissance du chantier peut alors atteindre plus de 2 m à 3 m (Ancel



Fig. n°25 : Salle d'Entrée des Vieux Travaux entièrement fouillée (cl. B. Ancel).

fig. n°24, et n°25, p. 253). La plupart du temps, ils sont noircis par des dépôts de suie qui peuvent indiquer le passage des fumées aspirées par un conduit d'aérage. Ils sont soutenus par de rares piliers de roche laissés en place par les mineurs, mais leur stabilité est surtout liée à la bonne tenue des quartzites ; roche très dure lorsqu'elle est saine (cf. fig. n°25, p. 253). Les chambres se rétrécissent considérablement au niveau des bordures du panneau filonien où elles ne dépassent guère plus de 0,40 m d'épaisseur.

morphologie intimement liée à la gîtologie dépend de même du mode d'abattage et du savoir-faire des mineurs ; un chantier dont les limites dépassent celles du panneau filonien exploité reflète souvent une maîtrise imparfaite de la technique utilisée.

À l'Argentière, les chambres d'exploitation affectent la partie riche du filon, dite « bande massive », dont l'épaisseur varie entre 0,20 m et 1,50 m (Ancel 1997c, I, p. 40). Elles

la dépassent parfois lorsqu'elles ont été involontairement élargies dans des zones stériles et pauvres en filon ; la puissance du chantier peut alors atteindre plus de 2 m à 3 m (Ancel 1998b, p. 182). À Saint-Roch, le plus grand chantier d'extraction médiéval articulé sous la forme de grandes chambres successives atteint une superficie de 120 m x 90 m. Les points extrêmes sont situés à près de 200 m d'une entrée (Ancel 1998b, p. 180). Souvent, seule partie de la chambre bien visible puisque les chantiers sont remblayés à plus de 90 %, les plafonds montrent une succession de voûtes coalescentes (cf.

La fouille des chambres d'exploitation des Vieux Travaux, appelées « Salle d'Entrée », « Salle du Pilier » et « Salle des Voûtes », qui constituent la base de l'exploitation médiévale où confluent des ouvrages descendants depuis la surface et des ouvrages remontant depuis la Galerie d'Exhaure, a permis d'appréhender la morphologie du sol et le remplissage des chantiers⁵⁷⁴. Le sol rocheux affecte une surface très inégale scandée par des gradins dont la taille a été guidée par la fracturation de la roche encaissante. Mis en évidence au contact de la roche sur quelques centimètres d'épaisseur, le sol de circulation de l'ultime phase d'extraction se caractérise, comme dans les galeries, par une couche compacte de déblais fins damés avec des inclusions charbonneuses très souvent scellées par des concrétions stalagmitiques. Dans la Salle d'Entrée, la partie supérieure du remplissage, envahie par des remblais modernes retenus par des murets en pierres sèches, reposait directement sur une partie des remblais médiévaux inclinés en direction de la Galerie d'Exhaure. Ils étaient scellés par des concrétions qui s'intensifiaient vers le bas de la pente pouvant atteindre par endroits plus de 50 cm d'épaisseur (AnceI 2000b, I, p. 55). Scandée par des lits pierreux de granulométrie variée, leur stratigraphie était dominée, suivant des proportions variables, par des plaquettes de roche, des graviers, des sables et des concentrations de charbons de bois. Elle atteste le recours à l'abattage par le feu. L'allure générale du remblaiement indique que le remplissage s'est formé depuis le niveau principal des Vieux Travaux par un épandage de remblais, contemporain des chantiers en activité. Dans les rares autres secteurs où l'on peut observer la stratification des remblais sans être obligé d'ouvrir un sondage, comme dans le chantier vertical de Combe Blanche, on note la même succession de couches pierreuses de granulométries et de couleurs variées avec par endroits de fortes concentrations charbonneuses. Composés de successions stratigraphiques différentielles, ces remblaiements, potentiellement riches en renseignements sur le travail des mineurs, ont fait l'objet de toute notre attention et de la mise en place d'un protocole d'étude spécifique.

⁵⁷⁴ Dans la salle des Voûtes, la presque totalité du remplissage était moderne. Cela pourrait indiquer que le bas de l'exploitation médiévale n'était pas remblayé lorsque les mineurs modernes l'ont découvert, ou alors, ils l'auraient nettoyé pour tenter de le reprendre (traces de coups de fleuret).

II.3.3. Stratégies d'exploitation

Connectés ou pas à des travaux souterrains, les travaux de surface reconnus constituent une ébauche de l'importante exploitation à ciel ouvert médiévale. Une partie des ouvrages (saignées, tranchées, décapages) obstrués, scellés par des éboulis de versant et/ou tapissés par des broussailles difficilement pénétrables, demeure invisible. Les travaux identifiés qui restent représentatifs des quartiers potentiellement exploités s'organisent sur trois grands ensembles minéralisés. Le quartier du Gorgeât s'est développé sur le filon principal, incliné et découpé en de nombreux panneaux, ayant fait l'objet d'une reprise au XIX^e siècle. Les vestiges repérés dans les quartiers de la Pinée, de la Rouille, de Combe Blanche, de Saint-Roch et de Lauzebrune, sans connexion apparente, formant un alignement sur 1 km de longueur et 350 m de dénivelé de travaux denses, correspondent à un second filon incliné, ou le rejet du premier filon 200 m plus loin, peu ou pas découpé en panneaux. Au mur et au toit de ce second ensemble filonien, plusieurs filons sub-verticaux parallèles, formant le troisième grand ensemble minéralisé, ont été ponctuellement exploités au niveau des quartiers de la Rouille, de Combe Blanche, de Lauzebrune et de l'Albret (Ancel *et al.* sous presse).

Tous les panneaux minéralisés qui affleuraient ont été attaqués par les mineurs qui n'ont pas hésité à opérer d'autres ouvertures à l'écart du filon (Ancel *et al.* sous presse). Cette constatation est confortée par la présence de plusieurs travers-bancs visibles dans les quartiers du Gorgeât et de Lauzebrune. Ils atteignent en moins de 20 m un filon déjà reconnu en surface. Dans la plupart des quartiers, l'exploration souterraine a révélé ces entrées percées depuis les affleurements et aujourd'hui masquées par les éboulis de pente. Les filons et leurs rejets étaient comme cernés de toutes parts. Les mineurs ont creusé à plusieurs niveaux pour tenter de les localiser sur toute leur hauteur et toute leur puissance. Ces considérations réalisées à partir de l'analyse du terrain confirment l'intensité de l'activité de prospection pressentie dans les sources écrites médiévales. Elles suggèrent la capacité des mineurs à reconnaître et circonscrire les zones exploitables, leur maîtrise d'un véritable savoir-faire minier. Mais cette constatation est à nuancer. La chronologie de l'exploitation en surface est mal maîtrisée. Les travaux de recherche ont pu s'échelonner sur plusieurs siècles. À force, les mineurs auraient fini par découvrir et cerner tous les filons exploitables.

L'organisation de l'exploitation en surface renvoie une image conforme aux impressions données par la documentation écrite avec la multiplication possible de petites

concessions accordées par le comte où s'affairent plusieurs équipes d'ouvriers. Le truchement des données de l'archéologie de surface et des sources écrites permet d'approfondir quelque peu notre analyse de l'organisation réglementaire des travaux miniers à l'Argentière et de préciser la signification des termes employés dans le *Probus*. Une concession désignée par le terme *croterium* pouvait se développer sur un rayon de cinq toise, soit une aire approximative de 300 m². Il ne semble pas que ce terme désigne un simple puits, mais plutôt une part de la mine. Il n'est pas précisé si cette mesure correspond à la portion délimitée autour d'un point où aurait été découvert le filon ou encore à la portion sur laquelle une équipe pouvait prospecter et ouvrir plusieurs puits pour circonscrire le filon dans la limite de leur concession et l'exploiter. L'allure des vestiges de surface et l'utilisation du terme « cros » dans le *Probus*, impliquant la désignation d'un ouvrage souterrain prenant le sens de « chantier » puisqu'il s'étend *in latere*, nous fait penser que sa délimitation était réalisée à partir du moment où un des puits de recherche avait atteint la zone argentifère. À ce moment, dans la limite de leur concession, les mineurs pouvaient exploiter le panneau de filon découvert.

La stratégie de prospection adoptée par les mineurs est vraisemblablement fondée sur l'examen du paysage. Les prospecteurs ont suivi et remonté progressivement les berges du torrent qui a entamé les strates de roches et mis en évidence les panneaux minéralisés sur une de leur tranche. Cette méthode a conduit à l'ouverture des quartiers du Gorgeât et de Lauzebrune où de nombreuses galeries ont été percées au niveau des anciennes berges et où des ouvrages de recherche (grattages, fronts de taille) jalonnent les pentes abruptes des gorges. Sur le versant est de la montagne des Têtes et dans le ravin de Combe Blanche, les prospecteurs ont été guidés par les affleurements des panneaux minéralisés et la direction des failles. Vu les capacités de la végétation actuelle à reconquérir progressivement cette zone aride et « minérale », il n'est pas exclu qu'elle fût densément boisée ou embroussaillée au haut Moyen Âge et que les prospecteurs aient dû pratiquer des déboisements, voire des brûlis de façon à mettre la roche à nu et l'attendrir en surface. Cette hypothèse peut être en partie étayée par la présence d'une strate organique dense à la base d'un sondage réalisé au sommet du plateau de halde suggérant la présence d'une végétation ligneuse avant l'accumulation des déblais. L'aspect incurvé de certains front de taille et les charbons de bois résiduels encore présents sur les sols indiquent l'usage de l'abattage par le feu, pratiqué à ciel ouvert, pour décaper la roche et/ou l'entailler.

Les modes d'exploitation des minéralisations sur les affleurements s'adaptent à la topographie des versants et à la géométrie des filons, visant toujours l'économie des efforts

d'extraction et de transport des déblais. Sur le filon vertical de Lauzebrune, les mineurs ont creusé une tranchée verticale haute de 30 m environ. Les affleurements inclinés, invisibles au Gorgeât et en partie masqués par l'effondrement du toit à Lauzebrune, ont probablement été vidés sous forme de petites salles de sub-surface ponctuées par quelques piliers de soutènement. Les cavités ont été comblées au fur et à mesure par les stériles atteignant presque la surface à Lauzebrune. Dans les quartiers de Combe Blanche et de la Pinée où le filon, localement parallèle à la pente du versant, affleure par son toit, l'exploitation s'est développée sous la forme d'un décapage en carrière de plusieurs centaines de mètres carrés. Il épouse parfaitement l'allure du filon et ses petits rejets de faille. Pour faciliter l'exploitation du panneau minéralisé, les mineurs ont probablement élargi la surface de l'affleurement primitif par le dégagement du toit au niveau de la périphérie de la « fenêtre » affleurante, obtenant un front d'abattage haut de plusieurs mètres, sous lequel l'exploitation pouvait se poursuivre en souterrain. Ces ouvrages, semble-t-il toujours conservés lors de la reprise du XIX^e siècle, ont pu être foudroyés lors de l'abattage des piliers de soutènement (Ancel 1998b, p. 169).

L'escarpement du relief a favorisé la circulation horizontale en partie assurée par des passages sub-horizontaux qui traversent en galeries les zones stériles des filons, et par des fausses galeries aménagées dans les zones remblayées des chantiers. Le transport des matériaux était pratiqué au moyen de traîneaux. Ces niveaux n'ont pas été tracés d'une traite du jour vers l'intérieur de la montagne, mais sont constitués de portions de galeries et de fausses galeries aménagées en retrait du front de l'exploitation (Ancel *et al.* sous presse). Les conduits d'aérage percés au faîte des exploitations sont aussi en retrait. De courtes portions de galeries exiguës sont creusées les unes vers les autres à partir de points hauts des chantiers ou à partir de montages. Des puits d'aérage toujours plus profonds complètent ce réseau. Par exemple, à Combe Blanche, un puits de 12 m fait la jonction entre une galerie de recherche et le chantier vertical, pour secourir l'exploitation (Ancel *et al.* sous presse). Au Gorgeat, un puits ouvert à 25 m des affleurements assure l'aérage du chantier incliné à 20°. De là, le réseau de galerie d'aérage s'étend sur 50 m communiquant en six points avec le front de l'exploitation (Ancel *et al.* sous presse). Près des affleurements, tous les chantiers sont drainés par de courtes galeries en zone stérile. Dans les Vieux Travaux, l'approfondissement du chantier entraîne un réajustement du circuit d'écoulement (Ancel *et al.* sous presse). En zone stérile, des petits puits connectent ces ouvrages d'assistance aux chantiers. L'organisation

verticale au sein des chantiers à cause de leur remblaiement est mal connue. Des coulisses pouvaient exister pour passer d'un niveau à l'autre.

L'organisation de ces ouvrages préfigure d'une manière frustrée le quadrillage de l'espace souterrain caractéristique des mines de la Renaissance (Ancel *et al.* sous presse). Les ouvrages d'assistance ne sont pas encore anticipés longtemps à l'avance, ils sont opportunistes et restent proches des chantiers. Ils sont aménagés au fur et à mesure des besoins, en utilisant au maximum des vides existants et en minimisant les trajets à percer.

Ainsi, au fur et à mesure que les fronts des chantiers s'enfoncent dans la montagne, l'exploitation s'organise en retrait des fronts d'avancement, occasionnant probablement des suspensions d'activité pour cause d'enfumage, d'engorgement ou d'ennoiement. Mais, tôt ou tard, les problèmes sont surmontés. L'exploitation s'arrête lorsque les panneaux filoniens sont épuisés (Ancel *et al.* sous presse).

Les tas de résidus associés à ces exploitations sont bien apparents sur les glacis de Saint-Roch, de la Rouille et de la Pinée, mais leur morphologie a été considérablement « lissée » alors qu'ils ont pratiquement disparu dans les gorges du Fournel et dans le ravin de Combe Blanche. Leur lessivage réduit le niveau de précision des analyses sédimentologiques systématiques.

La fouille de l'entrée de la galerie en travers-bancs qui donne accès au Réseau inférieur de Saint-Roch suggère la présence de petits ateliers de préparation mécanique, accolés à même le versant et localisés à l'entrée des galeries de circulation. Ce type d'aménagement frustré est en léger décalage avec les illustrations du « *De Re Metallica* »⁵⁷⁵, de « La Rouge Myne de Saint-Nicolas »⁵⁷⁶ ou encore du « *Schwazerbergbuch* »⁵⁷⁷ où les ouvriers attelés au concassage sont installés à plusieurs dans des baraquements. Par contre, on retrouve des aménagements proches de celui du Fournel dans les graduels de Kutna Hora (1490) (Husa 1967, ill. 141 ; Benoît 1982, pp. 67-83) et de Saint-Dié (1514) (Ronsin 1982, pp. 54-57) où quelques ouvriers installés à l'entrée de la mine procèdent à un premier enrichissement des blocs de minerai.

⁵⁷⁵ AGRICOLA (G.), *De Re Metallica*, translated from the first latin edition of 1556 with Biographical Introduction, Annotations and Appendices upon the Development of Mining..., by HOOVER (H. C.), HOOVER (L. H.), New-York, 1950, book 7, pp. 267-271.

⁵⁷⁶ GROSS (H.), *La Rouge Myne de Saint Nicolas*, 1530, in : BRUGEROLLES (E.), BARI (H.), BENOÎT (P.), FLUCK (P.) et Brugerolles *et al.* 1992, pp. 36-37.

⁵⁷⁷ *Schwazerbergbuch*, 1556, in : EGG (E.) éd. : *Schwazerbergbuch, Codex Vindobonensis* 10.852, Essen, 1988.

Si les opérations minéralurgiques étaient réalisées dans plusieurs lieux comme à l'entrée des galeries (tri, concassage), au bord du torrent ou de canaux spécialement aménagés pour cette tâche (broyage, lavage), le minerai enrichi devait ensuite subir des opérations de grillage, puis de réduction, et enfin d'affinage pour séparer l'argent du plomb. Ces opérations métallurgiques produisaient des déchets (scories) assez abondants. La mine de l'Argentière a potentiellement pu produire plusieurs milliers de tonnes de scories. Or, aucun déchet métallurgique n'a été retrouvé sur les versants de la mine, dans la plaine alluviale ou autour du site castral d'Urgon. Il est possible toutefois d'émettre deux hypothèses qui ne sont pas incompatibles : une métallurgie itinérante a pu se pratiquer dans les massifs boisés d'altitude du mandement de l'Argentière, et/ou cette activité a pu aussi être en partie centralisée, d'une part près de l'atelier monétaire des archevêques d'Embrun dans le territoire de Ceillac, et, d'autre part, près de l'atelier monétaire du dauphin à Césane en Piémont.

II.3.4. Mise en perspective des données à l'échelle de l'Occident médiéval

La première phase d'exploitation en souterrain des réseaux de l'Argentière est très ancienne dans les gorges du Fournel. De façon presque certaine, elle a débuté dans le courant ou la fin du X^e siècle, période pour laquelle nous ne disposons d'aucune trace écrite. L'identification des personnages rencontrés dans les textes du XII^e siècle, place cependant l'acte de donation de la troisième partie des terres de l'ancien territoire de Rame et de ses mines d'argent à l'Église d'Embrun durant la première moitié du XI^e siècle. À ce moment, l'activité est en pleine expansion. Ses balbutiements et l'exploitation d'une partie des travaux à ciel ouvert se situent à une époque où la terre de Rame est en possession de membres de l'aristocratie foncière dont l'ascension sociale au XI^e siècle ne doit pas être étrangère au développement de l'industrie minière attestée par l'archéologie. La dispersion des exploitations du pied vers les hauteurs des versants suggère l'existence de plusieurs mines. Leur chronologie conforte les hypothèses émises plus haut à partir de la lecture des données historiques : implantés dès le XI^e siècle en Briançonnais, par le biais d'alliances avec la noblesse locale, les comtes d'Albon ont très bien pu s'approprier une de ces mines dans le courant du XI^e siècle. Les mines de Brandes procurent des revenus à cette même famille au milieu du XII^e siècle, mais l'ouverture de l'exploitation pourrait remonter à une époque plus

haute⁵⁷⁸. En ce sens, les balbutiements de l'activité minière dans cette région du Haut-Dauphiné seraient contemporains de la première phase de développement des mines de l'Argentière en Haute-Durance. Encore fragile, cette hypothèse est pourtant conforme aux stratégies politiques de la famille d'Albon qui investit les pays de haute montagne, et cela dès le XI^e siècle, non seulement par le biais du contrôle des cols, mais aussi en s'appropriant les richesses minières (Bailly-Maître 2002, p. 178).

Parallèlement à cette dynamique alpine, les premiers temps de l'activité minière à l'Argentière sont contemporains de ceux des mines du Hartz, en activité au moins depuis la fin du X^e siècle, et des premières attestations écrites de l'existence d'une industrie minière en Lombardie⁵⁷⁹ (Menant 1987, pp. 779-796 ; Braunstein 2003, p. 148).

Situées au cœur du Saint-Empire, les mines du Hartz ont probablement été à l'origine du droit minier médiéval de l'Europe centrale et septentrionale dont les plus anciennes attestations conservées sont les actes de l'abbaye d'Admont en Carinthie et surtout le statut minier de Trente (Gille 1969, p. 282 ; Vergani 1979, pp. 56-59 ; Braunstein 1993, pp. 298 et suiv. ; 2003, pp. 148 et suiv.). À ce propos, il n'est pas inutile de rappeler l'intérêt que suscitait la vallée de l'Adige et la principauté épiscopale de Trente pour l'Empire dans le cadre général des conflits entre l'empereur, ses représentants, les cités, et la noblesse ecclésiastique et laïque italiennes (Braunstein 2003, p. 148). Pour entériner l'appropriation des droits impériaux sur les mines (régale), Frédéric Barberousse les concède en 1189 à l'évêque de Trente. Il avait fait de même dans la terre de Rame en 1155. Avant tout, la mention de ces événements signale une cohérence chronologique et politique entre la situation des différentes mines d'argent de l'Empire au XII^e siècle. En Haute-Durance, cette époque connaît une forte concurrence des pouvoirs. La mine et les métaux précieux tiennent une place centrale dans l'élaboration des principautés territoriales.

Malgré sa situation géographique excentrée par rapport aux grands filons argentifères concentrés surtout en Europe centrale, la mine du Fournel fait partie du groupe des mines d'argent qui est à l'origine du renouveau de l'économie monétaire médiévale. Le développement important de l'exploitation au XI^e siècle est contemporain de la crise dans la région de Goslar (1056-1077). D'après B. Gille, cette crise aurait coïncidé avec l'exode de

⁵⁷⁸ M.-Ch. Bailly-Maître, communication orale.

⁵⁷⁹ Le polyptyque du monastère de Sainte-Julie-de-Brescia, étudié par F. Menant, permet d'entrevoir au cours du X^e siècle quelques villages de mineurs qui mettent sur le marché plusieurs tonnes de métaux chaque année (Menant 1987, pp. 779-796 et pp. 785-786).

communautés de mineurs et l'expansion des techniques et du vocabulaire miniers allemands en Europe occidentale et orientale (Gille 1969, p. 284). L'hypothèse d'une première vague d'immigration allemande au XI^e siècle est argumentée par les traces linguistiques laissées dans le lexique minier et métallurgique. R. Vergani individualise une strate d'emprunts allemands datée du Moyen Âge central, non pressentis dans les lieux où il n'y avait apparemment pas de point de contact. Elle est constituée des termes allemands adaptés au latin ou à la langue vernaculaire médiévale. Elle se retrouve pour la première fois dans les statuts et les documents des XII^e-XIII^e siècles relatifs à la région de Trente, à la Toscane et à la Sardaigne (Vergani 1979).

Sans vouloir établir un lien direct entre cet exode de travailleurs spécialisés en Occident et l'épanouissement de l'exploitation du Fournel qui se déploie alors en profondeur à Saint-Roch et à Combe Blanche, le parallèle vaut la peine d'être fait. Le savoir-faire s'exporte et s'expatrie très loin (Braunstein 2003, p. 69). Les stratégies d'exploitation mises en évidence dans les mines de l'Argentière (méthode d'abattage, transport, aérage et exhaure) sont à la pointe des techniques de l'époque, avérées par l'archéologie et les sources écrites législatives (Gille 1969 ; Ancel 1998a ; 1998b ; Tizzoni 1998 ; Bailly-Maître 2002 ; Fluck 2000 ; Rota, Tizzoni 2006 ; Ancel *et al.* sous presse). Les principales différences constatées entre les exploitations étudiées relèvent avant tout du contexte géologique, topographique et de la gîtologie (Ancel *et al.* sous presse). Le savoir-faire minier reconnu au Fournel n'est donc probablement pas totalement anodin à l'expansion minière germanique dans tout l'arc alpin. Si les prémices de l'entreprise peuvent être attribués à l'œuvre de travailleurs locaux, aux gens du cru, mais encore, cela doit être clairement établi⁵⁸⁰, son développement important en souterrain a nécessairement impliqué l'intervention de spécialistes, étrangers ou non (Bailly-Maître 2002, p. 139). Peut-être ces spécialistes d'origine germanique, mais aussi italienne ou bohémienne, auxquels font appel les villes, les princes, les seigneurs, pour sauver une exploitation menacée par des risques d'enneigement ou d'éboulements (Sclafert 1926, p. 614 ; Bailly-Maître 2002, pp. 143-144 ; Braunstein 2003, p. 69). Cette remarque suggère des liens culturels et techniques entre la mine d'argent du Fournel et les mines d'argent des hautes vallées lombardes, notamment celle des monts du Trentin, très dynamiques et déjà profondes au XII^e siècle. Elles mériteraient une étude archéologique comparative approfondie. On peut

⁵⁸⁰ La présence d'une famille nommée à Alleman à l'Argentière en 1202 n'est peut-être pas une coïncidence. Il pourrait s'agir des descendants de mineurs ou d'entrepreneurs issus des mines de l'Allemagne centrale. Cependant, il faudrait pouvoir clarifier son histoire. Cette hypothèse sera à confronter avec les données des recherches en cours sur ce lignage du Haut-Dauphiné.

supposer des échanges de savoir-faire et/ou l'arrivée en Haute-Durance au courant des X^e-XI^e siècles de mineurs d'origine lombarde, imprégnés des techniques germaniques. Or, la documentation écrite disponible ne peut valider une telle hypothèse, du moins pour cette période chronologique. Il faut attendre la fin du XIII^e siècle pour trouver mentionner pour la première fois en Haute-Durance des mineurs originaires de Bergame. Ils obtiennent de l'archevêque d'Embrun une concession minière à Châteauroux dans les Hautes-Alpes. Enfin, au début du XIII^e siècle, une famille dauphinoise nommée « Alleman » est co-seigneur de l'Argentière. Une étude en cours lui est consacrée. Elle devrait permettre de préciser ses origines et les modalités de son implantation en Haut-Dauphiné avant le XIII^e siècle.

Bien que le recours à des spécialistes étrangers ne doive pas être généralisé, et que le transfert des savoir-faire et des techniques prend des voies et des formes multiples et complexes, on ne peut pas nier l'imprégnation de la culture minière germanique dans les régions alpines, et cela peut-être dès le XI^e siècle.

Le plein développement de l'industrie minière au Fournel au XI^e siècle correspond à une période de changements politiques et territoriaux locaux avec le rattachement de toute la Haute-Durance jusqu'au Pertuis-Rostan et du Briançonnais au diocèse d'Embrun. Elle coïncide aussi avec l'affirmation du pouvoir archiépiscopal dans la Haute-Durance, en concurrence avec le pouvoir comtal apparemment discret dans ces régions de montagne avant le milieu du XII^e siècle. Mais l'absence de documentation écrite ne doit pas nous leurrer. Il est évident que ces terres étaient revendiquées par les marquis de Provence au moins depuis le XI^e siècle. Leurs besoins en argent pour alimenter leurs ateliers monétaires ne les ont sûrement pas laissés insensibles au développement des mines de la terre de Rame. De plus, il est permis de relever à nouveau une autre coïncidence : l'essor de l'activité minière correspond chronologiquement à l'arrivée d'argent nouveau pour la frappe des deniers mauguencs.

Comme pour la plupart des grands districts miniers du Saint Empire, l'exploitation du Fournel a perduré jusqu'à la fin du XIII^e siècle. Sachant que tous les travaux n'ont pas été datés, il est pour l'heure encore difficile d'affirmer qu'elle a connu des arrêts momentanés ou des ralentissements de l'activité. Compte tenu de la bonne maîtrise des contraintes liées à l'exhaure, à l'aéragé, et à l'abattage en roche dure, elle a probablement été florissante pendant une bonne partie de cette période (au moins pendant 200 ans). Les fourchettes des intervalles corrélés sont parfaitement en phase et ne présentent pas de hiatus notable entre le début et la fin de la période. La mise en corrélation des intervalles des pics de probabilités place le temps

fort de son expansion entre les XI^e et XII^e siècles. Cette période voit le développement des chantiers sur les panneaux minéralisés explorés par de multiples ouvrages verticaux et horizontaux. Entre la fin du IX^e et le X^e siècle, les travaux sont principalement réalisés à ciel ouvert. Pour les secteurs de la Pinée, de Saint-Roch et de Combe Blanche, leur importance est suggérée indirectement par les fourchettes de datation radiocarbone obtenues à partir de charbons souterrains qui commencent au XI^e siècle. Le développement de l'exploitation en souterrain est plus tardif que dans les secteurs des Vieux Travaux et de Lauzebrune où les travaux à ciel ouvert sont moins importants et étendus.

Le truchement des datations radiocarbone et de l'étude de la dynamique opératoire suggère un arrêt ou plutôt un ralentissement de l'activité dans le courant du XII^e siècle dans le secteur des Vieux Travaux. L'activité paraît presque arrêtée dans le courant de la deuxième moitié du XIII^e siècle (*cf.* pl. 3, p. 230). On constate le même ralentissement, voire arrêt de l'activité, dans les autres secteurs (Saint-Roch, Combe Blanche et la Pinée) durant la première moitié du XIII^e siècle. Dans ce cas, on note un effort de reprise durant la seconde moitié du XIII^e siècle. Ces données chronologiques révèlent que l'insertion du passage réglementaire dans le *Probus* (1250) par l'administration delphinale correspond à un moment où l'activité minière périclité. Son rôle dès lors paraît justifié. Le Dauphin a probablement cherché à relancer l'activité en stimulant la recherche. Pour cela, il rappelle dans le cadre de son enquête les grands traits des conditions juridiques de l'exploitation, notamment de départ d'exploitation avec la mesure qui correspond au terrain de chaque puits. Les tentatives de reprise du XIV^e siècle sont encore hypothétiques. Elles peuvent coïncider avec la transaction de 1316 analysée plus haut.

On ne constate pas d'évolution nette des méthodes et des stratégies adoptées depuis les premiers temps de l'exploitation jusqu'à son arrêt définitif. Elles paraissent avoir été suffisantes et largement adaptées aux besoins et aux rendements de l'époque (Ancel *et al.* sous presse). Ce constat va dans le sens de la documentation écrite (Gille 1969, pp. 287 et suiv.). Aux IX^e-XIII^e siècles, les rendements n'avaient rien de comparable avec ceux du XVI^e siècle. En effet, la Renaissance se caractérise non seulement par une véritable maturité des techniques et des savoir-faire miniers, traduite dans les premiers traités – *De Re Metallica* et *De la Pirotechnia* –, mais aussi par l'affluence des capitaux privés et publics qui ont encouragé l'investissement dans des équipements d'intérêt collectif et l'innovation technologique. Cette forme d'organisation de l'industrie minière s'enracine au Moyen Âge. Les entrepreneurs urbains de la mine d'argent du Monte Calisio (Trente), à la fin du XII^e

siècle, ont fait creuser, à frais communs, une galerie d'exhaure desservant l'ensemble de la mine⁵⁸¹ (Braunstein 2003, p. 126 et p. 150). Bien que l'absence de documentation écrite ne puisse appuyer cette hypothèse, le système d'exhaure caractérisé dans la mine des Vieux Travaux de l'Argentière, qui dessert l'ensemble des ouvrages du quartier, a pu être financé par une association de concessionnaires ou d'entrepreneurs privés, du moins par une entreprise collective quelle qu'elle soit.

- . -

La mine du Fournel offre donc un cadre chronologique exceptionnel pour réaliser une approche paléoécologique et ethnobotanique car les changements environnementaux et l'impact anthropique doivent se mesurer sur la longue durée. Or, pour cerner au mieux les étapes de l'évolution des pratiques et du couvert forestier exploité pour l'abattage par le feu, il est indispensable de maîtriser parfaitement la chronologie relative de dépôts échantillonnés, leur nature et leur origine. Les charbons de bois issus des feux d'abattage reposent dans des contextes de dépôts et sous des formes très variés qu'il faut caractériser. Les modalités de remblaiement d'une cavité pose des problèmes d'interprétation en termes mode opératoire. Des déchets anciens peuvent reposer sur des déchets plus récents ou se trouver entremêlés. Ils peuvent avoir subi des transformations et des perturbations. Améliorer le phasage chronologique des remblais, notamment dans les chantiers dont l'abattage a pu durer plusieurs dizaines d'années, voire un siècle pour les plus vastes, doit permettre d'affiner la chronologie des différentes étapes de percement d'une cavité associé au développement des ouvrages d'assistance et notre perception du mode opératoire de l'abattage par le feu.

⁵⁸¹ HÄGERMANN (D.), LUDWIG (K.-H.), *Europäisches montanwesen im hochmittelalter. Das Trienter Bergrecht 1185-1214*, Köln, Wien, 1986, p. 16.

II. ÉTUDE DES REMBLAIS MINIERS : SITUER LES RÉSIDUS DANS L'ESPACE, LE TEMPS ET LES ÉTAPES DE LA CHAÎNE OPÉRATOIRE

À chaque étape de la chaîne opératoire, les mineurs abandonnent *in situ* des déchets qui constituent bien souvent les seuls vestiges qui s'offrent à l'archéologue. À l'Argentière, après avoir abattu une portion d'un panneau minéralisé, ils ont récupéré la partie riche pour l'acheminer vers l'extérieur et, la plupart du temps, ont laissé sur place le reste. Les explorations ont montré une relative organisation des remblais, mais suivant des modalités difficiles à définir, notamment dans les grandes chambres d'exploitation. Produits de l'accumulation des résidus issus directement ou indirectement de l'abattage par le feu, ils contiennent une partie des vestiges des centaines de milliers de brasiers qui ont été nécessaires pour abattre la roche. Ils peuvent donc potentiellement nous renseigner sur les choix et sélections opérés par les mineurs au front de taille, sur les stations de tri souterraines et sur le carreau de la mine, sur leurs usages du combustible bois et sur leur territoire d'approvisionnement. Pour cela, en amont de l'étude anthracologique, il a fallu comprendre et définir leurs modalités de stockage en étudiant précisément leur contenu et leur place sur l'échelle du temps. Avec le concours de l'archéologie minière et de la sédimentologie, il a fallu se confronter à ces masses *a priori* informes et trouver des outils adaptés pour les étudier.

II.1. APPROCHE STRATIGRAPHIQUE

La caractérisation des différentes unités stratigraphiques qui composent un tas de remblais est fondée sur la reconnaissance visuelle de faciès incluant l'aspect des matériaux, leur granulométrie, leur degré de compacité, leur couleur, les inclusions et les imprégnations. Ce type d'observations a permis de définir des faciès récurrents significatifs d'un mode de dépôts et de gestion des déblais. La détermination de leur chronologie relative et de son implication dans la gestion de l'exploitation conduit à un affinement de la reconstitution de la dynamique opératoire.

Cette approche stratigraphique des remblais miniers a été réalisée en coopération avec B. Ancel et Ch. Marconnet (Py 2006a ; Ancel *et al.* sous presse). Elle est présentée par secteur et par type d'ouvrages. La détermination des faciès s'appuie sur les critères de reconnaissance établis par Ch. Marconnet à partir de ses recherches granulométriques et sédimentologiques sur les résidus miniers (Marconnet 2002 ; 2004). Ces analyses constituent un premier catalogue de clichés stratigraphiques qui sera à étoffer grâce à l'apport des nouvelles fouilles archéologiques.

II.1.1. Les ouvrages de recherche de Combe Blanche



Fig. n°26 : Galerie de la faille sur le filon stérile (cl. B. Ancel).

La fouille de la Galerie de la Faille (cf. fig. n°26, p. 267 ; pl. 4, p. 268) a mis en évidence un faible remplissage constitué de deux unités stratigraphiques (Ancel, Py 2005, pp. 37-39 et p. 40). Des cailloutis⁵⁸² centimétriques à décimétriques, anguleux et en plaquettes, aérés et salis, reposent directement sur la couche de circulation médiévale qui se caractérise par des dépôts centimétriques compacts et composés de cailloutis centimétriques peu denses et de fractions grises fines et cendreuses (sables et poussières) avec des inclusions charbonneuses millimétriques disparates.

Ce remplissage peu important confirme la fonction de circulation de la galerie, laissée propre et dégagée par les mineurs. Le faible comblement *post*-abandon doit être attribué à des décrochements de parois et du plafond rocheux provoqués par la forte fracturation de la roche au passage de la faille et à des infiltrations minimales d'éboulis de surface. L'aspect damé de la couche de circulation est lié aux piétinements des ouvriers, mais peut-être aussi au traînage de contenants remplis de minerais ou de stériles.

⁵⁸² Le terme « cailloutis » employé dans les descriptions des unités stratigraphiques en archéologie, est ici utilisé pour désigner un ensemble ou un amas de cailloux issus de l'activité d'extraction et non pas une sédimentation naturelle. Ces cailloux peuvent être anguleux ou en plaquettes, mais jamais ronds comme les cailloutis d'alluvions.

Planche n°4 :
Coupe Nord - Sud des galeries
de la Faille et du Canal

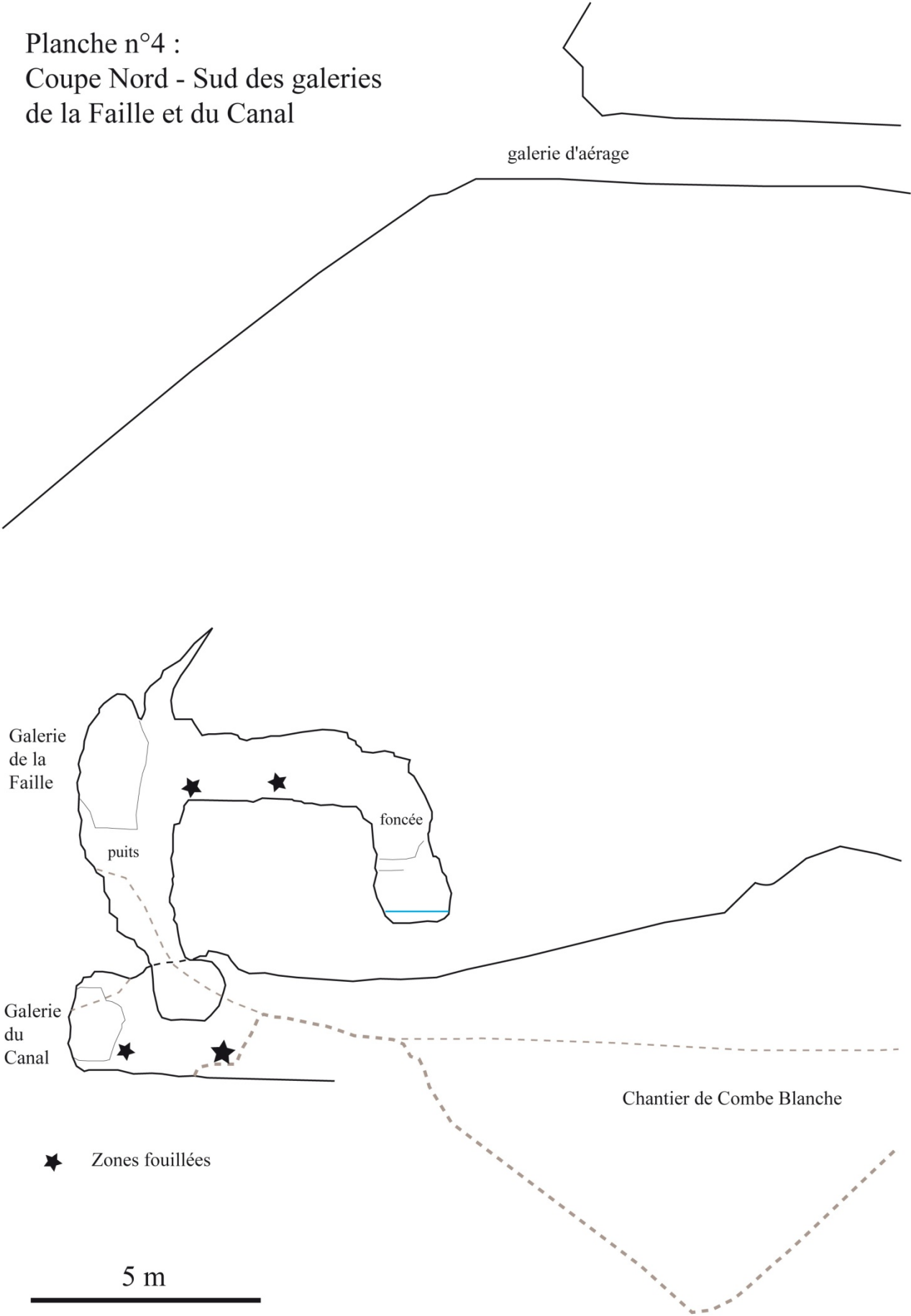




Fig. n°27 : Galerie du Canal (cl. B. Ancel).

La fouille de la Galerie du Canal (*cf.* pl. 4, p. 268 ; fig. 27 n°, p. 269), ouverte sous le puits, a révélé un remplissage relativement important et humide composé de trois unités stratigraphiques (Ancel, Py 2005, pp. 39-40 ; Ancel, Py 2006, pp. 36-39). Les deux passes superficielles développées sur un mètre de hauteur sont composées de blocs et de gravats, de cailloutis centimétriques et décimétriques, de sables et de graviers. La couche de circulation médiévale qui tapisse le sol rocheux montre les mêmes caractéristiques que celle de la Galerie de la Faille. Le remblaiement *post*-abandon provient principalement des éboulis arrivés par le puits et des dépôts fins accumulés lors de l'ennoiement de la galerie.



Fig. n°28 : Galerie de la Recherche Ouest (cl. B. Ancel).

Le décombrement de la Recherche Ouest (*cf.* fig. n°28, p. 269) a permis de reconnaître un remplissage identique à celui de la Galerie de la Faille. La couche de circulation médiévale s'est révélée néanmoins beaucoup moins riche en dépôts carbonneux. Cet état de fait s'explique par sa seule fonction de recherche. Elle n'a pas pu servir à l'exploitation (Ancel, Py 2005, p. 41).

Les dépôts carbonisés présents dans les galeries de recherche sont dispersés dans la couche de circulation. Roulés et piétinés par le passage des mineurs et/ou le traînage, les fragments sont très fragmentés et millimétriques. Ils peuvent théoriquement provenir de deux sources différentes :

déblais résiduels issus du percement de la galerie, et/ou déblais résiduels de l'exploitation des ouvrages desservis par la galerie, échappés accidentellement

offrent potentiellement un effet de synthèse des feux d'abattage qui ont servi à une « tranche d'exploitation », c'est-à-dire à un moment compris entre le percement de l'ouvrage de recherche et son utilisation comme galerie d'exploitation.

II.1.2. Les travers-bancs de la Pinée nord

Le travers-bancs qui rejoint en quelques mètres le chantier d'exploitation du Réseau des Puits était entièrement comblé (*cf.* pl. 5, p. 272). La fouille de l'entrée, par coupes stratigraphiques successives, a mis en évidence un comblement *post*-exploitation issu de l'effondrement de son plafond et de ses parois à la suite de la rupture d'hypothétiques boisages dont il ne resterait plus aucun vestige (Ancel 2004, pp. 41-42). Il repose sur une couche d'abandon riche en matières organiques (paléo-*humus) qui a recouvert la couche d'occupation médiévale subdivisée en trois unités stratigraphiques riches en charbons de bois issus de l'abattage du filon puisque la galerie a été ouverte à l'outil dans une zone de roche broyée. Ces dépôts offrent potentiellement un effet de synthèse du combustible utilisé pour la phase d'approfondissement du premier chantier.

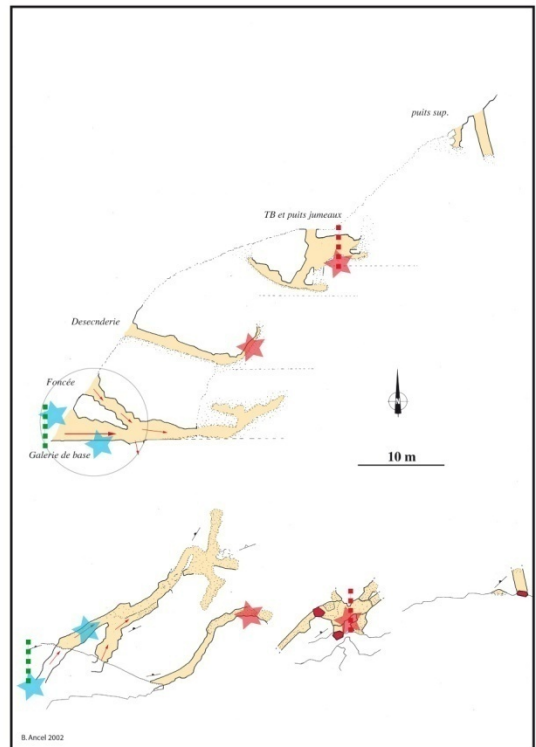
Une partie des remblais qui reposent sur le sol du chantier, juste en amont des Puits Jumeaux, a été fouillée afin de comparer leur stratigraphie avec celle du comblement du travers-bancs (Ancel, Py 2005, p. 41 ; *cf.* pl. 5, p. 272). Elle se compose essentiellement de faciès grossiers peu distincts issus d'un comblement *post*-abandon, constitués de colluvions, des éboulis du puits et des décrochements des parois rocheuses de la cavité. Les inclusions de charbons de bois peuvent provenir du lessivage des parois et du toit de l'exploitation ouverte par le feu et/ou des déblais lessivés issus des décapages opérés sur les affleurements. On retrouve l'horizon de paléo-humus, mêlé aux particules rocheuses issues de la desquamation des parois rocheuses environnantes, qui repose sur la couche d'occupation médiévale. Cette dernière présente des caractéristiques proches de celles du travers-bancs avec des dépôts carbonisés importants inclus dans des sables et des poussières sombres piétinés. Ils doivent être interprétés comme les résidus de la dernière phase d'approfondissement du chantier exploité par le feu. Cette portion du chantier n'était donc pas remblayée par les mineurs et pouvait servir de passage entre le travers-bancs, les puits jumeaux et le chantier remblayé (*cf.* pl. 5, p. 272, détail relevé).

La stratigraphie du comblement du travers-bancs du réseau de la Galerie de Base est plus complexe (Ancel 2002, pp. 10-12 ; Ancel 2003, pp. 15-16). À l'entrée, sa partie haute doit être attribuée à des éboulis superficiels qui ont envahi et obturé l'entrée de la galerie abandonnée. Ils reposent sur un niveau de graviers et de cailloutis avec des inclusions de charbons de bois qui peut correspondre à un niveau de circulation. Ce dernier scelle une succession de passes sableuses avec des inclusions charbonneuses dispersées caractéristiques des zones d'écoulement. Ces niveaux attesteraient la double fonction de cette galerie, destinée à faciliter l'exploitation du filon exploré par une foncée oblique, mais qui aurait manifestement servi de premier niveau d'exhaure avant sa fonction de passage pour la circulation. Les niveaux d'écoulement reposent sur le niveau de circulation originel.

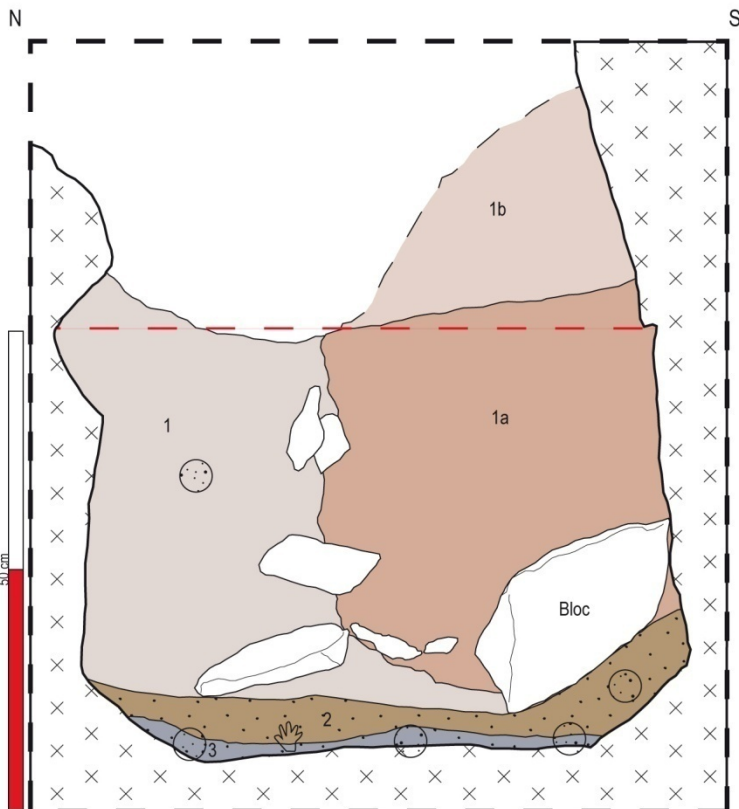
Planche n°5 : Coupe stratigraphique Pinée - Réseau des Puits
Relevé V. Py, G. Munteanu 2005.



Réseau Pinée Nord (plan et coupe) :
Localisation des prélèvements anthracologiques.



- Coupe stratigraphique 2002.
- ★ Prélèvements 2002.
- Coupe stratigraphique 2005.
- ★ Prélèvements 2005.



Classification des US par indice de couleur et de granulométrie :

- | | | |
|--|----|--|
| | 1 | Cailloutis centimétriques à décimétriques (80%) aérés, sables et graviers clairs. |
| | 1a | Cailloutis centimétriques à décimétriques (80%) + compacts, sables et graviers rouilles. |
| | 1b | Cailloutis centimétriques à décimétriques (80%) aérés, sables et graviers clairs, légèrement salis. |
| | 2 | Cailloutis centimétriques (quartzites) (40%) aérés, sables et graviers gris-bruns, inclusions charbonneuses. |
| | 3 | Sables et graviers sombres et assez compacts, gros charbons à l'interface 2/3. |
| | x | Roche. |
-
- ⋯ Prélèvements anthracologiques (1X10 l).
 - ✎ Ramassage.

II.1.3. La mine des Vieux Travaux⁵⁸³

Le Réseau d'Exhaure

La Galerie d'Exhaure

Le remplissage de la Galerie d'Exhaure est homogène sur la quasi-totalité de son tracé. La partie supérieure est caractérisée par une épaisse couche de boues brunes subdivisée en deux unités stratigraphiques : l'une à matrice sableuse avec des bois (dosses et demi-rondins), l'autre à matrice argileuse. Ces accumulations sont attribuées à la phase de reprise moderne. Les bois auraient servi de planchers de fortune pour faciliter la circulation des mineurs là où le courant d'eau avait été rétabli (Ancel 2003, p. 11). La phase médiévale de remplissage est caractérisée par deux unités stratigraphiques peu épaisses. L'une est composée de sables et d'argiles gris à bruns, résidus fins de déblais lessivés. Elle repose sur une fine couche de sables de quartzites, particules lourdes lavées et drainées par l'écoulement des eaux de ruissellement recouvrant et égalisant les aspérités du sol rocheux.

Située entre le Ressaut des **Kletterbaime* et le front de taille qui s'encastre à la base du Chantier des Voûtes, la portion finale de la Galerie Inférieure montre une stratigraphie similaire développée sur 40 à 50 cm d'épaisseur (Ancel, Py 2005, p. 42). La fouille de la partie supérieure a été particulièrement laborieuse car les dépôts imbibés d'eau étaient très collants et scellés par des fractions fines très compactées et dures. La partie supérieure se caractérise par une succession de cailloutis centimétriques, avec des graviers compactés inclus dans des fractions fines salies et rougies, et des passes de cailloutis centimétriques intégrés dans des sables et des graviers propres. Ces dépôts présentaient quelques rares fragments de charbons de bois centimétriques et des petites chutes de bois. Ils doivent provenir du lessivage des remblais médiévaux et modernes. Ils reposent sur la couche d'occupation médiévale, très compactée (quelques centimètres à plus rarement une dizaine de centimètres d'épaisseur), composée de sables fins très humides, de poussières grises et de nombreuses inclusions de

⁵⁸³ Le secteur de la Galerie Médiane fait actuellement l'objet d'aménagements touristiques. Il est prévu de fouiller une partie des chantiers médiévaux. En amont, ce projet implique une consolidation des ouvrages avec la construction de piliers de soutènement en maçonnerie pour garantir la sécurité des fouilleurs.

charbons de bois centimétriques à millimétriques. Comme dans les portions précédentes, une fine couche de sables de quartzites tapisse le sol rocheux. Ces indications suggèrent que cette portion de la galerie ait pu servir de passage pour les mineurs, les chantiers étant remblayés.

La Galerie Primitive

La stratigraphie de la Galerie Primitive ne porte pas les stigmates de la reprise moderne. Le partie haute se compose d'une couche de cailloutis liés à la desquamation des parois rocheuses après l'abandon de l'exploitation, qui obturait le passage de l'eau (Ancel 2003, p. 12). Elle recouvre une couche d'argiles et de limons fins très compacte, de 20 à 50 cm d'épaisseur, qui correspond à toute la période où l'écoulement des eaux s'est maintenu. L'absence d'une couche aussi dense dans la Galerie d'Exhaure suggère qu'elle ait été curée



Fig. n°29 : Fouille de la Galerie primitive au niveau d'une lucarne (cl. V. Py).

par les mineurs de la reprise moderne. Les charbons de bois issus de l'exploitation des chantiers drainés par la Galerie Primitive se sont accumulés dans les aspérités du sol rocheux. La réouverture des lucarnes d'exhaure a provoqué l'arrivée de filet d'eau chargé de charbons de bois fragmentés et de particules fines (cf. fig. n°29, p. 274). Il révèle que des charbons issus de la première phase d'exploitation ont potentiellement pu naviguer jusque dans les réseaux inférieurs plus récents. Cette succession stratigraphique est presque identique dans les foncées et les puits de jonction.

Contrairement à la Galerie d'Exhaure Inférieure, on ne retrouve pas une couche compacte de « circulation » composée de déblais fins (sables) compactés avec des inclusions de charbons de bois.

La Galerie Primitive n'a en effet jamais servi à la circulation. Elle est d'ailleurs trop exiguë et les lucarnes de jonction d'écoulement des eaux sont pour ainsi dire infranchissables par un homme (cf. fig. n°29, p. 274). Cette galerie et son complexe de lucarnes ont strictement été réservés à l'exhaure.

Les chantiers de la Zone Reculée

Les chantiers de la première tranche d'exploitation des Vieux Travaux ont été complètement déblayés pour leur mise en valeur patrimoniale dans le cadre du parcours touristique de la mine. Les reprises modernes ayant bouleversé une partie des remblais médiévaux (déblaiements, destruction des piliers), il n'a pas jugé été nécessaire d'y réaliser une approche stratigraphique. Seuls ont été conservés des lambeaux de la couche de circulation médiévale de la dernière phase d'exploitation, par endroits scellés par des concrétions stalagmitiques. Les chantiers de la zone reculée qui s'enfonce sous les Galeries Noires sont les seuls à offrir un cadre adapté pour faire un examen approfondi des différents faciès stratigraphiques rencontrés dans les remblais d'une zone de chantier. Les autres secteurs, comme la zone de chantiers des Mille et une Nuits, la zone de la Faille Pourrie ou la zone du Chaos, demeurent difficiles d'accès et malaisés pour une approche archéologique.

Un sondage réalisé dans le Chantier Reculé a permis de dresser deux coupes stratigraphiques ; l'une orientée est-ouest (coupe A) et l'autre orientée nord-sud (coupe B) (Ancel, Py 2005, pp. 42-43 ; cf. pl. 6, p. 277). Le chantier qui se développe sur environ 1,50 à 1,70 m de hauteur avait été remblayé sur 1 m de profondeur. Les couches les plus sombres et les plus cendreuses sont proches et au contact du sol rocheux. Il est probable qu'une partie des cendres et des particules fines ait progressivement envahi le sol du chantier. Les poches très charbonneuses et les fragments de bois carbonisés retrouvés au contact de la roche doivent être interprétés comme les résidus des derniers feux d'abattage qui ont servi à exploiter cette cavité. Leur datation par l'analyse radiocarbone serait pertinente pour mieux cerner la chronologie de ce secteur reculé rattaché d'après l'étude de la dynamique opératoire au XIII^e siècle. La succession stratigraphique est dominée par une alternance de couches salies, rougies et claires qui doivent refléter différentes phases d'abattage : déchets des feux d'abattage (étonnement) et déchets de la purge. Les charbons s'infiltrant dans les couches aérées peuvent parfois se présenter sous forme très fragmentée et dispersée dans les couches claires, mais leur fréquence y est peu élevée (cf. pl. 6, p. 277).

Le remblaiement dans cette portion du chantier s'est fait en plusieurs étapes. La stratigraphie révèle deux grandes phases, séparées par une unité stratigraphique, grise, fine et compactée, typique des sols de circulation. Il semblerait que les mineurs aient d'abord

remblayé la partie sud de la salle, plus profonde, pour former une sorte de palier horizontal, aligné avec le sol rocheux de la partie ouest. Entre les deux sols mis en évidence par la coupe nord-sud, on note une succession très lisible de couches claires, rougies et grisâtres où les inclusions de charbons de bois sont dispersées et peu abondantes. L'absence de stratification nette et régulière suggère des remaniements de ces déblais majoritairement salis.

La poursuite de la fouille permettrait de mieux cerner la morphologie de la chambre du nord vers le sud et de l'est vers l'ouest, de caractériser l'étendue de cette « estrade », et éventuellement de différencier des phases de stockage liées aux différents fronts de taille.

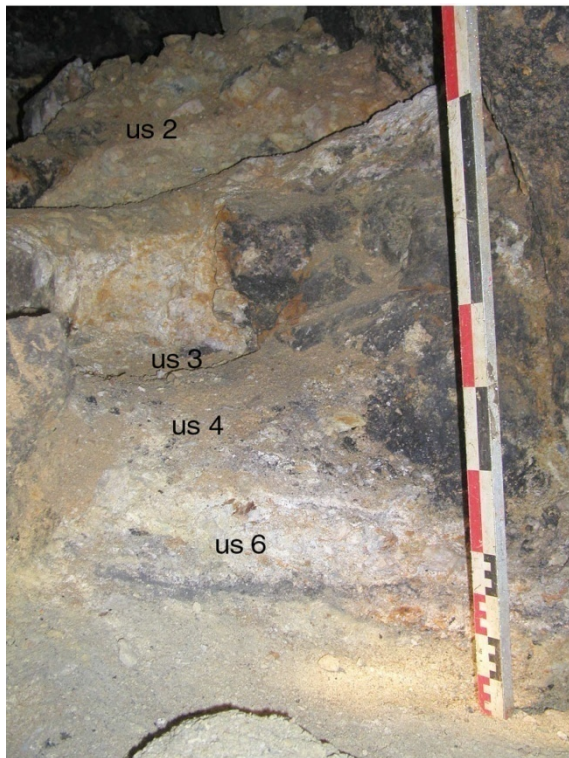
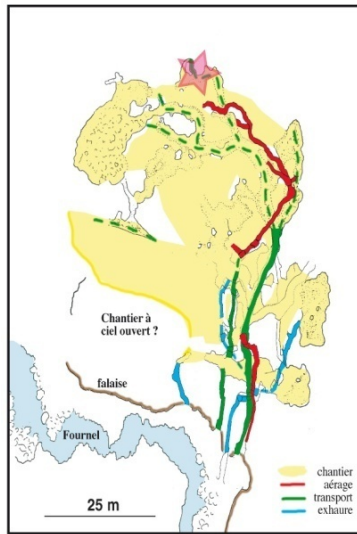


Fig. n°30 : Coupe stratigraphique du Puits des Schistes (cl. Ch. Marconnet).

Une autre coupe stratigraphique a été dressée dans un petit sondage réalisé dans la zone de chantier située à l'est de la zone du Chaos (Puits des Schistes) (cf. fig. n°30, p. 276). Les déblais ont été stockés au nord de la zone défilée, contre la paroi rocheuse, pour laisser un axe de circulation jusqu'à la zone de chantiers du Chaos. La partie inférieure de la coupe est dominée par le faciès clair ou vierge et ses variantes légèrement salies et repose sur une couche de poussière grise située au contact direct du sol rocheux (niveau de circulation). La partie supérieure est dominée par le faciès rubéfié et ses variantes salies, notamment dans la couche sommitale. Les inclusions de charbons de bois y sont particulièrement riches et dispersées. On

note l'absence de plaquettes de roche typiques des résidus des foyers d'abattage par le feu. Elle peut être expliquée par un important remaniement de ces résidus avant leur stockage définitif contre la paroi rocheuse.

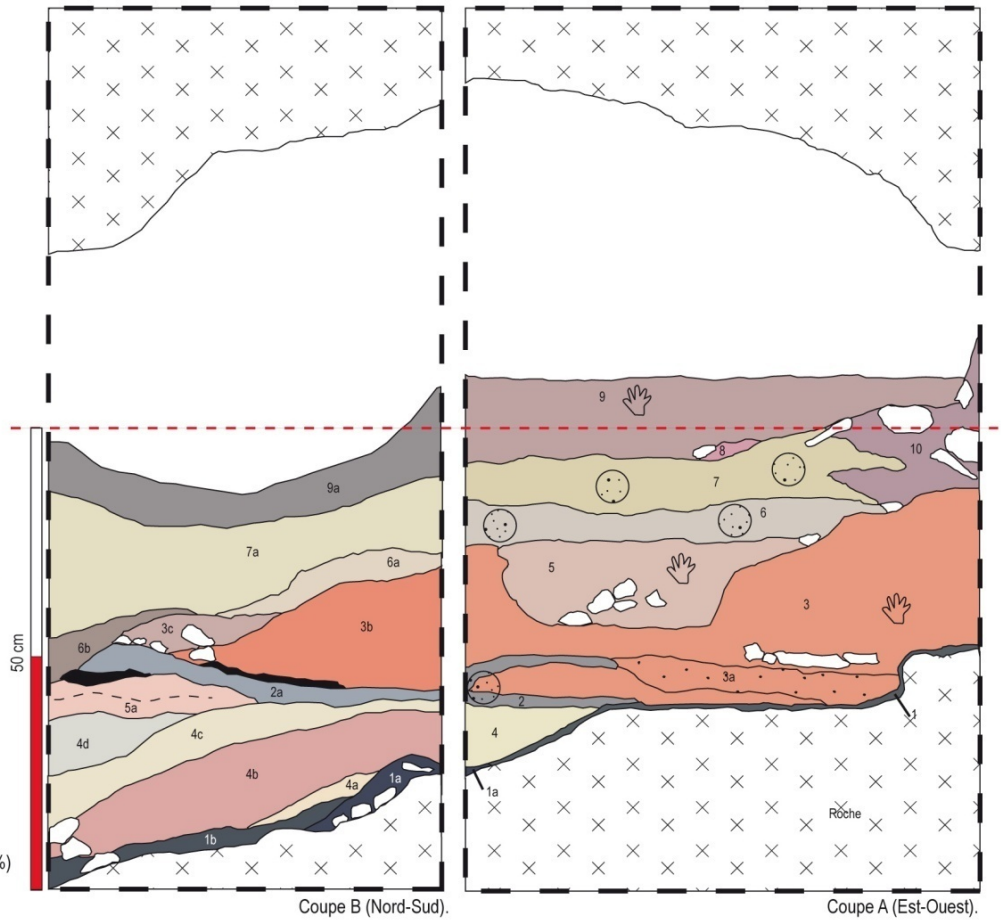
Planche n°6 : Sondage dans le "chantier reculé" : coupes stratigraphiques schématiques
(relevé V. Py et S. Burri 2005).



Localisation du sondage.

Classification des US par indice de couleur et de granulométrie :

- 9 Cailloutis centimétriques (60%), sables et graviers salis et rougis.
- 9a Cailloutis centimétriques (60%), sables graviers salis et gris.
- 8 Sables fins rougis.
- 10 Cailloutis centimétriques à décimétriques (60%) avec des "passes" de sables fins rougis.
- 7 Cailloutis centimétriques (50%), sables et graviers clairs et jaunés.
- 7a Cailloutis centimétriques compacts avec des inclusions de "passes" de sables fins jaunés.
- 6 Cailloutis centimétriques salis et grisâtres (50%), charbons à l'interface 5-6.
- 6a Sables fins clairs et cailloutis centimétriques à décimétriques.
- 5 Cailloutis centimétriques (80%), sables et graviers rougis et charbons dispersés (+ fragments de bois).
- 5a Cailloutis centimétriques, sables et graviers rougis, avec une passe de fractions fines + clairs.
- 3 Cailloutis centimétriques à décimétriques (60%), graviers et sables rougis avec des passes de fractions fines concentrées.
- 3a Idem US 3 avec des inclusions charbonneuses + abondantes.
- 3b Cailloutis centimétriques à décimétriques, sables et graviers très rougis avec des passes de "fines" concentrées.
- 3c Cailloutis centimétriques à décimétriques, sables et graviers moins rougis avec des passes de "fines" concentrées.
- 4 Cailloutis centimétriques, sables et graviers clairs.
- 4a Cailloutis centimétriques, sables et graviers clairs et compacts.
- 4b Cailloutis centimétriques à décimétriques, sables et graviers rougis.
- 4c Cailloutis centimétriques, sables et graviers clairs compacts et inclusions charbonneuses.
- 4d Cailloutis centimétriques, sables et graviers compacts gris et inclusions charbonneuses.
- 2 Passe de fines grises et concentrations noirâtres et charbonneuses.
- 2a Passe de fines grises et concentrations noirâtres et charbonneuses.
- 1 Fine passe de fines grises et compacts.
- 1a Passe très charbonneuse et concentrée.
- 1b Cailloutis centimétriques, blocs décimétriques, sables et graviers noircis.
Fragments de bûches carbonisées.



Prélèvements anthracologiques (1X10 l).
Ramassage.



Vue coupe A depuis le Sud.

II.1.4. La mine de Saint-Roch / Combe Blanche

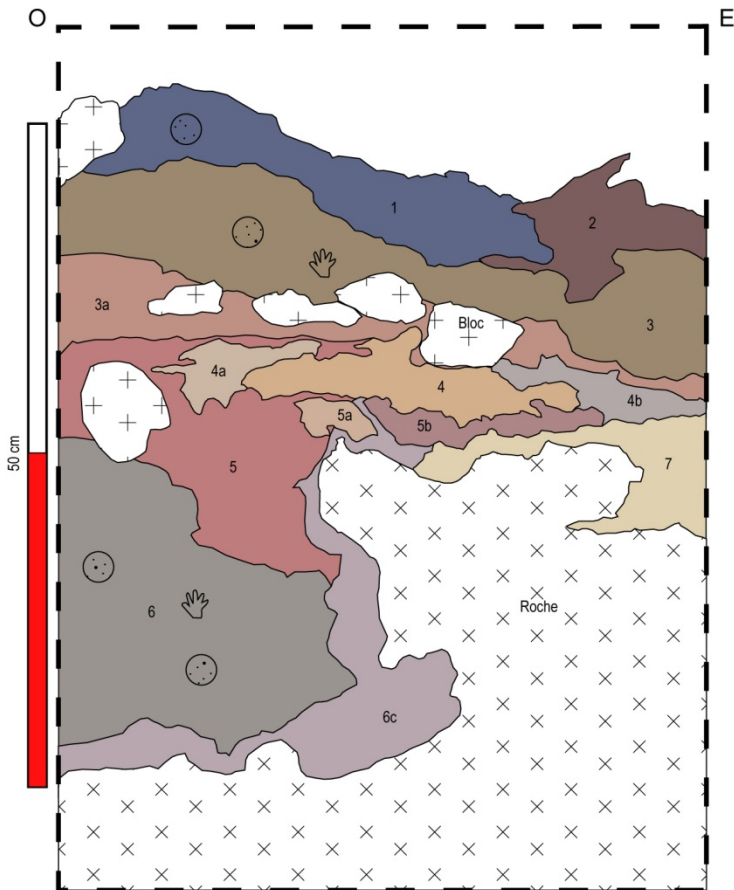
Les chantiers du Réseau supérieur

Dans le Réseau supérieur de Saint-Roch, trois coupes stratigraphiques ont pu être dressées ; l'une, dans les remblais du chantier de la Branche du Mur, et les deux autres dans les remblais du chantier de la Branche du Toit qui ont pu bénéficier d'une approche sédimentologique (AnceI, Py 2005, pp. 43-46).

Les matériaux qui couronnent la coupe dressée à la base du chantier de la Branche du Mur, noircis par des dépôts de suie, sont infiltrés par des déblais fins provenant de la partie supérieure du chantier. Ils sont dominés par des cailloutis centimétriques inclus dans des sables et des graviers sombres, salis par des poussières cendreuses très abondantes. Les charbons de bois sont abondants, roulés et dispersés. La couche située à la base de cette première portion stratigraphique scelle les « remblais en place ». Elle présente de nombreux fragments de cordages et de textiles grossiers qui sont les vestiges probables de sacs de portage en toile grossière (chanvre) portés à dos d'homme et/ou traînés grâce à des cordages reliés à une chèvre. La seconde portion de la coupe est dominée par des résidus caractéristiques de l'abattage par le feu. La partie supérieure est composée de sables et de graviers clairs où les inclusions de charbons de bois sont faibles. La partie inférieure présente quant à elle des plaquettes de roche centimétriques à décimétriques rougies et noircies, associées à des charbons de bois dispersés. La zone de remblais entassés directement sur le sol rocheux montre des infiltrations cendreuses et des poussières sombres plus abondantes. Les inclusions de charbons de bois sont abondantes et associées à des petits fragments de bois. Une concentration de coquilles de noix a été localisée. Le sol rocheux est recouvert d'une fine pellicule de sables associés à des cailloutis, des graviers gris, des poussières et des inclusions faibles de charbons de bois dispersés (niveau de circulation) (*cf.* pl. 7, p. 279).

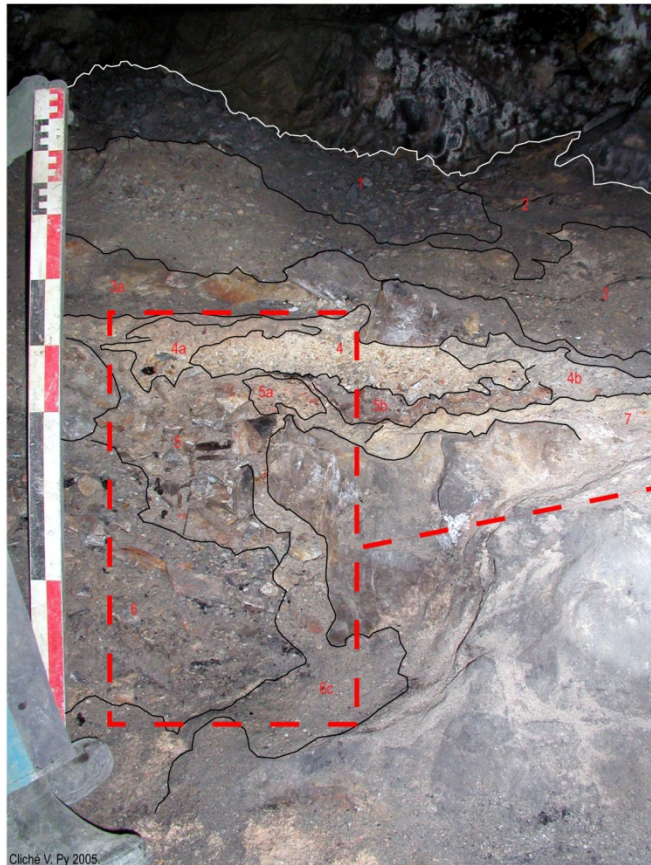
Planche n°7 : Coupe stratigraphique SR sup. (Coupe "chantier du mur")
 Relevé V. Py, E. Walsh 2005.

Classification des US par indice de couleur et de granulométrie :



1	Cailloutis centimétriques (80%), sables, graviers sombres et salis (fines grises), inclusions charbons et fragments de bois.
2	Sables et graviers sombres et salis.
3	Cailloutis centimétriques (50%), sables et graviers salis, poussières, charbons dispersés, fibres (corde ?).
3a	Inclusions blocs rubéfiés, cailloutis fins, sables et graviers salis.
4	Cailloutis fins, sables et graviers compacts jaunes à ocrés (interface avec 5b : charbons concentrés).
4a	Cailloutis centimétriques (5%), sables et graviers rosés à ocrés.
4b	Cailloutis centimétriques (5%), sables et graviers gris clairs.
5	Cailloutis centimétriques à décimétriques (60%) (plaquettes gris-roses, sables et graviers avec charbons dispersés).
5a	Cailloutis fins (5%), sables et graviers rougis à ocrés, inclusions charbonneuses faibles.
5b	Cailloutis centimétriques à décimétriques (80%), sables, graviers gris-roses et charbons dispersés (bois).
6	Cailloutis centimétriques à décimétriques (50%), sables, graviers gris, poussières, charbons dispersés (bois).
6c	Cailloutis centimétriques (5%), sables et graviers gris, poussières et charbons dispersés.
7	Cailloutis fins, sables et graviers clairs, inclusions charbonneuses faibles.
×	Roche.

- Prélèvements anthracologiques (1X10 l.).
- Ramassage.



La coupe stratigraphique du chantier de la Branche du Toit a été dressée sur 5 m de longueur (*cf.* pl. 8, p. 281). Le haut de la coupe est dominé par des cailloutis centimétriques à décimétriques anguleux et salis, issus de la fragmentation du plafond rocheux. De façon générale, on retrouve les mêmes grands faciès caractérisés dans le chantier de la Branche du Mur : matériaux salis dominés par des cailloutis en plaquettes et anguleux centimétriques à décimétriques, riches en sables sombres (« faciès sali ») ; des matériaux rougis dominés par des cailloutis centimétriques à décimétriques, riches en plaquettes, avec de nombreuses inclusions charbonneuses (« faciès rubéfié »), et des matériaux clairs dominés par des cailloutis anguleux centimétriques et homogènes, mêlés à des sables de couleur crème (« faciès vierge »). Ces grands faciès présentent de nombreuses variantes, décrites dès qu'elles étaient reconnaissables à l'œil nu. L'alternance des faciès clairs et salis est plus nette dans la deuxième portion de la coupe.

De prime abord, ces successions semblent refléter un stockage sur place de matériaux issus des différentes étapes de la chaîne opératoire d'abattages par le feu d'un front de taille proche : résidus des foyers mêlés aux charbons de bois, purge et concassage manuel. Or, la présence régulière des charbons de bois dispersés, même dans les couches claires, indiquent des remaniements probables. Les charbons de bois résiduels sont rarement centimétriques et les concentrations de gros fragments pouvant correspondre aux vestiges d'un bûcher sont absentes. Malgré tout, on note qu'il n'y a pas eu un brassage total des déchets de purge avec les déchets de foyers qui ont été traités indépendamment. Cette constatation est aussi valable pour la coupe dressée juste en aval de la galerie d'aérage où, en dépit de l'omniprésence du faciès sali, des couches fines de faciès clairs restent parfaitement discernables.

Planche n°8 : Coupes stratigraphiques Saint-Roch - Réseau supérieur - Branche du Toit



N-O

S-E

Coupe stratigraphique SR sup. Branche du Toit (V. Py, E. Walsh 2005)
"Petit chantier" (Portion 1)




N-O

S-E

Coupe stratigraphique SR sup. (V. Py, E. Walsh 2005)
"Petit chantier" (Portion 2)

Classification des US par indice de couleur et de granulométrie :

1	Cailloutis centimétriques à décimétriques (70%), graviers, sables salis, charbons dispersés.
1a	Cailloutis centimétriques à décimétriques (60%), graviers et sables jaunes-ocres.
1b	Cailloutis centimétriques (80%), sables et graviers salis à tendance grise, charbons.
2a	Cailloutis fins, sables et graviers gris, charbons dispersés.
2	Cailloutis centimétriques à décimétriques (60%), sables et graviers clairs, charbons dispersés.
2b	Cailloutis centimétriques à décimétriques (10%), sables et graviers gris, charbons dispersés.
2c	Cailloutis centimétriques à décimétriques (40%), sables et graviers clairs à gris, charbons.
3	Cailloutis centimétriques (80%), sables et graviers gris, charbons dispersés.
4	Sables et graviers clairs à tendance orangée.

 Prélèvements anthracologiques (1X10L)

 Ramassage.

1	Cailloutis centimétriques (80%), sables, graviers salis, charbons dispersés.
1a	Cailloutis fins, sables et graviers salis (80%), charbons dispersés.
1b	Petits cailloutis, sables et graviers + clairs.
2	Cailloutis centimétriques (80%), sables et graviers "dorés", charbons dispersés.
3	Cailloutis centimétriques (20%), sables et graviers rubéfiés, charbons rares.
3a	Cailloutis centimétriques (20%), sables et graviers gris, charbons dispersés.
3b	Cailloutis centimétriques (80%), sables et graviers rubéfiés et dorés, charbons rares.
4	Blocs décimétriques, cailloutis centimétriques (20%), sables et graviers, charbons dispersés.
4a	Absence de bloc et cailloutis centimétriques plus denses et plus sombres.
5	Cailloutis centimétriques (80%), sables et graviers "crèmes", absence charbon.
5a	Cailloutis centimétriques moins denses, sables et graviers à tendance grise.
6	Cailloutis fins, sables et graviers, salis (80%), charbons dispersés.
7	Cailloutis centimétriques (60%), sables et graviers dorés à gris.
7a	Cailloutis centimétriques (60%), sables et graviers noircis, charbons abondants.
7b	Cailloutis centimétriques (80%), sables et graviers gris, charbons dispersés.
8	Cailloutis centimétriques (10%), sables et graviers beiges à dorés, charbons dispersés.
8a	Cailloutis centimétriques (60%), sables et graviers beiges à dorés, charbons dispersés.

Les ouvrages du Réseau inférieur

Le Chantier Double

Les remblais du Chantier Double de Réseau inférieur de Saint-Roch ont fait l'objet d'une étude originale inédite qui n'avait encore jamais été réalisée en contexte minier (Ancel *et al.* sous presse). Le chantier qui mesure 16 x 4 m coiffe le sommet du grand chantier comblé et incliné de Saint-Roch. Une coupe stratigraphique, de 16 m de long et de près de 2 m de hauteur sur certaines de ses portions, a été dressée dans l'ensemble des remblais de la chambre d'exploitation qui s'articule en gradins d'extraction superposés en encorbellement selon le pendage filonien (*cf.* fig. n°33, p. 284). L'amas se subdivise en réalité en deux « tas » distincts répartis le long de la paroi est de la cavité : l'un occupant la moitié nord (coupe nord) et l'autre la moitié sud (coupe sud). L'objectif de cette opération était d'obtenir un cliché stratigraphique complet de l'ensemble du remblaiement d'une cavité très éloignée des entrées superficielles, difficiles d'accès, et contenant potentiellement tous les déchets d'une exploitation par le feu sur un panneau minéralisé.



Fig. n°31 : Coupe Sud du Chantier Double (cl. Ch. Marconnet).

La coupe sud présente une stratigraphie très grossière composée de grandes couches meubles parfois difficiles à définir (*cf.* fig. n°31, p. 282).

Sa partie supérieure, scellée par une croûte de poussières fines concrétionnées, est dominée par des cailloutis centimétriques, rarement décimétriques, inclus dans des sables et des graviers gris et salis.

Les inclusions de charbons de bois sont riches et dispersées. Des filets de sables et de cailloutis clairs s'intercalent dans cette grande masse grisâtre. La partie inférieure est plus hétérogène. Les cailloutis sont grossiers et s'intercalent assez régulièrement avec des blocs de roche. Les inclusions de charbons de bois

sont toujours très abondantes et les fragments peuvent atteindre plusieurs centimètres. Ces résidus sont comparables à ceux des autres chantiers de Saint-Roch, avec une nette dominance du « faciès sali » riche en charbons de bois. Il est probablement un indicateur d'importants remaniements des déblais avant leur stockage définitif.



Fig. n°32 : Coupe nord au pied de la galerie d'extraction (cl. Ch. Marconnet).

La coupe nord se subdivise en deux tronçons. Le premier, parfaitement stratifié, est situé totalement au nord, sur un gradin rocheux, au pied de la galerie d'extraction supérieure (cf. fig. n°32, p. 283). Il a été préservé dans un renforcement résultant du creusement antérieur d'un gradin inférieur. La régularité de l'épaisseur de certaines couches suggère une succession de déblais d'abattage, abandonnés au fur et à mesure du creusement du gradin supérieur. Les résidus se caractérisent par des cailloutis centimétriques très homogènes (cailloux inférieurs à 2 cm). On observe une alternance très nette de couches noircies par les cendres et de couches vierges de toute pollution liée au feu d'abattage. Or, dans les couches grises, les charbons de bois sont rares et millimétriques. Leur dispersion et leur taille indiquent qu'une partie de la masse carbonisée a été retirée des résidus et/ou que ces déblais ont subi des remaniements importants entraînant le broyage des charbons transformés en poussières noires. Les deux couches supérieures qui recouvrent cette portion de remblaiement sont constituées de plaquettes de roches noircies, de sables salis et damés, interprétés comme un sol de circulation. Les remblais ont donc été stockés de façon à former une estrade. À leur sommet, se trouveraient les résidus liés au dégagement des déblais d'abattage par le feu du front de taille nord (Marconnet 2004).

Le deuxième tronçon de la coupe nord se situe au centre du chantier (cf. fig. n°33, p. 284 et fig. 34, p. 285). Il se compose de remblais stockés sur le gradin supérieur. La stratigraphie est à mi-chemin entre celle de la coupe sud et celle du premier tronçon de la coupe nord. La base de la coupe présente une succession de couches bien stratifiées, caractéristiques de déblais d'abattage abandonnés sur place, tandis que la partie supérieure est

constituée de grandes couches indifférenciées où les matériaux semblent avoir subi d'importants remaniements. Mais, contrairement à la coupe sud, les cailloutis sont moins grossiers et hétérogènes. Cette succession stratigraphique suggère deux phases de remblaiement bien distinctes. Une première, issue du stockage *in situ* des déblais d'abattage du gradin et, une seconde, issue du stockage de remblais remaniés provenant d'un autre front de taille.

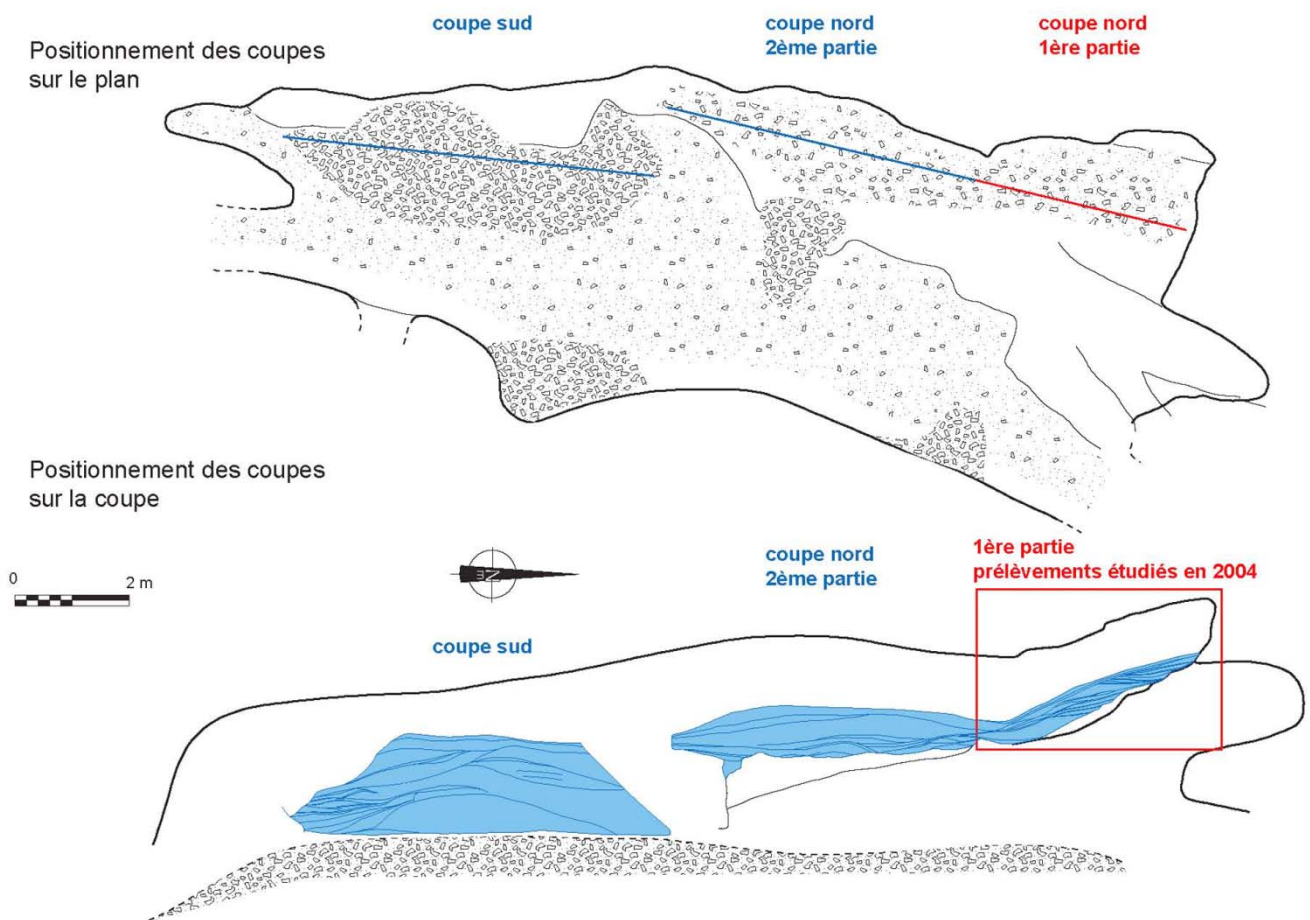


Fig. n°33 : Localisation des coupes du Chantier du Double sur le plan et sur la coupe (réalisation Ch. Marconnet).

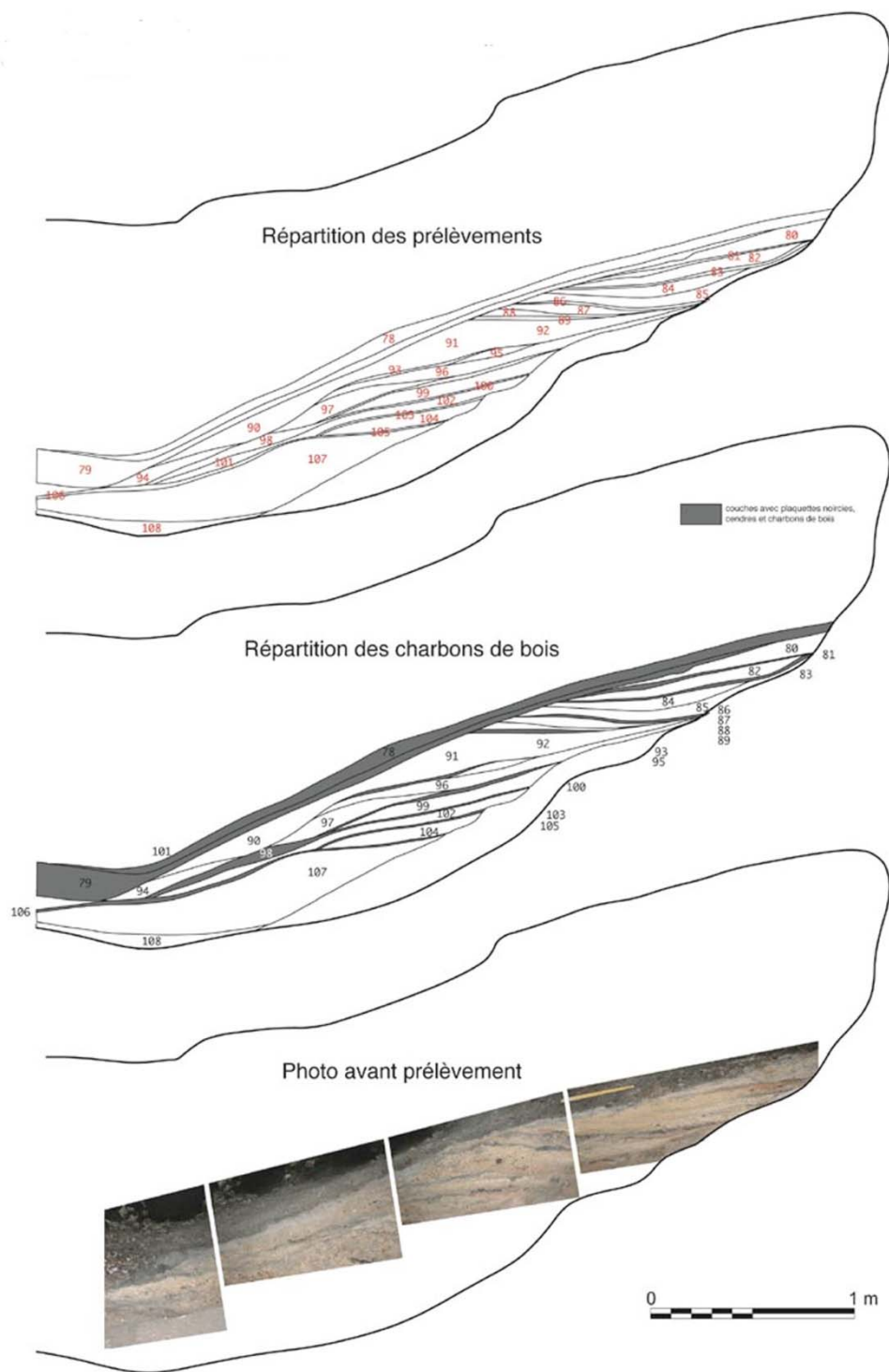
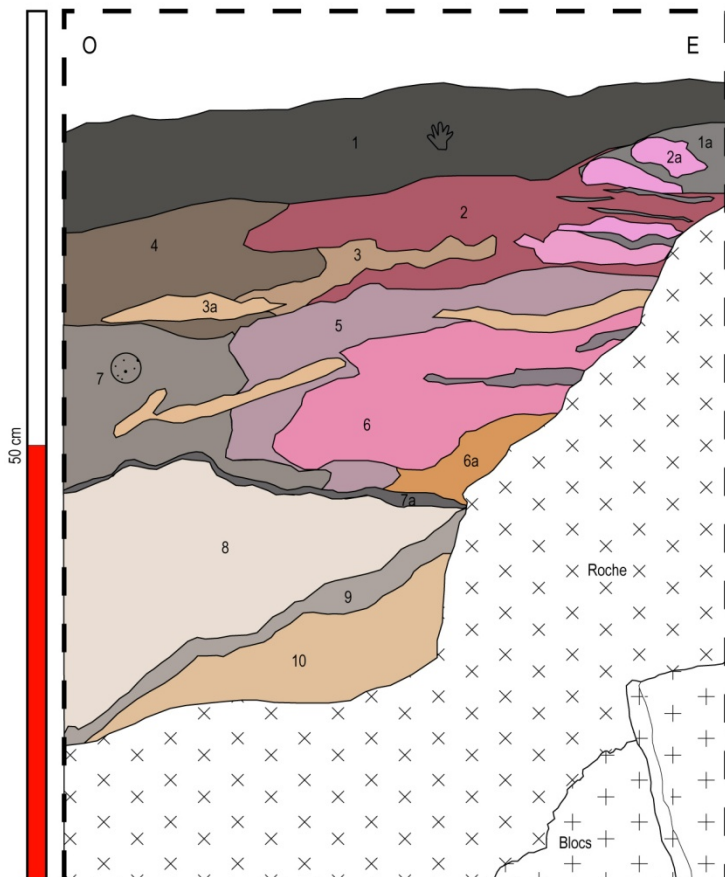


Fig. n°34 : Coupe stratigraphique Nord du Chantier Double avec la répartition des prélèvements sédimentologiques et des charbons de bois (Réalisation Ch. Marconnet).

Coude du Chantier Double et Galerie de Traînage


Une petite coupe stratigraphique de moins d'un mètre de hauteur a été dressée dans les remblais du Coude du Grand Chantier (Ancel, Py 2005, pp. 46-47 ; cf. pl. 9, p. 287). Ces matériaux peuvent provenir soit des déblais d'abattage par le feu de ce recoin minéralisé, soit de ceux du chantier remblayé qui s'étend à l'ouest. L'allure générale de la coupe est proche de celles des chantiers du Réseau supérieur dans sa moitié supérieure. On note cependant une nette dominance du faciès rubéfié scellé par une couche de plaquettes noircies, de sables et de graviers sombres avec de nombreuses inclusions de charbons de bois concentrés. Cette passe riche en cendres est caractéristique de déblais d'abattage par le feu où l'on aurait retiré les débris de roche minéralisée. La moitié inférieure présente pour la première fois une passe très importante de cailloutis et de sables blancs non remaniés. Ces résidus propres doivent être attribués à un stockage sur place de déblais de purge. En dépit d'une stratification moins nette que dans le premier tronçon de la coupe nord du Chantier Double, cette succession stratigraphique doit être attribuée à un stockage de déblais peu remaniés *in situ*. Elle s'apparente à celle d'une petite zone de remblais amassés dans un renforcement rocheux à l'entrée de la Galerie de Traînage (Ancel, Py 2005, p. 47). La moitié inférieure de la coupe est dominée par une épaisse couche de cailloutis anguleux, de sables et de graviers vierges. La moitié supérieure est quant à elle riche en cendres et en charbons de bois mêlés à des plaquettes de roche noircie. Il est donc fort probable que cet amoncellement soit à attribuer aux résidus des derniers feux d'abattage réalisés au niveau de ce front de taille.

Planche n°9 : Coupe stratigraphique SR inf. - Coude du Chantier Double
 Relevé V. Py, E. Walsh 2005.



Classification des US par indice de couleur et de granulométrie :

1	Plaquettes noircies (20%), sables et graviers sombres, inclusions charbonneuses (1 bois).
1a	Sables et graviers sombres, inclusions charbonneuses.
4	Cailloutis centimétriques (10%), sables, graviers sombres et salis.
3	Cailloutis centimétriques (10%), sables et graviers plus clairs.
2	Cailloutis rougis (80%), inclusions charbonneuses peu abondantes.
2a	Cailloutis rougis (50%) plus clairs sans inclusions charbonneuses.
5	Petits cailloutis (10%), sables, graviers et charbons.
6	Cailloutis centimétriques (80%), graviers rubéfiés et rougis, inclusions charbonneuses faibles.
7	Cailloutis centimétriques (20%), graviers, sables sombres et salis avec charbons.
7a	Sables sombres avec inclusions charbonneuses.
6a	Cailloutis centimétriques (60%), sables et graviers rubéfiés (couleur rouille à dorée).
3a	Cailloutis centimétriques (60%), sables et graviers dorés.
8	Cailloutis centimétriques (50%), sables, graviers clairs (couleur crème).
9	Sables, graviers gris, inclusions charbonneuses.
10	Cailloutis rubéfiés (80%) et sables "dorés", plaquettes au contact de la roche, charbons peu abondants.
x	Roche.

 Prélèvements anthracologiques (1X10 l).

 Ramassage.



Cliche V. Py 2005

Planche n°10 : Coupe stratigraphique SR inf - Petite coupe avant la galerie de traînage.
(V. Py, E Walsh 2005)

O

E

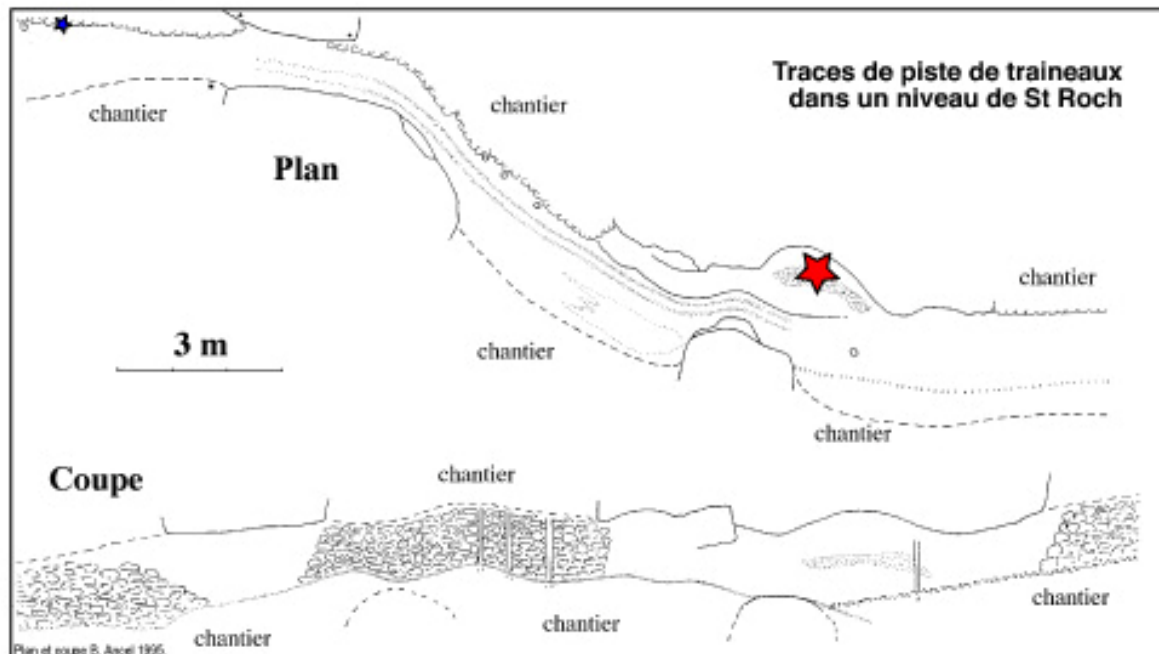
Classification des US par indice de couleur et de granulométrie :



1	Cailloutis centimétriques (50 %), graviers et sables salis, inclusions charbons et bois (os).
1a	Cailloutis centimétriques (rubéfiés) (100 %).
2	Cailloutis centimétriques (60 %), graviers et sables salis, charbons.
2a	Cailloutis centimétriques (80 %) dorés.
2b	Cailloutis centimétriques (70 %), graviers et sables clairs, charbons.
2c	Cailloutis centimétriques (60 %), graviers et sables rougis, charbons.
3	Cailloutis centimétriques (70 %), graviers et sables gris, charbons abondants.
4	Cailloutis centimétriques (30 %), graviers et sables salis (poussières marrons).
5	Cailloutis centimétriques (80 %), graviers et sables clairs (couleur crème), fragments de fibres (corde ?).

Prélèvements anthracologiques (1X10 l).
 Ramassage.

Localisation des prélèvements



- ★ Prélèvement 1X10 l dans les remblais.
- ★ Emplacement coupe stratigraphique.

Le Chantier Vertical de Combe Blanche



Fig. n°35 : Coupe stratigraphique du grand Chantier Vertical de Combe Blanche (cl. B. Ancel).

Une coupe stratigraphique a été dressée dans le grand Chantier Vertical remblayé, juste avant le redressement du faîte, dans un tas de remblais stockés le long de la paroi ouest (Marconnet 2002 ; cf. fig. n°35, p. 289). À l'exception de la couche superficielle composée de grosses pierres « usées » parfois même arrondies, les couches ne présentent pas d'inclusion de charbon de bois. La base de la coupe présente, comme dans la coupe de la Galerie de Traînage et celle du Coude du Chantier Double, une épaisse couche de matériaux clairs (cailloutis et sables) et relativement homogènes. Elle est scellée par une couche grise, typique du faciès sali, mais avec une nette dominance des sables et des poussières de cendre. Elle est subdivisée au nord où s'intercale une couche plus claire, variante du faciès sali, dominée par des cailloutis avec quelques plaquettes de roche. Cet ensemble est scellé par une nouvelle couche de cailloutis et de sables, homogène et claire.

Cette succession stratigraphique où se dessinent nettement trois grands ensembles de dépôts répond à un remblaiement en plusieurs étapes de déchets fortement remaniés, compte tenu de la rareté des plaquettes de roche et des charbons de bois dans le faciès sali. Ces résidus, même s'ils sont liés clairement à la technique d'abattage par le feu attestée par la présence des poussières de cendre et de charbons de bois, sont peu typiques des résidus d'un ou plusieurs foyers d'abattage qui auraient été stockés sur place. La rareté des inclusions de charbons de bois va dans ce sens.

La caractérisation de faciès distingue une grande variété de dépôts contenant des charbons de bois plus ou moins dispersés. Ils reflètent des durées d'exploitation plus ou moins longues ou ponctuelles. Les dépôts contenus dans les niveaux de circulation d'une galerie ou d'un chantier peuvent donner un effet de synthèse du combustible utilisé pendant une phase d'exploitation. Au sein des tas de remblais, on distingue une stratification plus ou moins nette de faciès liés à des étapes différentes du mode opératoire. Il faut pouvoir comparer leur information anthracologique. Les phases de remblaiement et de remaniements des matériaux suggèrent une gestion raisonnée des déblais et de leur stockage, déjà pressentie lors de l'exploration des réseaux remblayés. Elles sont probablement précédées de phases de tri et de concassage difficiles à mettre correctement en exergue par la seule approche stratigraphique. En effet, la détermination et la reconnaissance des faciès répondent à des critères visuels qui ne tiennent pas compte de la composition minéralogique des matériaux rocheux (aspects qualitatifs) et qui manquent de précision concernant leur granulométrie (aspects quantitatifs et morphologiques). Pour cette raison, cette approche a été complétée par une série d'analyses sédimentologiques (Marconnet 2002 ; 2004).

II.1.5. Les Haldes

L'examen des matériaux abandonnés au-dehors de la mine est complémentaire de l'étude du souterrain. La majeure partie des travaux à ciel ouvert et souterrains étant exploitée au moyen du feu, il est apparu pertinent de caractériser la fréquence et la répartition des charbons bois, la couleur et la granulométrie des différentes strates, pour tester leur potentiel anthracologique et sédimentologique. Les haldes, bien conservées, ont donc fait l'objet de deux séries de sondages archéologiques, une première en 2002, puis une seconde en 2005. Ils étaient destinés à évaluer la puissance du remblaiement et sa composition dans le secteur amont supposé le moins profond. Cette opération s'est avérée délicate sachant que leur morphologie a été considérablement bouleversée et atténuée en raison de l'activité érosive accentuée considérablement par la forte inclinaison de la pente.

En 2002, deux premiers sondages de 1 m de large sur 2 m de longueur ont été ouverts au départ de deux haldes. La première (« Halde Dorée ») est située totalement au nord des « Haldes Rouilles », à l'aplomb de l'exploitation de la Pinée (sondage 1). La seconde (« Halde Blanche ») correspond à la première halde sise totalement au nord de la zone d'éboulis et de déblais à l'entrée du massif forestier de la Pinée (sondage 2). Elle présente des déblais blanchâtres et orangés beaucoup plus clairs.

Leur stratigraphie, *a priori* peu complexe, alterne des couches à matrices sableuses, plus ou moins fines, avec des couches de cailloutis plus ou moins grossiers parfois inclus de gros blocs. Elles suivent le pendage du substrat. Pour traverser la halde au niveau du sondage 1, il a fallu descendre à un peu moins d'un mètre de profondeur. Le substrat est recouvert d'une couche très organique qui peut correspondre à la fossilisation des ultimes vestiges du couvert forestier présent avant l'ouverture des chantiers et l'évacuation des déblais. Des charbons de bois plus ou moins abondants sont dispersés dans les différentes couches. Les dépôts, suivant la granulométrie de la matrice, peuvent affecter des zones où les charbons sont plus ou moins concentrés. Les passes à granulométrie grossière (cailloutis centimétriques à décimétriques) présentent généralement des dépôts charbonneux localement concentrés tandis que les passes fines présentent des dépôts dispersés. Seuls les charbons de bois ont été échantillonnés puis soumis à une analyse anthracologique. Dans l'avenir, de nouveaux sondages seront ouverts pour faire l'objet de prélèvements sédimentologiques pour identifier la composition minéralogique et la granulométrie des dépôts. Cette étude devrait permettre d'enrichir nos données sur la préparation mécanique du minerai dont une première étape était apparemment réalisée sur le carreau de la mine.

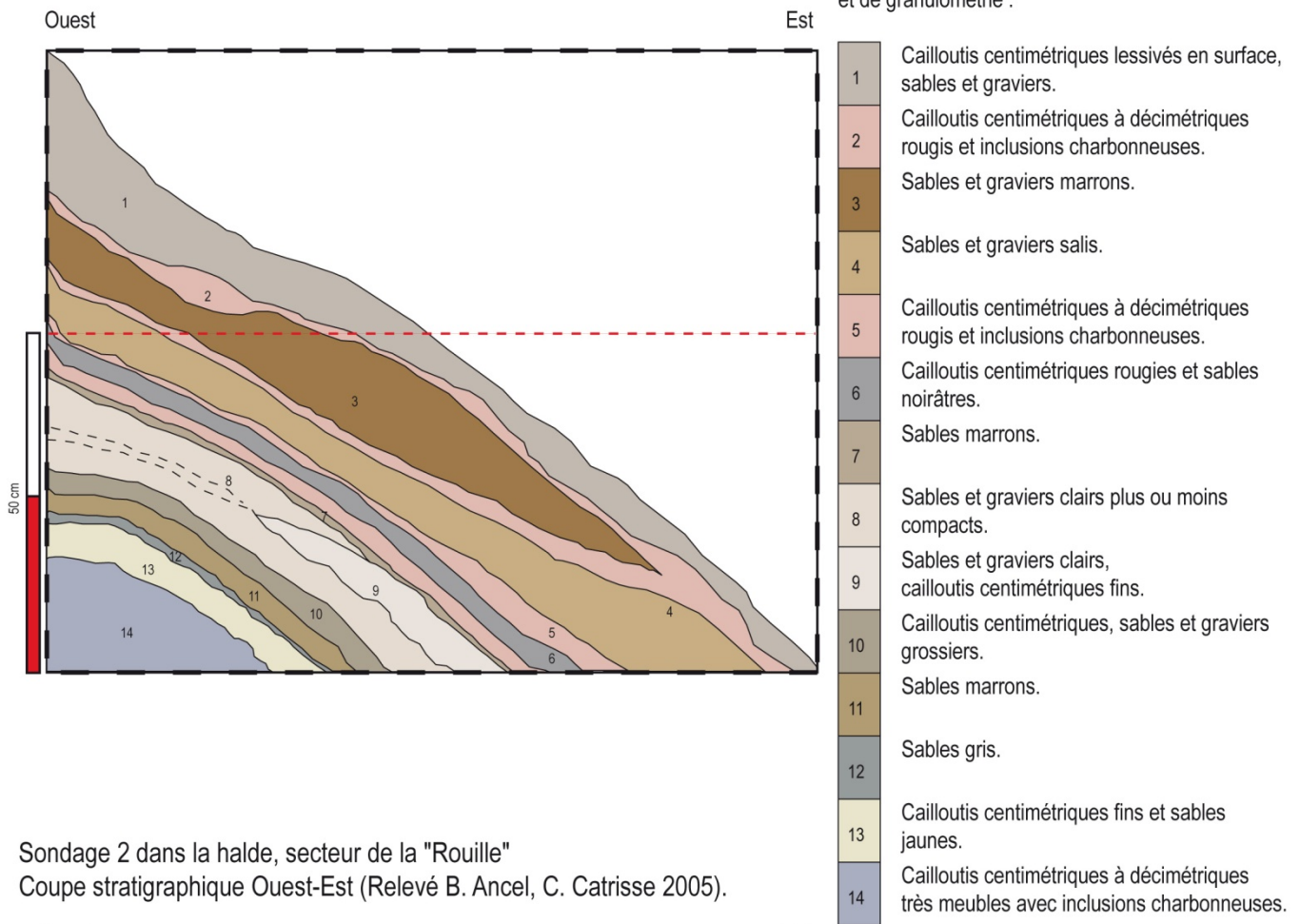
Les deux sondages réalisés en 2005 dans la « halde rouille » avaient pour objectif de compléter les résultats obtenus en 2002, particulièrement concernant la dynamique de l'activité érosive (lessivage, colluvionnement, *cryoturbation), et de réaliser une nouvelle série de prélèvements anthracologiques. L'instabilité des déblais (succession de passes grossières meubles et de passes fines compactes) a rendu difficile le redressement des coupes stratigraphiques et n'a pas permis d'atteindre le paléosol (menaces d'effondrement des parois du sondage) (*cf.* pl. 11, p. 293). Contrairement aux sondages précédents, il n'a pas été possible d'évaluer la profondeur du remblaiement dans la partie amont de la halde, dans les deux cas supérieure à un mètre. Elle demeure encore plus difficile à évaluer au milieu et au pied de la pente où la puissance du remblaiement doit être considérable. Ces observations préfigurent son hétérogénéité sur l'ensemble du versant liée aux variations d'inclinaison du substrat

naturel et à ses accidents autant qu'à l'intensité de l'activité d'extraction suivant les secteurs. La stratigraphie du remblaiement s'avère par endroits relativement complexe comme l'illustre le sondage 1. Elle révèle une alternance irrégulière de couches claires, cendreuse et/ou salies, composées de cailloutis plus ou moins grossiers et/ou de graviers et de sables, très proche de certains profils stratigraphiques observés dans les remblais souterrains. Les changements granulométriques et la couleur refléteraient une succession de différentes étapes de la chaîne opératoire technique (purge, étonnement, vidange).

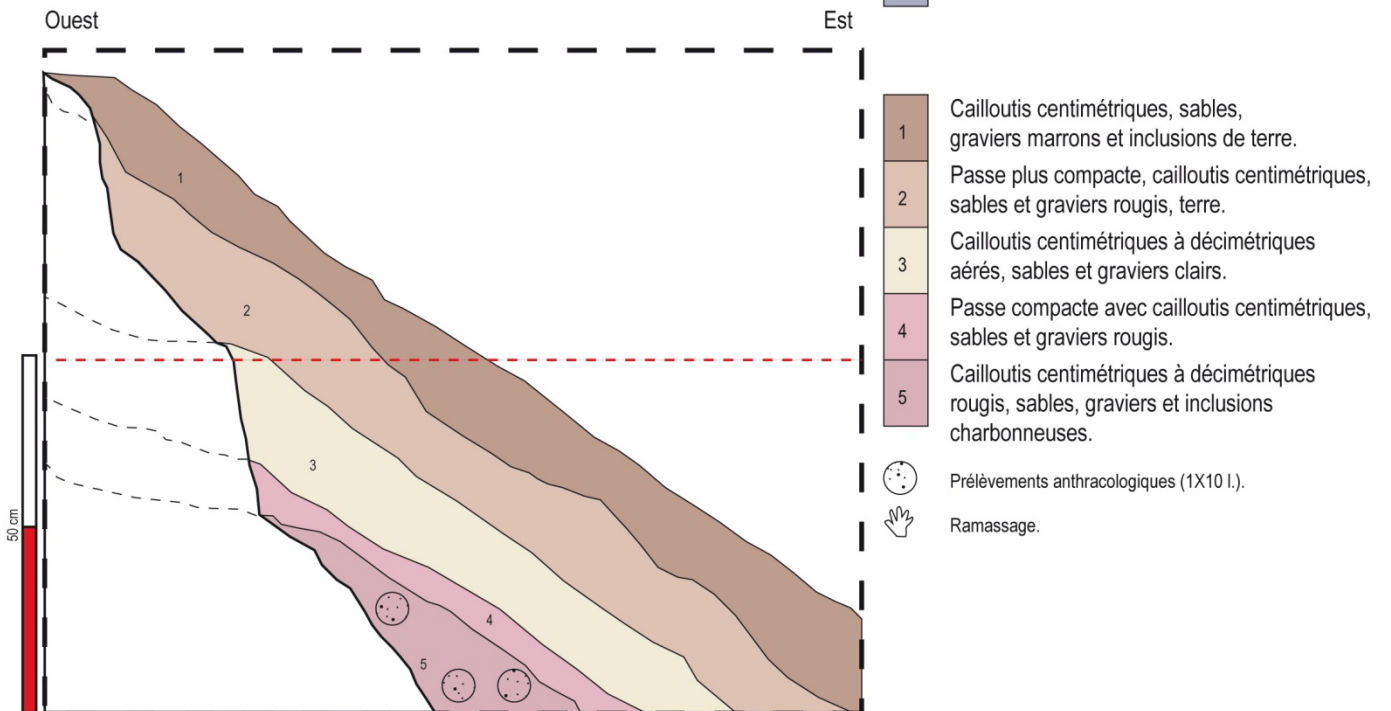
- . -

Les haldes demeurent un terrain d'étude neuf, malgré les travaux précurseurs de P. Fluck dans le massif vosgien (Fluck 1990b). Les recherches récentes réalisées dans la montagne de Dormillouse sur des haldes de plus faible ampleur (Faravel et Fangeas), présentées dans la partie consacrée à la haute montagne, ont permis de mieux envisager leur mise en place et leur évolution en relation avec les activités minières et l'érosion. Reflet d'une activité longue et répétée, les haldes offrent un contexte de dépôt anthracologique difficile à appréhender auquel nous avons réservé une note particulière dans le chapitre consacré à l'échantillonnage anthracologique.

Planche n°11 : Sondage 1 dans la halde, secteur de la "Rouille"
 Coupe stratigraphique Ouest-Est (Relevé V. Py, E. Walsh 2005).



Sondage 2 dans la halde, secteur de la "Rouille"
 Coupe stratigraphique Ouest-Est (Relevé B. Ancel, C. Catrisse 2005).



II.2. CONTRIBUTION SÉDIMENTOLOGIQUE

À l'origine, la sédimentologie est une branche de la géologie ayant pour objet d'étude les sédiments et les roches sédimentaires. Ch. Marconnet⁵⁸⁴ a adapté les outils et les méthodes de recherche propres à cette science – analyses granulométrique, pétrographique et traitement statistique des données – à l'étude des produits de l'extraction et de leur préparation mécanique⁵⁸⁵. Le classement granulométrique, la forme et l'aspect des grains composant les matériaux contenus dans les remblais, la répartition de la gangue, de l'encaissant et de la ou des substances utiles dans les différentes mailles, caractérisent des étapes du mode opératoire de l'abattage par le feu tout en donnant des indications sur la gestion des déblais.

En amont de l'analyse en laboratoire, cette approche respecte un protocole d'échantillonnage et de prélèvement mené de concert avec l'analyse stratigraphique des remblais. Le traitement des échantillons en laboratoire étant particulièrement long et laborieux, elle n'a malheureusement pas été étendue à tous les secteurs où des échantillons ont été prélevés pour l'analyse anthracologique. Les stratigraphies des chantiers remblayés étant plus complexes et plus intéressantes que celle des ouvrages d'assistance⁵⁸⁶, elles ont été privilégiées. L'échantillonnage a été conduit dans trois coupes stratigraphiques dressées dans des amas de déblais peu importants : coupe du chantier vertical remblayé de Combe Blanche ; coupe dans le Chantier de la Branche du Toit de Saint-Roch et coupe dans la Zone reculée des Vieux Travaux. Et enfin, un vaste échantillonnage a été réalisé sur toute la longueur de la chambre d'exploitation remblayée du Chantier Double de Saint-Roch (*cf.* fig. n°33, p. 284). Pour chaque coupe, des échantillons de matériaux ont été prélevés de façon systématique dans chacune des couches remarquables rattachées aux faciès précédemment décrits et à leurs variantes quand elles ont pu être observées à l'œil nu. Les échantillons prélevés dans les petits amas s'élèvent au nombre de quarante. L'étude granulométrique réalisée en laboratoire consiste à tamiser à l'eau chaque échantillon dans des colonnes composées de 13 tamis (0,05

⁵⁸⁴ Gérant de la S.A.R.L. Arkemine.

⁵⁸⁵ À l'origine cette étude prenait part à une thèse de doctorat préparée par C. Marconnet sous la direction de P. Benoît (Université de Paris I) intitulée : *La préparation mécanique des minerais polymétalliques à partir d'une étude sédimentologique des restes de traitement issus de sites archéologiques.*

⁵⁸⁶ Un échantillonnage sédimentologique a été réalisé dans une coupe dressée à l'entrée de la Galerie de Base de la Pinée nord, mais le manque de précision de l'étiquetage des échantillons a conduit à des incertitudes sur le repositionnement des faciès granulométriques et sédimentologiques dans la coupe. Cet ensemble a donc été mis volontairement de côté.

mm ; 0,08 mm ; 0,16 mm ; 0,25 mm ; 0,4 mm ; 0,63 mm ; 0,8 mm ; 1 mm ; 1,6 mm ; 2,5 mm ; 5 mm ; 10 mm et 20 mm). Les minéraux qui sont contenus dans les échantillons séchés, classés par maille, sont déterminés et décomptés par macroscopie optique. Une répartition par pourcentage de la gangue et de la galène est réalisée. Les résultats sont modélisés par la méthode de construction vectorielle qui conserve la richesse des informations des courbes cumulatives et facilite la discrimination des ensemble sédimentaire. Les résultats obtenus sont reportés sur une palette de couleurs, appelées « image texturale », combinant les indices de taille et de classement, qui permet une discrimination visuelle des différentes particularités granulométriques (Marconnet 2002, pp. 3-4).

II.2.1. Les remblais des petites chambres d'exploitation (Saint-Roch, Combe Blanche, Vieux Travaux)

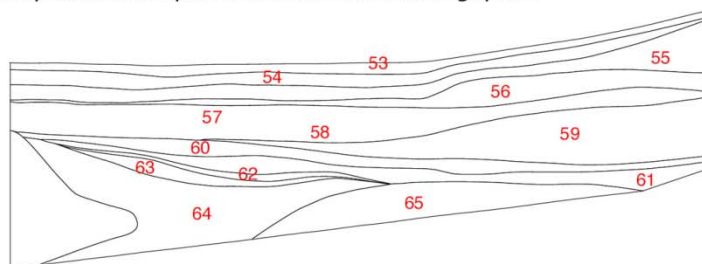
L'analyse des échantillons prélevés dans la coupe du Chantier vertical de Combe Blanche confirme les observations réalisées lors de la fouille avec la rareté des plaquettes et des écailles de roche dans la plupart des couches. L'image texturale (indice de classement / indice de taille) de l'ensemble de la stratigraphie, avec des éléments grossiers assez bien classés et des éléments fins hétérogènes et non classés, est dichotome (Marconnet 2002, pp. 9-10 ; cf. fig. n°36, p. 296 et fig. n°37, p. 297).

Dans le haut de la coupe, les grains des matériaux rocheux ont un aspect anguleux et présentent des cassures fraîches et des arêtes marquées. Mais, la majorité des matériaux stratifiés contenus dans les faciès salis ont un aspect de vieille roche, usée et altérée. La galène se présente sous une forme très oxydée dans tout le remplissage. Elle est dominante (> à 10 %) dans le faciès sali et absente dans le faciès clair inférieur. Les couches supérieures sont remarquables. Elles présentent une alternance de faciès granulométriques, les uns présentant des matériaux grossiers assez bien classés avec de rares plaquettes, et les autres des matériaux fins avec galène ne présentant pas de classement.

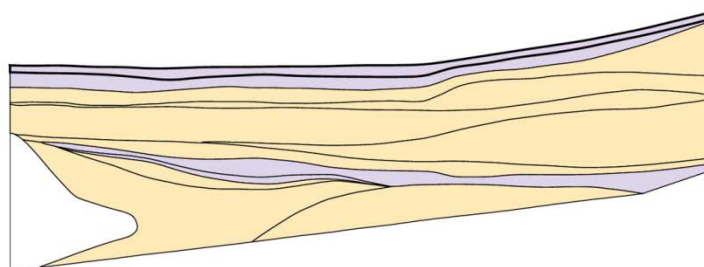
a. Photos de la coupe (Ch. Marconnet).



b. Répartition des prélèvements sédimentologiques.

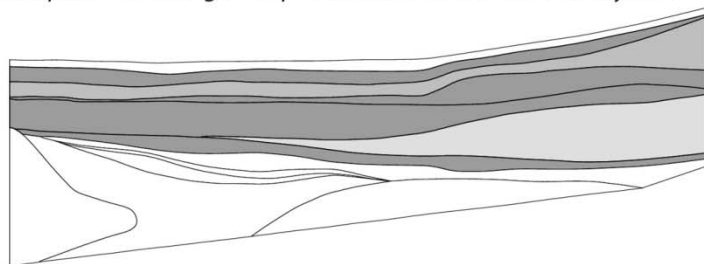


c. Répartition des plaquettes de roches.



Roche usée et altérée
 Roche altérée avec plaquettes sur les fractions > à 1 cm
 Présence significative de charbons de bois

d. Répartition de la galène présente sous une forme très oxydée.

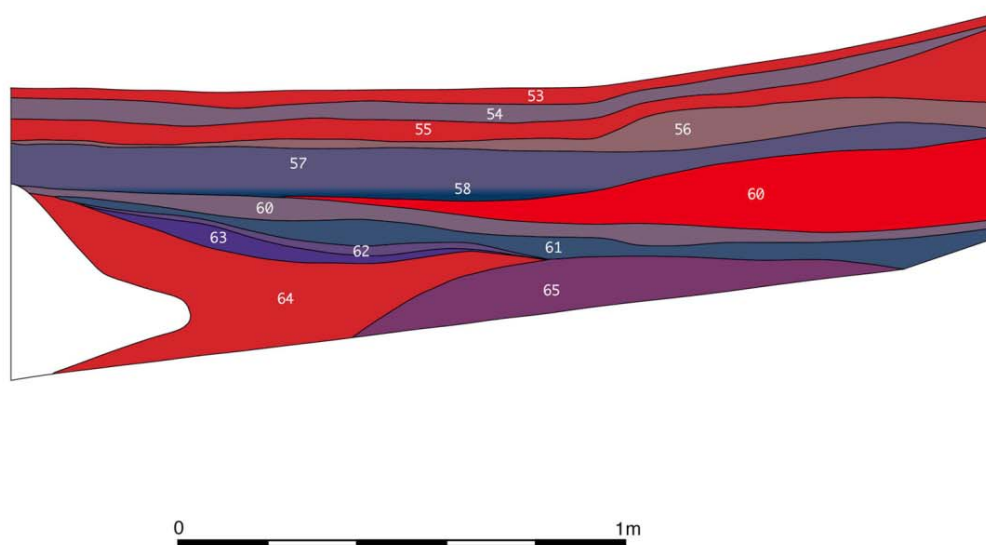


> à 10 %
 Entre 5 et 10 %
 Entre 0 et 5 %
 0 %

0 1m

Fig. n°36 : Coupes stratigraphiques du Chantier Vertical de Combe Blanche (remblais stockés contre la paroi ouest) (Réalisation Ch. Marconnet).

a. Coupe avec coloration texturale des différentes couches.



b. Image texturale.

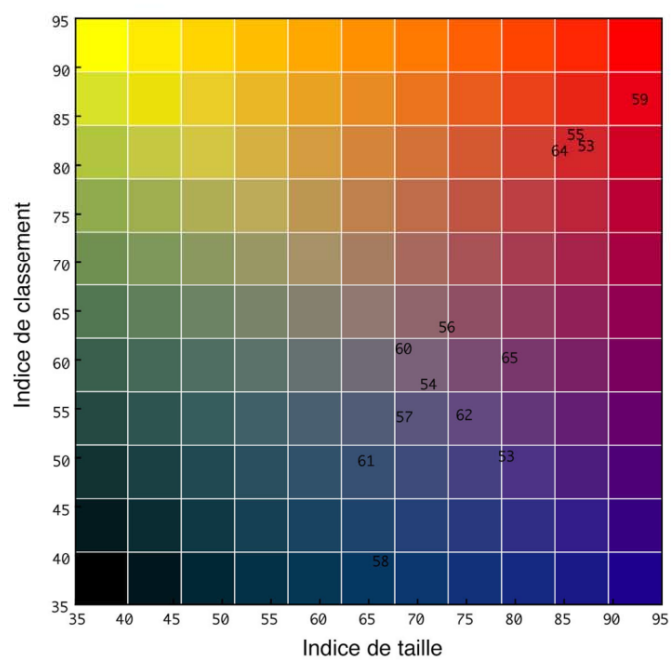


Fig. n°37 : Reconstitution de la stratigraphie à partir de l'image texturale (realisation Ch. Marconnet).

En revanche, dans le chantier de la Branche du Toit (Saint-Roch), juste en aval de la galerie d'aérage, la présence des plaquettes de roche est confirmée dans pratiquement tous les résidus rencontrés (Marconnet 2002, pp. 10-11 ; cf. fig. 38, p. 298). Elles sont associées à



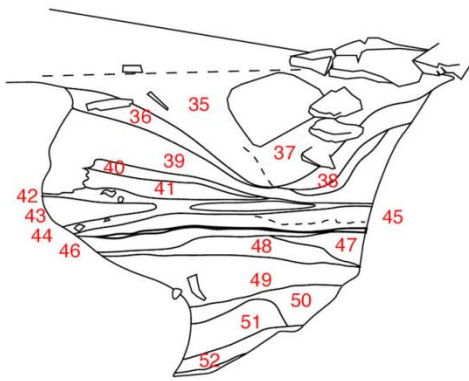
Fig. n°38 : Coupe stratigraphique du chantier de la Branche du Toit de Saint-Roch (cl. B. Ancel).

d'abondants dépôts de charbons de bois dispersés et à la présence remarquable de la galène dans tous les échantillons avec des fréquences pouvant atteindre 40 %, ce qui est considérable (cf. fig. n°39, p. 299). La répartition de ces caractères au sein des couches n'individualise pas franchement des étapes de la chaîne opératoire (étonnement, purge), mais la présence régulière des charbons de bois dans les faciès salis suggère l'existence de résidus de foyers d'abattage.

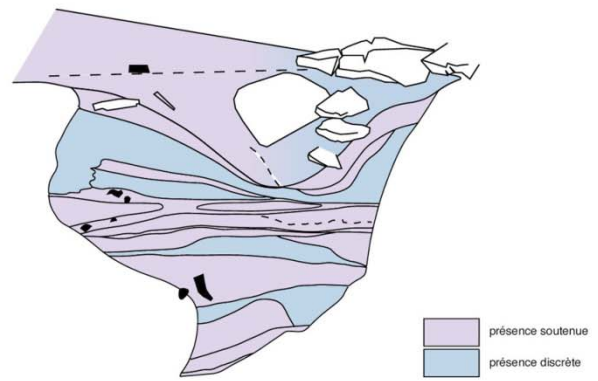
Dans ces couches, la présence d'un mode granulométrique inférieur (forte diminution des grains supérieurs à 1 ou 2 cm) est interprétée comme la conséquence de l'attaque d'une roche minéralisée où les résidus stériles sont faibles, ou encore d'un petit foyer d'abattage ou d'un tri (cf.

fig. n°40, p. 300). Ils ont été probablement entreposés assez près du front de taille dont ils sont issus. De façon générale, la forte présence de galène montre que les abattages par le feu ont été conduits dans un panneau minéralisé assez riche (cf. fig. n°39, p. 299). Les concentrations les plus importantes, supérieures à 20 % et entre 10 et 20 %, sont rencontrées dans les faciès salis comme à Combe Blanche. Il est d'ailleurs surprenant que ces matériaux parfois très riches aient été abandonnés dans la mine.

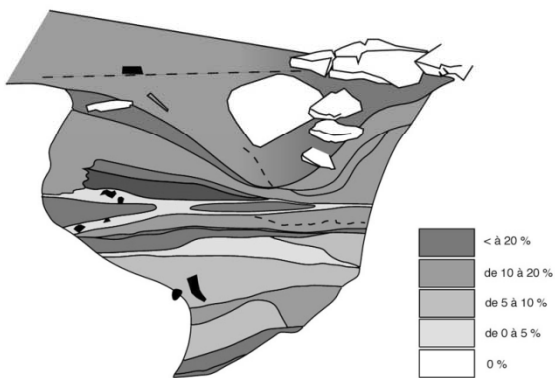
Répartition des prélèvements



Répartition des plaquettes de roche étonnée



Répartition de la galène



Répartition des charbons de bois

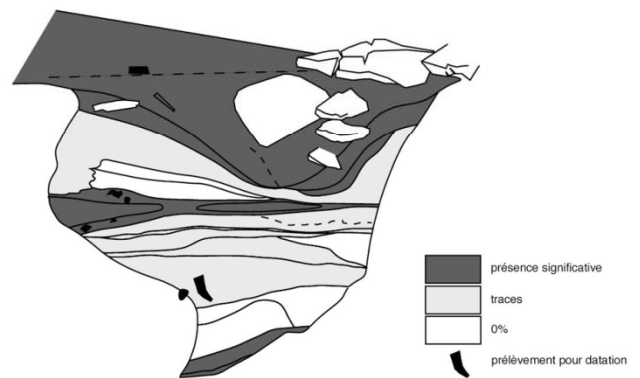


Fig. n°39 : Coupe stratigraphique de la Branche du Toit à Saint-Roch (réalisation Ch. Marconnet).

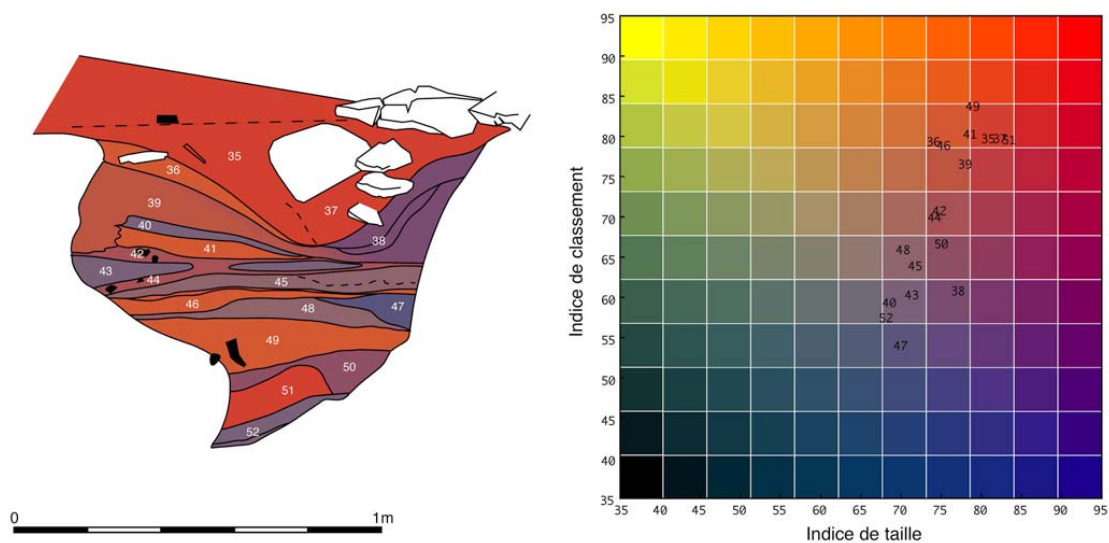


Fig. n°40 : Reconstitution de la stratigraphie à partir de l'image texturale (Réalisation Ch. Marconnet).

Cette observation conduit à se demander si les fractions fines riches, salies par les cendres, les charbons et la poussière, n'étaient pas difficilement discernables par les mineurs dans la pénombre souterraine. Dans les faciès clairs, le pourcentage moyen de galène est de 9 % indiquant une meilleure efficacité du tri manuel sur le front de taille. La couleur claire des déblais issus de la purge a certainement facilité le tri de la galène, plus foncée que sa gangue et que l'encaissant. Cette remarque fait écho au journal de voyage de J. Durocher, écrit au XIX^e siècle après la visite de mines scandinaves où l'abattage par le feu était pratiqué de façon industrielle⁵⁸⁷. D'après le récit du voyageur, les mineurs ouvraient des cavités impressionnantes, mais n'opéraient pas de remblaiement. Sur la longue durée, les immenses trous fragilisaient considérablement le maintien de la roche et provoquaient des effondrements, mais les mineurs préféraient malgré tout cette méthode. Ils justifiaient ce choix périlleux par la difficulté du tri en souterrain. Il était plus facile pour eux de trier la roche abattue par le feu en surface car elle était :

⁵⁸⁷ DUROCHER (J.), Notes sur l'exploitation des mines..., 1855.

« [...] couverte de noir de fumée par la combustion des bûchers et des brandons qui servent l'éclairage ». [Le noir de fumée rendait difficile la distinction] « des parties métalliques du stérile »⁵⁸⁸.

L'hypothèse de la difficulté du tri en souterrain au Fournel est très probable car, en plus du noir de fumée produit par les feux d'abattage et les torches en bois, les mineurs travaillaient au sein de cavités exigües dans des conditions probablement très pénibles.

Les résidus rencontrés dans la petite coupe stratigraphique de la Zone Reculée des Vieux Travaux (Puits des Schistes), dominés par des faciès clairs, paraissent fortement différents de ceux des deux coupes précédentes. L'observation morphométrique des grains, aux cassures franches et aux arêtes marquées, confirme l'absence de plaquette et d'écaillage de roche. Or, la granulométrie a révélé des points communs avec les autres échantillons. Les matériaux de la couche à faciès vierge située au contact du sol rocheux sont proches des matériaux qui ont été identifiés dans la coupe de Saint-Roch, mais la présence de la galène est légèrement plus élevée (12 %). Les faciès salis riches en charbons sont proches du deuxième ensemble de Combe Blanche dominé par des fractions fines ne présentant pas de classement. Ces informations confirment les données de la fouille.

II.2.2. Les remblais d'un vaste chantier d'exploitation : le cas du Chantier Double (Saint-Roch)

L'approche sédimentologique a été réalisée seulement pour la première partie de la coupe nord présentant des résidus parfaitement stratifiés, particulièrement prometteurs. Elle doit s'étendre prochainement au reste de la coupe nord et à la coupe sud dont l'étude paraît indispensable pour comprendre la disposition générale des remblais dans ce chantier (Marconnet 2004, pp. 2-12).

Les interprétations faites à partir des observations stratigraphiques sont confirmées par la discrimination sur l'image texturale de deux principaux ensembles granulométriques (cf. fig. n°42, p. 304). Le premier est constitué des échantillons prélevés au pied de la stratigraphie. Les matériaux y sont assez bien triés. Ils sont composés de moins de 10 % d'éléments de taille supérieure à 2 cm et de 5 à 10 % de fractions fines inférieures à 1 mm.

⁵⁸⁸ DUROCHER (J.), Notes sur l'exploitation des mines..., pp. 238-239.

Des couches riches en charbons s'intercalent avec les couches de cet ensemble (*cf. supra*, fig. n°34, p. 285), mais présentent un faciès granulométrique identique à celui des couches rattachées au deuxième ensemble. Ce dernier se caractérise par des résidus de taille plus réduite, entre 2 et 4 mm, et l'importance des fractions fines inférieures à 1 mm. L'augmentation du pourcentage de ces fractions conduit à un tri moins marqué. La présence de cendres dans cet ensemble dominé par le faciès sali et ses variantes peut expliquer l'augmentation de la fraction fine. En revanche, les résidus caractérisés par un tri marqué sont à rattacher au faciès vierge.

Compte tenu de la qualité et de l'originalité de cette stratigraphie, les grains de la gangue et de son encaissant ont été comptabilisés en plus du comptage de la galène, seul minéral comptabilisé pour les résidus provenant des « petits amas ». La gangue, dominée par la barytine, s'est avérée être l'élément le plus remarquable de la coupe. Elle représente à elle seule 70 à 100 % de la composition minéralogique des échantillons. L'encaissant, composé de quartzite assez altéré, est très discret et ne dépasse pas les 10 % pour la moitié des échantillons (*cf. fig. n°41*, p. 303).

La dichotomie de l'image texturale trouve des échos dans la répartition minéralogique. L'ensemble inférieur est caractérisé par la prédominance de la gangue barytique associée à de très faibles proportions de galène et d'encaissant. Les couches intermédiaires montrent quant à elles la présence soutenue de l'encaissant de quartzite et des traces notables de galène, tandis que les couches de recouvrement sont aussi constituées principalement de gangue.

Les échantillons sédimentologiques du Chantier Double ne présentent aucune ressemblance avec ceux de Combe Blanche et des Vieux travaux présentés plus haut. Ils montrent par contre des similitudes avec les échantillons de Saint-Roch où la proportion de plaquettes de roches au sein des cailloutis n'est pas assez significative pour différencier les résidus d'un foyer d'abattage de ceux de la purge, mais, dans les deux cas, l'abattage a été conduit dans une zone fortement minéralisée avec présence ou non de galène.

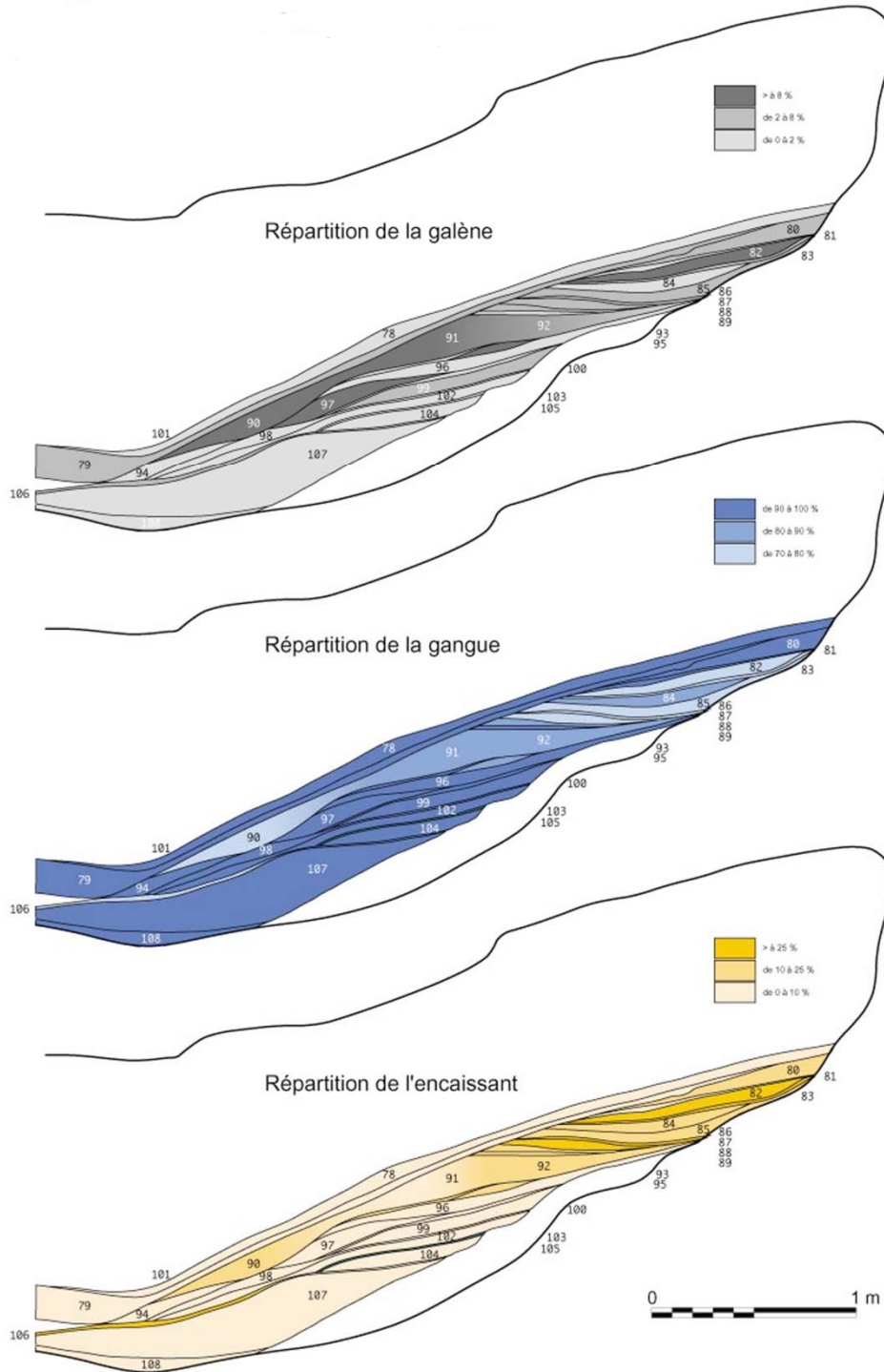


Fig. n°41 : Coupe stratigraphique de la première partie de la coupe Nord du Chantier Double de Saint-Roch avec la répartition de la galène, de la gangue et de l'encaissant (Réalisation Ch. Marconnet).

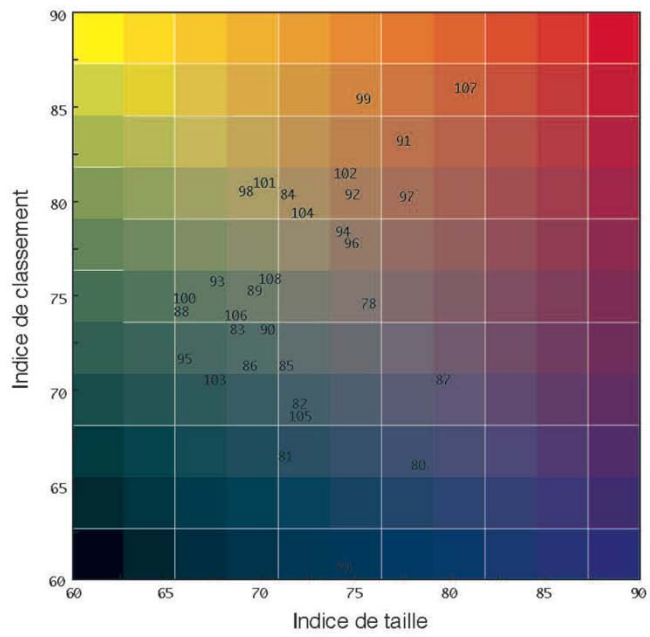
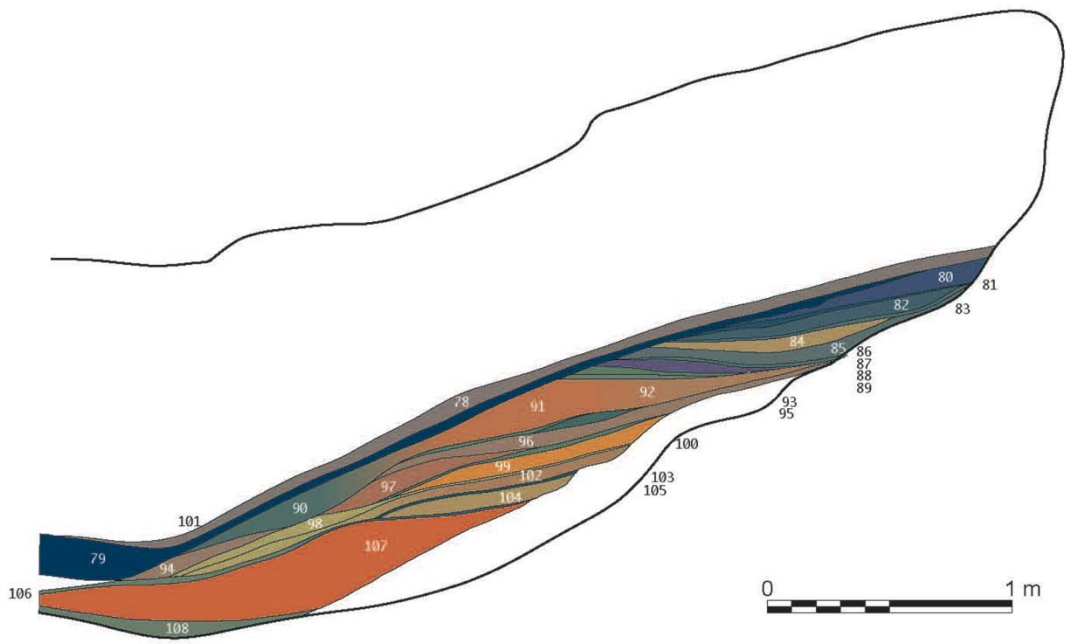


Fig. n°42 : Reconstitution de la stratigraphie à partir de l'image texturale (Réalisation Ch. Marconnet).

L'ensemble des échantillons ne montre aucun élément grossier, alors que ceux-ci constituent l'essentiel des matériaux prélevés dans la coupe sud. Cette absence indique qu'une étape de tri était réalisée directement sur le front de taille avant de dresser un nouveau bûcher. Elle doit avoir eu des conséquences sur la diminution des fréquences de plaquettes de roche. La composition minéralogique des échantillons montrant des variations importantes des fréquences de la gangue et de l'encaissant provenant des *épontes avec la galène, distingue presque l'orientation des attaques par le feu par rapport au filon. À la base de la coupe, les échantillons proviennent exclusivement de l'attaque d'un filon à gangue barytique. Ces changements de composition, hautement significatifs, sont associés à des changements granulométriques.

II.2.3. Les remblais de la Galerie de Base (Pinée Nord)

Les résidus issus de la Galerie de Base (Pinée Nord) posent problème. L'analyse sédimentologique contredit les interprétations fondées sur l'analyse de la stratigraphie (Marconnet 2002, p. 12 ; cf. fig. n°43, p. 305). Les échantillons provenant des couches d'écoulement attribuées à un niveau d'exhaure contiennent des grains de roche très altérés et les quelques grains de galène décomptés sont très oxydés. Ils ont été interprétés par Ch.

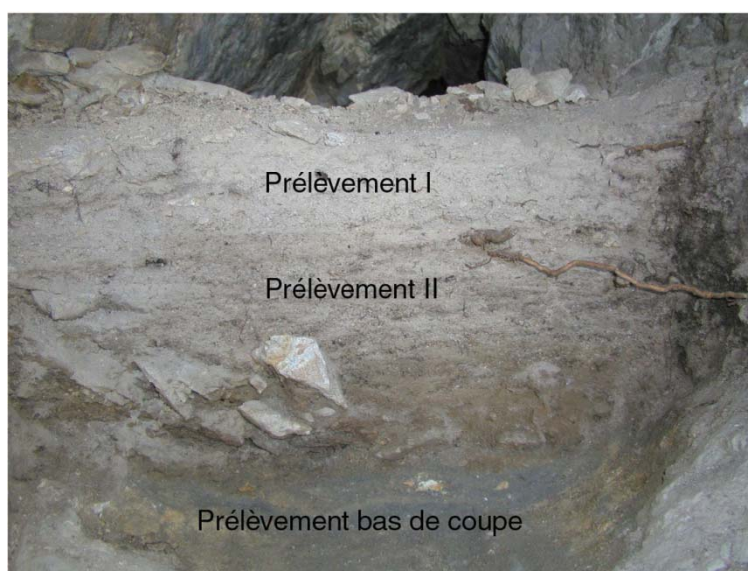


Fig. n°43 : Cliché de la coupe de la Galerie de Base (Pinée nord) et localisation des prélèvements sédimentologiques (cl. Ch. Marconnet).

Marconnet comme des matériaux pouvant provenir de l'extérieur de la mine. Ils se seraient déposés par ruissellement avant le colmatage total de l'entrée. Les charbons de bois inclus dans ces couches auraient été entraînés depuis l'extérieur avant de se trouver emprisonnés dans la galerie. L'échantillon prélevé dans le sol de circulation au contact du sol rocheux montre une granulométrie similaire à celle des éléments du second ensemble observé dans

Saint-Roch. Il ne contient pas de charbon de bois, mais 18 % de galène.

Les charbons de bois contenus dans les couches de ruissellement seraient donc en déconnexion totale avec l'exploitation du Réseau de la Galerie de Base puisqu'ils proviendraient de l'extérieur. Or, la datation radiocarbone qui a été réalisée avec ces échantillons place la mise en place de ces couches vers 905 ± 31 BP, c'est-à-dire au milieu du XII^e siècle, au moment où l'exploitation minière bat son plein d'après les autres datations obtenues pour ce secteur. Il faudrait donc croire que la Galerie de Base a été envahie par des éléments extérieurs au moment de l'exploitation ? Si tel a été le cas, les charbons de bois piégés dans ces dépôts pourraient provenir de déchets d'abattage par le feu opérés sur les affleurements, ou encore d'incendies naturels ou anthropiques.

Pour notre part, l'hypothèse émise plus haut est toujours valable. Lorsque l'analyse sédimentologique a été réalisée pour ces dépôts, nous ne disposions alors d'aucun élément chronologique pour ce réseau. De plus, l'aspect altéré des grains de roche peut *a priori* être lié à l'écoulement des eaux d'exhaure. Seule leur oxydation pose problème. Pour conforter ou définitivement contredire cette hypothèse, il serait bon de faire une étude sédimentologique comparative à partir d'échantillons prélevés dans les niveaux d'exhaure bien caractérisés comme dans la Galerie Primitive des Vieux Travaux.

La divergence des hypothèses manifeste une limite de ce type d'approche liée au contexte de dépôts. Les ouvrages d'exhaure connaissent une histoire généralement complexe. Les galeries peuvent avoir à l'origine une autre vocation – recherche, cerner l'étendue d'un filon en cours d'exploitation – avant de servir à l'écoulement des eaux. Les résidus qui circulent dans ces canaux peuvent provenir de différents endroits de la mine et sont souvent pollués. Il paraît difficile de maîtriser les interpénétrations d'éléments et de matériaux d'origine diverse. Ces caractéristiques ont pu biaiser l'analyse sédimentologique qui est par contre très adaptée pour l'étude des remblais bien stratifiés proches des front de taille.

- . -

Malgré le caractère encore trop ponctuel de l'approche sédimentologique, les résultats sont très encourageants. Son point fort est la possibilité de discriminer des résidus provenant de l'abattage d'un ou plusieurs fronts de taille au sein d'un tas de remblais. L'absence de foyer en place (gros charbons, accumulations de plaquettes), la stratification des résidus et

leur composition qui diffère d'une couche à l'autre suggèrent l'existence d'aire de tri à proximité directe des fronts de taille. En dépit des difficultés propres aux conditions souterraines, le tri paraît systématique et modèle fortement la composition et l'allure des remblais. L'existence de matériaux riches abandonnés dans la mine, principalement des fractions fines associées à des cendres, pointe un léger dysfonctionnement dans le mode opératoire certainement lié aux difficultés de la circulation et aux conditions d'éclairage. Par contre, les produits de la purge sont mieux triés grâce à l'absence de résidus de combustion.

Les limites des approches stratigraphiques et sédimentologiques concernent les phases de travail antérieures à la combustion des bûchers et le principe d'abattage par le feu à proprement parler. Pour combler ces lacunes et approfondir nos connaissances de cette technique particulière avec tout ce qu'elle engendre dans l'organisation de la mine, il faut traiter les données de l'anthracologie, élargir l'investigation à d'autres sites proches géographiquement et chronologiquement, et recourir à l'expérimentation.

III. ÉTUDE ANTHRACOLOGIQUE DES CHARBONS DE BOIS MINIERS : ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES

III.1. L'INFORMATION ANTHRACOLOGIQUE

III.1.1. Jalons historiographiques

L'anthracologie est une discipline paléobotanique et bioarchéologique qui a connu en Europe un développement sans cesse croissant depuis les travaux fondateurs de la fin des années 60 de J. Stieber en Hongrie, puis dans les années 70, de J.-L. Vernet en France, L. Castelletti et M. L. Fancelli Galletti en Italie et F. H. Schweingruber en Suisse (Stieber 1967 ; 1969 ; Vernet 1973 ; Fancelli Galletti 1972 ; Castelletti 1975 ; Schweingruber 1976). Elle est fondée sur l'observation anatomique de fragments de bois carbonisés en microscopie optique à réflexion et leur identification taxinomique (famille, genre ou espèce). L'information obtenue est en général exprimée par des spectres⁵⁸⁹ de fréquences relatives (%) de tous les taxons identifiés dans les différents niveaux archéologiques datés. Les spectres agencés selon la chrono-stratigraphie constituent le diagramme anthracologique. Il sert de support d'interprétations des transformations des boisements, appréhendées grâce aux proportions des différents taxons et leurs variations diachroniques (Chabal *et al.* 1999, p. 79).

Du début des années 80 aux années 90, l'étude des charbons de bois issus de contextes archéologiques variés connaît en France et en Allemagne un essor déterminant avec notamment les travaux des élèves de J.-L. Vernet, travaillant surtout sur le midi de la France et la péninsule ibérique, et de façon plus large en Europe et dans le monde avec les travaux de F. H. Schweingruber en Suisse, d'A. Kreuz en Allemagne, de T. Popova en Bulgarie, de K. Neumann en Afrique, de G. H. Willcox en Anatolie, de T. Smart et E. Hoffman aux États-Unis

⁵⁸⁹ Le spectre de fréquences exprime la liste des essences et leurs proportions en nombre relatif de fragments. L'ensemble des spectres datés s'organise en diagramme anthracologique dans l'ordre de la stratigraphie.

et de M. L. Tusenius en Afrique du Sud pour ne citer que les plus importants car la liste serait beaucoup trop longue. Elle a conduit, grâce notamment à l'implication plus active des anthracologues sur le terrain, à une réflexion sur leurs niveaux de représentativité en termes de paléoécologie forestière. Avec l'intégration progressive de l'approche archéologique, elle a mené à l'élaboration d'une méthode d'échantillonnage et de prélèvement permettant de récolter l'information de façon rigoureuse, exhaustive et statistiquement fiable (Willcox 1974 ; Schweingruber 1976 ; Krauss-Marguet 1981 ; Chabal 1982, 1988, 1990, 1991, 1992, 1997 ; Castelletti, Zimmermann 1986 ; Thiébault 1988 ; Tusenius 1987 ; Smart, Hoffman 1988 ; Heinz 1988 ; 1990 ; Badal Garcia 1990a ; 1990b ; Figueiral 1990). Les conditions d'échantillonnages ont été définies en fonction de la nature archéologique des dépôts et de la quantité de charbons de bois contenus dans ces dépôts (Chabal *et al.* 1999). Elles visaient à obtenir l'image la plus fidèle possible de l'état et de la composition des boisements situés dans l'aire d'approvisionnement du site étudié. Les dépôts adaptés à une approche paléoécologique devaient provenir du bois de feu domestique et d'une durée d'activité longue et répétée (charbons dispersés au sein des sédiments hors des foyers), car si la durée d'activité est très faible (dernière brassée de bois dans un foyer), il n'est pas possible de distinguer un choix délibéré d'un hasard. Pour la plupart des périodes, les charbons de bois dispersés dans les niveaux d'habitat, les remblais et les dépotoirs, à l'exclusion des concentrations, représentent une durée d'activité de plusieurs mois ou plusieurs années. Ils constituent des contextes de prélèvement adaptés pour réaliser un échantillonnage dans la perspective d'une approche paléoécologique. Les dépôts issus d'une activité artisanale ou industrielle étaient considérés comme de « mauvais dépôts » puisqu'ils relevaient d'un choix et d'une sélection faussant la perception du paysage forestier. Ils demeuraient des écofactes intéressants pour caractériser des pratiques et des choix techniques. Mais, à partir de la fin des années 80 et des années 90, l'anthracologue, par le biais d'approches pluridisciplinaires diachroniques (archéologiques, historiques, géographiques et ethnographiques), a ouvert son champ de recherche à l'étude des artisanats du feu – poterie, charbonnage, métallurgie – dans une perspective paléoethnobotanique et écohistorique (Bonhôte, Vernet 1988 ; Hillebrecht 1989 ; Durand 1998 ; Métailié, Jalut 1991 ; Davasse 1992 ; Fabre *et al.* 1992 ; Fabre, Gervet 1992 ; Izard 1992a ; 1992b, 1994 ; Métailié 1992 ; Ludemann 1995 ; Chabal 1997, pp. 92-94). Les charbons de bois résiduels des fours de potiers se sont avérés être d'excellents marqueurs des dynamiques spatiales forestières perçues par le biais des stratégies d'approvisionnement et des modalités de gestion des boisements disponibles (Durand 1991 ; 1998 ; Chabal, Laubenheimer 1994 ; Chabal 2000 ; Py 2001 ; Marguerie, Hunot 2007). Il en est de même

pour le charbonnage historique, étroitement lié à la métallurgie et à la forge et de façon plus large à l'industrie minière⁵⁹⁰. En Allemagne, cette thématique de recherche a été développée et étudiée très précisément avec des méthodes similaires pour le cas de la Montagne Noire où l'industrie minière a été le facteur inhérent aux changements environnementaux médiévaux et modernes (Ludemann 1995 ; Ludemann 2001 ; Ludemann, Nelle 2002). Il a fallu près de dix ans pour que, sous l'impulsion d'A. Durand, ce type d'approche soit exporté dans le Sud-Est de la France où l'histoire de la forêt et de ses modes d'exploitation au Moyen Âge et à l'époque moderne était principalement abordée par le biais de la documentation écrite (Boyer 1990a ; 1990b ; 2002 ; Amouric 1992 ; Amouric, Foy 1998).

III.1.2. Les premiers pas de l'anthracologie minière : de la surface au souterrain

Une étude pionnière des charbons de bois miniers issus de l'abattage par le feu a été réalisée dans le cadre pyrénéen (Dubois 1990). Elle a mis en évidence la diversité des essences utilisées pour ce mode d'abattage et les potentialités paléoécologiques et paléoethnobotaniques de ces résidus carbonisés (Dubois 1996, pp. 37 et suiv.). Malgré cela, les charbons de bois miniers n'ont pas recueilli le même enthousiasme que les résidus des places à charbons et leur étude n'a pas entraîné des travaux approfondis. L'origine de ce désintéressement est à attribuer d'une part aux méthodes de travail et aux problématiques des géographes-paléobotanistes préoccupés par l'analyse spatiale des boisements, d'autre part au faible développement de l'archéologie souterraine, à la difficulté d'accès des réseaux souterrains, et au caractère même des dépôts, généralement contenus dans des remblais difficilement datables.

Les travaux de Ph. Poirier sur les charbons de bois de Melle (Deux-Sèvres) constituent l'exception (Poirier 1999). Ils ont pour cela bénéficié d'un cadre de recherche pluridisciplinaire (Téreygeol 2001). Or, les échantillons qui ont été analysés provenaient

⁵⁹⁰ Son histoire en interaction avec l'environnement est aujourd'hui bien connue dans les Pyrénées ariégeoises et en Languedoc grâce à de multiples approches qui se sont inscrites pour la plupart dans la continuité du programme PIREN fédéré par J.-P. Métaillé : « La forêt charbonnée : histoire des forêts et impact de la métallurgie dans les Pyrénées ariégeoises » (Bonhôte 1998 ; Davasse 1998 ; 2000 ; Fabre 1996 ; Galop 1998 ; Izard 1999 ; Dubois *et al.* 1994 ; 1996 ; Dubois, Métaillé 2001).

principalement des aires de traitement minéralurgique superficielles (canaux, fosses de décantation, épandages de boues de lavages) et d'une zone de halde dont le protocole de prélèvement et les niveaux d'interprétations diffèrent nécessairement des dépôts contenus dans les remblais souterrains. Les charbons de bois conservés dans les haldes sont des témoins indirects des foyers d'abattage dont les produits (roche, sables, minerai, cendres et charbons de bois) ont été remontés à la surface pour être simplement rejetés ou pour subir les diverses opérations minéralurgiques. Ces dépôts étant totalement déconnectés du lieu où ils ont été produits (salles d'exploitation, réseau d'assistance), il n'a pas été possible de mettre en relation les variations de fréquences des taxons dominants avec une phase de l'exploitation souterraine.

Les résultats anthracologiques de Melle ont mis en évidence une utilisation régulière et massive du hêtre, entre la fin du IX^e et au X^e siècle, sans pour autant être exclusive (Poirier 1999, p. 227). La similitude des spectres anthracologiques des différents dépôts a conduit à suggérer un approvisionnement adapté aux besoins quantitatifs et qualitatifs de l'abattage par le feu sur l'ensemble de la durée de fonctionnement du site minéralurgique. Les variations de fréquences du Hêtre ont été mises en relation avec le contexte de dépôt et avec les fluctuations normales dues au nombre de feux synthétisés dans une couche (Poirier 1999, p. 227). Le corpus de taxons utilisés dominé par le Hêtre et le Chêne à feuillage caduc indique un approvisionnement local (Plateau Mellois) réalisé dans les chênaies-hêtraies atlantiques collinéennes. En se basant sur l'absence d'essences secondaires caractéristiques des faciès dégradés, les disponibilités forestières ont été jugées suffisantes pour répondre aux besoins de l'abattage par le feu dont l'impact sur la dynamique des boisements a été relativisé pour la phase d'exploitation comprise entre la fin du IX^e et le X^e siècle (Poirier 1999, p. 227). Indirectement, ces résultats suggéraient une gestion raisonnée des boisements pour la mine. Ils se sont avérés en contraction avec l'opinion commune qui attribuait à la mine des déboisements massifs et irréversibles générant de graves bouleversements écologiques.

L'approche anthracologique melloise a été étendue par Cl. Dubois et F. Téreygeol aux dépôts miniers souterrains (Téreygeol 2001, I, pp. 218 et suiv.). En partant du postulat que l'exploitation avait eu lieu en continu pendant plus de trois siècles, l'objectif était de caractériser l'impact environnemental de l'abattage par le feu sur les boisements de la région entre la fin du VII^e et le X^e siècle. L'échantillonnage a été conduit sur la totalité du réseau (à l'exception d'un chantier). Une petite quantité de charbons de bois (60 à 345 fragments par réseau) a été prélevée manuellement dans un tas de déblais calibrés ou une zone de stérile

pour chaque chantier. Les dépôts échantillonnés, au nombre de 39, ne concernent que les niveaux d'abandon les plus récents et les concentrations de gros fragments ont été évitées. La lecture des diagrammes a été réalisée à l'échelle d'une zone d'exploitation caractéristique d'une phase d'activité. Elle met en évidence une variation nette des taxons dominants. Le Hêtre est utilisé massivement dans les zones proches du flanc de coteau, tandis que le Chêne puis le Châtaignier, taxons secondaires au départ de l'exploitation, deviennent les taxons dominants dans les travaux éloignés du jour. Les fortes consommations de bois pour l'abattage par le feu, technique expérimentée *in situ*, ont conduit à interpréter ces variations comme le résultat d'un « appauvrissement du milieu forestier », malgré l'absence de taxons typiques des faciès de dégradation forestière (Téreygeol 2001, I, p. 226). Cette étude réalisée à partir d'un nombre trop peu élevé de fragments (2100 charbons) par rapport à la durée de l'exploitation et à l'étendue du réseau a eu tout de même le mérite de mettre en évidence des possibilités d'interprétations paléoécologiques à partir de l'analyse des charbons de bois issus d'une activité industrielle. Les variations floristiques sont perceptibles grâce à une approche étendue à la totalité du réseau et à un niveau de lecture par tranche d'exploitation (Téreygeol, Dubois 2003).

III.1.3. Le Fournel : le point de vue de l'archéobotaniste

L'approche anthracologique des charbons de bois issus des remblais miniers du Fournel a débuté en 2001 (Py 2002). Contrairement à Melle, où elle a été conduite depuis l'angle de vue de l'archéologue minier, elle a été conçue depuis l'angle de vue de l'archéobotaniste. À ce moment-là, les résultats anthracologiques obtenus à Melle n'étaient pas encore publiés. Nous disposons donc de bonnes conditions scientifiques pour démarquer notre approche et évaluer sans *a priori* les potentialités anthracologiques d'une mine exploitée par le feu dans un contexte historique, biogéographique et géologique très différent. De plus, cette étude d'anthracologie minière pouvait bénéficier d'une approche comparative avec les mines métalliques de Fangeas-Faravel, situées à quelques kilomètres à vol d'oiseau et exploitées à la même période dans un contexte environnemental de haute montagne (*cf. infra*, p. III).

Pour l'archéobotaniste, la mine constitue un domaine d'investigation original peu exploré avec lequel il a fallu d'abord se familiariser, puis adapter des protocoles de fouille et d'échantillonnage élaborés pour l'archéologie de surface. Ce jalon méthodologique a

grandement contribué à l'évolution et à la maturation de notre projet scientifique. Il a été marqué par des centaines d'heures passées sur le terrain, sous terre et en surface.

Notre approche n'a pas été envisagée seule. Elle a été motivée par une concertation pluridisciplinaire sur le mode opératoire de l'abattage par le feu. De cette manière, elle a contribué au développement de la recherche archéologique sur la mine médiévale. La définition d'un protocole d'échantillonnage avec la réalisation de tests avec différents types de dépôts, ne pouvait se concevoir sans la fouille ni se limiter à des ramassages.

Les mines exploitées par le feu sont de véritables « mine de charbons de bois » pour l'anthracologue, mais comment interpréter ces résidus industriels et dans quelle mesure biaisent-ils notre perception de la forêt ? Les interprétations paléoécologiques et ethnobotaniques reposant entièrement sur les méthodes utilisées, l'échantillonnage et les modes de prélèvement ont imposé une réflexion préalable sur les différents contextes de dépôts. Dans un même chantier, les fragments prélevés dans un sol de circulation, à la surface ou au milieu d'un tas de remblais ne peuvent avoir la même signification puisqu'ils sont les vestiges d'une action plus ou moins longue et répétée, d'une fraction de l'aire d'approvisionnement en bois plus ou moins étendue et d'un mode opératoire particulier. On doit se demander dans quelle mesure la combustion des bûchers et les processus de dépôts ont des effets semblables sur les essences utilisées et des effets constants sur chacune d'entre elles. Dans l'idéal, il faudrait pouvoir définir chaque étape pouvant intervenir sur la distorsion du *corpus* d'un point de vue qualitatif et quantitatif.

La pertinence de l'étude dépend donc *pro parte* de notre compréhension du mode opératoire de l'abattage par le feu qui devait exiger du mineur la maîtrise d'un savoir empirique des caractères de la roche, mais aussi des propriétés du bois (espèce, taux d'humidité, calibre) et de la dynamique du feu. La détermination des essences utilisées (xylologie), l'estimation du calibre des bois et l'analyse des déformations anatomiques des charbons peuvent conduire à l'identification des propriétés du combustible brûlé et à leur impact sur la dynamique du feu. La gestion du bois pour l'abattage par le feu implique, en amont de sa combustion, la mise en place d'une chaîne opératoire du combustible tenant compte des étapes forestières (choix, saison, coupe, stockage) qu'il faut pouvoir caractériser.

En privilégiant le facteur combustible, l'approche anthracologique s'avère essentielle et complémentaire. Expérimenté dans le cadre de l'étude monographique des mines carolingiennes de Melle (Téreygeol 2001), elle tient une place centrale dans cette recherche.

III.2. RECUEILLIR L'INFORMATION DE MANIÈRE EXHAUSTIVE

III.2.1. Mode de prélèvement et échantillonnage

Il est matériellement impossible d'analyser tous les charbons de bois contenus dans les remblais. D'ailleurs cette opération titanesque serait inutile puisque à chaque étape d'exploitation, les mineurs ont reproduit à maintes reprises les mêmes gestes et ont utilisé le même type de combustible provenant de la même aire d'approvisionnement dont l'extension et la localisation évoluent sur la longue durée. Il doit être possible en conduisant de bons prélèvements d'obtenir toute l'information requise. La méthode d'échantillonnage mise en place vise à reconstituer l'aire d'approvisionnement en bois de feu des mineurs et son évolution aux différentes phases d'approfondissement de l'exploitation. Notre travail sur le terrain a consisté à chercher les moyens d'optimiser cette image au plan statistique en testant différents types de prélèvements et de dépôts avant d'évaluer leur représentativité paléoécologique et/ou paléoethnobotanique.

Habituellement, les charbons de bois, prélevés dans une perspective d'étude paléoécologique, doivent provenir des résidus du bois de feu domestique dispersés dans les niveaux d'occupation (combustible culinaire, bois de chauffage ou d'éclairage) issus, si possible, d'une durée d'activité longue et répétée. Cette condition est *sine qua non* à la qualité et à la pertinence des informations paléoécologiques. Les résidus qui proviennent d'une exploitation brève et ponctuelle peuvent fortement fausser et tronquer notre perception de l'environnement. Les foyers pouvant contenir les seuls résidus du dernier feu sont à éviter. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, sur la longue durée, cette condition est liée au caractère peu sélectif de l'approvisionnement en bois de feu pour les activités quotidiennes (Chabal 1997, p. 26 ; Chabal *et al.* 1999, p. 47). Lorsque des pratiques sélectives sont détectées, elles sont toujours liées à des disponibilités forestières réduites, notamment en contexte de haute montagne. L'anthracologie a démontré le profond décalage qui existe entre la perception actuelle des usages du bois de feu, basée sur des critères totalement subjectifs de durée de la combustion et de production de chaleur (le chêne est un meilleur bois de chauffe

que le mélèze par exemple), et leur réalité archéologique. Les véritables motivations humaines sont à considérer en termes de disponibilités forestières, de durée et d'adaptation (Chabal *et al.* 1999, p. 49). Il s'est avéré que cette constatation est valable pour le bois de feu artisanal et industriel contrairement au bois de construction où l'information anthracologique est d'abord à interpréter en termes d'usages du bois (voir par exemple Ruas *et al.* 2005).

Pour notre approche, le premier problème à résoudre était de pouvoir discerner avec certitude les dépôts issus d'un ou de quelques feux et les dépôts successifs à un grand nombre de feux réalisés pour le percement d'un ouvrage ou pendant une phase d'exploitation. Les données stratigraphiques et sédimentologiques concourent à la résolution de ce problème. Ensuite, il s'agissait d'adapter le mode de prélèvement et l'échantillonnage aux différents types de dépôts et à leur contexte. Pour cela, nous avons testé deux modes de prélèvement : le prélèvement aléatoire manuel (prélèvement de type I) et le prélèvement aléatoire par tamisage à la maille 4 mm (prélèvement de type II). Ces prélèvements ont été réalisés dans un ou plusieurs échantillons de couche suivant l'abondance des dépôts et leur dispersion.

Nous avons choisi de ne pas donner la description anatomique des taxons identifiés dans les deux types de prélèvements dans le corps de synthèse du manuscrit. Elle est proposée en annexe. Des planches de photos de bois carbonisés, provenant des sites étudiés, y sont jointes. Elles ont été réalisées avec l'aide de techniciens sur deux microscopes électroniques à balayage du laboratoire de Microélectronique de l'Université de Montpellier II. Elles constituent un catalogue d'images de charbons de bois archéologiques alpins conçu comme un outil de travail pour les anthracologues (*cf.* annexe).

En introduction à cette annexe, une note sur la méthode d'identification taxinomique des charbons de bois en laboratoire est proposée. Elle intègre les critères d'identification des taxons (analyse xylologique) et les conventions de dénomination adoptées dans le corps du texte de synthèse et les illustrations. Tous les taxons sont décrits dans des fiches de détermination. Comme dans la plupart des atlas xylologiques, les Gymnospermes sont présentées avant les Angiospermes. Dans chacune de ces grandes catégories, les essences avec leur nom latin sont classées par famille et par ordre alphabétique. Par exemple, chez les Gymnospermes, on trouve les *Cupressaceae* avant les *Pinaceae*, et *Abies alba* avant *Larix-Picea*. L'écologie des taxons est précisée dans chaque fiche avec une note introductive. Le vocabulaire propre à la xylologie, l'écologie et à la *phytosociologie, est défini pour tous les mots précédés d'une étoile (*) dans le glossaire.

Ramassages sans protocole et tâtonnements : les prélèvements de type I

Un premier test anthracologique a été réalisé à partir d'une série de 17 prélèvements totalisant 1159 charbons de bois ramassés à la main, en évitant les amas de gros charbons, directement dans les remblais et sur les rares niveaux de circulation accessibles : seuls les ouvrages fouillés en autorisent l'accès. Elle visait à échantillonner sans protocole particulier des couches avec des éléments carbonisés bien visibles pour disposer de matériel à dater par le radiocarbone et faire une étude anthracologique préliminaire à partir de dépôts issus de différentes phases d'exploitation dans l'ensemble des réseaux. Les fragments prélevés étant les plus visibles, ils sont forcément les plus gros et mesurent souvent au moins un centimètre de côté. Le nombre de fragments prélevés est variable et dépend de la quantité de charbons de bois *a priori* visibles et disponibles dans les dépôts échantillonnés. La quantité de remblais correspondant au nombre de fragments prélevés n'a pas été évaluée de façon précise. Elle ne dépasse pas la centaine de litres et elle n'est jamais inférieure à 10 l à l'exception des cas de ramassage de gros fragments.

Les quelques prélèvements de charbons de bois concentrés issus d'un seul morceau de bûche, ne pose en général pas de problème de distinction avec les fragments dispersés (Ia). Les gros fragments sont ramassés manuellement et isolés un par un dans des sacs individuels. Leur analyse a été réalisée en complément de celle des charbons de bois dispersés (Ib).

L'intérêt de ces prélèvements de type I était de pouvoir construire un protocole de prélèvement adapté en comparant l'information obtenue sans et avec méthode. Tous ces prélèvements de type I (Ia et Ib) sont nommés dans les tableaux de comptages et les diagrammes par un chiffre précédé de la lettre E. Certains d'entre eux, représentés par un seul ou quelques gros fragments issus d'une même bûche, ont été associés dans les tableaux avec d'autres échantillons prélevés au même endroit. Les résultats de cette première analyse sont présentés dans des tableaux de comptages. Les fréquences relatives ont été reportées dans des histogrammes à barres où les spectres sont rangés par ordre chronologique et par réseau (du plus anciens au plus récent). La construction de ces diagrammes a été réalisée dans une démarche comparative et purement expérimentale.

Au total, 546 fragments ont été échantillonnés dans le Secteur des Vieux Travaux. Une série de quatre prélèvements provient de la zone d'entrée datée de la fin du IX^e-début XI^e

siècles (cf. tabl. n°1, 2, 3, 4, 5, pp. 319-320). Les fragments proviennent des remblais (E 42, E 43, E 44) et du sol de circulation au contact de la roche (E 40). Un échantillon provient du niveau d'écoulement de la Galerie d'Exhaure Primitive, daté de la fin du IX^e et de la première moitié du XI^e siècle (E 35) (cf. tabl. n°3, p. 320). Un échantillon est issu des quelques rares déblais conservés dans la Galerie d'Aérage Sud datée de 1050-1150 ap. J.-C. âge calibré (E 25) (cf. tabl. n°4, p. 320). Il s'agit du seul dépôt concentré potentiellement issu d'un seul ou quelques morceaux de bois carbonisés. Un échantillon provient du sol de la Galerie d'Exhaure, daté de la première moitié du XIII^e siècle (E 54). Et enfin, un échantillon a été prélevé dans un secteur remblayé des Mille et une Nuits, daté de la fin du XIII^e siècle (E 22) (cf. tabl. n°5, p. 320). Pour la totalité des échantillons, soit 8, seulement trois taxons ont été identifiés : *Larix-Picea* (cf. *Larix*)⁵⁹¹, *Pinus* type *P. sylvestris* et *Abies alba*. Le premier est présent dans presque tous les échantillons (à l'exception de E 25). Il est largement dominant et cumule entre 15 et 100 % des fréquences relatives⁵⁹² (%). Le second est généralement minoritaire, à l'exception d'un échantillon où il totalise la totalité de l'effectif absolu ou 100 % des fréquences relatives (E 25). Il cumule entre 0,8 et 69 % des fréquences relatives. Il faut signaler dès à présent qu'il devient dominant dans des échantillons où le nombre de fragments analysés est inférieur à 50 charbons. Enfin, le troisième taxon est anecdotique. Il est présent dans seulement deux échantillons où il ne représente que 1,1 à 2 % des fréquences relatives.

⁵⁹¹ Pour la nomenclature voir annexe.

⁵⁹² Le pourcentage est une façon d'exprimer un nombre comme une fraction de cent. Il est possible de l'utiliser pour des petits effectifs, du moment où le nombre de charbons pour un taxon représente une proportion d'un ensemble (l'échantillon). L'usage du pourcentage est ici une manière d'exprimer des proportions entre taxons. Mais, il ne sert en aucun cas de support statistique pour des interprétations paléoenvironnementales.

Vieux Travaux - Zone entrée A - Fin IXe-début XIe s.	E 42		E 43		E 44		Total	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	0	0	1	1	1	0,8	2	0,8
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	25	100	99	99	124	99,2	248	99,2
<i>Abies alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
cf. <i>Abies alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ainus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	25	100	100	100	125	100	250	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	
Total frq. analyses	25		100		125		250	

Tabl. n°1 : Prélèvements de type I provenant des remblais de la zone d'entrée A des Vieux Travaux (fin IX^e-début XI^e siècles).

Vieux Travaux - Zone entrée A - sol - Fin IXe- début XIe s.	E 40	
	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	2	2,3
<i>Pinus</i>	0	0
<i>Larix-Picea</i>	85	97
<i>Abies alba</i>	1	1,1
cf. <i>Abies alba</i>	0	0
<i>Salix</i>	0	0
<i>Ainus</i>	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0
Gymno. indéterminable	0	0
Total	88	100
Indéterminable	3	3,4
Total frq. analysés	91	

Tabl. n°2 : Prélèvements de type I provenant du sol de la zone d'entrée A des Vieux Travaux (fin IX^e-début XI^e siècles).

Vieux Travaux - Galerie d'Exhaure Primitive - Fin IX^e-1ère 1/2 XI^es.	E 35	
Taxcn	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	6	5
<i>Pinus</i>	0	0
<i>Larix-Picea</i>	47	47
<i>Abies alba</i>	2	2
cf. <i>Abies alba</i>	0	0
Salix	0	0
<i>Alnus</i>	0	0
<i>Quercus</i> à feull. caduc	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0
Gymno. indéterminable	0	0
Total	100	100
Indéterminable	0	
Total frag. analysés	100	

Tabl. n°3 : Prélèvements de type I provenant du sol de la Galerie d'Exhaure Primitive des Vieux Travaux (fin IX^e- 1^{ère} 1/2 du XI^e siècles).

Vieux Travaux - Galerie aérage sud - 1050-1150 ap. J.-C.	E 28	
Taxcn	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	25	100
<i>Pinus</i>	0	0
<i>Larix-Picea</i>	0	0
<i>Abies alba</i>	0	0
cf. <i>Abies alba</i>	0	0
Salix	0	0
<i>Alnus</i>	0	0
<i>Quercus</i> à feull. caduc	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0
Gymno. indéterminable	0	0
Total	25	100
Indéterminable	0	0
Total frag. analysés	25	

Tabl. n°4 : Prélèvements de type I provenant de la Galerie d'aérage sud des Vieux Travaux (1050-1150 ap. J.-C.).

Vieux Travaux - Gal. Exhaure et 1001 Nuits - 1ère 1/2 XIII^e et Fin XIII^e s.	E 34		E 22	
Taxcn	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	0	0	27	69
<i>Pinus</i>	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	38	97	6	15
<i>Abies alba</i>	0	0	0	0
cf. <i>Abies alba</i>	0	0	0	0
Salix	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feull. caduc	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	1	2.6	6	15
Total	39	100	39	100
Indéterminable	0	0	2	
Total frag. analysés	39		41	

Tabl. n°5 : Prélèvements de type I provenant de la Galerie d'Exhaure (1^{ère} 1/2 du XIII^e siècle) et des Mille et une Nuits (Fin XIII^e siècle).

De la même manière, deux échantillons ont été prélevés dans le réseau de Salon (Lauzebrune). Ils proviennent d'un secteur remblayé, daté des IX^e-XI^e siècles, et des remblais de la galerie de base (*Erbstollen*), datée de 909-1138 ap. J.-C. âge calibré. Ils totalisent 68 fragments (*cf.* tabl. n°6, p. 321). Les charbons visibles dans les remblais échantillonnés étaient peu abondants. On retrouve les trois mêmes taxons identifiés dans les échantillons des Vieux Travaux. *Larix-Picea* est toujours largement dominant dans l'échantillon où le nombre de fragments analysés est supérieur à 50 fragments. Il reste dominant dans l'échantillon où le nombre de fragments est inférieur à 50, mais avec un pourcentage (ou un effectif absolu) nettement moins élevé (42,2 %). Par contre, *Pinus* type *P. sylvestris* totalise 38,5 % des fréquences relatives et *Abies alba*, 15,4 %.

Lauzebrune - Salon/Erbstollen - IXe-XIe s. et 909-1138 ap. J.-C.	E 28		E 31	
	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	0	0	5	38,5
<i>Pinus</i>	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	54	98,2	6	46,2
<i>Abies alba</i>	0	0	2	15,4
<i>cf. Abies alba</i>	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. cacuc	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	1	1,8	0	0
Total	55	100	13	100
Indéterminable	0	0	0	0
Total frag. analysés	55		13	

Tabl. n°6 : Prélèvements de type I provenant des remblais de Salon (descente éboulis) (fin IX^e-début XI^e siècles) et de l'Erbstollen de Lauzebrune (909-1138 ap. J.-C.).

Les deux échantillons prélevés dans le réseau de Saint-Roch, l'un à la jonction des réseaux supérieur et inférieur (E 16), datée du XIII^e siècle, et l'autre dans le Chantier Double (E 34), daté de 1206-1293 ap. J.-C. âge calibré, totalisent 38 fragments (*cf.* tabl. n°7, p. 322). Dans le premier échantillon, composé seulement de 7 fragments, *Larix-Picea* totalise 100 % des fréquences relatives, tandis que dans le second, composé de 31 fragments, *Larix-Picea* totalise 26 % et *Abies alba*, 74 %. Ces échantillons, constitués d'un effectif extrêmement

faible, montrent soit la dominance absolue d'un taxon, soit la dominance d'un taxon généralement absent ou anecdotique dans les échantillons constitués d'un effectif supérieur ou égal à 50 fragments.

Saint-Roch - Sommet descente/Chantier Double (1) - XIII ^e s. et 1206-1293 ap. J.-C.	E 16		E 34	
	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	7	100	8	25,6
<i>Abies alba</i>	0	0	23	74,2
cf. <i>Abies alba</i>	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	0	0	0	0
Total	7	100	31	100
Indéterminable	0	0	0	0
Total frag. analysés	7		31	

Tabl. n°7 : Prélèvements de type I provenant des remblais à la jonction des réseaux inférieur et supérieur de Saint-Roch (E 16) (XIII^e siècle) et du Chantier Double (1206-1293 ap. J.-C.).

L'unique échantillon prélevé dans le grand chantier vertical de Combe Blanche, daté de la deuxième moitié du XIII^e siècle, totalise 50 fragments, dont 98 % sont représentés par *Larix-Picea*, et 2 % par *Abies Alba* (cf. tabl. n°8, p. 322). Une nouvelle fois, *Larix-Picea* est très largement dominant dans un échantillon dont l'effectif optimal est égal à 50 charbons. Dans ces deux dernières séries, on constate que *Pinus* type *P. sylvestris* n'est pas représenté.

Combe Blanche - Salle des fleurets - 2 ^{ème} 1/2 du XIII ^e s.	E 21	
Taxon	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	0	0
<i>Pinus</i>	0	0
<i>Larix-Picea</i>	49	98
<i>Abies alba</i>	1	2
cf. <i>Abies alba</i>	0	0
<i>Salix</i>	0	0
<i>Alnus</i>	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0
Gymno. indéterminable	0	0
Total	50	100
Indéterminable	0	0
Total frag. analysés	50	

Tabl. n°8 : Prélèvements de type I provenant de la Salle des Fleurets de Combe Blanche (2^{ème} 1/2 du XIII^e s.).

Enfin, quatre échantillons proviennent de la Pinée Nord, dont deux des remblais du Puits Haut (premier gradin et fond du puits), datés des XI^e-XII^e siècles, et deux des remblais de la Galerie de Base (entrée et mi-chemin), datés de la même période (cf. tabl. n°9 et n°10, p. 323). Ils représentent un total de 462 fragments. Les échantillons du Puits haut sont dominés presque exclusivement par *Larix-Picea* qui totalise 78,5 à 99 % des fréquences. Les Gymnospermes indéterminables totalisent 1 à 1,5 % des fréquences. En dépit d'un effort d'analyse élevé pour ce type d'échantillons, un seul taxon a pu être déterminé.

Pinée - Puits haut - 1er gradin et fond - XI ^e -XII ^e s.	E 55		E 58	
	FA	FR	FA	FR
Taxon				
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	157	78,5	135	99
<i>Abies siba</i>	0	0	0	0
cf. <i>Abies siba</i>	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0
<i>Ainus</i>	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	3	1,5	2	1
Total	200	100	137	100
Indéterminable	0	0	0	0
Total frag. analysés	200		137	

Tabl. n°9 : Prélèvements de type I provenant des remblais du Puits haut de la Pinée : E 55, dépôts du 1^{er} gradin et E 58, dépôts du fond du puits (XI^e-XII^e siècles).

Pinée - Galerie base - entrée et mi-chemin - XII ^e s.	E 61		E 62	
	FA	FR	FA	FR
Taxon				
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	18	25,7	3	6
<i>Pinus</i>	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	50	71,4	46	92
<i>Abies siba</i>	0	0	0	0
cf. <i>Abies siba</i>	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0
<i>Ainus</i>	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	2	2,9	1	2
Total	70	100	50	100
Indéterminable	0	0	0	0
Total frag. analysés	70		50	

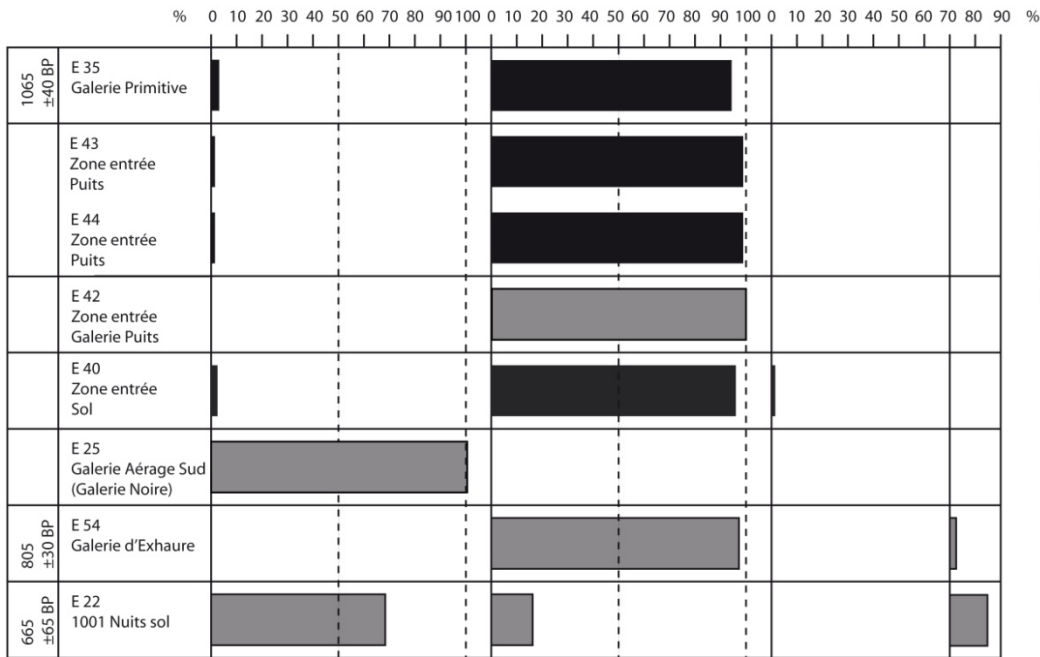
Tabl. n°10 : Prélèvements de type I provenant des remblais de la Galerie de Base de la Pinée : E 61, entrée et E 62, mi-chemin (XI^e-XII^e siècles).

Les échantillons de la Galerie de base ont fourni trois taxons : *Larix-Picea*, très largement dominant avec 71,5 à 92 % des fréquences, *Pinus* type *P. sylvestris*, assez bien représenté avec 6 à 25,7 % des fréquences, et les Gymnospermes indéterminables, avec 2 à 2,9 % des fréquences. Ici, malgré un effort d'analyse moindre, un taxon supplémentaire a été identifié. On note une nouvelle fois l'absence d'*Abies alba*.

Les diagrammes anthracologiques qui ont été dressés à partir de ces prélèvements mettent en évidence la nette dominance de *Larix-Picea* dans tous les spectres où au moins 100 fragments ont été analysés (barres noires dans les diagrammes) (cf. pl. 12, p. 325). Les autres taxons, *Abies alba* et *Pinus* type *P. sylvestris*, totalisent des fréquences très faibles. Elles ne dépassent jamais 5 %. Les spectres des échantillons comprenant entre 50 et 100 fragments (barres gris foncé) sont aussi dominés par *Larix-Picea*, tandis que *Pinus* type *P. sylvestris* est mieux représenté, notamment dans le diagramme de la Pinée Nord où il atteint plus de 25 %. Les spectres des échantillons comprenant un nombre de fragments compris entre 50 et moins de 25 fragments (barres grises) présentent des inversions des taxons dominants avec la nette dominance de *Pinus* type *P. sylvestris* dans la portion la plus tardive du diagramme des Vieux Travaux et la dominance d'*Abies alba* dans la portion tardive du diagramme de Saint-Roch. *Larix-Picea* devient secondaire dans les spectres où moins de 50 fragments ont été analysés. Il semble donc qu'il faille attribuer les variations de taxons dominants au nombre de fragments de bois prélevés et analysés. Par contre, l'augmentation de l'effort d'analyse jusqu'à 100 fragments, autorisée par des dépôts *a priori* plus riches, ne joue pas, pour ce type d'échantillon, sur la diminution de *Larix-Picea* au profit de taxons secondaires et sur la diversification floristique. Les spectres où les taxons secondaires sont bien représentés sont en majorité ceux où l'effort d'analyse est peu élevé, voire extrêmement faible. Sachant qu'un taxon récurrent a plus de chance d'être prélevé qu'un taxon rare sans protocole d'échantillonnage et de prélèvement particulier, certains dépôts ont pu enregistrer des changements dans le choix du combustible pour un ou plusieurs feux. Or, le type de dépôts – vestiges d'une bûche carbonisée ou vestiges de plusieurs foyers d'abattage – peut être à l'origine de ces variations qui ne peuvent en aucun cas être interprétées en terme de gestion forestière. Par contre, il faut noter que la diversification floristique du spectre ne dépend pas uniquement et seulement de l'effort d'analyse, mais plutôt du type de dépôt et de la taille des fragments prélevés, même si ces derniers sont dispersés sur les sols et dans les remblais.

PLANCHE N°12

VIEUX TRAVAUX - DIAGRAMME ANTHRACOLOGIQUE PRÉLÈVEMENTS TYPE I

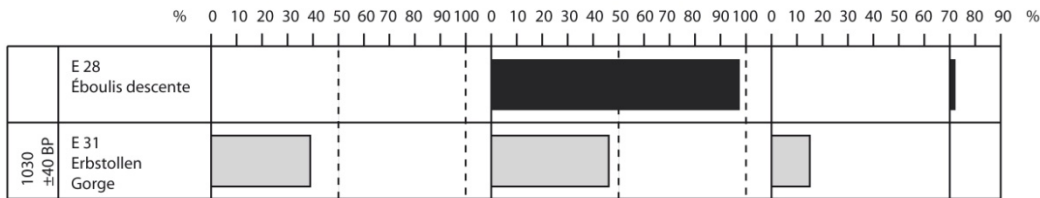


Légende

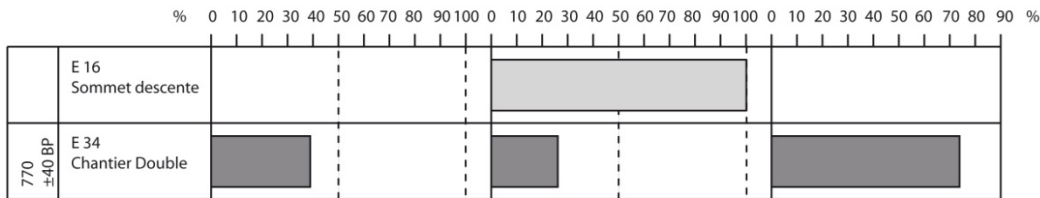
Barres noires > ou égal à 100 fragments
 Barres gris foncé entre 50 et 100
 Barres grises entre 25 et 50
 Barres gris clair < 25

Histogrammes exprimés en fréquences relatives (%)

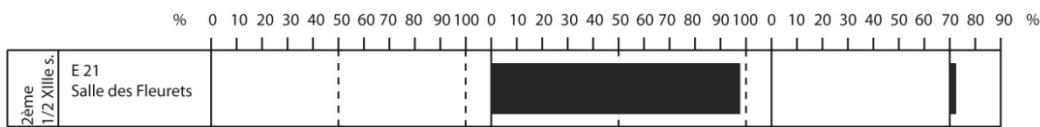
SALON (LAUZEVRUNE) - DIAGRAMME ANTHRACOLOGIQUE PRÉLÈVEMENTS TYPE I



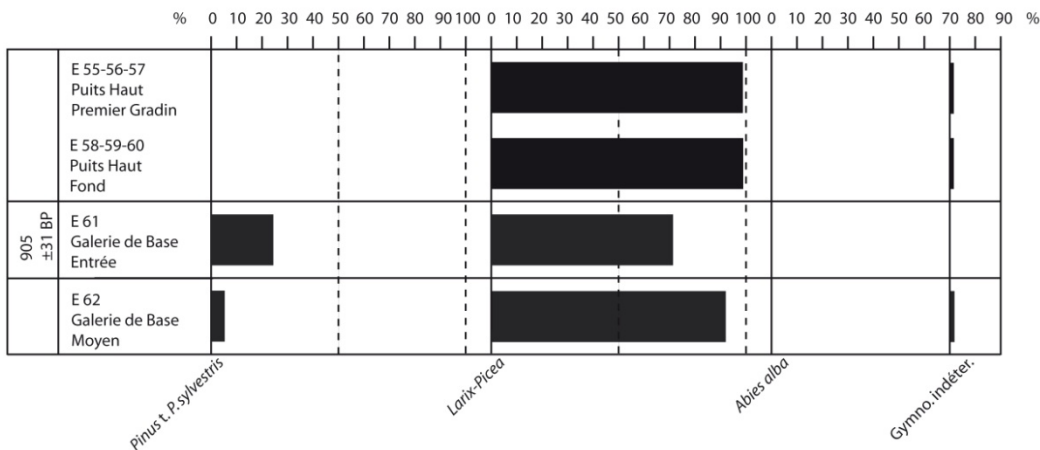
SAINT-ROCH - DIAGRAMME ANTHRACOLOGIQUE PRÉLÈVEMENTS TYPE I



COMBE BLANCHE - SPECTRE ANTHRACOLOGIQUE PRÉLÈVEMENTS TYPE I



PINÉE NORD - DIAGRAMME ANTHRACOLOGIQUE PRÉLÈVEMENTS TYPE I



Mise en place d'une stratégie générale d'échantillonnage : les prélèvements de type II

Les prélèvements de type I mettant en évidence la nette dominance d'un taxon par rapport aux deux autres et un changement de taxon dominant dans les dépôts peu riches en charbons, il a été décidé de prélever les plus petits fragments grâce au tamisage et d'augmenter l'effort d'échantillonnage dans les dépôts *a priori* peu riches en charbons. En dépit de la difficulté d'accès de certains réseaux, 10 l à 30 l de déblais au minimum ont été échantillonnés dans des dépôts bien localisés dans l'espace et la chronologie (relative et absolue) grâce à la fouille stratigraphique (zone de stockage ou de dépôts, profondeur, strate). Les prélèvements sont réalisés directement dans les coupes stratigraphiques. Cette méthode destructive pour les coupes implique que leur relevé et leur description aient été réalisés au préalable. L'objectif était d'obtenir au moins 100 fragments par couche échantillonnée suivant ce protocole. Les déblais ont été systématiquement tamisés à la maille de 4 mm. Les charbons inférieurs à cette maille ont été exclus de l'étude car ils sont généralement issus de la fragmentation des plus gros éléments. Les gros fragments ont d'ailleurs toujours été rapidement isolés des mailles de tamis pour éviter une nouvelle fragmentation et la pollution



Fig. n°44 : Séance de tamisage sous terre. Tri des mailles fines (6 et 4 mm) au pinceau (cl. C. Marconnet 2004).

de l'échantillon (surreprésentation d'un taxon par rapport aux autres). En effet, les études anthracologiques en contexte archéologique ont montré que les fragments tamisés à la maille 4 ou 5 mm offrent quasiment la même diversification floristique et la même proportion entre les taxons que les fragments tamisés avec des mailles inférieures (entre 0,5 et 4 ou 5 mm) (Badal-Garcia 1990a ; Chabal 1997, p. 37 ; Chabal *et al.* 1999, pp. 65-66).

Cette opération a été réalisée sous terre et à sec dans les dépôts peu humides et peu collants, pour éviter le transport des déblais jusqu'au jour. Les dépôts humides ont été lavés à l'eau en surface. Pour faciliter le tamisage sous terre et éviter la refragmentation des charbons, les déblais ont été placés dans des colonnes de tamis de mailles 8, 6, et 4 mm. Les différentes mailles ont été minutieusement nettoyées au pinceau (*cf.* fig. n°44, p. 326). La maille de 4 mm, difficile à trier sous terre (éclairage limité), particulièrement dans les dépôts salis, a été triée en laboratoire. Les échantillons des dépôts salis riches en graviers ont été au préalable lavés à l'eau et séchés. Les échantillons des dépôts peu salis ont été directement triés à la pince après séchage. Le recours au tamisage a permis de mettre en évidence la présence de dépôts charbonneux millimétriques très dispersés, là où ils n'étaient pas visibles à l'œil nu, comme dans certains sols de circulation.

Au total, 6115 nouveaux charbons de bois, issus de 96 échantillons, ont été prélevés grâce à cette méthode, puis analysés en laboratoire. Cet échantillonnage a été réalisé dans tous les quartiers qui ont fait l'objet d'une fouille ou de sondages, et dans les secteurs pour lesquels nous souhaitons obtenir des informations anthracologiques pour leur pertinence chronologique. L'échantillonnage pour tous les secteurs a été conduit à deux échelles différentes, celle de l'ouvrage, et celle du réseau.

Premièrement, il fallait pouvoir obtenir une information anthracologique pour chaque phase de l'exploitation d'un réseau. Le plan d'échantillonnage a donc été fixé en fonction du phasage chronologique. Au moins un prélèvement a été réalisé dans chaque portion d'un réseau qui caractérise une étape majeure de la dynamique opératoire. Les secteurs totalement remblayés et inaccessibles n'ont pas pu faire l'objet d'un échantillonnage. L'information obtenue est donc partielle pour certains réseaux, notamment celui de Lauzebrune.

Deuxièmement, il fallait pouvoir mesurer la variabilité de l'information anthracologique au sein d'un même ouvrage qui caractérise une étape de l'exploitation d'un réseau. Le plan d'échantillonnage a dans ce cas été fixé en fonction de la stratigraphie. Dans un même ouvrage, une galerie de recherche ou une chambre d'exploitation par exemple, plusieurs prélèvements (1 seau de 10 l = 1 prélèvement) ont été réalisés directement dans les coupes stratigraphiques dressées dans les remblais, tous les mètres ou tous les deux mètres (1 à 3 seaux de 10 l par US sélectionnées), et dans les sols de circulation. Un seau de 10 l a été jugé suffisant dans les couches riches en charbons, tandis que dans les couches salies et/ou rubéfiées à granulométrie plus fine, deux seaux de 10 l supplémentaires sont apparus nécessaires. La totalité des couches de circulation liée aux piétinements des mineurs a été

prélevée dans la portion des ouvrages concernée par la fouille. Lorsque la couche de piétinements était suffisamment riche en charbons, un prélèvement de 10 l a été réalisé tous les mètres. Pour juger de la richesse en charbons de bois d'un dépôt, qu'il provienne d'un niveau de circulation ou d'une strate localisée dans une zone remblayée, il est nécessaire de réaliser un tamisage d'un seau de 10 l au préalable. Le nombre de prélèvements à réaliser au sein d'un sol ou d'une strate est évalué au fur et à mesure de la fouille. Les conditions de travail, parfois très difficiles, ont nécessairement influé sur la quantité de prélèvements réalisés. Il n'est pas possible de faire des prélèvements systématiques dans chaque unité caractérisée. Le travail de traitement des prélèvements (tri, tamisage, lavage) serait trop lourd à assumer par l'équipe de fouille dont la mission est aussi conditionnée par la rentabilité de l'opération (avancement de la fouille). De même, seuls les ouvrages qui ont pu faire l'objet d'une fouille approfondie ont pu faire l'objet d'un nombre de prélèvements plus importants. Dans les zones de chantiers remblayés où il est impossible de dresser des coupes stratigraphiques, un échantillonnage ponctuel et localisé a été conduit dans les premières passes charbonneuses rencontrées lors du creusement. Le protocole d'échantillonnage a donc évolué au fur et à mesure des opérations de fouille. Il n'a pas été possible d'appliquer strictement le même protocole pour tous secteurs. L'approche comprend donc des limites qui seront précisées à partir de l'étude comparative du résultat des analyses effectuées pour les différents prélèvements. Une logique s'est néanmoins dégagée en fonction de la stratégie d'ensemble.

Dans un premier temps, nous avons choisi de présenter la stratégie générale d'échantillonnage au sein des différents réseaux. L'objectif étant de pouvoir disposer d'échantillons provenant des différents secteurs de la mine bien datés. Tous les prélèvements sont localisés sur les plans des réseaux. Les résultats de l'analyse anthracologique sont précisés dans des tableaux insérés dans le texte.

Dans un second temps, nous avons comparé les résultats obtenus avec les prélèvements de type I et les prélèvements de type II de façon à mesurer la pertinence de l'échantillonnage, préciser ses limites, et caractériser leurs différents niveaux de représentativité paléoécologique et ethnobotanique. Enfin, nous avons analysé la variabilité de l'information obtenue dans les différents type d'ouvrage et au sein d'une même stratigraphie. C'est seulement à partir de ces analyses que nous avons proposé des diagrammes anthracologiques de synthèse qui ont servi de base aux interprétations sur l'état et la composition des boisements exploités et sur leurs modalités d'exploitation pour la mine.

À Combe Blanche, l'échantillonnage a été conduit dans les sols de circulation des ouvrages de recherche rattachés à la première phase d'exploitation en souterrain (XI^e-XII^e siècles). Trois seaux de 10 l ont pu être prélevés dans la Galerie du canal dont l'exploitation est datée par le radiocarbone de 1028-1215 âge calibré. Ils ont fourni un total de 375 charbons de bois. Un seul seau de 10 l a été prélevé dans la Galerie de la faille, datée de la deuxième moitié du XI^e-première moitié du XII^e siècles. Il a fourni un total de 150 charbons de bois. Quatre seaux de 10 l ont été prélevés dans le sol de la Recherche ouest dont le percement et l'exploitation sont datés de la première moitié du XII^e siècle. Ils ont fourni un total de 124 charbons de bois (*cf.* tabl. n°11, p. 329).

Combe Blanche - ouvrages recherches	Galerie de la faille - sol		Galerie du canal - sol		Recherche ouest - sol	
Datation	2ème 1/2 XIe-1ère 1/2 XIIe s.		915 + 35 BP		1ère 1/2 XIIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Pinus type <i>P. sylvestris</i>	5	3	2	0,5	22	17,7
Larix-Picea	143	95	370	98,7	97	78,2
Abies alba	0	0	0	0	0	0
cf. Abies alba	0	0	0	0	0	0
Quercus à feuil. caduc	1	1	0	0	1	0,8
Juglans regia	0	0	1	0,3	0	0
Cytisus laburnum	1	1	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	0	0	2	0,5	4	3,2
Total	150	100	375	100	124	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	150		375		124	

Tabl. n°11 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans les sols des galeries de recherche de Combe Blanche (FA = fréquences absolues et FR = fréquences relatives (%)).

Les dépôts échantillonnés dans le chantier sont rattachés à la deuxième phase d'activité de Combe Blanche. Le niveau de circulation situé sur le sol rocheux du chantier d'exploitation (Chantier vertical) a fait l'objet d'un échantillonnage dans la seule zone dégagée située juste après le puits. L'exploitation de ce secteur est datée par le radiocarbone de 1227-1377 âge calibré. Le prélèvement (1 x 10 l) a fourni un total de 100 charbons de bois (*cf.* tabl. n°12, p. 330).

La campagne d'échantillonnage a été poursuivie au sein des remblais du chantier vertical. Un premier échantillon a été prélevé dans la coupe dressée au niveau du soutirage, à environ une vingtaine de mètres des entrées, dans les remblais stockés à 10 m du puits

d'aéragé en direction du nord (cf. fig. n°45, p. 331). La production de ces remblais est datée des XII^e-XIII^e siècles. Un seau de 10 l a pu être prélevé. Il a fourni un total de 100 charbons de bois. Un deuxième échantillon provient des remblais de la Salle des Fleurets situés à plus de 60 m des entrées. Ils sont datés de la fin du XIII^e siècle. Un seau de 10 l a fourni un total de 103 charbons de bois. Une campagne de prélèvements est prévue pour compléter cet échantillonnage, dans le chantier incliné remblayé qui doit communiquer avec le Réseau inférieur de Saint-Roch.

Combe Blanche	Soutirage - remblais		Chantier vertical - sol		Salle des Fleurets - remblais	
Datation	XII^e-XIII^e s.		1227-1377 ap. J.-C.		2^eème 1/2 XIII^e s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	10	10	77	77	33	32
<i>Larix-Picea</i>	86	86	23	23	65	63,1
<i>Abies alba</i>	1	1	0	0	1	1
cf. <i>Abies alba</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Quercus</i> à feuil. cacuc	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans regia</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Cytisus laburnum</i>	0	0	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	3	3	0	0	3	2,9
Total	100	100	100	100	103	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0
Total frzq. analyses	100		100		103	

Tabl. n°12 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans le sol et les remblais du grand Chantier vertical de Combe Blanche.

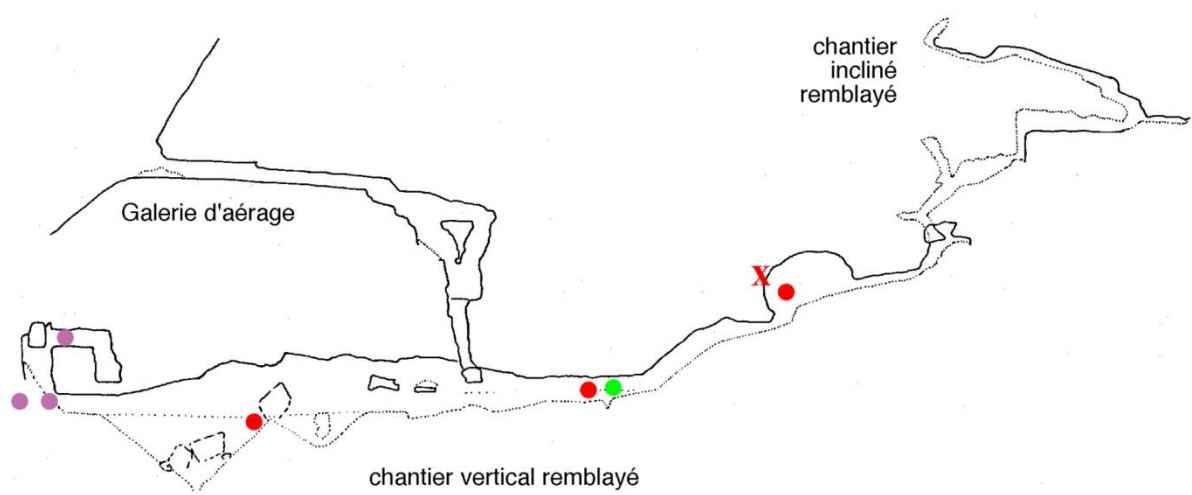
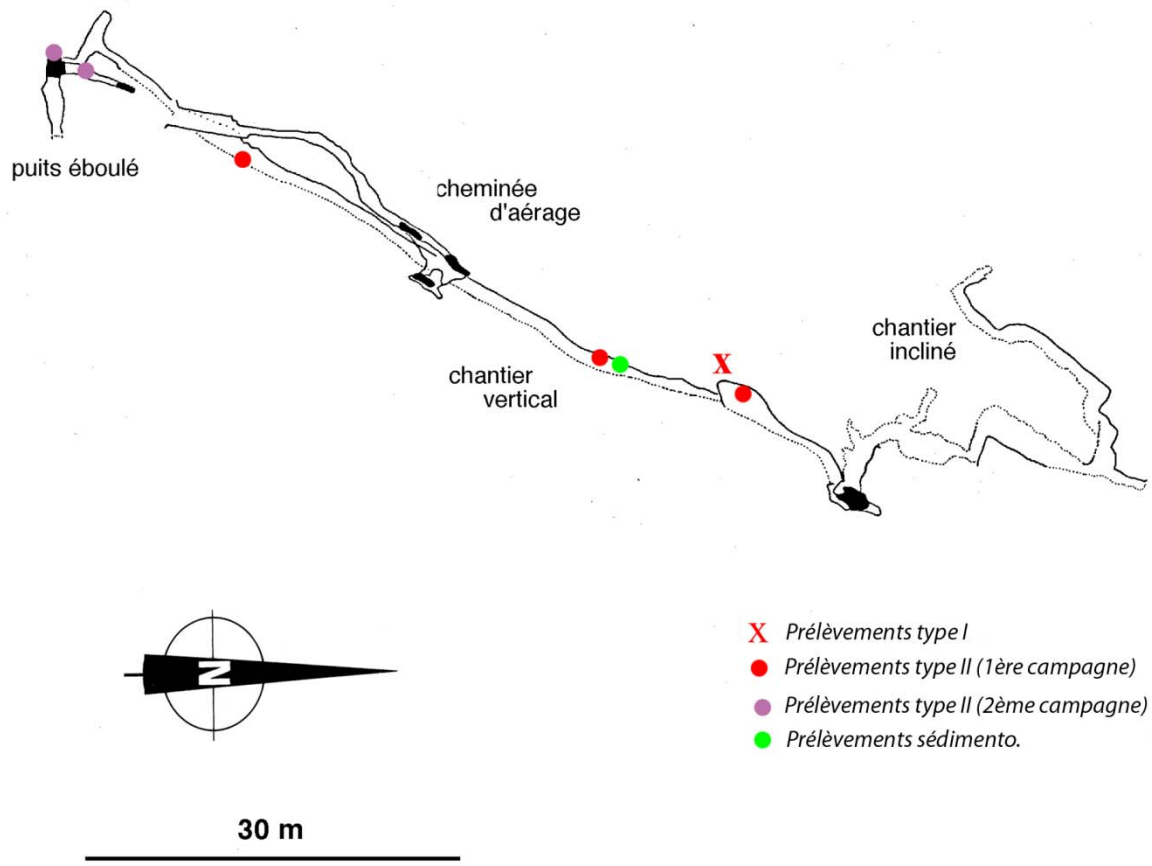


Fig. n°45 : Localisation des différents secteurs ayant fait l'objet d'un échantillonnage.

À Saint-Roch, l'échantillonnage mené à l'échelle du réseau est presque complet. Il a été conduit dans quatre secteurs du Réseau supérieur (cf. fig. n°46, p. 333). Une première série d'échantillons provient de la fouille du niveau de circulation de l'entrée, daté de la deuxième moitié du X^e-première moitié du XI^e siècle (cf. tabl. n°13, p. 332). La totalité du niveau mis au jour, situé sur le sol rocheux, a été prélevée. Elle a fourni trois seaux de 10 l. Un total de 475 charbons de bois a été recueilli. Un échantillon a été prélevé dans le sol du Chantier de la zone d'entrée, daté de la même période. Un seau de 10 l a fourni un total de 150 charbons de bois. L'échantillonnage s'est poursuivi dans les remblais du Chantier de la Branche du Mur qui sont situés à une vingtaine de mètres de l'entrée supérieure. Un premier échantillon provient de la zone de remblais stockés dans le chantier parallèle au toit. Ils sont datés de la deuxième moitié du XI^e-première moitié du XII^e siècles. Un seau de 10 l a fourni un total de 100 charbons de bois. Une seconde série d'échantillons provient de la base des remblais du Chantier du Mur, datés de la deuxième moitié du XI^e-première moitié du XII^e siècles. Un seau de 10 l a été prélevé dans les quatre niveaux rattachés à des épisodes d'abattage par le feu (US 1, 3, 6). L'échantillonnage a fourni un total de 200 charbons de bois.

Saint-Roch - Réseau sup.	Entrée sup. - sol		Chantier zone entrée - sol		Branche du Mur - chantier // toit		Branche du Mur base remblais	
	2ème 1/2 Xe-1ère 1/2 XIe s.		2ème 1/2 Xe-1ère 1/2 XIe s.		2ème 1/2 XIe-1ère 1/2 XIIe s.		2ème 1/2 XIe-1ère 1/2 XIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	19	4	18	12	5	5	45	23
<i>Pinus</i> cf. <i>P. cembra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Larix-Pinus</i>	447	94	127	84,7	91	91	153	76,5
<i>Abies alba</i>	1	0	0	0	3	3	0	0
<i>Juniperus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	1	0	4	2,7	0	0	1	0,5
<i>Ulmus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	0	1	1	0,7	1	1	0	0
Total	475	100	150	100	100	100	200	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	475		150		100		200	

Tabl. n°13 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans les sols et remblais des ouvrages du Réseau supérieur de Saint-Roch : sol de l'entrée supérieure, sol du chantier de la zone d'entrée, remblais du chantier de la Branche du Mur (section parallèle au toit) et remblais de la base du chantier de la Branche du Mur.

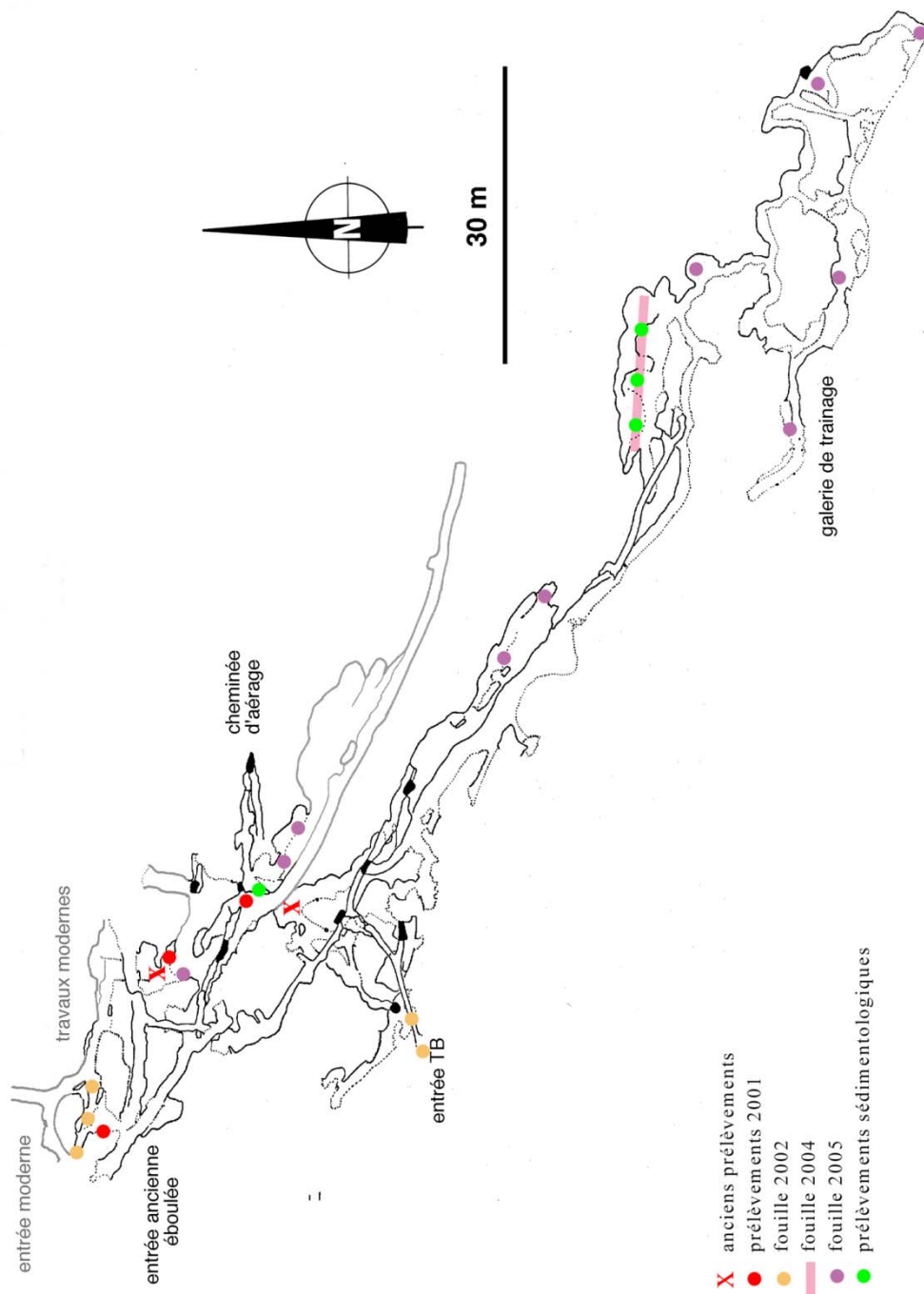


Fig. n°46 : Localisation des différents secteurs ayant fait l'objet d'un échantillonnage lors des campagnes de fouilles dans Saint-Roch. Les prélèvements effectués dans les coupes stratigraphiques sont localisés sur les relevés et les photos présentées supra : pl. 7, 8, 9, 10, pp. 279, 281, 287, 288.

Une troisième campagne de prélèvements a été conduite dans trois niveaux différents de remblaiement du Chantier de la Branche du Toit. Un premier échantillon (2 x 10 l) provient de la coupe stratigraphique dressée dans les remblais du chantier parallèle au mur. Il a fourni un total de 150 charbons de bois (*cf.* tabl. n°14, p. 334). Trois échantillons (3 x 10 l) proviennent des portions 1 et 2 de la coupe stratigraphique dressée dans le Petit Chantier (est). Les remblais sont datés du XIII^e siècle. Un total de 150 charbons de bois a été recueilli (*cf.* tabl. n°14, p. 334).

Saint-Roch - Réseau sup.	Chantier // mur-remblais		Petit chantier	
Datation	2ème 1/2 XIIIe-1ère 1/2 XIIIe s.		XIIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	4	3	30	20
<i>Pinus cf. P. cembra</i>	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	142	95	118	79
<i>Abies siba</i>	4	3	0	0
<i>Juniperus</i> sp.	0	0	0	0
<i>Ailurus</i> sp.	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	0	0
<i>Ulmus</i> sp.	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i> sp.	0	0	0	0
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	0	0
Gymn. indéterminable	0	0	2	1
Total	150	100	150	100
Indéterminable	0	0	0	0
Total frag. analysés	150		150	

Tabl. n°14 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans la portion terminale du Réseau supérieur de Saint-Roch.

Dans le Réseau inférieur de Saint-Roch, l'échantillonnage a également été conduit depuis les zones d'entrée jusque dans les zones profondes. Une série d'échantillons provient de la fouille de l'entrée du travers-bancs (carreau de la mine). Les prélèvements (2 x 10 l) ont été réalisés dans la couche de circulation en contact avec les postes de travail. Un second prélèvement (1 x 10 l) a été réalisé dans le même niveau de circulation identifié à l'intérieur de la galerie (départ). Le percement du travers-bancs est daté de la deuxième moitié du X^e-première moitié du XI^e siècle. La durée d'utilisation de l'aire de traitement mécanique est indéterminée. Un total de 203 charbons de bois a été recueilli (*cf.* tabl. n°15, p. 335). Un échantillon (1 x 10 l) a été prélevé dans le sol résiduel de la salle d'entrée. Un total de 50 charbons a été recueilli (tabl. n°15, p. 335). L'ensemble de ces échantillons sont à rattacher à

la première phase d'exploitation du réseau en souterrain datée de la deuxième moitié du X^e-première moitié du XI^e siècle. Deux échantillons (2 x 10 l) proviennent des zones de remblais résiduels situées dans la portion supérieure et terminale du Grand Chantier. Un total de 75 charbons de bois a été recueilli (cf. tabl. n°15, p. 335). L'exploitation de ce chantier qui constitue une phase d'approfondissement majeure de la première partie du Réseau inférieur de Saint-Roch est datée du XI^e-première moitié du XII^e siècle.

Saint-Roch - Réseau inf. - 1ère phase	Carreau, entrée gal. - sol		Salle d'entrée - sol résiduel		Grand Chantier - remblais	
Datation	2ème 1/2 Xe - 1ère 1/2 XIe s.		2ème 1/2 Xe - 1ère 1/2 XIe s.		975±40 BP	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	4	1,98	12	24	0	0
<i>Pinus</i> cf. <i>P. cembra</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	193	95,54	37	74	73	97
<i>Abies alba</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Juniperus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
<i>Fagus sylvatica</i>	4	1,98	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	1	0,5	1	2	2	3
Total	202	100	50	100	75	100
Indéterminable	1	0,5	0	0	0	0
Total frag. analysés	203		50		75	

Tabl. n°15 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans les ouvrages de la première phase d'exploitation et d'approfondissement du Réseau inférieur de Saint-Roch.

Un important échantillonnage a été conduit dans la zone de remblaiement supérieure située dans le Chantier Double. L'exploitation de cet imposant ouvrage a été réalisée durant le XIII^e siècle. Un échantillon (1 x 10 l) a été prélevé dans chaque couche identifiée comme provenant des résidus de l'étonnement, soit 14 dans la première portion de la coupe, et 10 dans la seconde portion. L'ensemble de ces échantillons ont fourni 700 charbons de bois pour la portion 1 et 350 pour la portion 2 (cf. tabl. n°16, p. 336). Ils ont permis de réaliser une étude précise sur les variations de proportions des différents taxons dans les différentes strates identifiées au sein d'une même zone remblayée. Un échantillon (1 x 10 l) a été prélevé dans la zone de remblais du coude du Chantier Double, datée du XIII^e siècle. Il a fourni 75 charbons de bois (cf. tabl. n°16, p. 336).

Une dernière campagne de prélèvements a été réalisée dans les zones de remblais des ouvrages rattachés à l'ultime phase d'exploitation du Réseau inférieur de Saint-Roch : deux prélèvements (2 x 10 l) proviennent des remblais de la Galerie de traînage, un autre (1 x 10 l) des remblais du front de taille de la Foncée de la Coulisse, et enfin deux derniers (2 x 10 l) des remblais du Chantier Extrême. Ils ont permis de recueillir un total de 200 charbons de bois (cf. tabl. n°17, p. 337).

Saint-Roch - Réseau inf. - 2ème phase	Chantier Double - portion 1		Chantier Double - portion 2		Coude du Chantier Double - remblais	
Datation	XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.	
Taxin	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	85	12,2	20	6	0	0
<i>Pinus</i> cf. <i>P. cembra</i>	1	0,1	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	600	86,2	327	93	74	98,7
<i>Alnus alba</i>	1	0,1	1	n	n	n
<i>Juniperus</i> sp.	1	0,1	0	0	0	0
<i>Aulus</i> sp.	1	0,1	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i> sp.	0	0	0	n	n	n
<i>Fraxinus</i> sp.	1	0,1	0	0	0	0
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	5	0,9	2	1	1	1,3
Total	696	100	350	100	75	100
Indéterminable	4	0,5	0	0	0	0
Total frag. analysés	700		350		75	

Tabl. n°16 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans les ouvrages de la deuxième phase d'exploitation et d'approfondissement du Réseau inférieur de Saint-Roch.

Saint-Roch - Réseau inf. - ultime phase	Galerie de Trainage - remblais		Foncée Coulisse - remblais		Chantier Extrême - remblais	
Datation	1ère 1/2 XIIIe s.		2ème 1/2 XIIIe s.		2ème 1/2 XIIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	14	14	0	0	0	0
<i>Pinus</i> cf. <i>P. cembra</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Larix-Ficoides</i>	84	84	49	98	49	98
<i>Abies alba</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Juniperus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i> sp.	0	0	0	0	1	2
<i>Fraxinus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	2	2	1	2	0	0,0
Total	100	100	50	100	50	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0
Total frac. analysés	100		50		50	

Tabl. n°17 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans les ouvrages de l'ultime phase d'exploitation et d'approfondissement du Réseau inférieur de Saint-Roch.

À la Pinée Nord, l'échantillonnage a été conduit dans les couches de circulation des ouvrages fouillés (Galerie de Base, travers-bancs et chantier du Réseau des Puits) et dans les remblais superficiels des travaux remblayés (Galerie Médiane) (*cf. supra*, pl. 5, p. 272). Ils couvrent toute la période chronologique concernée par l'exploitation de ce réseau (XI^e-XII^e siècles). Les prélèvements (3 x 10 l) réalisés dans le sol du chantier du Réseau des Puits ont fourni un total de 300 charbons de bois. Les prélèvements (2 x 10 l) réalisés dans les remblais ont permis de recueillir 164 charbons de bois (*cf. tabl. n°18*, p. 338). Les prélèvements réalisés dans les remblais superficiels de la Galerie Moyenne (3 x 10 l) ont livré 252 charbons de bois. Enfin, les prélèvements réalisés dans la Galerie de Base (3 x 10 l) ont fourni un total de 296 charbons de bois. On peut noter dès à présent l'exceptionnelle richesse floristique de ces dépôts.

Pinée Nord	Réseau des Puits - sol		Réseau des Puits - remblais		Galerie Moyenne		Galerie de Base	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Datation	945 ± 35 BP		XI ^e -XIII ^e s.		1 ^{ère} 1/2 XII ^e s.		905 ± 35 BP	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus cembra</i>	0	0	1	0,6	0	0	0	0
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	31	10,4	2	1,2	33	13,3	41	13,9
<i>Pinus cf. P. cembra</i>	1	0,3	0	0	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	251	84,5	159	97	193	77,5	232	78,4
<i>Alnus</i>	2	0,7	0	0	0	0	5	1,7
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	6	2	0	0	1	0,4	11	3,7
<i>Sorbus aucuparia</i>	0	0	0	0	3	1,2	0	0
Rosaceae, Malvaceae	0	0	0	0	1	0,4	0	0
<i>Juniperus</i>	0	0	0	0	2	0,8	0	0
<i>Ulmus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0,3
<i>Rosa</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0,3
<i>Clematis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0,3
<i>Salix</i>	1	0,3	0	0	1	0,4	1	0,3
<i>Salix-Populus</i>	2	0,7	0	0	1	0,4	0	0
<i>Populus</i> sp.	0	0	0	0	1	0,4	0	0
<i>Alnus-Betula</i>	1	0,3	0	0	1	0,4	0	0
<i>Betula</i>	2	0,7	0	0	5	2	0	0
Indéterminé 1	0	0	0	0	0	0	1	0,3
Gymno. indéterminable	0	0	2	1,2	7	2,8	2	0,7
Total	297	100	164	100	249	100	296	100
Indéterminable	3	1	0	0	3	1,19	0	0
Total frag. analysés	300		164		252		296	

Tabl. n°18 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans les ouvrages de la Pinée Nord.

À Lauzebrune, l'échantillonnage est incomplet en raison de la difficulté d'accès au réseau particulièrement dangereux. Il a été réalisé à deux niveaux de profondeur différents : dans la zone de remblais du Chantier Moyen (1 x 10 l) et dans la Galerie à Estrade (1 x 10 l). Le premier prélèvement a livré 100 charbons de bois, et le second, 150 (*cf.* tabl. n°19, p. 339). Les échantillons doivent refléter une partie du combustible utilisé pendant les premiers temps du développement des ouvrages souterrains et la période centrale de l'exploitation.

Lauzebrune	Chantier Moyen		Galerie estrade	
	IXe-XIe s.		début Xe-début XIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	2	2	54	36,7
<i>Larix-Picea</i>	98	98	87	59,2
<i>Alnus alba</i>	0	0	1	0,7
<i>Fraxinus</i> sp.	0	0	1	0,7
<i>Acer</i> sp.	0	0	1	0,7
Gyranth. indéterminable	0	0	3	2
Total	100	100	147	100
Indéterminable	0	0	3	2
Total frag. analysés	100		150	

Tabl. n°19 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans le réseau de Lauzebrune.

Dans le quartier des Vieux Travaux, l'échantillonnage, réalisé à l'échelle du réseau, c'est-à-dire concernant des phases majeures de la dynamique opératoire, est presque complet pour la partie nord (*cf.* fig. n°47, p. 340). Il a été conduit dans chaque niveau d'approfondissement, depuis l'entrée supérieure et la Galerie d'Exhaure Supérieure, jusqu'aux parties basses des chantiers d'extraction et de l'ultime niveau d'exhaure. Une portion de la partie médiane a été échantillonnée au niveau de la Galerie Médiane et du quartier des Mille et une Nuits. Des données ont été obtenues pour la portion reculée grâce aux sondages réalisés dans les secteurs du Puits des Schistes et du Chantier Reculé (*cf. supra*, pl. 6, p. 277). Toutes les grandes phases d'exploitation du réseau des Vieux Travaux sont donc représentées par des spectres anthracologiques dont l'allure n'est pas définitive. La poursuite de l'échantillonnage dans l'objectif d'affiner cette première série de données est prévue dans le cadre de la fouille programmée du Fournel.

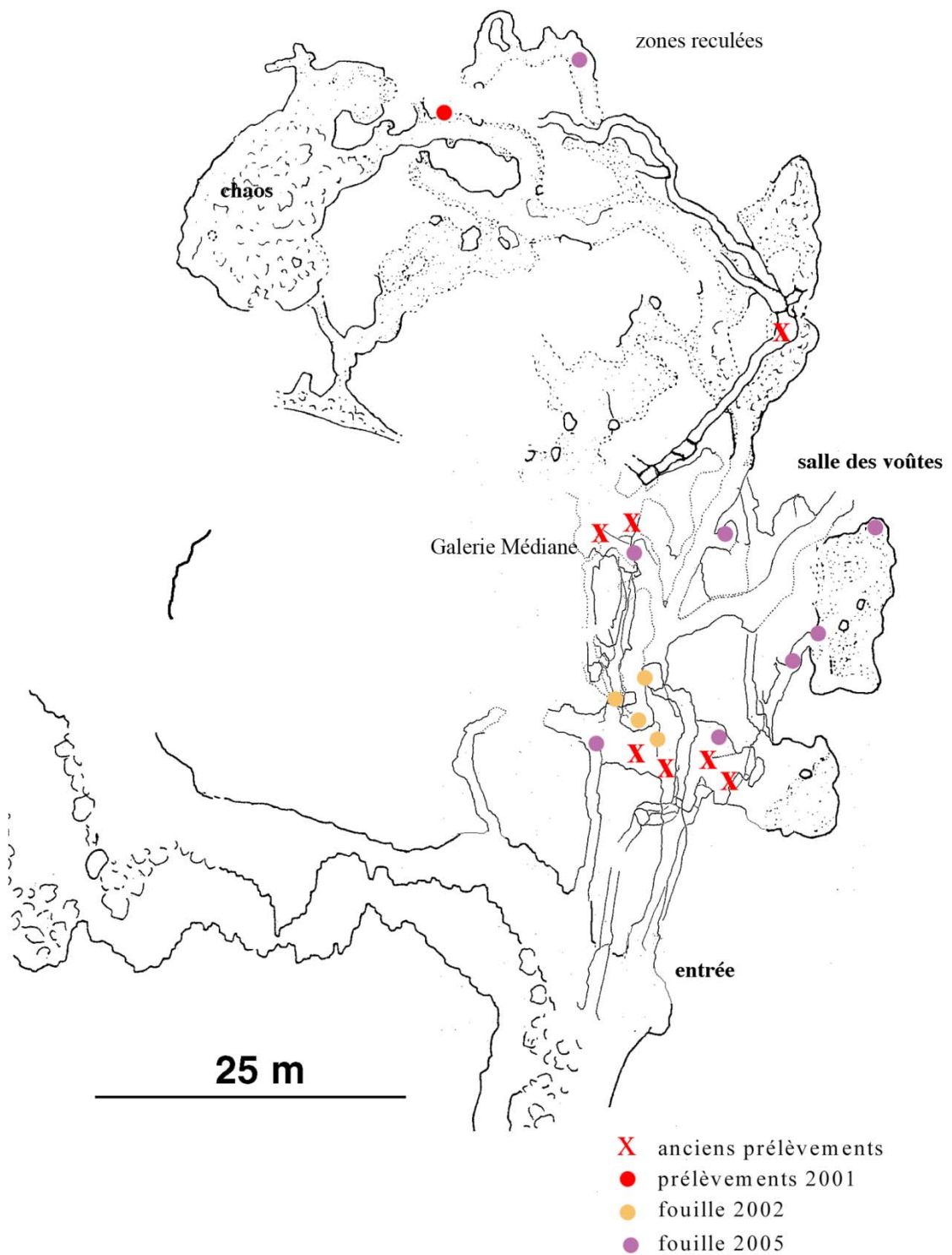


Fig. n°47 : Localisation des différents secteurs ayant fait l'objet d'un échantillonnage lors des campagnes de fouilles dans les Vieux Travaux. Les prélèvements effectués dans les coupes stratigraphiques sont localisés sur les relevés et les photos présentées supra.

Vieux Travaux	Galerie d'Exhaure Supérieure		Chantier entrée gauche - sol		Chantier entrée droite - concrétions	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Datation	XI^e-1^{ère} 1/2 XII^e s.		2^{ème} moitié XIII^e s.		X^e-XI^e s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	0	0	44	33	5	7
<i>Larix-Picea</i>	75	100	55	49	63	84
<i>Abies alba</i>	0	0	11	8	0	0
<i>cf. Abies alba</i>	0	0	2	2	1	1
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	4	3	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	2	2	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	6	8
Gymno. indéterminable	0	0	4	3	0	0
Total	75	100	132	100	75	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0
Total frac. analysés	75		132		75	

Tabl. n°20 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans les ouvrages de la première phase d'exploitation en souterrain du réseau des Vieux Travaux.

Vieux Travaux	Galerie Médiante - sol		Galerie d'Exhaure Inf. - sol		Chantier descente roche - sol	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Datation	XII^e-XIII^e s.		1^{ère} 1/2 XIII^e s.		fin XIII^e s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	29	23	0	0	3	7
<i>Pinus</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Larix-Picea</i>	91	73	149	100	38	93
<i>Abies alba</i>	0	0	0	0	0	0
<i>cf. Abies alba</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	0	0	0	0
<i>Saxif.</i>	2	2	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	2	2	0	0	0	0
Total	125	100	149	100	41	100
Indéterminable	0	0	1	1	0	0
Total frac. analysés	125		150		41	

Tabl. n°21 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans les ouvrages de la seconde phase d'exploitation en souterrain du réseau des Vieux Travaux.

L'échantillonnage (2 x 10 l) du niveau d'exhaure primitif a été conduit en amont et en aval des lucarnes. Il a fourni un total de 150 charbons de bois, mais seuls 75 charbons ont été analysés⁵⁹³ (cf. tabl. n°20, p. 341). L'échantillonnage réalisé dans le sol de circulation résiduel du chantier de l'entrée (3 x 10 l) daté de la deuxième moitié du XIII^e s., a fourni un total de 132 charbons de bois. Les vestiges des concrétions, associées à des remblais datés des X^e-XI^e

⁵⁹³ Les échantillons avaient été stockés dans deux sacs différents. Un des sacs présentait un important risque de pollution par un gros fragment qui aurait dû être isolé. Les échantillons issus de ce sac n'ont donc pas été analysés.

siècles, situées dans l'entrée droite du chantier, ont donné moins de 10 l de résidus à tamiser. 75 charbons de bois ont pu être recueillis. L'échantillonnage (2 x 10 l) conduit dans le sol de la Galerie Médiane, daté des XII^e-XIII^e siècle, a permis de recueillir 125 charbons de bois (cf. tabl. n°21, p. 341). L'échantillonnage (6 x 10 l) du niveau de sol de la Galerie d'Exhaure inférieure, datée de la première moitié du XIII^e siècle, a livré un total de 150 charbons de bois (cf. tabl. n°21, p. 341). Le sol de circulation d'un chantier (descente roche) du secteur des Mille et une Nuits, daté de la fin du XIII^e siècle, a été fouillé sur une surface extrêmement réduite à cause de risques d'éboulement. Moins de 10 l ont été prélevés. Un total de 41 charbons de bois a été recueilli (cf. tabl. n°21, p. 341). Un échantillonnage (4 x 10 l) a été réalisé dans la coupe stratigraphique dressée dans une zone de remblais du secteur du Puits des Schistes, daté de la dernière phase d'exploitation du réseau (fin XIII^e s.-XIV^e s.). Un total de 275 charbons de bois a été recueilli. Enfin, une série de prélèvements (3 x 10 l) a été réalisée dans le sondage conduit dans le petit chantier situé sous les Galeries noires, daté aussi de la dernière phase d'exploitation du réseau. Un total de 150 charbons de bois a été obtenu (cf. tabl. n°22, p. 342).

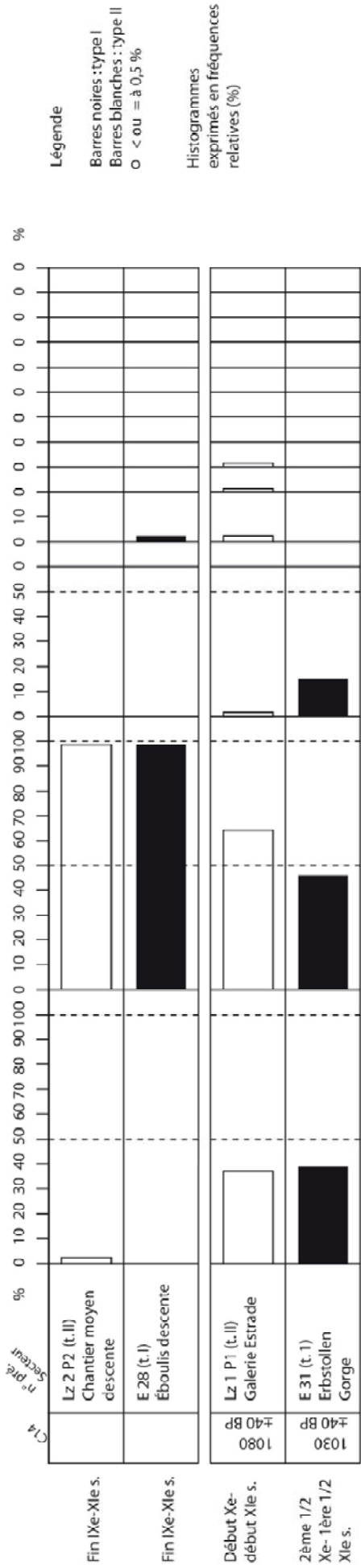
Vieux Travaux	Puits des Schistes - remblais		Chantier sous Gal. Noires - remblais	
	FA	FR	FA	FR
Datation	fin XIIIe s.		fin XIIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR
Pinus type P. sylvestris	59	21	0	0
Pinus sp.	0	0	0	0
Larix-Picea	214	78	149	100
Abies alba	0	0	0	0
cf. Abies alba	0	0	0	0
Quercus à feuil. caduc	0	0	0	0
Salix sp.	0	0	0	0
Ulmus sp.	0	0	0	0
Ainus sp.	0	0	0	0
Gymno. indéterminable	2	1	0	0
Total	275	100	149	100
Indéterminable	0	0	1	1
Total frac. analysés	275		150	

Tabl. n°22 : Résultat de l'analyse anthracologique des prélèvements de type II réalisés dans les ouvrages de la dernière phase d'exploitation en souterrain du réseau des Vieux Travaux.

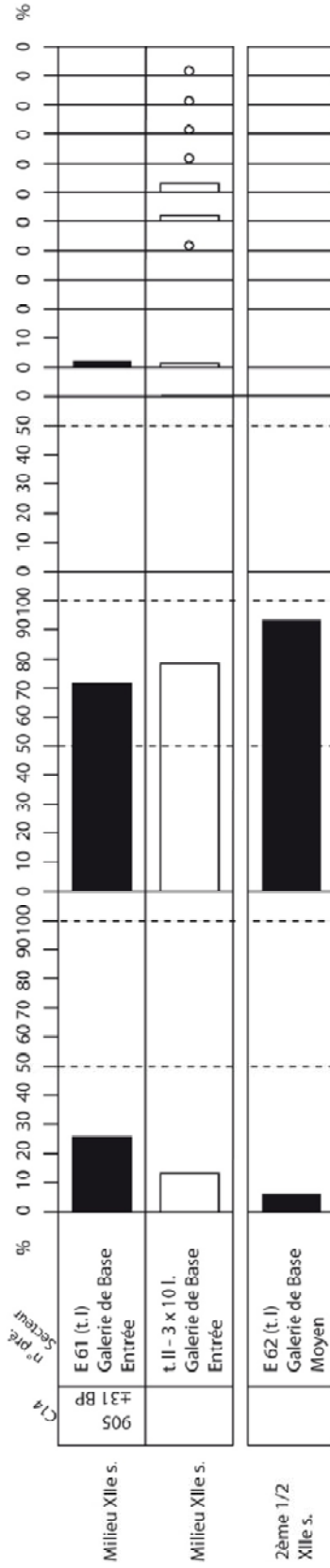
Les prélèvements de type II ont été réalisés en priorité dans des dépôts (sols de circulation ou strate dans des remblais) où les charbons sont dispersés. Les gros charbons concentrés ont été évités. Les charbons de bois dispersés contenus dans les remblais et les sols offrent théoriquement un meilleur effet de synthèse du combustible utilisé lors du percement d'un ouvrage ou de l'exploitation d'un front de taille. Les échantillons obtenus avec ce mode de prélèvement sont toujours constitués d'un nombre de charbons de bois supérieurs à 50 fragments, le plus souvent compris entre 100 et 200 charbons de bois, à l'exception d'un seul échantillon qui provient d'un niveau résiduel où la quantité de déblais prélevés est inférieure à 10 l. Un seau de 10 l tamisé à la maille 4 mm permet d'obtenir au moins 50 charbons de bois. En moyenne, nous avons obtenu entre 75 et 150 charbons par seau de 10 l. Les prélèvements conduits dans les sols de circulation sont souvent moins riches en charbons de bois que dans les remblais. L'effort de prélèvement doit être par conséquent toujours plus important dans ce type de dépôts.

Comparaison des spectres de fréquences de prélèvements de type I et II

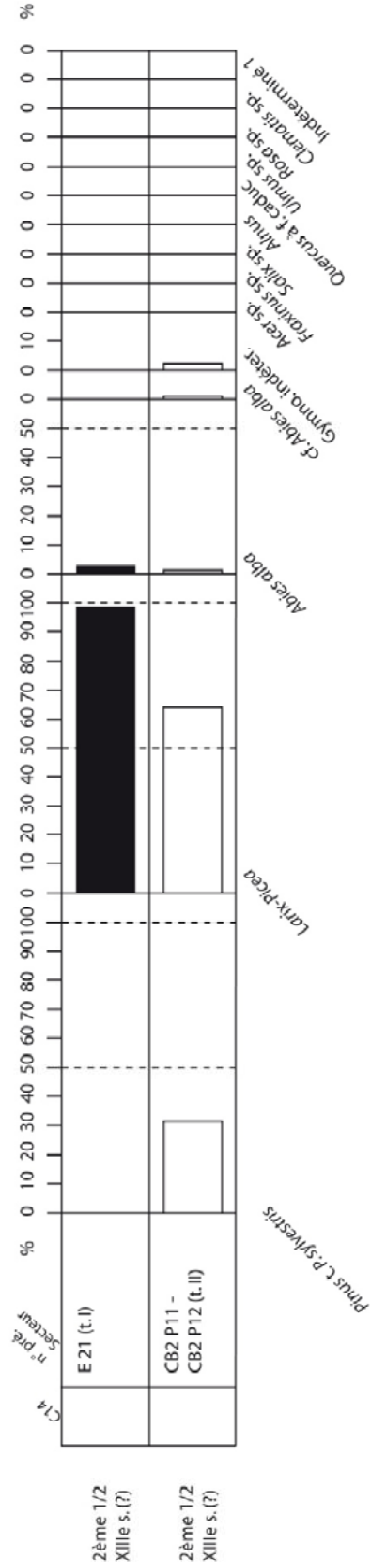
Les résultats obtenus à partir des prélèvements de type II – choix de dépôts dispersés, tamisage, quantité minimale 10 l – sont différents des résultats obtenus sans méthode, mais ne sont pas totalement contradictoires. Des diagrammes comparatifs ont été construits avec des spectres, exprimés en pourcentage, issus de prélèvements type I (barres noires) et II (barres blanches) provenant du même niveau ou du même dépôt (*cf.* pl. 13, p. 344). L'étude comparative est, nous le regrettons, relativement limitée car il n'a pas toujours été possible de prélever de nouveaux échantillons, là où des prélèvements de type I ont été recueillis. À Saint-Roch, le problème est autre. Les prélèvements de type I sont limités car nous n'avons pu avoir accès au réseau qu'après la mise en place des chantiers d'ouverture des zones d'entrée. Avant cela, le réseau était difficile d'accès et aucune fouille archéologique ne pouvait y être développée. L'approche anthracologique a donc contribué à dynamiser la recherche sur ce secteur.



GALERIE DE BASE (PINÉE NORD) - DIAGRAMME ANTHRACOLOGIQUE PRÉLÈVEMENTS TYPE I ET II



SALLE DES FLEURETS (COMBE BLANCHE) - DIAGRAMME ANTHRACOLOGIQUE PRÉLÈVEMENTS TYPE I ET II



À Salon (Lauzebrune), dans l'échantillon de type II prélevé dans les remblais stockés à mi-chemin du Grand Chantier Vertical (Chantier Moyen), *Larix-Picea* totalise toujours la presque totalité des fréquences relatives, tandis que *Pinus* type *P. sylvestris*, qui était absent dans le prélèvement de type I, fait son apparition. L'échantillon de type II prélevé dans les remblais stockés dans la Galerie (estrade) offre, par rapport au prélèvement de type I, un affinement des proportions des taxons entre eux avec l'augmentation du taxon dominant (*Larix-Picea*) et la nette diminution des taxons secondaires (*Pinus* type *P. sylvestris* et *Abies alba*). De plus, on note un élargissement du spectre floristique avec l'apparition de deux nouveaux taxons : *Acer* sp. et *Fraxinus* sp. On peut observer exactement les mêmes phénomènes dans tous les autres spectres. La diversification floristique, plus ou moins importante suivant les dépôts et les secteurs, est très clairement liée au mode de prélèvement.

L'échantillon de type II prélevé dans les déblais situés à l'entrée de la Galerie de Base (Pinée Nord) présente une nette augmentation du taxon dominant (*Larix-Picea*), une diminution du taxon secondaire (*Pinus* type *P. sylvestris*), et une diversification floristique avec l'apparition de taxons rares dont les fréquences relatives ne sont qu'exceptionnellement supérieures à 1 % : *Salix* sp., *Alnus*, *Quercus* à feuillage caduc, *Ulmus* sp., *Rosa* sp. et *Clematis* sp.

Les prélèvements de type II réalisés dans les remblais stockés au début de la Galerie de Base, révèlent, par rapport au prélèvement de type I, une diminution significative du taxon secondaire (*Pinus* type *P. sylvestris*) au profit du taxon dominant (*Larix-Picea*) et une importante ouverture du cortège floristique avec l'apparition de taxons rares : *Alnus*, *Quercus* à feuillage caduc, *Ulmus* sp., *Rosa* sp., *Clematis* sp., *Salix* sp. et Indéterminé 1. Il faut donc constater que le mode de prélèvement – tamisage et récupération de la maille à 4 mm – a une influence sur la diminution ou l'augmentation des proportions des taxons secondaires, et permet de recueillir des taxons rares, même dans des échantillons où l'effort d'analyse est peu développé. Cette règle est valable pour tous les dépôts miniers. Comme pour les contextes archéologiques de surface, le tamisage permet d'élargir le spectre floristique et d'obtenir des proportions des taxons dominants, secondaires et rares, plus fiables (Heinz 1988; 1990).

III.2.2. Effectif optimal des échantillons et variations des proportions des taxons au sein des différents type de dépôts

Il se pose maintenant la question de l'effectif optimal d'un échantillon. En figurant sur un graphique le rang des différents taxons nouvellement rencontrés en fonction du rang des charbons de bois déterminés au fur et à mesure de l'analyse anthracologique, on obtient un palier d'effort-rendement. Il permet d'estimer pour chaque échantillon (ou prélèvement) à partir de quel effectif (absolu), le rapport optimal, en termes d'effort d'analyse, entre le nombre de taxons déterminés et le nombre de fragments analysés, est atteint (Chabal 1997, p. 33). L'intérêt des courbes effort-rendement est de pouvoir estimer au préalable, en fonction des différents type de dépôts, l'effectif optimal moyen de l'échantillon, à prélever et à étudier (Chabal 1997, p. 33).

Au Fournel, le palier d'effort-rendement est très différent suivant les échantillons – un ou plusieurs prélèvements rattachés au même fait – ou les prélèvements. Il est manifestement lié à la variété des contextes de dépôts réalisés sur une période plus ou moins longue. Il semble que l'information anthracologique ne soit pas la même suivant que les échantillons aient été prélevés dans des remblais bien stratifiés ou très remaniés, dans des sols de circulation de galeries ou de chantiers issus d'une durée d'activité plus ou moins longue et d'une action ponctuelle ou répétée.

Une étude de la répartition en stratigraphie et en plan (répartition spatiale), au sein d'un même ouvrage ou d'un même type d'ouvrage, ou de remblais, des taxons et de leurs proportions (%), a été réalisée pour les différents secteurs de la mine de façon à éclairer le problème de la variabilité des résultats et de mieux cibler l'effort d'analyse à produire en fonction des différents types de dépôts. Le tirage au hasard de fragments dans l'échantillon pour l'analyse peut conduire à de telles variations suivant que les taxons rares sont rencontrés plutôt au début ou plutôt à la fin de l'analyse. Mais, il a été démontré que l'apparition d'un nouveau taxon dépendrait surtout de sa fréquence dans l'échantillon (Chabal 1997, pp. 33 et 37). Il faut alors constater que tous les dépôts ne présentent pas la même richesse floristique. Comment faut-il interpréter ces variations de l'élargissement du spectre floristique entre les différents échantillons ? Ont-elles un sens en termes de changements ou de variations des

modalités d'approvisionnement et/ou d'abattage par le feu ? Doivent-elles être tout simplement attribuées à la formation des dépôts sur une durée plus ou moins longue ? Est-ce que les échantillons présentant un spectre floristique étroit (un à trois taxons) peuvent être pris en compte pour l'approche paléobotanique ? Nous avons tâché de répondre à ces questions à l'issue d'une analyse cas par cas. Dans un premier temps, nous avons traité des dépôts dans les niveaux d'exhaure, puis dans un second temps, des dépôts dans les sols de circulation de galeries et de chantiers, dans un troisième temps, des dépôts dans les remblais superficiels et stratifiés, et enfin, dans un quatrième temps, des dépôts dans les haldes.

Tous les résultats (fréquences absolues et relatives) sont présentés dans des tableaux de comptage récapitulatifs qui ont été insérés dans le texte de façon à illustrer la variabilité ou non des résultats des différents prélèvements réalisés dans un même niveau. Pour certains, les résultats sont présentés sous la forme de spectres de fréquences relatives rangées en fonction de leur chronologie, basée sur les dates radiocarbone et/ou la dynamique opératoire. Dans une démarche comparative, les effectifs étant variables d'un prélèvement à l'autre, les fréquences absolues sont toutes transformées en fréquences relatives, et cela même pour les échantillons ou prélèvements présentant un effectif total inférieur à 50 charbons.

Les dépôts des niveaux d'exhaure ou d'écoulements superficiels

Les charbons de bois prélevés dans le niveau d'exhaure de la Galerie Primitive des Vieux Travaux proviennent sans conteste des chantiers qu'elle a drainés. Ces dépôts offrent potentiellement une image de synthèse du combustible utilisé lors de la première phase d'exploitation des Vieux Travaux puisque la galerie a fonctionné durant une période d'activité longue (une cinquantaine d'années ?). La date haute (1065 ± 40 BP) obtenue à partir d'un échantillon de charbons de bois prélevés sur le sol de la galerie, atteste son fonctionnement en connexion avec les travaux remblayés ouverts depuis les affleurements. La faible richesse floristique du niveau d'exhaure pourrait être liée à l'effort d'analyse réduit à 75 fragments pour l'échantillon de type II. La courbe d'effort-rendement pour cet échantillon n'a pas été tracée puisque le palier est stabilisé entre 1 et 50 fragments analysés (un seul taxon déterminé). Le palier d'effort-rendement obtenu à partir de l'échantillon de type I issu du même niveau se stabilise dès avant 50 fragments analysés. Avec 100 fragments analysés, l'effectif optimal de l'échantillon a été atteint (*cf.* fig. n°48, p. 348).

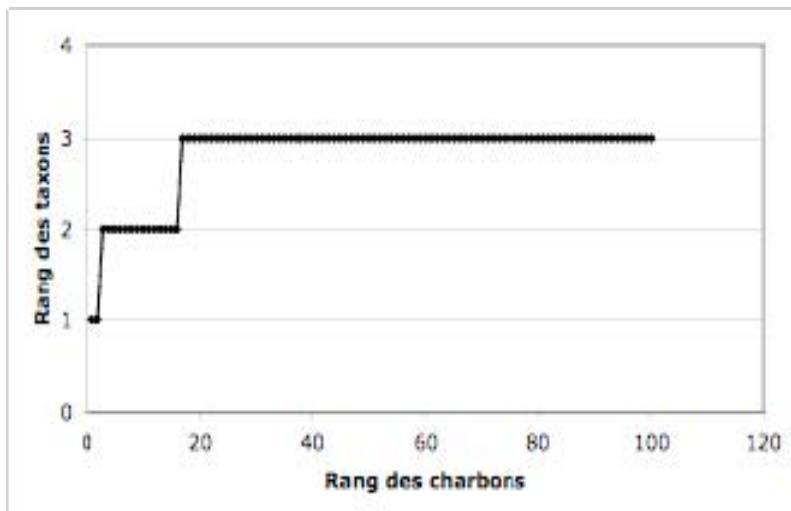


Fig. n°48 : Courbe d'effort-rendement tracée pour l'échantillon de type I de la Galerie d'Exhaure Primitive (Vieux Travaux). Le palier est stabilisé à 100 fragments analysés.

Dans ce dernier échantillon, trois taxons différents ont été identifiés : *Larix-Picea* (cf. *Larix decidua*), *Pinus* type *P. Sylvestris* et *Abies alba*. *Larix-Picea* est largement dominant avec 92 % des fréquences relatives. *Pinus* type *P. sylvestris* totalise 6 % des fréquences et *Abies alba*, 2 %. Dans le prélèvement de type II, issu de l'échantillonnage du niveau d'exhaure conduit en amont et en aval des lucarnes, un seul taxon a été identifié : *Larix-Picea*. L'échantillonnage a donc gommé la présence des taxons secondaires et rares, surreprésentés dans le prélèvement de type I. Ils sont le reflet d'un fait ponctuel, tandis que les prélèvements de type II donnent un effet de synthèse sur une très longue durée où l'approvisionnement en bois est presque monospécifique. Si l'effort d'analyse avait été poussé à plus de 300 ou 400 charbons de bois à partir de prélèvements de type II, nous aurions certainement retrouvé des taxons rares, mais avec des fréquences extrêmement faibles, ne dépassant pas le pour cent. Les tests réalisés sur d'autres dépôts issus de la longue durée le prouvent.

Une portion de la Galerie d'Exhaure Inférieure a été échantillonnée sur les derniers mètres de son parcours, avant de buter au pied de la Salle des Voûtes. Les 150 fragments analysés, tirés au hasard dans un échantillon constitué de six prélèvements provenant des quatre derniers mètres du niveau d'exhaure de la galerie – prélèvement intégral du niveau – n'ont livré qu'un seul taxon, *Larix-Picea*. Dans ce cas, l'effort d'analyse relativement important n'apporte aucun nouveau taxon. Il faut avouer que la monotonie des échantillons liée à leur monospécificité a découragé l'effort d'analyse.

Larix-Picea apparaît comme la seule essence utilisée par les mineurs pendant la dernière phase de fonctionnement de la Galerie d'Exhaure. Il faut pourtant se demander s'il s'agit véritablement du résultat d'un approvisionnement monospécifique ou d'un mode de dépôt qui concentrerait le taxon le plus fréquent aux dépens des taxons secondaires et rares. Les charbons de bois échantillonnés avant l'ouverture de la lucarne proviennent de la couche superficielle du niveau d'exhaure. Le reste de la couche est dénué de charbons de bois. Il faut en déduire que la galerie était régulièrement entretenue (curée) pour éviter les engorgements. Les mineurs ont retiré au fur et à mesure des résidus, laissant quelques fragments très nettement dominés par le taxon le plus abondant. Il est donc nécessaire pour les fourchettes chronologiques concernées par les échantillons des niveaux d'exhaure de compléter l'information anthracologique avec des échantillons issus d'autres contextes de dépôts.

Le test réalisé sur le niveau d'écoulement de la Galerie de Base de la Pinée Nord apporte des informations nouvelles sur la variabilité et la faible fiabilité des dépôts de type I. Ici le nombre de fragments identifiés ne dépend pas d'un choix concernant l'effort d'analyse,

mais de la faible richesse quantitative des échantillons prélevés à la main. Contrairement aux échantillons de type II provenant de remblais et de niveaux de sols rattachés à la même phase chronologique, le niveau d'écoulement non échantillonné se caractérise par un spectre floristique très étroit composé seulement de deux taxons, *Larix-Picea* et *Pinus* type *P. sylvestris*, pour un total de 120 fragments analysés. La courbe d'effort-rendement se stabilise pour les deux échantillons à partir de 50 fragments analysés (cf. fig. n°49, p. 350).

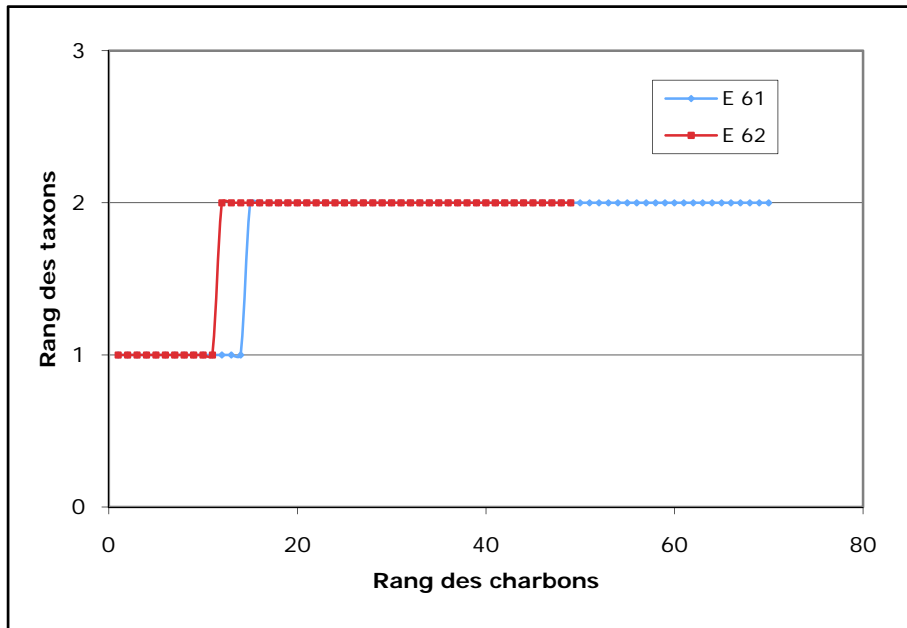


Fig. n°49 : Courbe d'effort-rendement des échantillons prélevés dans le niveau d'exhaure de la Galerie de Base (Pinée Nord). Le palier se stabilise à partir de 50 fragments analysés.

A priori, la distribution spatiale des taxons et de leurs fréquences n'est pas homogène puisque *Pinus* type *P. sylvestris* est représenté à la hauteur de 25,7 % au niveau de l'entrée et de 6 % à mi-parcours de la galerie. Ces variations pourraient être attribuées aux fluctuations du mode de dépôts (curages ?) et démontreraient la nécessité de réaliser un échantillonnage du niveau sur toute longueur de la galerie pour obtenir une moyenne. Or, dans ce cas précis, la variabilité des proportions du taxon dominant et du taxon secondaire doit surtout être attribuée au mode de prélèvement manuel. Par contre, d'un prélèvement à l'autre, le rapport taxon dominant et taxon dominé est conservé. Ici, si on fait une moyenne des deux prélèvements de type I, le Pin de type *P. sylvestris* conserve des proportions importantes (17,5 %) qui peuvent, dans ce cas, avoir une signification en termes de stratégie d'approvisionnement pour cette

phase datée du milieu du XII^e siècle. Cette information est à vérifier avec le diagramme anthracologique de secteur dressé à partir des résultats d'analyse des prélèvements de type II.

Les dépôts des galeries d'exhaure, lorsqu'ils sont échantillonnés suivant le protocole – un seau de 10 l prélevé tous les mètres puis tamisé à la maille 4 mm – offrent un effet de synthèse important du combustible utilisé pendant une phase d'exploitation, et il n'est pas nécessaire d'analyser plus de cinquante charbons de bois par prélèvement. Les essences qui ont été utilisées de façon ponctuelle ou marginale ne sont pas ou mal représentées. Même lorsque le nombre de fragments analysés est supérieur à cent, les prélèvements de type I donnent quant à eux une image extrêmement biaisée, pouvant mettre en avant des taxons secondaires ou rares, dont les fréquences sont normalement très faibles. L'information anthracologique, obtenue pour des niveaux d'exhaure pouvant faire l'objet de curages plus ou moins importants, est partielle. Il faut donc compléter les données obtenues pour une même phase d'exploitation avec d'autres types de dépôts (sols de circulation ou remblais).

Les dépôts issus des sols de circulation

Galeries de Combe Blanche – Entrée Saint-Roch (travers-bancs)

Les sols de circulation des galeries de la Faille et du Canal (Combe Blanche) offrent potentiellement une image de synthèse du combustible utilisé pour la première phase d'exploitation de la mine de Combe Blanche (*cf.* tabl. n°23, p. 352). Par contre, le sol de circulation de la Galerie de Recherche Ouest contient théoriquement des résidus d'une phase d'exploitation plus courte car elle n'a pas servi de galerie d'exploitation (circulation des hommes et des matériaux en relation avec l'exploitation d'un chantier). Les dépôts sont d'ailleurs peu riches en charbons de bois (*cf.* tabl. n°24, p. 353). D'un point de vue anthracologique, les spectres des sols de circulation des Galeries de la Faille et du Canal sont très proches, et la distribution des taxons et de leurs fréquences est homogène sur l'ensemble du niveau échantillonné (*cf. infra*, pl. 14 p. 364). On ne note pas de différence significative des fréquences des taxons dans les différents prélèvements. La distribution du pourcentage mesuré suit la loi normale. La relative uniformité de l'information anthracologique dans ces

sols autorise un échantillonnage tous les mètres ou tous les deux mètres suivant la longueur de l'ouvrage pour représenter la totalité du niveau archéologique.

Combe Blanche - Galerie du canal sol	CB05-1		CB05-2		CB05-3		Total	
Datation	XIe-XIIe s.		915 ± 35 BP		XIe-XIIe s.		XIe-XIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	0	0	0	0	2	1,3	2	0,5
<i>Larix-Picea</i>	125	100	100	100	145	96,7	370	98,7
<i>Juglans regia</i>	0	0	0	0	1	0,7	1	0,3
Gymno. indéterminable	0	0	0	0	2	1,3	2	0,5
Total	125	100	100	100	150	100	375	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	125		100		150		375	

Tabl. n°23 : Fréquences absolues et relatives des taxons identifiés dans chaque prélèvement de 10 l provenant du niveau de circulation de la Galerie du Canal.

En dépit d'un effort d'analyse développé qui s'élève à 375 fragments pour la Galerie du Canal, on note la dominance presque absolue de *Larix-Picea* et la faiblesse des fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris*, le taxon secondaire (0,5 %). La diversification floristique est très faible. L'effort d'analyse a néanmoins permis d'identifier un nouveau taxon rare, *Juglans regia*, dont les fréquences sont anecdotiques (0,3 %). Le palier d'effort-rendement se stabilise vers 100 charbons analysés (cf. fig. n°50, p. 353). Le taxon secondaire et le taxon rare ont été identifiés dans les 100 premiers fragments. La courbe est totalement stabilisée au-delà de 200 fragments analysés. Un effort d'analyse plus important semble inutile, sauf pour découvrir éventuellement de nouveaux taxons rares dont les fréquences, extrêmement faibles, n'ont pas d'incidence particulière sur les proportions des taxons dominants et secondaires.

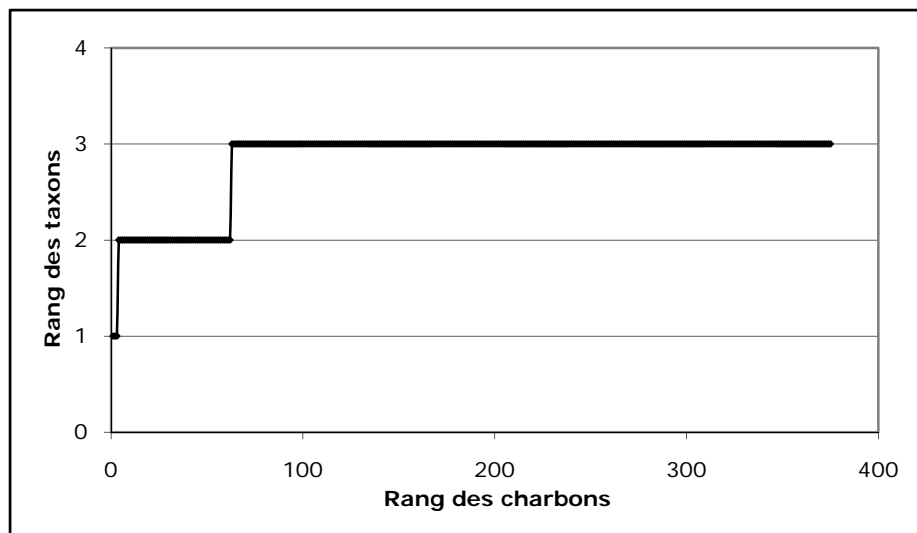


Fig. n°50 : Courbe d'effort-rendement des échantillons prélevés dans le sol de circulation de la Galerie du Canal.

Combe Blanche - Galerie de recherche	CB05-5		CB05-6		CB05-7		CB05-8		Total	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Datation	XIe-XIIe s.		XIe-XIIe s.		XIe-XIIe s.		XIe-XIIe s.		XIe-XIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	4	16	6	17	2	30	0	0	22	17,7
<i>Larix-Proc</i>	21	84	29	83	27	67,5	20	83,3	97	78,2
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	0	0	0	0	1	2,5	0	0	1	0,8
Gymno. indéterminable	0	0	0	0	0	0	4	16,7	4	3,2
Total	25	100	35	100	40	100	24	100	124	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	25		35		40		24		124	

Tabl. n°24 : Fréquences absolues et relatives des taxons identifiés dans chaque prélèvement de 10 l provenant du niveau de circulation de la Galerie de recherche (Combe Blanche).

Avec une ascension progressive, la courbe d'effort-rendement obtenue pour la Galerie de la Faille présente une allure différente (fig. n°51, p. 354). Les paliers entre chaque nouveau taxon identifié sont importants. Il faut presque déterminer 50 nouveaux charbons après chaque nouveau taxon identifié pour en découvrir un nouveau. La courbe n'est pas stabilisée, signifiant que d'autres taxons rares pourraient être déterminés avec un effort d'analyse plus conséquent. Comme pour l'échantillon précédent, mais de façon moins nettement marquée, les fréquences des taxons secondaire et rares sont faibles : *Pinus* type *P. sylvestris* totalise 3 % et les taxons rares, 1 %. La courbe d'effort-rendement obtenue pour le sol de la Galerie de Recherche présente à peu près la même allure, avec un palier important entre le deuxième et le troisième taxon identifiés (fig. n°52, p. 354).

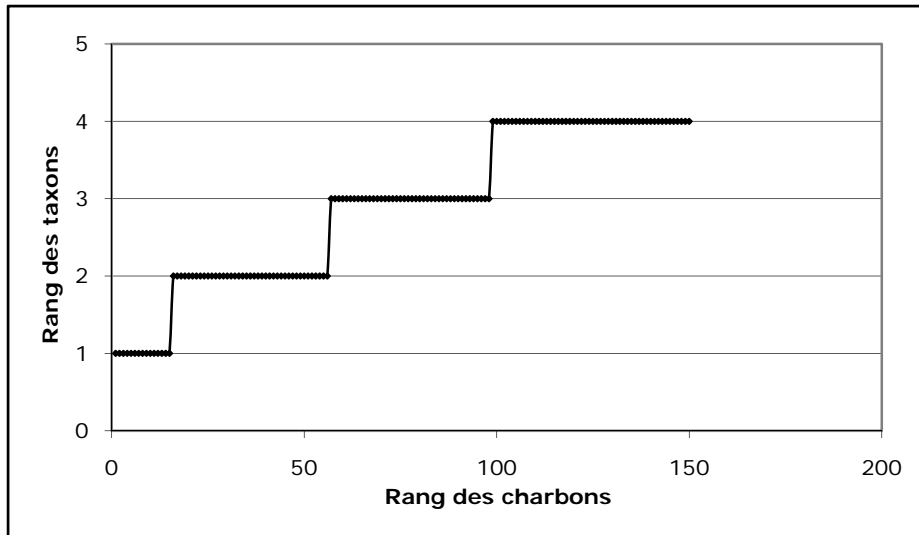


Fig. n°51 : Courbe d'effort-rendement des échantillons prélevés dans le sol de circulation de la Galerie de la Faille.

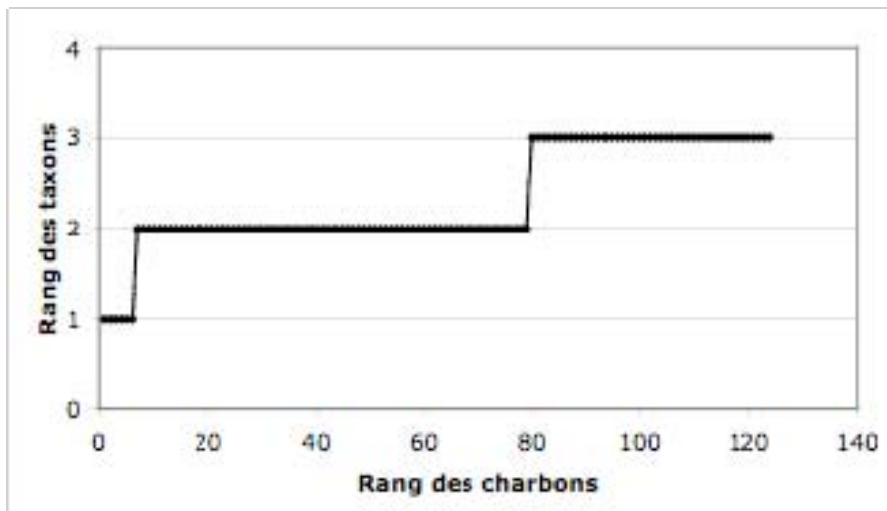


Fig. n°52 : Courbe d'effort-rendement des échantillons prélevés dans le sol de circulation de la Galerie de Recherche.

Le bois de feu utilisé pour exploiter cette portion du réseau, constitué très majoritairement de *cf. Larix decidua* était quasi-monospécifique. *Pinus* type *P. sylvestris* composait une part très secondaire du combustible et les quelques rares feuillus déterminés constituaient une part totalement infime. Contrairement aux contextes de dépôts domestiques, la présence de quelques taxons dans un échantillon n'est pas liée à une déficience du mode d'échantillonnage ou de prélèvement, mais apparemment à une gestion des ressources ligneuses disponibles. Il faut pourtant se demander si des dépôts issus de temps d'utilisation longs qui se mesurent en années, comme les sols de certaines galeries d'exploitation, ne

subissent pas un appauvrissement du spectre floristique avec la disparition des essences rares au profit de la formation ligneuse exploitée prioritairement.

La Galerie de Recherche Ouest présente un spectre différent des deux précédents avec toujours la nette dominance de *Larix-Picea* qui cumule 78,2 % des fréquences, mais l'augmentation significative de *Pinus* type *P. sylvestris* qui réunit 17,7 % des fréquences (cf. tabl. n°24, p. 353). Cette variation de fréquences du taxon dominant et du taxon secondaire par rapport aux deux spectres précédents, ne peut pas être attribuée au mode de prélèvement, ni même à l'échantillonnage rigoureusement identique. Cette remarque argumente l'hypothèse émise *supra*. Pour cette raison, l'approche anthracologique des sols a été diversifiée et réalisée sur l'ensemble des réseaux où des opérations archéologiques ont permis de fouiller et d'échantillonner d'autres niveaux de circulation rattachés à des périodes plus ou moins longues.

L'entrée du Réseau supérieur de Saint-Roch, datée approximativement de la même période que la première phase d'exploitation du Réseau de Combe Blanche, a été entièrement fouillée. Un échantillonnage a été conduit dans la couche de circulation au contact de la roche, particulièrement riche en charbons de bois. Cette couche doit synthétiser le combustible utilisé pour l'exploitation du toit du filon de la Branche du Mur. En dépit d'un important effort d'analyse (475 charbons de bois déterminés), seuls cinq taxons différents ont pu être reconnus : *Larix-Picea* (cf. *Larix decidua*), *Pinus* type *P. sylvestris*, *Abies alba*, *Quercus* à feuillage caduc et *Alnus*.

Comme pour l'échantillonnage des couches de circulation des galeries de Combe Blanche, la répartition des fragments dans le niveau de circulation est homogène (125 à 200 fragments par seau de 10 l) et l'information anthracologique est reproductible tous les mètres (cf. tabl. n°25, p. 356). Le spectre anthracologique de synthèse est très proche de ceux de la Galerie de la Faille et du Canal. On observe la même répartition des proportions entre taxon dominant (cf. *Larix decidua*) et taxon secondaire (*Pinus* type *P. sylvestris*) (cf. pl. 14, p. 364). On peut donc considérer que l'information anthracologique des niveaux de circulation obtenue pour la même tranche chronologique dans les secteurs des ouvrages de recherche de Combe Blanche et de l'entrée supérieure de Saint-Roch (travers-bancs) est homogène. Pour chaque prélèvement de 10 l, tous les taxons (2 à 4 suivant l'échantillon) ont été identifiés avant le centième fragment. Le palier d'effort-rendement tend à se stabiliser au-delà de 100 fragments analysés.

Saint-Roch - sol entrée sup	SR02-2		SR02-3		SR02-4		Total	
Datation	Xe-XIe		Xe-XIe		Xe-XIe		Xe-XIe	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Pinus type P. sylvestris	8	5	7	4	4	2,7	19	4
Larix-Picea	116	93	190	95	141	94,6	447	94,3
Abies sp.	0	0	1	1	0	0	1	0,2
Alnus sp.	0	0	1	1	0	0	1	0,2
Quercus a feuil. caduc	0	0	0	0	1	0,7	1	0,2
Gymno. indéterminable	1	1	1	1	3	2	5	1,1
Total	125	100	200	100	149	100	474	100
Indéterminable	0	0	0	0	1		1	0,2
Total frag. analysés	125		200		150		475	

Tabl. n°25 : Fréquences absolues et relatives des taxons identifiés dans les trois prélèvements réalisés dans le sol de circulation de la zone d'entrée supérieure de Saint-Roch.

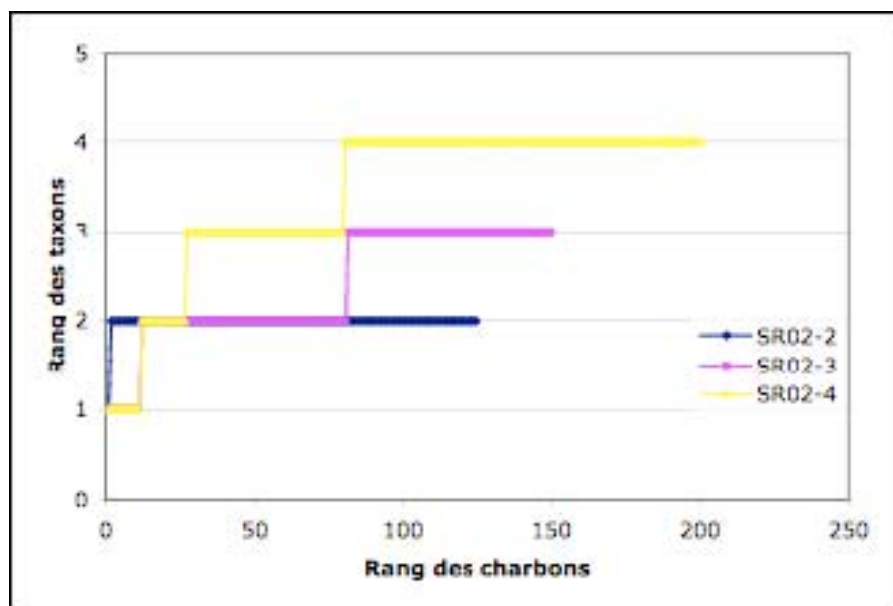


Fig. n°53 : Courbes d'effort-rendement tracées pour les trois prélèvements de la zone d'entrée supérieure de Saint-Roch.

Réseau des Puits (Pinée Nord)

Une portion du sol de circulation du chantier du Réseau des Puits, située au débouché de la galerie en travers-bancs, a été prélevée sur 1 m de longueur (3 x 10 l) au niveau du redressement de la coupe stratigraphique. Les dépôts étaient particulièrement riches en charbons de bois et ont livré un total de 300 fragments. La richesse quantitative varie d'un prélèvement à l'autre du simple au double (cf. tabl. n°26, p. 357). Dans les deux prélèvements dont l'effectif total est inférieur à 100 charbons, l'information est homogène. Dans le prélèvement où l'effectif total est supérieur à 100, on note une réduction des fréquences du taxon secondaire au profit du taxon dominant. Ces résultats démontrent qu'il est nécessaire de prélever plus d'un échantillon dans ce type de dépôts pour obtenir un effectif taxinomique total conséquent et quantitativement représentatif.

Pinée - sol chantier Réseau des Puits	PI05-2		PI05-3		PI05-4		Total	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Datation	XIe-XIIe s.		XIe-XIIe s.		905±30BP		XIe-XIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	9	5	10	14	12	15,6	31	10
<i>Larix-Procra</i>	135	92	55	75	61	79,2	251	85
<i>Pinus</i> cf. <i>P. cembra</i>	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Alnus</i>	1	1	1	1	0	0	2	1
<i>Quercus</i> à feuil. cacuc	1	1	2	3	3	3,9	6	2
<i>Salix-Populus</i>	0	0	1	1	1	1,3	2	1
<i>Salix</i> sp.	0	0	1	1	0	0	1	0
<i>Alnus</i> sp.- <i>Betula</i> sp.	0	0	1	1	0	0	1	0
<i>Betula</i>	0	0	2	3	0	0	2	1
Gymno. indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	147	100	73	100	77	100	297	100
Indéterminable	3	2	0	0	0	0	3	1
Total frag. analysés	150		73		77		300	

Tabl. n°26 : Fréquences absolues et relatives des prélèvements réalisés dans le niveau de sol du chantier du Réseau des Puits (Pinée).

Les courbes d'effort-rendement réalisées pour chacun de ces prélèvements (sol de circulation d'un chantier) se comportent différemment des courbes dressées pour les sols de circulation de galeries (fig. n°54, p. 358). Les échantillons présentent une richesse floristique dès les 50 premiers fragments analysés. Ils nécessitent par conséquent un effort d'analyse plus important que pour les échantillons limités floristiquement dès les 50 premiers fragments. Or,

sur le terrain, rien ne permet d'évaluer de prime abord la richesse ou la pauvreté floristiques d'un prélèvement. Il faut donc multiplier les prélèvements quand cela est possible.

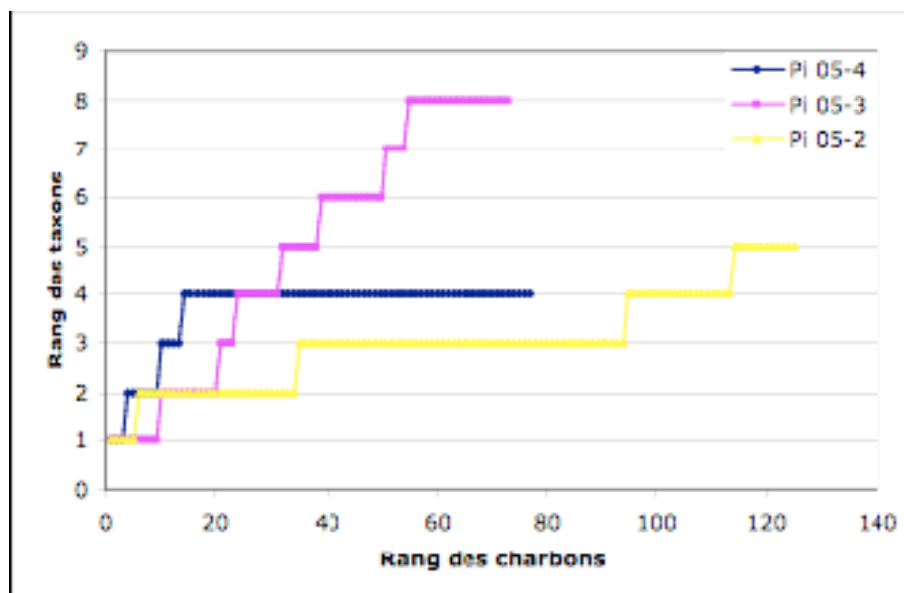


Fig. n°54 : Courbes d'effort-rendement des échantillons prélevés dans sol de circulation du chantier du Réseau des Puits (Pi05 2-3-4). Le palier n'est pas stabilisé au-delà de 100 fragments analysés pour deux échantillons.

Comme pour les exemples précédents, les trois prélèvements provenant de la même unité stratigraphique sont considérés comme un seul et même échantillon (fig. n°55, p. 359). Les fréquences absolues des taxons ont été additionnées pour la construction du spectre de synthèse. Une nouvelle courbe d'effort-rendement a été dressée à partir du corpus total composé de 300 fragments. Le charbon considéré pour débiter le comptage (fragment n°1 et taxon n°1) du rang d'apparition des nouveaux taxons rencontrés au fur et à mesure de l'analyse, a été tiré au hasard dans les échantillons : chaque charbon déjà identifié étant isolé dans une enveloppe électorale. De cette manière, les autres charbons ont été tirés au hasard un par un parmi l'ensemble des enveloppes. La courbe obtenue de cette manière présente un palier d'effort-rendement qui tend à s'infléchir et à se stabiliser à partir de 150 charbons bois. Elle n'est pourtant pas totalement stable au-delà de 300 fragments. Il faut donc en déduire que les sols de circulation des chantiers nécessitent un effort d'analyse plus important que les sols de galeries. Sur le terrain, il faut nécessairement échantillonner une plus grande étendue de sol que dans les galeries pour espérer obtenir un corpus statistiquement fiable. Ce type de dépôts s'avère être aussi très intéressant pour la diversification du spectre floristique puisque des

taxons rares sont reconnus. Mais, il demeure un problème majeur : la difficulté de leur accessibilité, étant donné qu'ils sont dans la plupart des cas situés sous des tonnes de remblais. En intégrant les différents niveaux de représentativité des contextes de dépôt (sol circulation, remblais, etc.), ces spectres sont à mettre en relation avec les spectres obtenus pour d'autres portions de la mine datées de la même période, et comparés avec les secteurs plus tardifs.

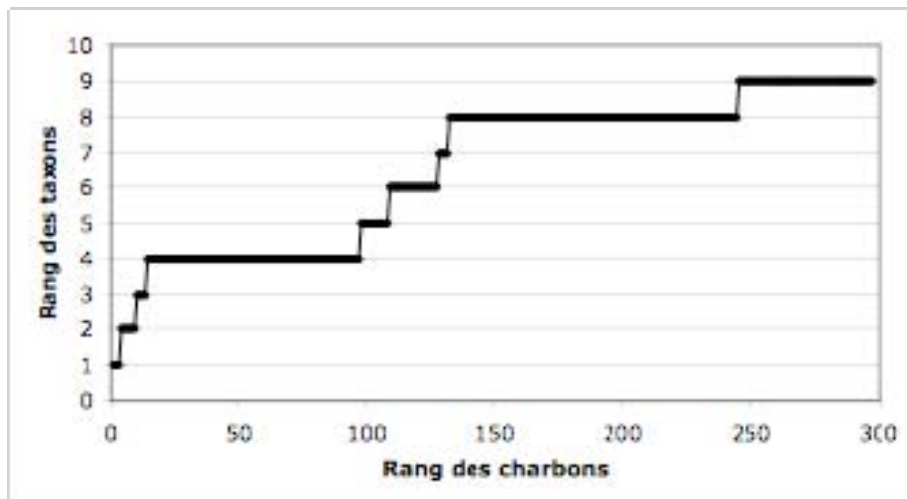


Fig. n°55 : Courbe d'effort-rendement des prélèvements cumulés provenant du sol de circulation du chantier du Réseau des Puits. Le palier tend à se stabiliser à partir de 150 fragments analysés.

Salle d'Entrée Vieux Travaux et ouvrages reculés

L'intérêt de l'approche anthracologique des résidus contenus dans les sols de circulation des chantiers a incité à fouiller et à échantillonner des lambeaux de sols conservés dans la zone d'Entrée des Vieux Travaux. Trois prélèvements (3 x 10 l) ont été effectués dans la partie de la Salle d'Entrée située complètement à l'ouest, à quelques mètres du débouché de la seconde galerie de recherche ouverte depuis les affleurements, en partant depuis l'ouest. À cet endroit, les sols résiduels ont été conservés car ils sont éloignés de la partie centrale de la Salle d'Entrée plus fréquentée. Ils ont pourtant subi des piétinements importants depuis leur dégagement. Ce secteur correspond à la première phase d'exploitation du réseau des Vieux Travaux, contemporaine de la Galerie d'Exhaure Primitive, mais les sols de circulation ont été foulés par les mineurs jusqu'à la fin de l'exploitation. Ils offrent théoriquement un mélange de

dépôts carbonisés issus de la première et de la dernière phase d'exploitation. Or, une analyse par le radiocarbone classique, réalisée à partir de ces prélèvements, date ces dépôts du XIII^e siècle. Il faut constater qu'il n'est pas toujours pertinent de considérer, sans le support de datations réalisées en laboratoire et une parfaite compréhension de la dynamique opératoire, des échantillons prélevés dans les zones d'exploitations proches des affleurements comme étant le reflet d'une première phase d'exploitation. Les axes de circulation élaborés dans les anciennes zones exploitées peuvent fonctionner en connexion avec des travaux plus récents comme c'est le cas dans ce secteur des Vieux Travaux. Les sols échantillonnés pour une étude anthracologique doivent être parfaitement mis en relation avec les différentes phases d'exploitation. Cet exercice est parfois très difficile lorsque des axes sont réempruntés et il demeure un doute sur la chronologie relative de certains dépôts de charbons de bois pour lesquels nous ne disposons pas de datation absolue.

Il est étonnant de constater que les spectres des échantillons 33(2) et 35(2) sont comparables aux spectres obtenus pour les parties reculées du réseau qui sont datées aussi de la dernière phase d'exploitation de la mine des Vieux Travaux (*cf.* tabl. n°27, p. 361 et pl. 14, p. 364). Les effectifs des taxons déterminés dans ces deux prélèvements sont additionnés pour la construction du diagramme anthracologique de synthèse. Par contre, l'échantillon 32(2) est particulier. *Abies alba* présente un taux extraordinairement élevé de 16 % et *Pinus* type *P. sylvestris* est pour une fois majoritaire avec 42 % des fréquences relatives contre 31 % pour *Larix-Picea*. La distribution des taxons et de leurs fréquences dans le sol est hétérogène à cause de cet échantillon. La zone où il a été prélevé a probablement subi des perturbations. Cette hypothèse est confirmée par une datation AMS obtenue à partir d'un charbon de bois d'*Abies alba*, daté du XVIII^e siècle (130±30 BP). Le dépôt a manifestement été pollué lors de la reprise moderne. L'échantillon est donc exclu du diagramme anthracologique de synthèse et de l'interprétation paléoécologique.

Un quatrième prélèvement, 34(2), a été réalisé plus à l'est, à mi-chemin entre la partie haute et la partie basse de la Salle d'Entrée, dans les concrétions conservées au pied d'un front de taille. Le spectre obtenu est très différent de ceux de la partie haute (*cf.* tabl. n°27, p. 361). Par contre, il s'apparente au spectre du chantier du Réseau des Puits daté de la première moitié du XII^e siècle. Cette cohérence anthracologique s'explique par une connexion chronologique. Les charbons ont été échantillonnés au pied d'un front de taille probablement exploité au XII^e siècle. Cette zone en pente n'a pas été foulée par les mineurs après l'abandon du front de taille. Elle est à l'écart des axes de circulation. Les charbons conservés dans les

concrétions renvoient l'image du combustible qui a servi à l'abattage de la roche dans cette zone. Ils ne sont pas pollués par des déblais plus tardifs.

Vieux Travaux - sols zone entrée	32(2)		33(2)		34(2)		35(2)	
Datation	Pol ut^a		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Pinus type P. sylvestris	23	42	13	20	5	7	11	39
Larix-Picea	17	31	35	72	63	84	14	50
Abies alba	9	16	2	4	0	0	0	0
cf. Abies alba	2	4	0	0	1	1	0	0
Alnus	4	7	0	0	6	8	0	0
Ulmus sp.	0	0	0	0	0	0	1	4
Gymn. indéterminable	0	0	2	4	0	0	2	7
Total	55	100	50	100	75	100	28	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	55		50		75		28	

Tabl. n°27 : Fréquences absolues et relatives des taxons identifiés dans les quatre prélèvements réalisés dans le niveau de circulation du chantier de la zone d'entrée.

Les échantillons ayant été prélevés dans des lambeaux de sols, l'effort d'échantillonnage et d'analyse a été limité. La pellicule grise résiduelle a été entièrement prélevée là où elle était encore assez bien conservée et peu remaniée. L'effectif optimal par échantillon n'a malheureusement pas été atteint (fig. n°56, p. 362). Les courbes d'effort-rendement dressées pour les quatre échantillons présentent, malgré tout, un premier palier à partir de 50 fragments analysés. Il n'a pas été jugé pertinent de dresser ici une courbe d'effort-rendement des effectifs cumulés car la répartition spatiale des taxons et de leurs proportions est hétérogène. Comme pour les dépôts de sol de la Pinée, la richesse floristique potentielle d'un échantillon se perçoit dès les 50 premiers fragments et se confirme au-delà de 100 fragments. La diversité floristique de ces dépôts valide l'intérêt de l'étude des sols de circulation dans les chantiers offrant un bon effet de synthèse du combustible utilisé au moment où le sol est foulé par les mineurs.

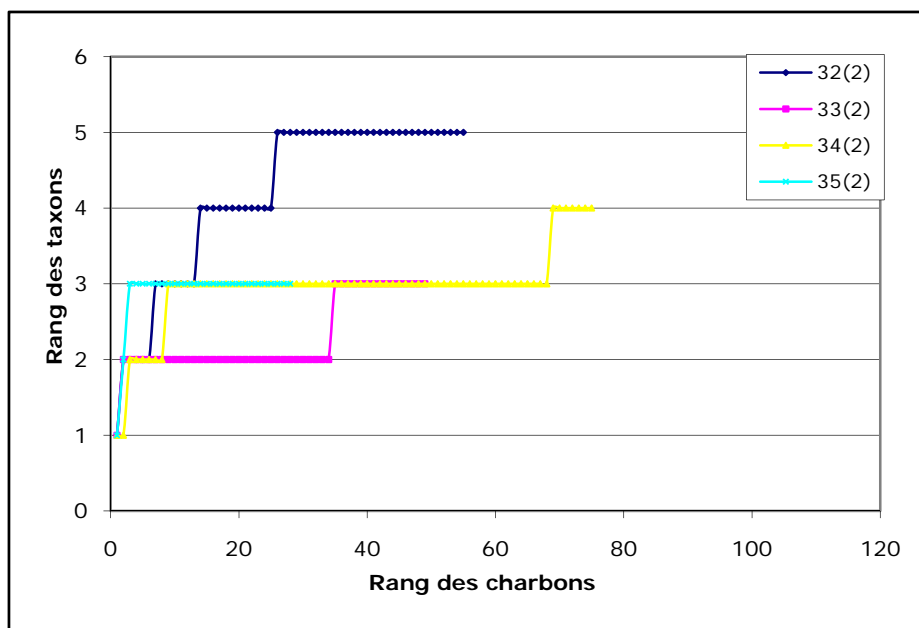


Fig. n°56 : Courbes d'effort-rendement des échantillons prélevés dans sol de circulation à l'ouest de la Salle d'Entrée : 32(2), 33(2), 35(2) ; et à l'est : 34(2). Les paliers ne sont pas stabilisés, mais présentent une première inflexion significative au-delà de 50 fragments analysés.

Par contre, ces dépôts posent des problèmes liés à la variabilité des axes de circulation empruntés par les mineurs au sein d'un même chantier. Certains sols peuvent avoir été fréquentés le temps de l'exploitation d'un front de taille, tandis que d'autres ont été fréquentés pendant une durée plus longue parce qu'ils ont servi d'axe de circulation. Dans les années à venir, il sera impératif de réaliser un échantillonnage sur toute la surface d'un sol de circulation de chantier suivant un quadrillage à maille d'un mètre qui permettrait de faire une étude plus complète de la répartition en plan des taxons et de leur proportion permettant de vérifier ou non la reproduction de l'information anthracologique. Ce mode d'échantillonnage permettrait peut-être de définir l'existence ou non d'axe de circulation à partir de la variabilité des spectres. Ce type d'approche ne peut être envisagé sans la mise en œuvre d'une fouille de grande envergure dans des ouvrages souvent peu accessibles. Il n'a pas été possible de le tester dans le cadre de cette synthèse.

Les dépôts échantillonnés dans le sol de la Galerie Médiane ont permis de récolter un total de 125 fragments qui ont fourni quatre taxons différents déterminés dans les 60 premiers fragments analysés (cf. fig. n°57, p. 363). Les prélèvements réalisés à une distance d'un mètre offrent des proportions homogènes du taxon dominant et du taxon secondaire sur la portion de sol échantillonnée (cf. tabl. n°28, p. 362). La courbe d'effort-rendement a donc été dressée à partir des effectifs cumulés des deux prélèvements suivant le même principe que *supra*. Le

palier d'effort-rendement tend à se stabiliser dès avant 100 fragments analysés comme pour les dépôts échantillonnés dans les sols des galeries de Combe Blanche.

Vieux Travaux - sol Galerie médiane	30(2)		31(2)		Total	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Datation	Mille Mille s.		Mille Mille s.		Mille Mille s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	18	24	11	22	29	23
<i>Larix-Picea</i>	53	71	38	76	91	73
<i>Pinus sp.</i>	1	1	0	0	1	1
<i>Salix</i>	2	3	0	0	2	2
<i>Gymno. indéterminable</i>	1	1	1	2	2	2
Total	75	100	50	100	125	100
<i>Indéterminable</i>	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	75		50		125	

Tabl. n°28 : Fréquences absolues et relatives des taxons identifiés dans les deux prélèvements réalisés dans le sol de circulation de la Galerie médiane.

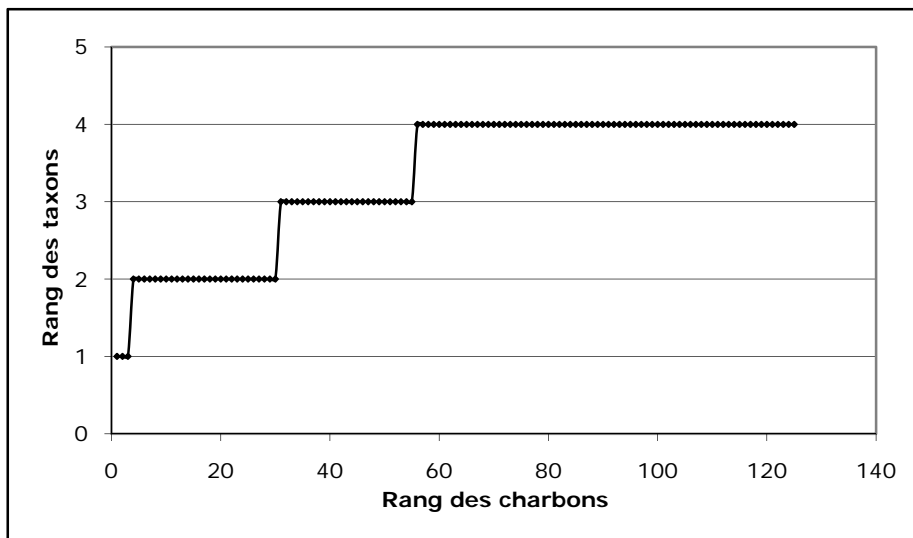
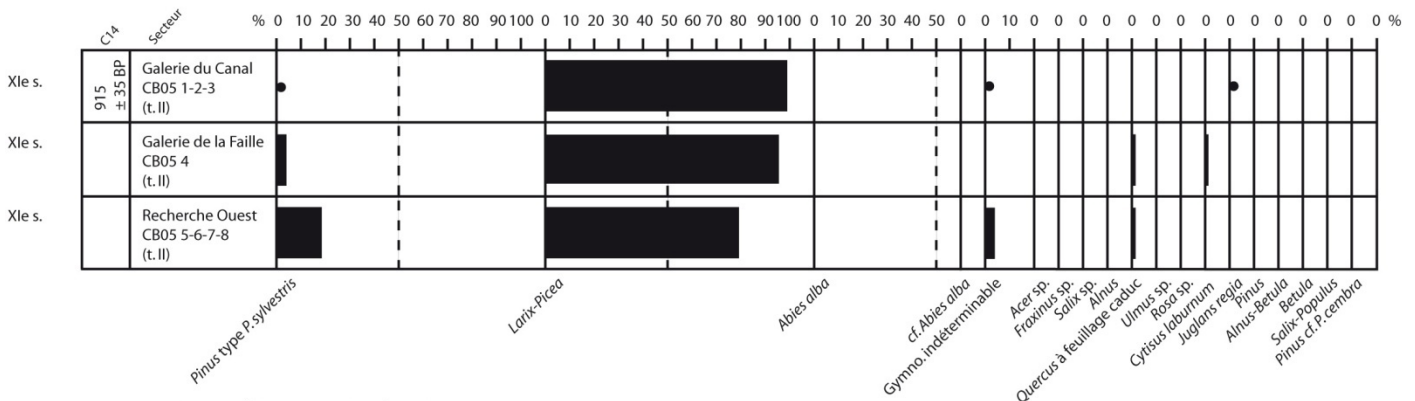


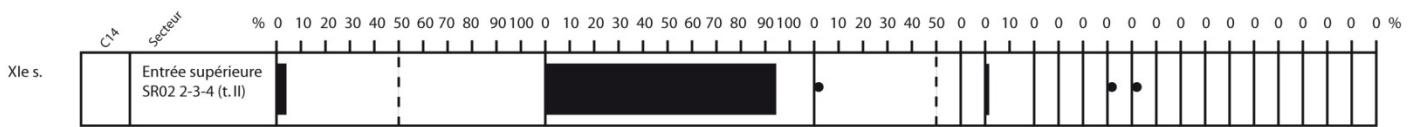
Fig. n°57 : Courbe d'effort-rendement tracée pour les prélèvements du niveau de sol de la Galerie Médiane (Vieux Travaux).

PLANCHE N°14 : DIAGRAMME DES NIVEAUX DE SOLS

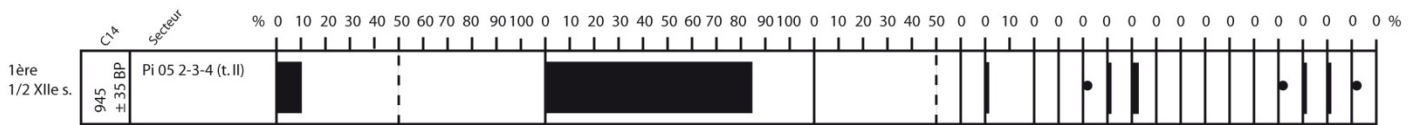
SOLS CIRCULATION COMBE BLANCHE



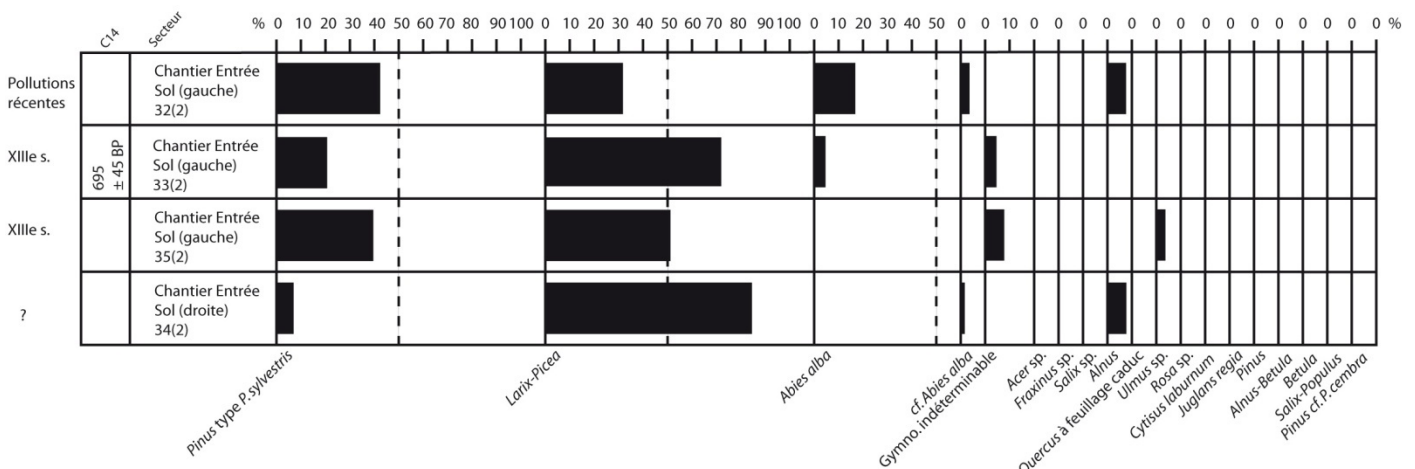
SOL CIRCULATION ENTRÉE SAINT-ROCH SUPÉRIEUR



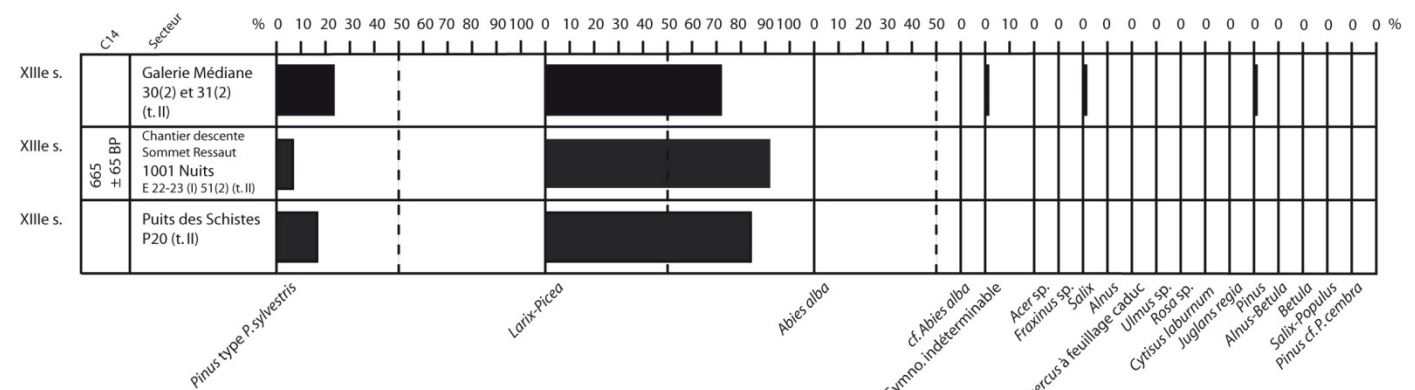
SOL CIRCULATION CHANTIER RÉSEAU DES PUIITS



SOL CIRCULATION CHANTIER VIEUX TRAVAUX



SOLS CIRCULATION OUVRAGES RECLÉS VIEUX TRAVAUX



Les dépôts contenus dans les niveaux de sol des galeries de recherche ou de circulation offrent un important effet de synthèse du combustible utilisé pendant leur exploitation. L'information anthracologique est relativement homogène sur tout son parcours. L'augmentation de l'effort d'échantillonnage révèle des taxons rares dont les fréquences demeurent toujours faibles. La richesse floristique de ces dépôts peut être évaluée dès les 50 premiers charbons étudiés. Un minimum de 100 fragments provenant de plusieurs prélèvements différents est nécessaire pour obtenir une information fiable. Un important effort d'analyse (supérieur à 100 charbons) augmente les chances de découvrir une nouvelle essence rare, mais ne fait pas varier les proportions des taxons dominants et secondaires.

Les dépôts des sols de circulations des chantiers sont plus complexes à appréhender. Ils nécessitent un effort d'échantillonnage et d'analyse plus important. Les tests réalisés dans le secteur des Vieux Travaux démontrent la nécessité de travailler avec un carroyage car l'information anthracologique n'est pas toujours homogène et reflète des aléas de dépôts liés au fonctionnement de la mine. L'effectif minimal d'un échantillon composé de plusieurs prélèvements est de 150 à 200 fragments. L'effort d'échantillonnage conditionne en grande partie la richesse floristique du spectre. Un seul prélèvement offre une idée sur les proportions des taxons dominant et secondaire, mais limite les chances de diversification floristique. En effet, les taxons rares, même si leurs proportions demeurent extrêmement faibles, sont des indices précieux pour préciser les stratégies d'approvisionnement (type de formation exploitée, étendue du territoire d'approvisionnement).

Les dépôts dans les remblais superficiels

Certains secteurs de la mine particulièrement exigus n'ont pas permis de réaliser des sondages. L'échantillonnage anthracologique a été conduit directement dans la partie superficielle des remblais clairement associés à la technique d'extraction par le feu. Des seaux de déblais sont directement extraits des amoncellements sur une profondeur n'excédant pas 50 cm. De cette manière, des prélèvements ont été réalisés dans les remblais de la Descenderie de la Pinée Nord (Galerie Moyenne) qui est située à mi-chemin entre le Réseau

de la Galerie de Base et le Réseau des Puits. La circulation se fait à cet endroit à plat ventre. Les remblais échantillonnés se trouvent là où le plafond rocheux se dresse à la verticale. Ils doivent provenir de l'exploitation d'un chantier très remblayé qui s'est développé juste en dessous des Puits Jumeaux. Trois prélèvements de 10 l ont permis d'obtenir un total de 252 fragments (*cf.* tabl. n°18, p. 338). Ils ont fourni 11 taxons différents. *Larix-Picea* est toujours dominant. Il totalise 77 % des fréquences relatives, tandis que *Pinus* type *P. sylvestris* réuni 13 %. Ces deux taxons à eux seuls totalisent la presque totalité des fréquences (90 %). Les autres taxons, principalement des feuillus, sauf *Juniperus* qui fait son apparition, présentent des fréquences extrêmement faibles. À l'exception de *Sorbus aucuparia*, leurs fréquences relatives ne dépassent jamais 1 %.

L'information anthracologique des remblais superficiels, lorsqu'ils sont issus des déblais d'abattage et non d'éboulis ou d'alluvions, et lorsqu'ils peuvent être mis en correspondance avec d'autres ouvrages bien datés, complète l'information des sols de circulation et des coupes stratigraphiques. La diversité floristique des dépôts apparaît dès les 50 premiers fragments comme pour les sols. Plus le nombre de charbons analysés est grand, plus on a de chance de trouver un taxon rare.

La courbe d'effort-rendement de ce prélèvement présente un premier palier à 100 fragments. Au-delà de ce palier, la poursuite de l'effort d'analyse permet d'affiner l'information, mais ne change pas les rapports entre taxons dominants et secondaires (*cf. supra*, fig. n°58, p. 367). Par contre, leurs proportions s'affinent. Au-delà de 200 charbons analysés, la courbe n'est pas stabilisée.

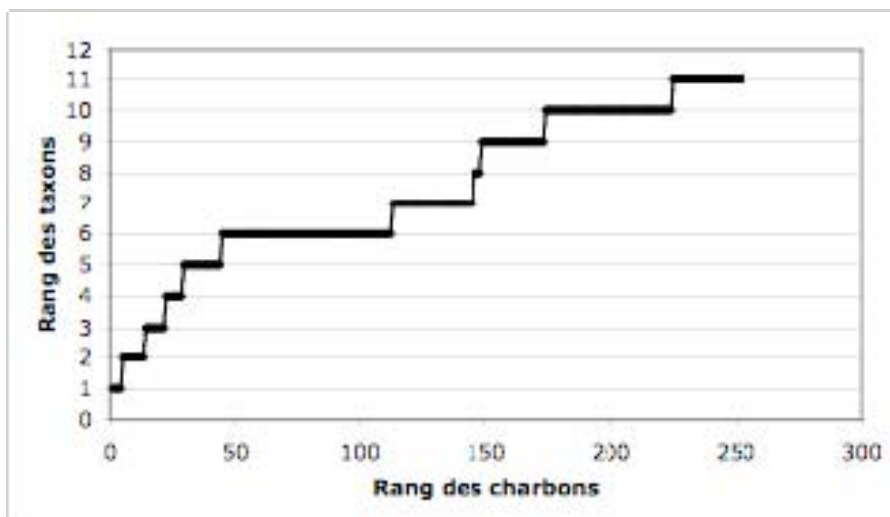


Fig. n°58 : Courbe d'effort-rendement tracé pour les prélèvements réalisés dans les remblais superficiels de la Galerie Moyenne de la Pinée Nord.

Tous les échantillons prélevés dans les remblais superficiels n'ont pas offert une telle diversité floristique. Les zones superficielles des remblais échantillonnés dans la portion reculée du Réseau inférieur de Saint-Roch se sont avérées très pauvres qualitativement (Foncée de la coulisse et Chantier extrême, *cf. supra*, tabl. n°17, p. 337). Ils ont tous fourni un seul taxon : *Larix-Picea* (*cf. Larix decidua*) dans les 50 premiers charbons analysés. L'absence de taxons secondaire (*Pinus* type *P. sylvestris*) et rares (feuillus) concourt à argumenter leur faible potentiel de synthèse. Ils doivent contenir des remblais peu remaniés issus d'une durée de travail limitée. Un approvisionnement monospécifique sur la courte durée (ou pour une série de quelques feux) n'est pas totalement exclu, il est même probable. Pour éclairer ce point, une étude de l'information anthracologique provenant de différentes couches de remblais stratifiées dans un même amoncellement a été réalisée parallèlement à l'étude sédimentologique dont les principaux résultats ont été présentés plus haut.

Les dépôts stratifiés dans les remblais

Puits des Schistes (Vieux Travaux)

Un échantillonnage a été réalisé à partir de la coupe stratigraphique dressée dans un amoncellement de remblais de la Zone reculée des Vieux Travaux appelée Puits des Schistes.

Un seau de 10 l a été prélevé dans chacune des quatre couches présentant des inclusions de charbons de bois dont la richesse quantitative s'est avérée variable. Les prélèvements P17 (US 2) et P18 (US 3) ont fourni chacun 50 fragments. Le prélèvement P19 (US 5) a fourni 100 fragments, et le prélèvement P 20 (US 7), 75 fragments. Par contre, la distribution des fréquences est de prime abord assez régulière. On ne note pas d'inversion du taxon dominant et secondaire d'une couche à l'autre. Il semblerait qu'il se dégage une certaine homogénéité dans un même amoncellement de remblais. Toutefois, les intervalles des fréquences du taxon dominant (*Larix-Picea*) et du taxon secondaire (*Pinus* type *P. sylvestris*) dans les différentes couches ne se chevauchent pas (*cf. infra*, tabl. 29, p. 369 et fig. n°59, p. 369). Un test du CHI-DEUX⁵⁹⁴ réalisé pour les prélèvements P18, P19, P20 (et seulement pour le taxon dominant et le taxon secondaire) confirme la variation significative (*i.e.* au seuil de 0,100) des proportions du taxon dominant et du taxon secondaire entre ces trois unités stratigraphiques. Cette différence entre les unités est validée par l'étude sédimentologique. La fluctuation significative des proportions du taxon dominant et du taxon secondaire entre les différentes couches, est en partie liée au mode opératoire. Peu riches en plaquettes de roche, les couches ne contiennent pas des déblais d'abattage par le feu à proprement parler. Elles ont subi différentes étapes de tri et/ou de remaniements des déblais. Il est donc pas possible d'affirmer ici que les fluctuations des proportions des taxons suggèrent aussi la variabilité de la composition des feux pendant une même phase d'exploitation.

⁵⁹⁴ Le test du CHI-DEUX permet d'étudier la distribution d'une série de caractères dans plusieurs échantillons. L'effectif total doit être supérieur ou égal à 40 et aucune valeur ne doit être inférieure à 5 (Chenorkian 1996, pp. 36-39).

Vieux Travaux - Puits des Schistes	P17 (US 2)		P 18 (US 3)		P19 (US 5)		P20 (US 7)		Total	
	XIIIe-XIVe s.		XIIIe-XIVe s.		XIIIe-XIVe s.		XIIIe-XIVe s.			
Datation	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Larix	4	8	15	26	30	30	12	16	59	21,5
Pinus type P. sylvestris	45	90	37	74	69	69	63	84	214	77,8
Gymno. indéterminable	1	2	0	2	1	1	0	0	2	0,7
Total	50	100	50	100	100	100	75	100	275	100
Indéterminable	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	50		50		100		75		275	

Tabl. n°29 : Fréquences absolues et relatives des taxons identifiés dans les quatre prélèvements de la stratigraphie du Puits des Schistes.

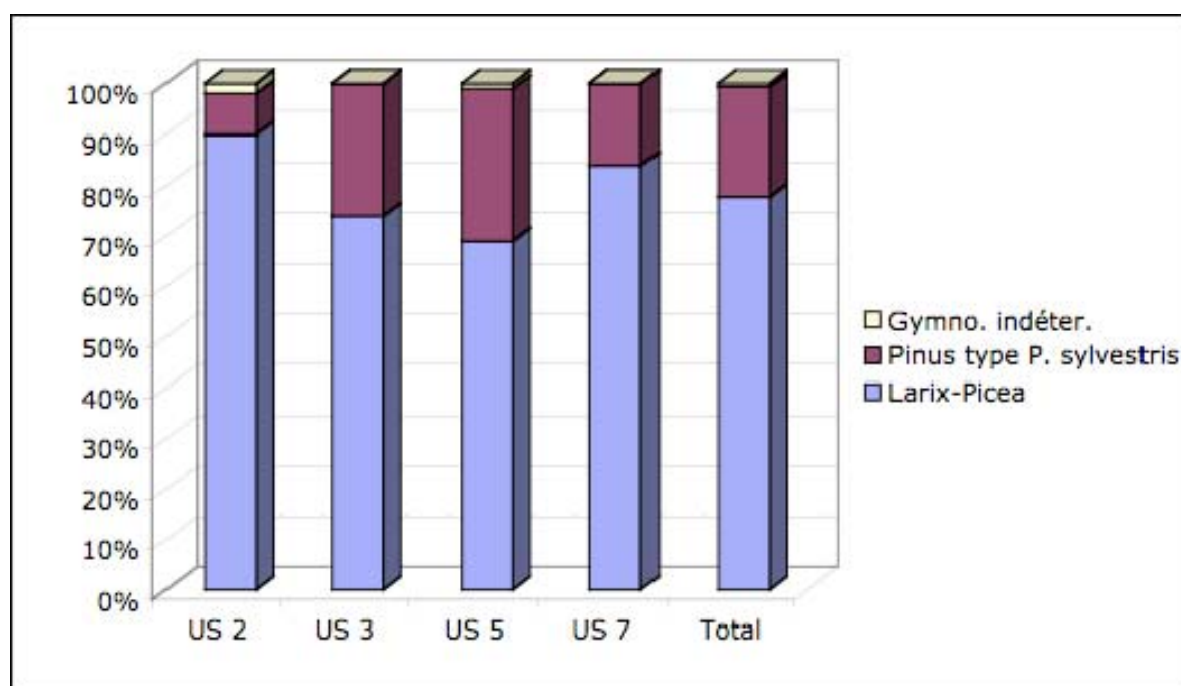


Fig. n°59 : Répartitions des fréquences relatives des différents taxons au sein des différentes US avec charbons de bois qui constituent un amoncellement de remblais (stratigraphie du Puits des Schistes).

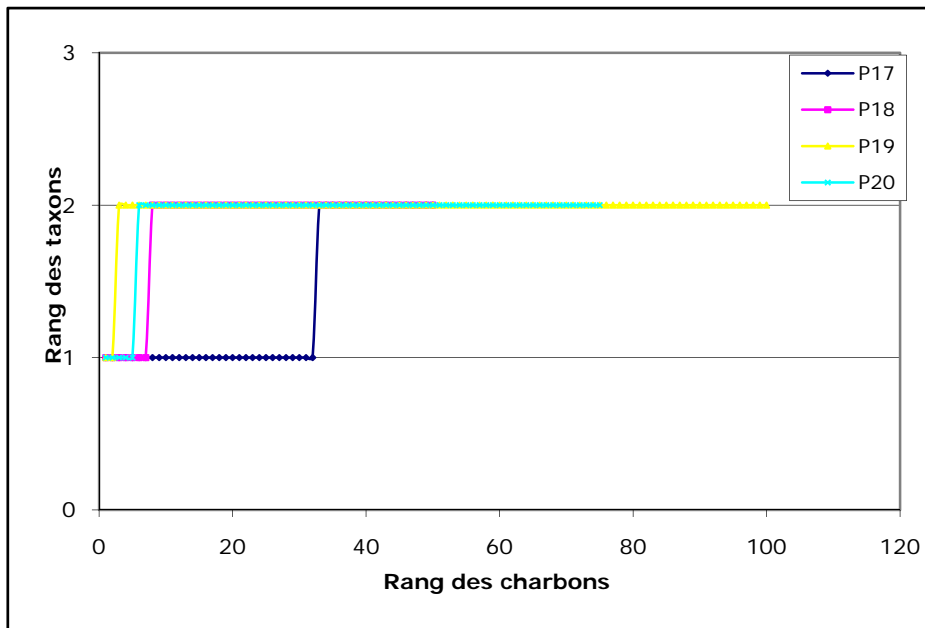


Fig. n°60 : Courbes d'effort-rendement tracées pour les différents prélèvements réalisés dans la zone de remblais du Puits des Schistes.

Les courbes d'effort-rendement tracées pour chacun des échantillons au sein d'un même graphique sont presque identiques, elles se superposent (fig. n°60, p. 370). Les deux taxons sont déterminés avant le cinquantième charbon analysé. Les quatre courbes se stabilisent au-delà de ce nombre de charbons analysés. Étant donné qu'il est nécessaire d'obtenir une moyenne des proportions des taxons déterminés dans les différentes couches qui constituent un même amoncellement, un nombre minimal de 50 charbons par couche paraît satisfaisant.

Chantiers de la Branche du Mur et de la Branche du Toit (Saint-Roch)

Les couches superficielles qui scellent la coupe du Chantier de la Branche du Mur (US 1 et 2) ont fait l'objet chacune d'un prélèvement de 10 l : 18(2) et 19(2). Elles offrent potentiellement une synthèse du combustible utilisé pour l'extraction du filon de la Branche du Mur. Par contre, elles ne donnent pas une idée précise du combustible utilisé pour l'exploitation de la base du chantier. Les prélèvements présentent des variations de fréquences des taxons dominants et secondaires d'un échantillon à l'autre, mais le rapport taxon dominant (*Larix-Picea*) et taxon secondaire (*Pinus* type *P. sylvestris*) est conservé (cf. *infra*, tabl. n°30, p. 372). Les fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris* sont multipliées par trois dans le prélèvement 19(2). La couche au contact du sol (US 6) a fait l'objet de deux prélèvements :

21(2) et 22(2). Ils présentent des fréquences des taxons dominant et secondaire proches de celles du prélèvement 19(2) (cf. tabl. n°30, p. 372 et fig. n°61, p. 372). On note l'apparition d'un troisième taxon, *Quercus* à feuillage caduc, dont les fréquences sont très faibles (1 %).

Les charbons de bois issus de l'US 6 sont de façon certaine liés à des « remblais en place », c'est-à-dire non déplacés après stockage. Le spectre anthracologique constitue en quelques sortes un arrêt sur image du combustible utilisé pendant la campagne d'abattage de la base du chantier de la Branche du Mur.

Le test du CHI-DEUX réalisé à partir des prélèvements des unités 1, 2, et 6 révèle que les proportions du taxon dominant et du taxon secondaire dans ces différentes couches ne varient pas de manière significative (*i. e.* au seuil de 0,025). Ici, contrairement à l'exemple précédent, les fluctuations des fréquences du taxon dominant et du taxon secondaire au sein de couches riches en plaquettes de roche, composant un même amoncellement, sont directement liées aux variations de composition des bûchers, d'une série de feux à l'autre (voire d'un feu à l'autre ?). Ces variations pouvant concerner quelques ou plusieurs feux doivent être replacées dans la longue durée. Pour ce nouvel exemple, il paraît judicieux d'additionner les résultats des différents niveaux pour faire une moyenne. Cette moyenne permet d'obtenir une synthèse du combustible utilisé pour une phase d'exploitation plus ou moins longue rattachée à la production d'un amoncellement de remblais. Seule une médiane de plusieurs prélèvements issus de strates différentes constitue une donnée exploitable pour interpréter des changements environnementaux et/ou de gestion des disponibilités forestières qui doivent se mesurer à l'échelle d'une phase d'exploitation.

Saint-Roch - Chantier du Mur remblais	18(2)		19(2)		21(2)		22(2)		Total	
	XIe-XIIe s.		XIe-XIIe s.		XIe-XIIe s.		XIe-XIIe s.		XIe-XIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Pinus type P. sylvestris	5	10	15	30	15	30	11	22	46	23
Larix-Picea	41	90	35	70	34	68	39	78	113	76,5
Quercus à feuil. caduc	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0,5
Cymno. indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	50	100	50	100	50	100	50	100	200	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	50		50		50		50		200	

Tabl. n°30 : Fréquences absolues et relatives des taxons déterminés dans les différents prélèvements réalisés dans les remblais du Chantier du mur (Saint-Roch).

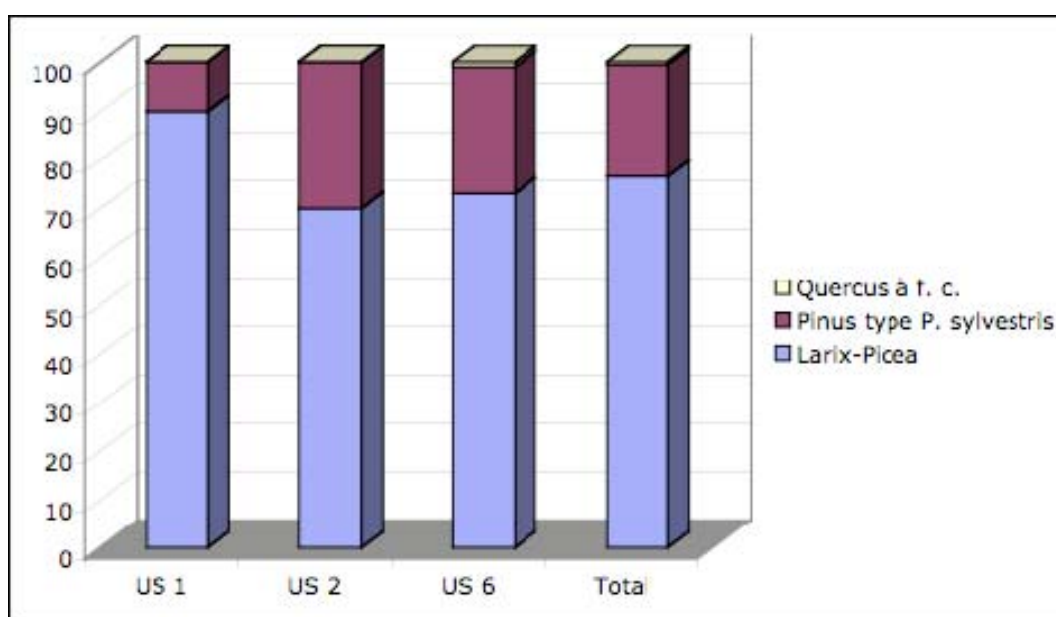


Fig. n°61 : Répartitions des fréquences relatives des différents taxons au sein des différentes US avec charbons de bois qui constituent un amoncellement de remblais (stratigraphie du Chantier du Mur).

Pour les quatre prélèvements, 50 charbons de bois ont été analysés. Il s'agit d'un minimum nécessaire lorsqu'on échantillonne différentes couches qui constituent un même amoncellement. Un effort d'analyse plus important aurait été nécessaire si les prélèvements s'étaient avérés plus riches qualitativement dès les 50 premiers charbons analysés. Les trois taxons ont été reconnus dans les 15 premiers charbons analysés. Les courbes des quatre prélèvements présentent un premier palier à 50 charbons analysés (cf. fig. n°62 et n°63, p. 373).

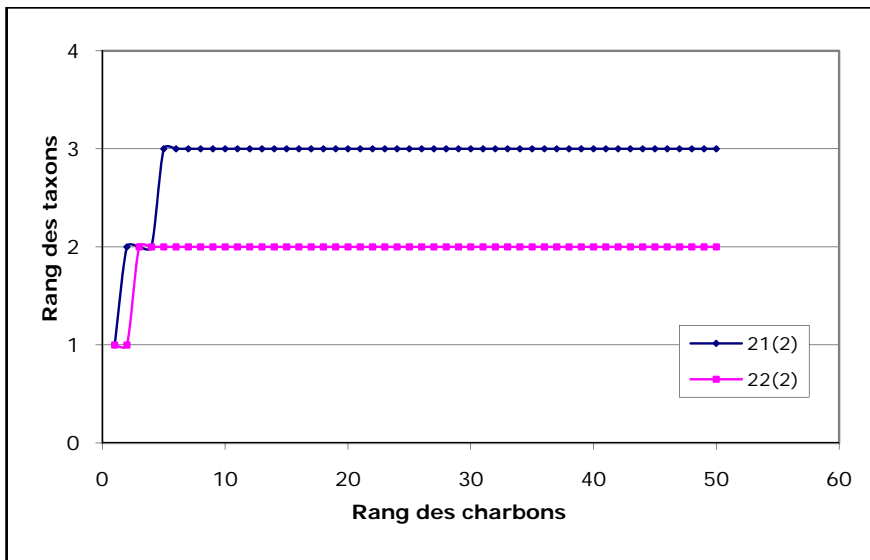


Fig. n°62 : Courbes d'effort-rendement des prélèvements 21(2) et 22(2) réalisés dans la stratigraphie dressée dans les remblais du Chantier du Mur (Saint-Roch).

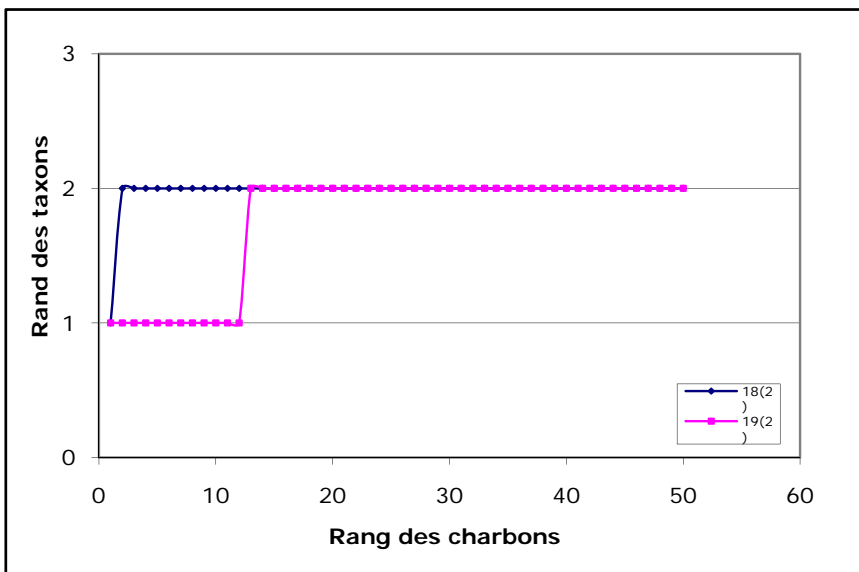


Fig. n°63 : Courbes d'effort-rendement des prélèvements réalisés 18(2) et 19(2) dans la stratigraphie dressée dans les remblais du Chantier du Mur (Saint-Roch).

On observe un phénomène presque identique dans la coupe du Chantier de la Branche du Toit pour laquelle les résultats sédimentologiques sont très proches (cf. tabl. n°31, p. 374). Les fréquences de *Pinus* type *P. sylvestre* sont multipliées par huit dans la couche de déblais située au contact du sol de circulation par rapport à la couche superficielle qui scelle la coupe.

Ces variations⁵⁹⁵ très importantes des proportions des taxons dominant et secondaire au sein d'une même coupe peuvent révéler des changements dans la composition des bûchers pour l'exploitation d'un même secteur et/ou la variabilité de l'effet de synthèse dans les différentes couches. Étant une essence secondaire, *Pinus* type *P. sylvestris* a tendance à être très bien représenté dans les remblais issus d'une courte série de feux où son utilisation a été très importante. Ces fréquences élevées se réduisent dans les couches présentant un effet de synthèse plus important puisque le recours à *Pinus* type *P. sylvestris* est plus ponctuel.

Cette règle est vérifiée pour les autres coupes dressées dans les remblais des chantiers de la Branche du Mur et de la Branche du Toit où les prélèvements réalisés dans les couches superficielles fortement remaniées présentent des fréquences de *Larix-Picea* supérieures à 90 %. *Pinus* type *P. sylvestris*, qui n'est pas représenté dans le premier prélèvement réalisé dans les remblais supérieurs du Chantier parallèle au mur⁵⁹⁶ (SR2-P4), totalise 3 %. De même, *Abies alba*, qui est un taxon secondaire, est représenté à la hauteur de 5 % dans le prélèvement SR2-P5 (cf. tabl. n°32, p. 375). Ses fréquences sont abaissées de 2 % lorsqu'on fait une moyenne.

Saint-Roch - Chantier Branche du Toit remblais	36(2) - US 1a portion 2		37(2) - US 1 portion 1		38(2) - US 3 portion 1		Total	
Datation	XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	6	12	3	6	21	42	30	20
<i>Larix-Picea</i>	43	85	47	94	28	56	118	79
<i>Cyano. indéterminable</i>	1	2	0	0	1	2	2	1
Total	50	100	50	100	50	100	150	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Total frag. analysés	50		50		50		150	

Tabl. n°31 : Fréquences absolues et relatives des taxons déterminés dans les prélèvements des remblais du chantier de la Branche du Toit.

⁵⁹⁵ Pour cet exemple, une valeur est inférieure à 5 dans l'échantillon 37(2), il n'a donc pas été possible de réaliser un test du CHI-DEUX.

⁵⁹⁶ Comme pour l'exemple précédent, trop de valeurs sont inférieures à 5, il n'a pas été possible de réaliser un test du CHI-DEUX.

Saint-Roch - remblais chantier	Chantier // mur SR2-P4		Chantier // mur SR2-P5		Total chantier // mur		Chantier // toit SR3-P6	
Datation	XIIe-XIIIe s.		XIIe-XIIIe s.		XIIe-XIIIe s.		XI-XIIIe s.	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus type P. sp^{vestra}</i>	0	0	4	4	4	3	5	5
<i>Larix-Picea</i>	49	98	91	91	140	93	91	91
<i>Abies siba</i>	0	0	5	5	5	3	3	3
Gymno. indéterminable	1	2	0	0	1	1	1	1
Total	50	100	100	100	150	100	100	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	50		100		150		100	

Tabl. n°32 : Fréquences absolues et relatives des taxons déterminés dans les prélèvements des remblais du Chantier parallèle au mur et du Chantier parallèle au toit.

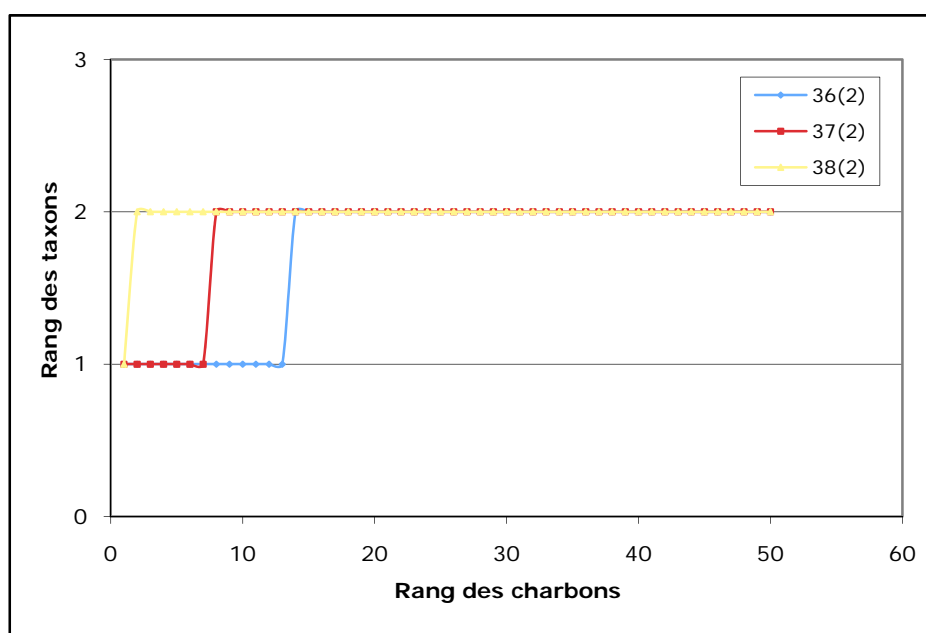


Fig. n°64 : Courbes d'effort-rendement des prélèvements réalisés dans les remblais du Chantier de la Branche du Toit.

Les courbes d'effort-rendement tracées pour les prélèvements du Chantier de la Branche du Toit présentent la même allure que les courbes tracées pour les prélèvements réalisés dans les remblais du Chantier de la Branche du Mur. Les taxons dominants et secondaires sont déterminés dès les 15 premiers charbons analysés. On obtient un premier palier d'effort-rendement à 50 charbons analysés, et les courbes se stabilisent (*cf.* fig. n°64, p. 375). Cette règle se vérifie pour les prélèvements réalisés dans les remblais des chantiers parallèles au mur et au toit. En dépit d'un effort d'analyse plus important (100 fragments par prélèvements), les taxons dominants et secondaires sont déterminés dans les 15 premiers fragments analysés et les courbes se stabilisent au-delà de 50 fragments analysés (fig. n°65, p. 376).

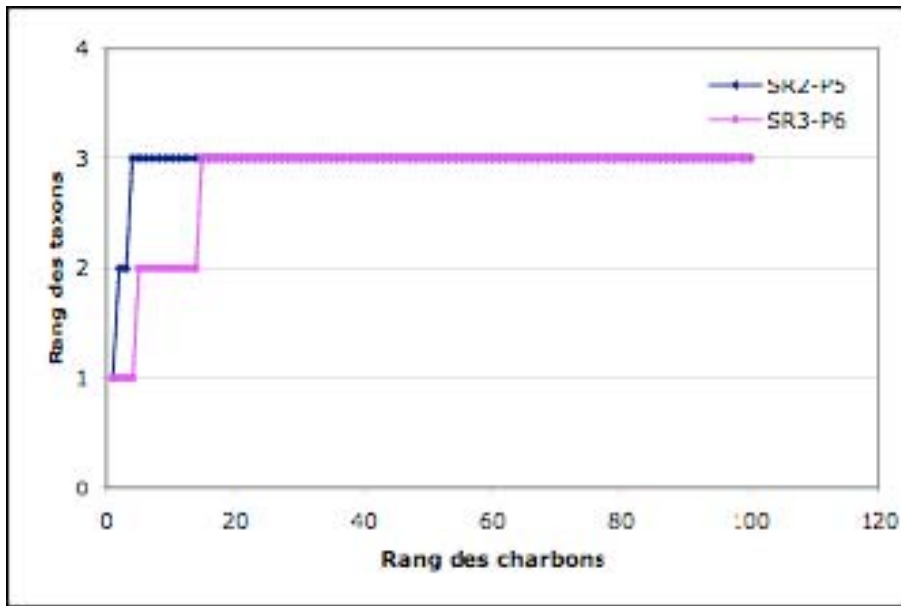


Fig. n°65 : Courbes d'effort-rendement tracées pour les prélèvements réalisés dans les remblais des chantiers parallèles au mur et au toit.

Les différents dépôts présents dans un même amoncellement de déblais issus d'une même tranche d'exploitation sont complémentaires pour caractériser des modalités d'approvisionnement sur la longue durée. Il est donc nécessaire d'échantillonner les différentes strates d'un amoncellement pour obtenir une moyenne, notamment dans les amoncements rattachés à l'exploitation d'un ouvrage de faible envergure. Le test du KHI-DEUX, qui a seulement pu être réalisé pour deux exemples à cause d'effectifs insuffisants, révèle que les fluctuations entre taxon dominant et taxon secondaire sont significatives dans les dépôts ayant subi une transformation importante (tri, premier concassage ?). Par contre, il semblerait que dans les dépôts stratifiés riches en plaquettes de roche, provenant de l'exploitation d'un front de taille, cette fluctuation n'est plus significative, mais liée à la variation de la composition des bûchers.

Le Chantier Double (Saint-Roch)

La grande coupe longitudinale dressée dans les remblais du Chantier Double a livré 25 couches différentes échantillonnées qui constituent un même amoncellement de remblais. Un prélèvement de 10 l a été réalisé pour chacune des couches échantillonnées directement dans la coupe sur toute leur portion visible. Une quinzaine d'échantillons proviennent de la Coupe Sud et une dizaine de la Coupe Nord. Au total, 1050 charbons de bois ont été analysés : 700 fragments pour la Coupe Sud et de 350 pour la Coupe Nord. Les résultats sont présentés dans des tableaux de comptages (fréquences absolues et relatives) et dans des histogrammes à barres verticales (fréquences relatives) (cf. tabl. n°33-34, pp. 378-379 et fig. n°66, p. 380). Un nombre minimal de 25 à 50 charbons de bois a été analysés par prélèvements. À titre comparatif, des prélèvements riches quantitativement ont fait l'objet d'un effort d'analyse plus important (50 à 100 charbons). Mais, les taxons rares sont toujours déterminés dès les 25 premiers fragments analysés. L'augmentation de l'effort d'analyse affine les rapports de proportions entre taxons dominants et secondaires au sein d'un dépôt stratifié dans un amoncellement. L'intérêt de cette approche était de pouvoir mesurer la variabilité de l'information. Un effort d'analyse plus important pour chaque couche (200 à 300 charbons) aurait nécessité un travail d'analyse trop laborieux qui n'était pas justifié. En effet, les prélèvements pour lesquels l'effort d'analyse a été approfondi à plus de 200 charbons de bois ne livrent pas une information fondamentalement différente, notamment en termes de rapport de proportions.

Les échantillons de la Coupe Sud ont fourni sept taxons différents. *Larix-Picea* est dominant avec 86 % des fréquences relatives totales, tandis que *Pinus* type *P. sylvestris* est secondaire avec 12 %. À eux seuls, ces deux taxons totalisent 98 % des fréquences relatives du *corpus*. Ils sont largement surreprésentés par rapport aux taxons rares dont les fréquences ne dépassent pas 0,1 %. Il s'agit de *Pinus* cf. *P. cembra*, *Abies alba*, *Juniperus* sp., *Alnus* sp. et *Fraxinus* sp. L'information anthracologique obtenue pour chaque prélèvement (un par US) n'est pas reproductible d'une couche à l'autre. Par contre, étant donné de la faiblesse de certains effectifs, notamment de *Pinus* type *P. sylvestris*, il n'a pas été possible de vérifier si ces fluctuations sont significatives ou non grâce au test du CHI-DEUX. Les proportions des taxons dominant et secondaire sont variables, mais on ne note pas d'inversion. Elles soulignent l'hétérogénéité d'un même amoncellement de remblais constitué des résidus de différentes phases de la chaîne opératoire de l'extraction. Chaque couche correspond à une

phase plus ou moins longue (un ou plusieurs feux) pour laquelle chaque feu est différent. Les proportions entre *Larix-Picea* et *Pinus* type *P. sylvestris*, ne répondent pas à une règle stricte. On peut supposer qu'elles sont le reflet des disponibilités en bois sec d'un feu à l'autre et des possibilités de variabilité de l'approvisionnement sur la longue durée. Encore une fois, seule une médiane de l'ensemble des résultats permet de caractériser les proportions des essences utilisées sur une longue durée, ici peut-être plusieurs années, car le chantier est très spacieux. Cette notion de temps est à préciser avec l'étude du mode opératoire de l'abattage par le feu car à l'analyse croisée des données archéologiques, historiques et expérimentales.

Saint-Roch - Chantier Double Coupe Sud	US 1		US 2		US 3		US 7		US 10		US 12		US 13		US 21		US 25		US 33		US 35	
	XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.	
Datation	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Larix</i>	7	14	16	36	10	40	0	6	11	11	10	20	4	16	13	26	3	7	1	2	0	0
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	40	80	30	60	13	52	25	100	68	68	40	80	20	80	36	72	95	95	47	94	50	100
<i>Pinus</i> cf. <i>P. c. oedra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Abies alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
<i>Juniperus</i> sp.	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i> sp.	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i> sp.	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i> indéterminable	1	2	2	4	1	4	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	1	1	0	0	0	0
Total	50	100	50	100	25	100	25	100	99	99	50	100	25	100	50	100	100	100	48	100	50	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0
Total frag. analysés	50		50		25		25		99		50		25		50		100		50		50	

Saint-Roch - Chantier Double Coupe Sud	US 22		US 38		US 40		Total	
	XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.	
Datation	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Larix</i>	4	8	0	0	3	6	85	17,2
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	46	92	24	48	46	92	600	86,2
<i>Pinus</i> cf. <i>P. c. oedra</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Abies alba</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Juniperus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Alnus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Fraxinus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Quercus</i> indéterminable	0	0	0	0	0	0	6	0,9
Total	50	100	24	48	50	100	696	100
Indéterminable	0	0	1	2	0	0	4	0,6
Total frag. analysés	50		24		50		700	

Tabl. n°33 : Fréquences absolues et relatives des taxons identifiés dans les prélèvements du Chantier Double, Coupe Sud (Saint-Roch) (deux tableaux).

Les données anthracologiques couche par couche ont le mérite de souligner la variabilité de la composition des bûchers, en termes de proportions, et le caractère marginal de l'approvisionnement en bois de feuillus. Elles soulignent aussi la nécessité de multiplier les prélèvements au sein d'un même amoncellement.

Les échantillons de la coupe Nord ont fourni seulement trois taxons différents : *Larix-Picea*, qui totalise 93,4 % des fréquences pour l'ensemble du *corpus*, *Pinus* type *P. sylvestris*, qui totalise 5,7 %, et *Abies alba*, représenté par un seul fragment, qui totalise 0,3 % des fréquences. Contrairement aux spectres de la Coupe Sud, la présence de *Pinus* type *P. sylvestris* est très discrète dans la portion Nord sauf dans l'échantillon n°24/25 où il totalise plus de 40 % des fréquences. L'information n'est pas reproductible d'une couche à l'autre, mais on note une dominance des spectres monospécifiques (6 sur 10). La très faible richesse taxinomique et la dominance presque absolue de *Larix-Picea* dans plus de la moitié des spectres doivent être attribuées à un faible effet de synthèse dans cet amoncellement issu d'une durée d'activité moins longue que l'amoncellement sud. Elles confirment l'information stratigraphique et sédimentologique. Cette zone de remblais offre un arrêt sur image des résidus produits lors de l'exploitation du front de taille nord. Les fortes fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris* enregistrées dans le niveau de circulation intermédiaire, peuvent être attribuées à une pollution de gros fragments de charbons de bois piétinés. Elles répondent à une variation ponctuelle et marginale de la composition d'un ou quelques bûchers. L'échantillon prélevé dans l'unité située juste en dessous (n°26) est d'ailleurs monospécifique.

Saint-Roch - Chantier Double Coupe Nord	US 1		US 3		US 4		US 6		US 12		US 12-13		US 15		US 17(18)		US 24-25		US 26		Total	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Datation	XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.		XIIIe s.	
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	4	16	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	3	6	11	44	0	0	20	5,7
<i>Larix-Picea</i>	21	84	24	96	50	100	23	92	50	100	25	100	48	96	47	94	14	56	25	100	32	93,4
<i>Abies alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0,3
Carbo. indéterminable	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0,6
Total	25	100	25	100	50	100	25	100	50	100	25	100	50	100	50	100	25	100	25	100	350	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	25		25		50		25		50		25		50		50		25		25		350	

Tabl. n°34 : Fréquences absolues et relatives des taxons déterminés dans les différents prélèvements réalisés dans la Coupe Nord du Chantier Double (Saint-Roch).

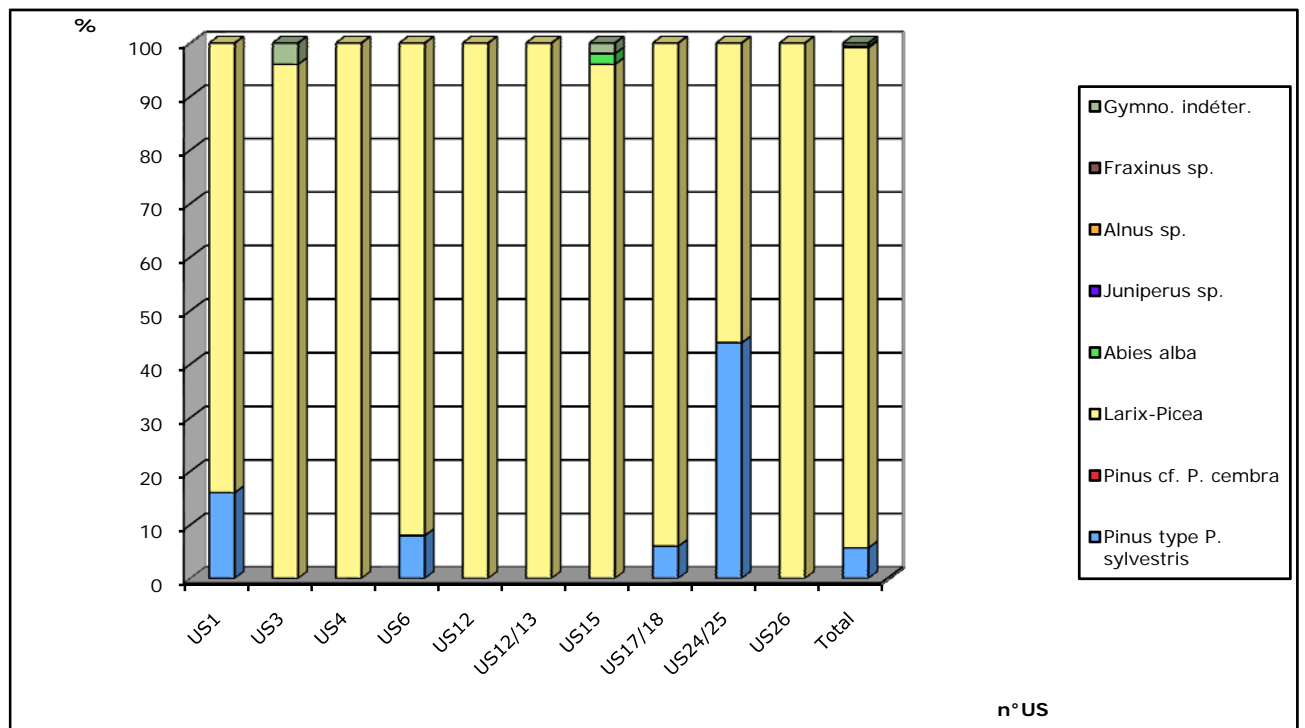
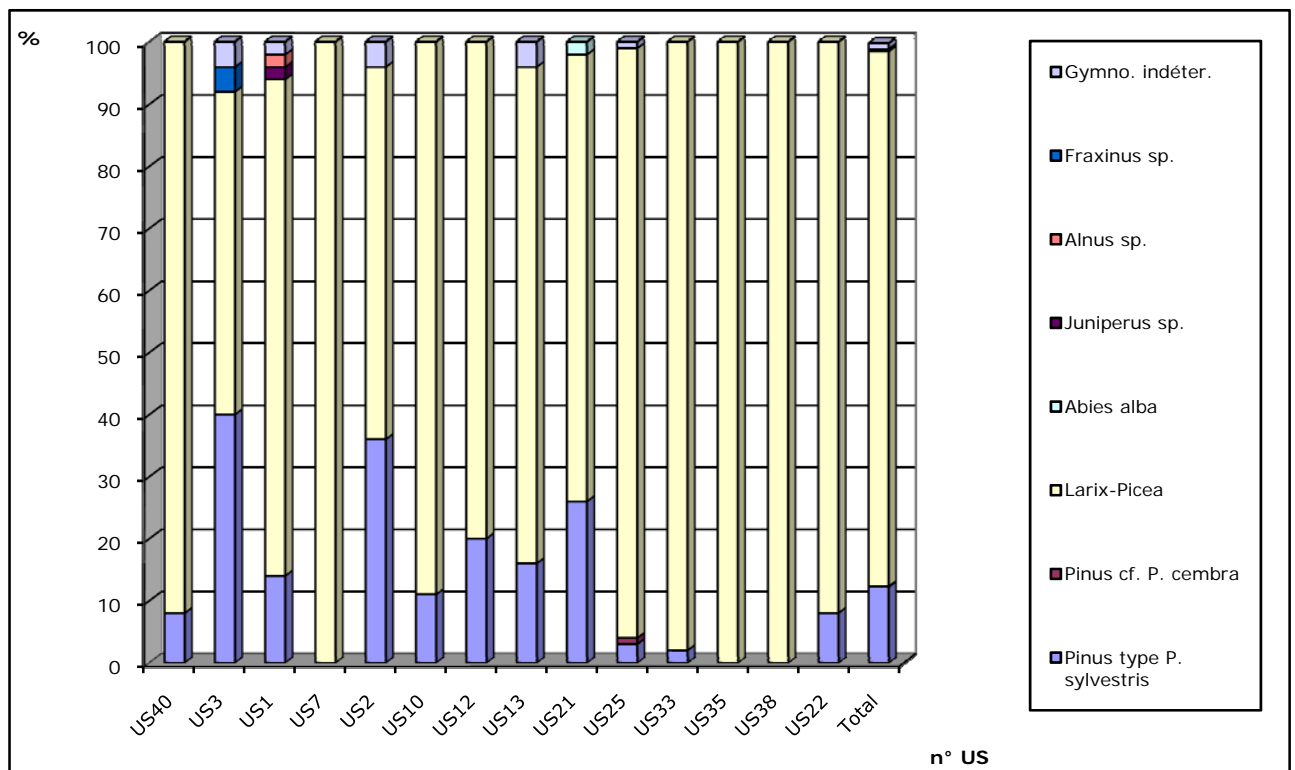


Fig. n°66 : Spectres anthracologiques d'une partie des US identifiées dans les remblais du Chantier Double. Le premier diagramme concerne la Coupe Sud et le second, la Coupe Nord.

Les dépôts stratifiés dans les haldes

Les déchets de l'extraction n'ont pas pu être tous stockés sous terre. Les haldes en contiennent une partie. *A priori*, il s'agit des déchets des premières phases d'extraction de secteurs proches, produits lorsque la mine n'était pas encore assez profonde et spacieuse pour accueillir des remblais. Ils sont probablement amalgamés avec les déchets du tri minéralurgique opéré sur le carreau de la mine. Ces déchets sont normalement vierges de toute trace du feu. Pour confirmer ou infirmer cette hypothèse, seule l'analyse sédimentologique pourra être d'un secours fiable. En attendant, un échantillonnage anthracologique-test a été réalisé dans les couches présentant des charbons visibles à l'œil nu. Elles ont été individualisées dans les quatre sondages ouverts dans des secteurs différents des haldes. En fonction de la richesse des dépôts, 10 à 30 l de déblais ont été prélevés par couche depuis les coupes stratigraphiques. Les couches sont échantillonnées sur toute leur portion visible (en général un à deux mètres de longueur). Les échantillons ont été tamisés à sec sur place avec une colonne de deux tamis à mailles de 8, 6 et 4 mm. Les fréquences des charbons de bois sont variables d'une couche à l'autre. Les dépôts sont généralement dispersés, mais on note ponctuellement la présence de gros fragments centimétriques concentrés soigneusement isolés dans des sacs. Les nids de gros charbons concentrés pouvant être les résidus d'une seule bûche à demi-carbonisée évacuée avec les autres déblais ont été exclus de l'échantillonnage-test focalisé sur les dépôts dispersés.

Les échantillons prélevés dans la Halde Blanche concernent les unités 2 et 3. Ils ont livré de bons effectifs avec seulement 10 l (US 3) à 20 l (US 2) de déblais échantillonnés dans chaque couche suivant le protocole exposé *supra*. Au total, 639 fragments ont été analysés. 350 charbons proviennent de l'unité 3 et, 289, de l'unité 2. Les spectres des deux unités sont *a priori* presque identiques (*cf.* tabl. n°35, p. 382 ; pl. 15, p. 385). Or, le test du CHI-DEUX indique que les proportions de *Larix-Picea* et de *Pinus* type *P. sylvestris* varient de manière hautement significative (*i. e.* au seuil de 0,900) en fonction des deux unités stratigraphiques. Elles peuvent contenir les résidus de deux phases d'exploitation différentes.

Larix-Picea est très majoritaire. Il atteint dans les deux cas plus de 90 % des fréquences relatives de la totalité du *corpus*. *Pinus* type *P. sylvestris* se partage le reste des fréquences relatives avec *Pinus* sp., *Juniperus* et quelques feuillus : *Salix*, *Alnus*, *Quercus* à feuillage

caduc, *Ulmus* et *Cytisus laburnum* dont les fréquences dépassent rarement 0,3 % (cf. tabl. n°35, p. 382).

Halde Blanche - départ	US 2		US 3		Total	
	Xe-XIe s. ?		Xe-XIe s. ?		Xe-XIe s. ?	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	8	3	9	3	17	2,7
<i>Larix-Picea</i>	270	93	334	95	604	94,5
<i>Pinus</i>	1	0	1	0	2	0,3
cf. <i>Pinus</i> sp.	0	0	1	0	1	0,2
<i>Cytisus laburnum</i>	1	0	0	0	1	0,2
<i>Juniperus</i>	0	0	2	1	2	0,3
<i>Ulmus</i>	1	0	1	0	2	0,3
<i>Sala</i> sp.	1	0	0	0	1	0,2
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	1	0	0	0	1	0,2
<i>Alnus</i>	0	0	1	0	1	0,2
Gymno. indéterminable	5	2	1	0	7	1,1
Total	289	100	353	100	639	100
Indéterminable	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	289		353		639	

Tabl. n°35 : Fréquences absolues et relatives des taxons identifiés dans les prélèvements du sondage de la Halde Blanche.

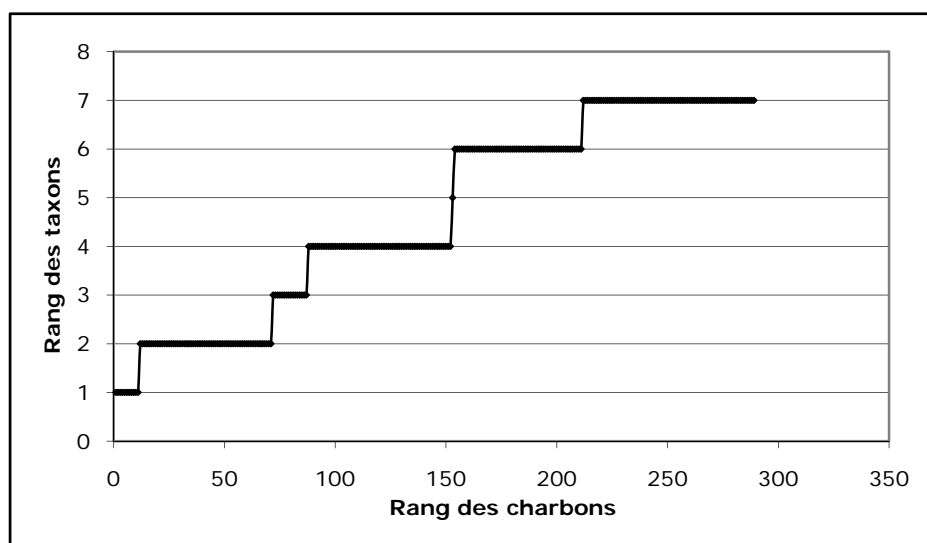


Fig. n°67 : Courbe d'effort-rendement de l'US 2 (Sondage Halde Blanche). La courbe n'est pas stabilisée et poursuit sa progression au-delà de 200 fragments analysés.

La courbe d'effort-rendement de l'unité 2 est caractéristique des sols de circulations (fig. n°67, p. 382). Elle opère une ascension très progressive et ne présente pas de véritable palier. À partir de 100 charbons, il faut analyser cinquante nouveau charbons de bois pour rencontrer un nouveau taxon rare. Elle poursuit son ascension au-delà de 280 fragments analysés. L'effectif optimal de l'échantillon n'a pas été atteint. La progression de la courbe étant graduelle, elle suggère la nécessité d'analyser un nombre important de fragments pour espérer se rapprocher de l'effectif optimal.

L'effectif optimal a été atteint pour l'unité 3 (fig. n°68, p. 383). La courbe d'effort-rendement tend à se stabiliser au-delà de 300 fragments analysés. L'allure de la courbe entre le premier et le centième fragment est très proche de celle des sols de circulation présentant souvent un premier palier entre le premier et le centième fragment. Une autre ressemblance est la relative diversité du spectre floristique qui atteint six taxons.

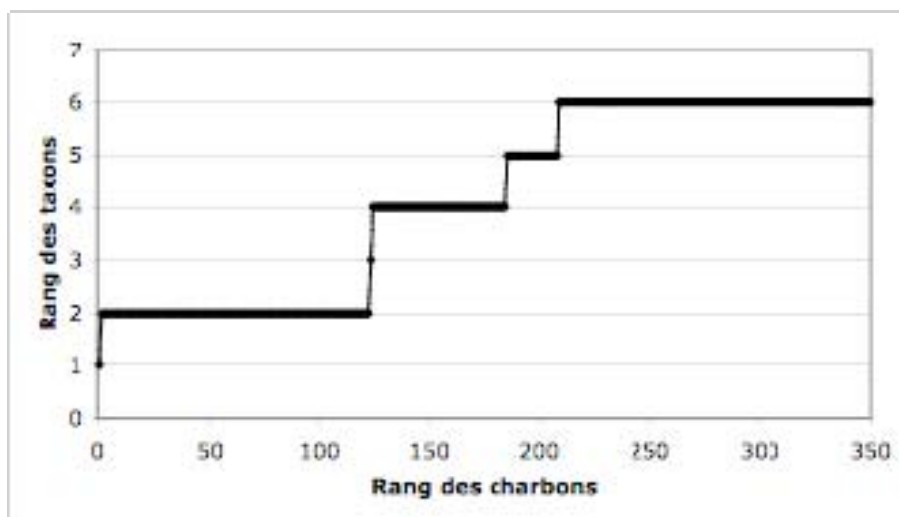


Fig. n°68 : Courbe d'effort-rendement de l'US 3 (Sondage Halde Blanche). La courbe se stabilise au-delà de 200 fragments analysés.

Les spectres anthracologiques des échantillons prélevés dans le sondage de la Halde Dorée sont très différents de ceux de la Halde Blanche. Les fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris* sont multipliées par six dans l'unité 0 et par 13 dans l'unité 2/3. Cette dernière unité voit une augmentation significative des fréquences de *Quercus* qui était jusqu'à présent très discret. Ces différences doivent en partie s'expliquer par les effectifs réduits des prélèvements. Un seau de 10 l a fourni 65 charbons de bois pour l'unité 0 et 20 l ont fourni seulement 45 charbons pour l'unité 2/3. Les déblais échantillonnés dans ces niveaux, qui étaient *a priori* les plus riches en charbons de bois de toute la coupe, ont probablement subi

d'importantes transformations (tris ?). Sachant que les charbons échantillonnés étaient dispersés et de très petite taille, l'augmentation significative des fréquences des taxons montagnards xérophiles n'est en aucun cas liée à une pollution par des gros fragments refragmentés.

Halde Dorée - départ	US 0		US 2-3		Total	
	No Mic. ?		No Mic. ?		No Mic. ?	
Taxon	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<i>Pinus</i> type <i>P. sylvestris</i>	10	15,4	16	36	26	23,6
<i>Larix-Picea</i>	53	81,5	18	40	71	64,5
<i>Cytisus lobatum</i>	0	0	1	2	1	0,9
<i>Quercus</i> à feuil. caduc	2	3,1	5	11	7	6,4
<i>Quercus</i>	0	0	2	4	2	1,8
Gymno. indéterminable	0	0	3	7	3	2,7
Total	65	100	45	100	110	102
Indéterminable	0	0	0	0	0	0
Total frag. analysés	65		45		110	

Tabl. n°36 : Fréquences relatives et absolues des taxons identifiés dans les prélèvements de la Halde Dorée.

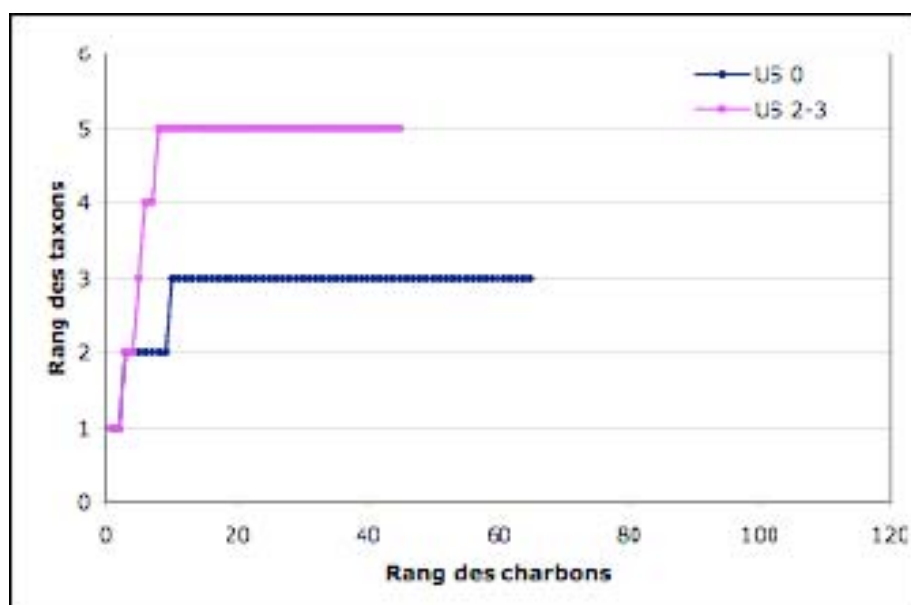
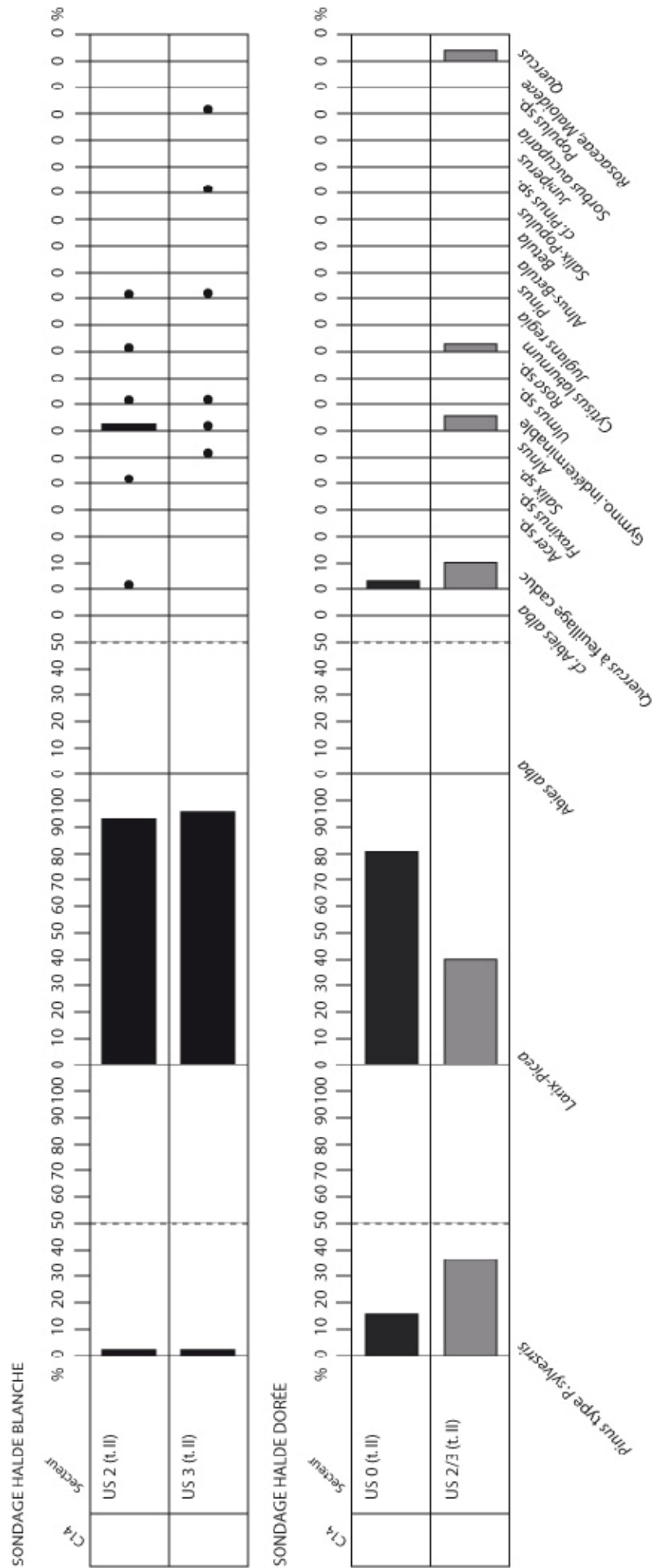


Fig. n°69 : Courbes d'effort-rendement tracées pour les prélèvements de la Halde Dorée.

PLANCHE N°15 : SPECTRES DES HALDES



Le test du CHI-DEUX réalisé pour ces deux couches et pour le taxon dominant et le taxon secondaire, révèle que les fluctuations de leurs proportions ne sont pas significatives (*i. e.* au seuil de 0,001). Contrairement à l'exemple précédent, ces couches peuvent donc résulter d'un même fait.

Les courbes d'effort-rendement de ces deux prélèvements opèrent un premier palier entre 20 et 60 charbons analysés (fig. n°69, p. 384). Si on réfère aux courbes des autres prélèvements réalisés dans des déblais de halde, ce palier est normal. Par contre, l'effectif optimal de l'échantillon n'a pas été atteint. Comme pour la plupart des autres prélèvements, la richesse taxinomique d'un dépôt se perçoit dès les 50 premiers fragments analysés.

- . -

Les haldes offrent un potentiel anthracologique certain. Leur étude est à envisager en complément de celle des remblais. Les spectres anthracologiques sont proches de certains spectres obtenus dans les dépôts souterrains, notamment dans les sols de circulation. Ils offrent *a priori* un bon effet de synthèse du combustible utilisé lors des différentes phases de la formation de la halde. Il faut cependant pouvoir préciser leur chronologie absolue et relative, ce qui paraît fort difficile en l'état actuel de nos connaissances. *A priori*, les dépôts les plus profonds sont plus anciens que les dépôts superficiels, mais cette règle n'est certainement pas valable dans les pentes où les déblais les plus récents peuvent se trouver mélangés à des déblais plus anciens. Seuls les dépôts de haldes offrent des dépôts assez bien stratifiés pouvant potentiellement synthétiser une portion des déblais rejetés par les mineurs au début de l'extraction d'un secteur.

Un autre problème de ce type de dépôts qui est commun avec certains sols de circulation est l'impossibilité de détecter des variations ponctuelles ou cycliques qui peuvent révéler des modes de gestion et des pratiques sur des cycles courts seulement perceptibles dans les remblais stratifiés pouvant être rattachés à l'exploitation d'un front de taille ou d'un ouvrage. Les variations entre taxons dominants et secondaires sont diluées dans la masse générale du combustible utilisé sur une période difficilement évaluable (une dizaine, une cinquantaine, une centaine d'années ?). Il faut cependant constater que des changements sont perceptibles à l'échelle du réseau : deux haldes différentes, rattachées à deux secteurs

d'exploitation différents, offrent des spectres différents. En l'état actuel des données, l'absence de datation radiocarbone pour ces dépôts n'autorise pas à ranger ces spectres dans le diagramme anthracologique de synthèse.

- . -

Cette étude révèle une différence fondamentale entre les dépôts anthracologiques domestiques et les dépôts issus de l'abattage par le feu : leur faible richesse floristique et la presque totalité des fréquences représentées par un seul ou deux taxons pour tous les échantillons. L'effort d'analyse à produire est par conséquent différent. En contexte domestique, un minimum de 200 à 300 charbons de bois est nécessaire pour obtenir un rapport optimal, en termes d'effort d'analyse, entre le nombre de taxons déterminés et le nombre de fragments analysés (stabilisation des courbes entre 400 et 500 charbons). En contexte minier de montagne, l'effort d'analyse à produire est variable suivant les dépôts. Dans les niveaux d'exhaure, un premier palier d'effort-rendement se dessine entre 50 et 100 charbons analysés. Les taxons dominants et secondaires sont déterminés dès les 20 premiers charbons analysés. Un effort d'analyse plus important peut être utile si on note une nette diversification floristique (3 taxons et plus) dès les 25 premiers charbons analysés. L'information anthracologique est reproductible sur plusieurs mètres. Mais, le curage régulier des niveaux d'exhaure biaise l'information anthracologique (taxons secondaires et rares non représentés).

Dans les niveaux de circulation des galeries, on obtient un palier d'effort-rendement stabilisé avec 100 charbons analysés. Un effort d'analyse supplémentaire est nécessaire pour les échantillons présentant trois taxons ou plus dès les 50 premiers charbons analysés (150 à 200 charbons). Les niveaux de circulation présentant des charbons de petite taille très dispersés, il est nécessaire de réaliser plus d'un prélèvement, même si, de façon générale, l'information est reproductible d'un prélèvement à l'autre. Un seul seau de 10 l, même s'il provient d'un échantillonnage de la couche sur plusieurs centimètres ou mètres de longueur, n'est pas suffisant. Cette remarque est valable pour les sols de circulation de chantier pour lesquels nous préconisons un prélèvement de 10 l par maille de carroyage de 1 m. La richesse floristique de ces dépôts est perceptible dès les 50 premiers fragments analysés. Les courbes se stabilisent autour de 150-200 charbons analysés. Un effort d'analyse plus important ne

paraît pas nécessaire si la couche a été régulièrement échantillonnée (un prélèvement par carré d'un mètre de côté). L'hétérogénéité de l'information d'un prélèvement à l'autre est liée à la variabilité de la fréquentation des sols durant une période plus ou moins longue.

L'échantillonnage de plusieurs unités qui constituent un même amoncellement de remblais révèle une variabilité de la composition des feux durant une même phase d'exploitation. Il est par contre impossible de rattacher une variation à une durée précise ou à un nombre de feux. Pour chaque amoncellement de remblais rattaché à une étape de la dynamique opératoire, la moyenne des données obtenues pour les différentes couches, nécessitant un effort d'analyse minimal de 25 à 50 charbons, permet d'appréhender l'état et la composition des boisements exploités pendant la durée d'exploitation d'un front de taille ou d'un chantier. Dans une perspective paléoécologique, les changements de composition du combustible ne se mesurent pas avec les variations *intra*-couche d'un même amoncellement de remblais, mais à l'échelle d'un ouvrage et d'un réseau.

III.3. FIABILITÉ PALÉOÉCOLOGIQUE DES DIAGRAMMES

III.3.1. Signification des proportions des taxons fréquents

À l'exception des rares spectres monospécifiques ou des spectres composés de moins de trois taxons, les spectres de la mine du Fournel, particulièrement ceux des niveaux de circulation, autorisent une approche plus précise des rapports de proportions entre les différentes espèces. On sait qu'il existe sous nos climats une hiérarchie de compétition et d'équilibre entre les espèces composants une communauté végétale qui régit leurs contributions relatives à la masse végétale (Chabal 1997, p. 42). Les écologues ont constaté que, dans un état d'équilibre, 20 % des espèces constituent 80 % de la biomasse végétale d'une communauté, alors que 80 % des espèces constituent les 20 % restants. Cette inégalité des espèces d'une communauté végétale suit la « loi de Pareto », la même qui exprime les inégalités entre les êtres humains. La courbe de concentration de Gini-Lorenz, exprimée par le cumul des biomasses relatives (%) des espèces classées par ordre décroissant (rangé en

ordonnée) en fonction du rang des espèces en pourcentage (rangé en abscisse), permet de calculer l'indice de concentration de Pareto (ou de Gini-Lorenz) très souvent égal à 20/80. La valeur de l'indice se lit à l'intersection de la courbe avec la deuxième diagonale. Elle augmente lorsqu'un facteur extérieur écarte la communauté végétale de l'état d'équilibre. L'indice de concentration de Pareto d'un *corpus* anthracologique peut être calculé de la même manière. Les courbes de concentration obtenues avec les fréquences des charbons de bois prélevés en contexte domestique suivent d'ailleurs très souvent la loi d'équilibre observée pour les communautés végétales actuelles caractérisée par l'indice 20/80. Dans le cas d'un corpus anthracologique, cet indice signifie que 20 % des espèces totalise 80 % des fréquences et que, inversement, 80 % des espèces totalisent 20 % des fréquences. L'indice de concentration de Pareto proche ou égal à 20/80 garantit alors la qualité de l'image paléoécologique de l'environnement (Chabal 1997, p. 42). Lorsque les proportions entre essences sont loin de se stabiliser, le spectre présente un indice de concentration inférieur à 20/80 et lorsque quelques espèces totalisent presque toutes les fréquences, le spectre présente une concentration forte (10/90).

Les indices de concentration forte ont été trouvés dans des cas d'utilisation du combustible à des fins non domestiques et notamment en contexte industriel ; dans les résidus des fours de potiers romains de Sallèles-d'Aude (Chabal, Laubenheimer 1994 ; Chabal 1997, p. 42 ; 2000). La valeur élevée de l'indice de concentration a été interprétée comme la conséquence d'une sélection préférentielle des espèces fréquentes dans l'environnement au détriment des espèces plus rares donc moins disponibles (Chabal 1997, p. 42).

Au Fournel, des courbes de concentration de Gini-Lorenz ont été tracées pour dix échantillons diversifiés d'un point de vue floristique, et riches d'un point de vue quantitatif. Les échantillons de type I n'ont pas été testés car le mode de prélèvement, opérant une sélection involontaire des plus gros fragments, peut être à l'origine de la valeur élevée de l'indice. Dans ce cas, elle ne peut pas être interprétée en termes de déséquilibre paléoécologique. Les échantillons de type II monospécifiques ou ayant fourni moins de quatre taxons n'ont également pas fait l'objet du test. Il faudra pourtant se demander si, dans ces cas, les proportions des taxons et leurs variations peuvent être interprétées en termes de disponibilité environnementale ou de choix et de sélection du combustible indépendamment de la biomasse ligneuse disponible.

Les courbes de concentration tracées pour les spectres issus du secteur de la Pinée Nord, le plus riche en découverte de taxons rares avec des fréquences faibles, révèlent des valeurs de

l'indice de concentration situées entre 20/80 et 10/90 (cf. fig. n°70, 71, 72, p. 391). Les indices sont élevés, mais sont corrects pour des spectres reflétant l'image d'un territoire d'approvisionnement en combustible industriel. Malgré la sélection préférentielle des résineux arborescents (*Larix-Picea* et dans une moindre mesure de *Pinus* type *P. sylvestris*), les dépôts échantillonnés à la Pinée Nord donnent une image relativement juste des rapports de hiérarchie entre les taxons. L'indice de concentration le plus proche de l'indice idéal 20/80 a été obtenu pour le spectre des remblais de la Galerie de Base (14/86), là où le nombre de fragments analysés est le plus important (416 charbons) (cf. fig. n°70, p. 391).

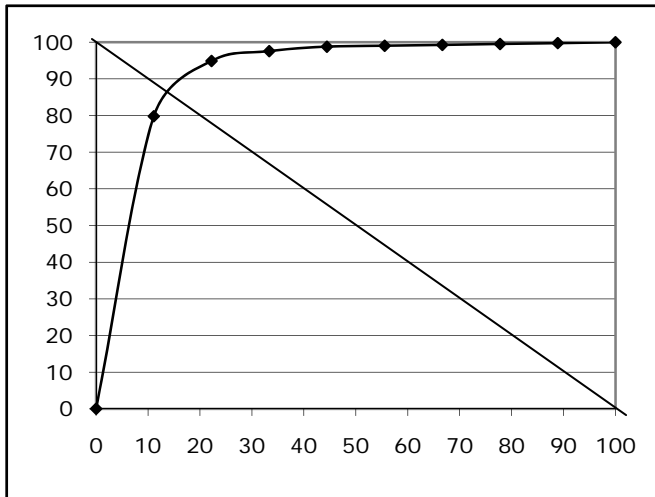


Fig. n°70 : Courbe de concentration de Gini-Lorenz tracée pour le spectre de la Galerie de Base (Pinée Nord). Indice : 14 % des taxons totalisent 86 % des fréquences.

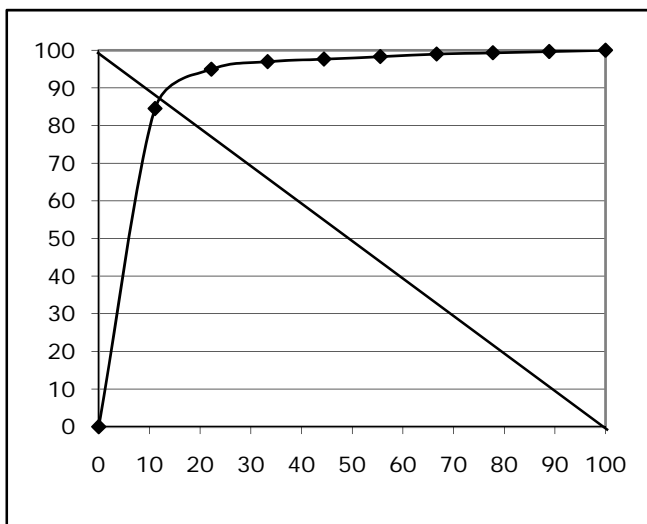


Fig. n°71 : Courbe de concentration de Gini-Lorenz tracée pour le spectre du sol de circulation du chantier du Réseau des Puits (Pinée Nord). L'indice de concentration se lit à l'intersection de la deuxième diagonale : 13 % des taxons totalisent 87 % des fréquences.

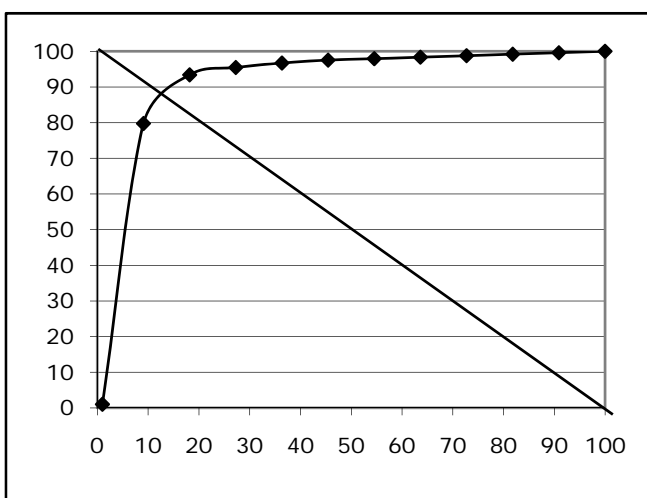


Fig. n° 72 : Courbe de concentration de Gini-Lorenz tracée pour le spectre des remblais superficiels de la Galerie Moyenne (Pinée Nord). Indice : 12 % des taxons totalisent 88 % des fréquences.

Le même indice de concentration a été obtenu pour les spectres cumulés de la Coupe Sud du Chantier Double où un nombre également important de fragments a pu être étudié pour la totalité de l'amoncellement de remblais (700 charbons) (cf. fig. n°73, p. 392). Cette information indique le rapport qui existe entre le nombre de fragments étudiés et l'affinement des proportions des taxons fréquents dans les échantillons diversifiés floristiquement. Elle confirme aussi la nécessité d'échantillonner les différentes couches riches en charbons de bois qui constituent un même amoncellement de remblais pour réaliser une moyenne. La qualité de l'indice de concentration du Chantier Double (Coupe Sud) suggère une bonne représentativité paléoécologique des moyennes obtenues pour chaque taxon. Les rapports de proportions des taxons se rapprochent de leurs rapports de proportions dans le territoire d'approvisionnement exploité par les mineurs durant une phase d'exploitation et non pour quelques feux ou une série de feux.

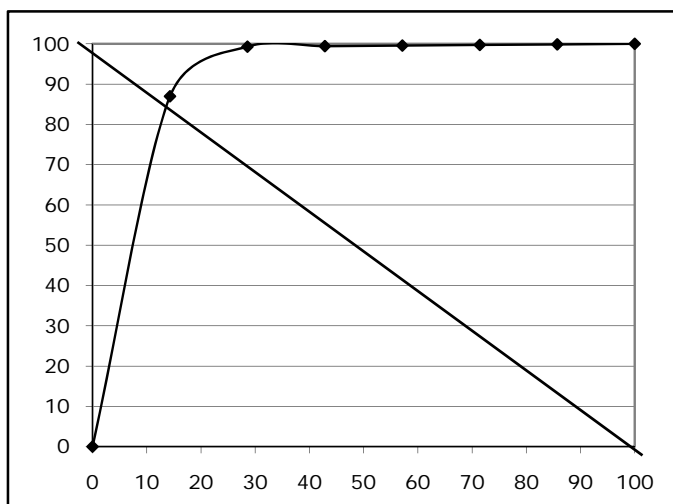


Fig. n° 73 : Courbe de concentration de Gini-Lorenz tracée pour les spectres cumulés des échantillons de la Coupe Sud du Chantier Double (Saint-Roch). Indice : 14 % des taxons totalisent 86 % des fréquences.

Le léger éloignement de la valeur de l'indice du rapport idéal 20/80 ne dépend pas, comme on pourrait le croire, du nombre total de taxons déterminés. Il est en effet réduit par rapport au nombre de taxons qui constituent les cortèges floristiques des niveaux d'occupation des cabanes agropastorales où il est souvent supérieur à 15. Mais, il est directement lié aux fréquences relatives des essences fréquentes qui constituent la presque totalité des boisements exploités. Il faut donc l'interpréter en termes de disponibilité environnementale, en relation ou non avec l'impact anthropique et/ou de pratiques d'exploitation et d'approvisionnement. De prime abord, les mineurs auraient réalisé leur approvisionnement en bois de feu dans un milieu où les grands résineux sont très largement dominants, donc plus disponibles que les

feuillus. Il convient de mettre en rapport cette information avec les données de l'écologie actuelle.

Sur les dix échantillons testés, le seul cas où un indice de concentration est égal à 10/90 est celui de la Halde Blanche (cf. fig. n°74, p. 393). En dépit de l'effet de synthèse obtenu avec ce type de dépôts et de leur richesse quantitative et qualitative, on doit constater que quelques espèces totalisent la quasi-totalité des fréquences. Sur la longue durée, la sélection préférentielle de quelques espèces, ici *Larix-Picea* et *Pinus* type *P. sylvestris*, est mieux perceptible. Le test réalisé pour les spectres de la Halde Dorée fournit cependant un résultat différent. L'indice de concentration de Pareto est légèrement inférieur à 20/80 (25/75), signifiant que les proportions des taxons ne sont pas totalement stabilisées (cf. fig. n°75, p. 394). Cette valeur est à mettre directement en relation avec la faiblesse quantitative des échantillons qui totalisent 110 fragments contre 639 pour la Halde Blanche. Malgré cela, l'indice demeure proche du rapport idéal 20/80 et conserve une signification paléoécologique forte. Il faut signaler que l'on obtient le même indice pour le sol de circulation de la Galerie Médiane (Vieux Travaux) dont les échantillons totalisent 125 fragments (cf. fig. n°79, p. 396).

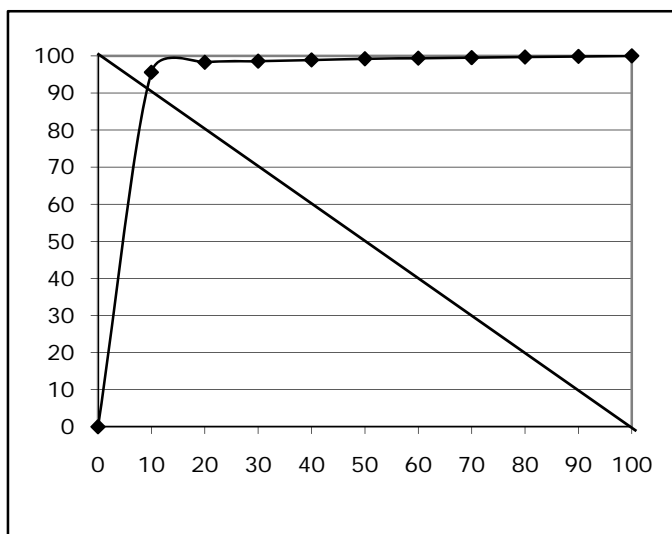


Fig. n°74 : Courbe de concentration de Gini-Lorenz tracée pour les spectres cumulés de la Halde Blanche. Indice : 10 % des taxons totalisent 90 % des fréquences.

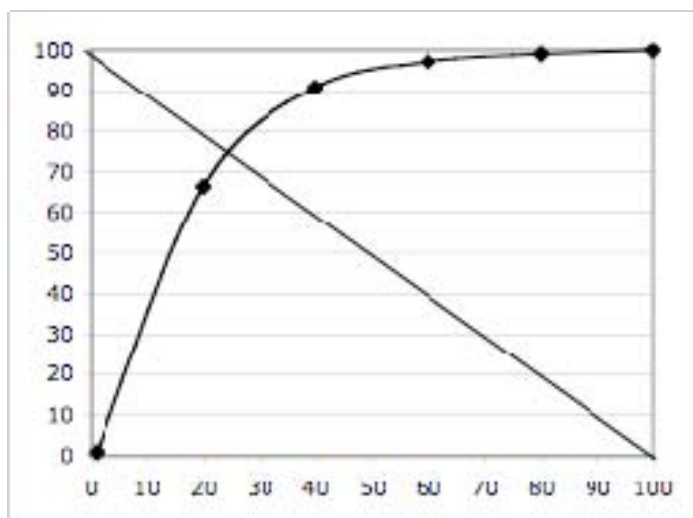


Fig. n°75 : Courbe de concentration de Gini-Lorenz tracée pour les spectres cumulés de la Halde Dorée. Indice : 25 % des taxons totalisent 75 % des fréquences.

Le meilleur indice de concentration a été obtenu pour le spectre du sol de circulation de la Galerie de la Faille (21/79) malgré une richesse quantitative (150 fragments) et qualitative (4 taxons) *a priori* médiocre (fig. n°76, p. 394). Ce type de dépôt offre un potentiel anthracologique intéressant avec un rapport presque idéal des proportions des taxons fréquents (*Larix-Picea* et *Pinus* type *P. sylvestris*). Cette nouvelle information démontre de façon pertinente l'intérêt des charbons miniers pour une approche paléocéologique et suggère la valeur fiable des fréquences des taxons dominant et secondaire, même dans les dépôts peu diversifiés et peu riches quantitativement. L'utilisation prioritaire pour l'abattage par le feu de ces deux taxons a très probablement une signification paléocéologique forte qu'il faudra analyser et expliquer précisément.

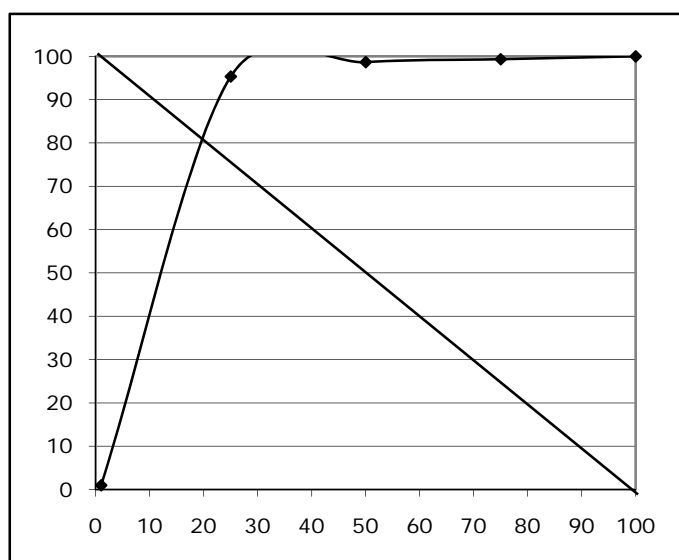


Fig. n°76 : Courbe de concentration de Gini-Lorenz tracée pour le spectre de la Galerie de la Faille (Combe Blanche). Indice : 21 % des taxons totalisent 79 % des fréquences.

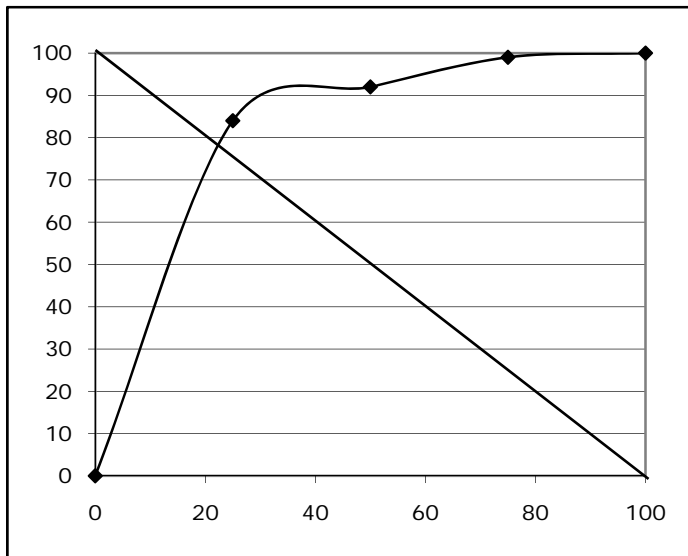


Fig. n°77 : Courbe de concentration de Gini-Lorenz tracée pour le spectre des concrétions de la salle d'entrée des Vieux Travaux. L'indice de concentration se lit à l'intersection de la deuxième diagonale : 21 % des taxons totalisent 79 % des fréquences.

L'indice de concentration le plus faible (29/71) a été obtenu pour les spectres cumulés du sol de circulation de la Salle d'Entrée (Vieux Travaux). Les proportions des taxons fréquents, *Larix-Picea*, *Pinus* type *P. sylvestris* et *Abies alba*, ne sont pas stabilisées (fig. n°78, p. 395). La faible valeur de l'indice est à attribuer à un effectif trop réduit pour ce type de dépôts (128 charbons). Les taxons secondaires présentent des fréquences légèrement trop élevées dont la signification paléoécologique ne doit pas être exagérée. Ce résultat doit probablement être mis en relation avec la faiblesse de l'échantillonnage (prélèvement de portions de sol résiduelles). Par contre, l'indice de concentration obtenu pour les dépôts dans les concrétions datées des X^e-XI^e siècles, est très proche de l'indice idéal (21/79). Les proportions des taxons ne sont pas tout à fait stabilisées, mais sont très proches de leur valeur dans la végétation exploitée (fig. n°77, p. 395).

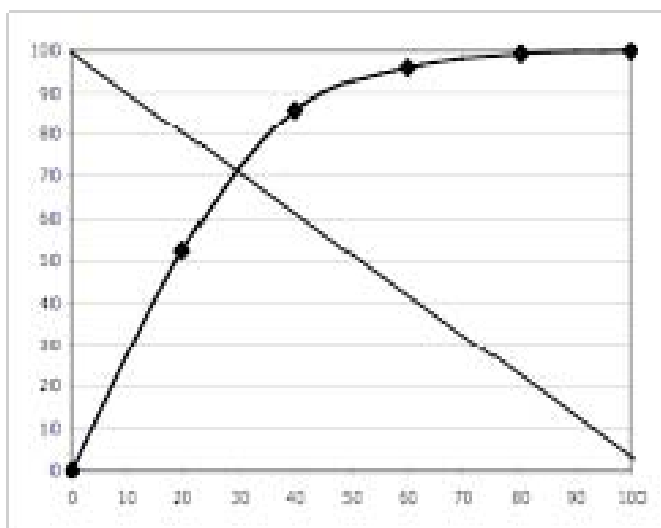


Fig. n°78 : Courbe de concentration de Gini-Lorenz tracée pour les spectres cumulés des échantillons du sol de circulation de la Salle d'Entrée (Vieux Travaux). Indice : 29 % des taxons totalisent 71 % des fréquences.

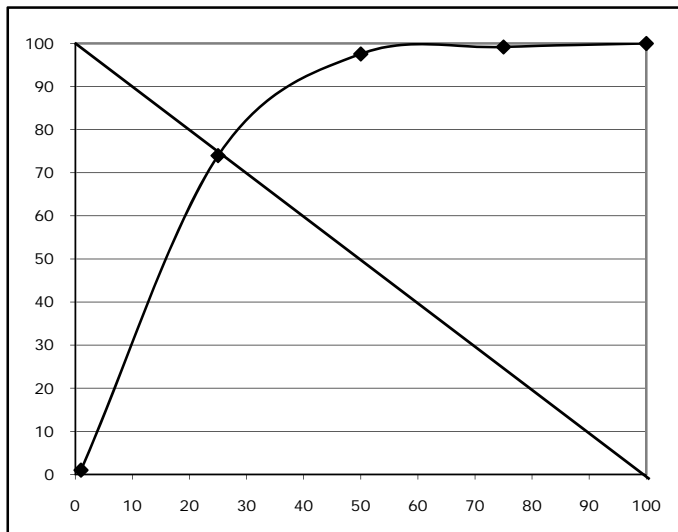


Fig. n° 79 : Courbe de concentration de Gini-Lorenz tracée pour le spectre de la Galerie Médiane (Vieux Travaux). Indice : 25 % des taxons totalisent 75 % des fréquences.

- . -

Le test de Gini-Lorenz a démontré la pertinence de l'analyse des variations des fréquences des taxons dominants et secondaires en termes d'approche paléoécologique. Les valeurs élevées de l'indice de concentration dans certains dépôts mettent en évidence un phénomène de sélection préférentielle des grands résineux pour l'abattage par le feu en relation avec leur forte disponibilité dans le territoire d'approvisionnement. Mais, cela n'est pas le cas pour tous les types de dépôts où les fréquences des taxons fréquents peuvent avoir une signification paléoécologique forte. Pour interpréter au mieux ces données, il faut définir la place de ces taxons dans la biomasse ligneuse actuelle et se référer aux autres disciplines paléoenvironnementales pour disposer de références sur l'histoire de leurs rapports hiérarchiques diachroniques.

III.3.2. Mise en phase chronologique des spectres anthracologiques

Les spectres anthracologiques dressés pour chaque échantillon ont été rangés en fonction de leur chronologie relative et absolue de façon à visualiser l'évolution qualitative aussi bien que quantitative de la consommation en combustible depuis les premiers temps de l'exploitation jusqu'à l'arrêt de l'activité pour chaque quartier dissocié géographiquement. Ils sont exprimés en fréquences relatives (%). Ils constituent le diagramme anthracologique de synthèse de « quartier ». Les diagrammes réalisés pour chaque quartier sont décrits et commentés dans un premier temps. Un diagramme anthracologique de synthèse, intégrant les données des diagrammes des quartiers, a été dressé. Il permet de visualiser les différences ou ressemblances des images anthracologiques des différents quartiers pendant une même période chronologique. Elles sont décrites et commentées dans un deuxième temps. Ce diagramme servira de base aux interprétations paléoécologiques.

Description des diagrammes anthracologiques par quartier

Quartiers de Lauzebrune et des Vieux Travaux fin IX^e-XIII^e siècles

La construction du diagramme anthracologique de synthèse du quartier de Lauzebrune n'a pas présenté de difficulté. Il est composé de seulement trois spectres issus de prélèvements réalisés dans trois endroits différents de la mine dont la chronologie est maîtrisée. Il concerne une période d'exploitation d'au moins un siècle. Nous l'avons subdivisée en deux phases : fin IX^e-début X^e siècles et un long X^e siècle (*cf.* pl. 16, p. 399). Durant la première phase, le combustible utilisé est très largement dominé par *Larix-Picea* (98 %) associé à *Pinus* type *P. sylvestris* (2 %). Dans le courant du X^e siècle, la composition des bûchers change. La quantité de bois de *Pinus* type *P. sylvestris* utilisée passe à 36,7 %, et celle de *Larix-Picea* diminue de plus de 30 %. On note un apport sporadique de feuillus : *Fraxinus* sp. et *Acer* sp. (0,7 %). L'information anthracologique obtenue pour un même quartier minier, mais rattachée à deux phases d'exploitation différentes, signale une variabilité des modalités d'approvisionnement

sur une durée d'un peu plus d'un siècle. Ces données qui mériteraient une étude complémentaire sont les seules disponibles pour les premiers temps de l'exploitation. En effet, nous ne disposons pas de données anthracologiques pour la première phase d'approfondissement des travaux dans le secteur des Vieux Travaux (fin IX^e siècle), ni même pour la phase primitive d'exploitation à ciel ouvert dans les affleurements de Saint-Roch / Combe Blanche. Elle peut être illustrée, mais de façon très hypothétique, par les diagrammes des haldes qui peuvent être rattachés, dans l'attente de datation, à la phase d'exploitation à ciel ouvert des affleurements et à la première étape d'approfondissement des travaux en souterrain (IX^e-X^e siècles).

Le diagramme anthracologique des Vieux Travaux est plus complexe. Il est constitué d'une douzaine de spectres pour lesquels les niveaux d'interprétation sont différents : l'effet de synthèse du combustible utilisé est plus ou moins important suivant les spectres. Certaines phases d'exploitation n'étant pas représentée par des prélèvements de type II, nous avons choisi d'insérer, à titre indicatif, les prélèvements de type I pour lesquels le nombre de fragments analysés est important. Par contre, ces spectres sont exclus dans le diagramme anthracologique de synthèse basé uniquement sur des prélèvements de type II fiables et bien caractérisés chronologiquement.

Les spectres rattachés au X^e siècle sont issus de ces prélèvements réalisés sans protocole (non tamisés). Ils n'en demeurent pas moins relativement homogènes avec la nette dominance de *Larix-Picea* à plus de 90 % et la présence secondaire de *Pinus* type *P. sylvestris* et *Abies alba*. Les spectres s'apparentent au spectre obtenu pour le Chantier Moyen de Lauzebrune (fin IX^e-début X^e s.). La composition des bûchers – proportions de *Larix-Picea* et de *Pinus* type *P. sylvestris* – brûlés dans ce secteur des Vieux Travaux paraît différente de celle des bûchers brûlés à Lauzebrune durant la même période. Cependant, le manque de fiabilité des prélèvements de type I, même minime dans ce cas, ne permet pas d'interpréter ces variations en termes de modalités d'exploitation et d'approvisionnement. Il ne faut cependant pas écarter l'hypothèse d'une composition différentielle des bûchers (proportions de *Larix-Picea* et *Pinus* type *P. sylvestris*), d'un quartier à l'autre, durant une même phase chronologique. Mais, les essences dominantes et secondaires sont toujours les mêmes, seules leurs fréquences fluctuent.

PLANCHE N°16 : DIAGRAMME ANTHROLOGIQUE DE SALON (LAUZEBRUNE) - IXE-XIE S.

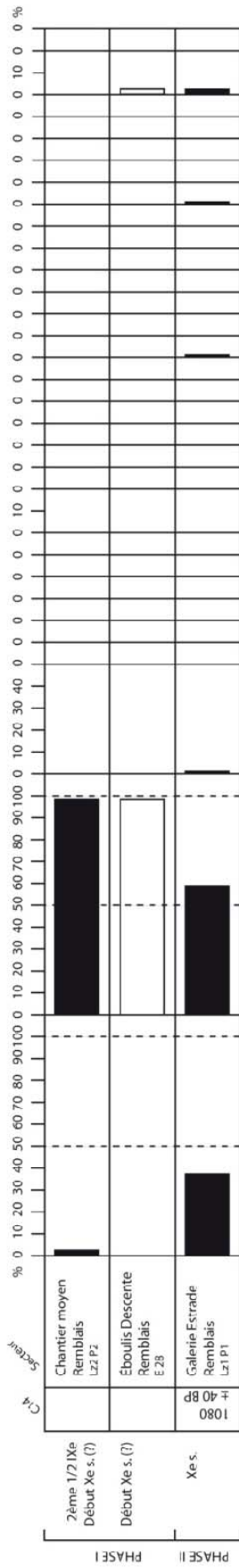
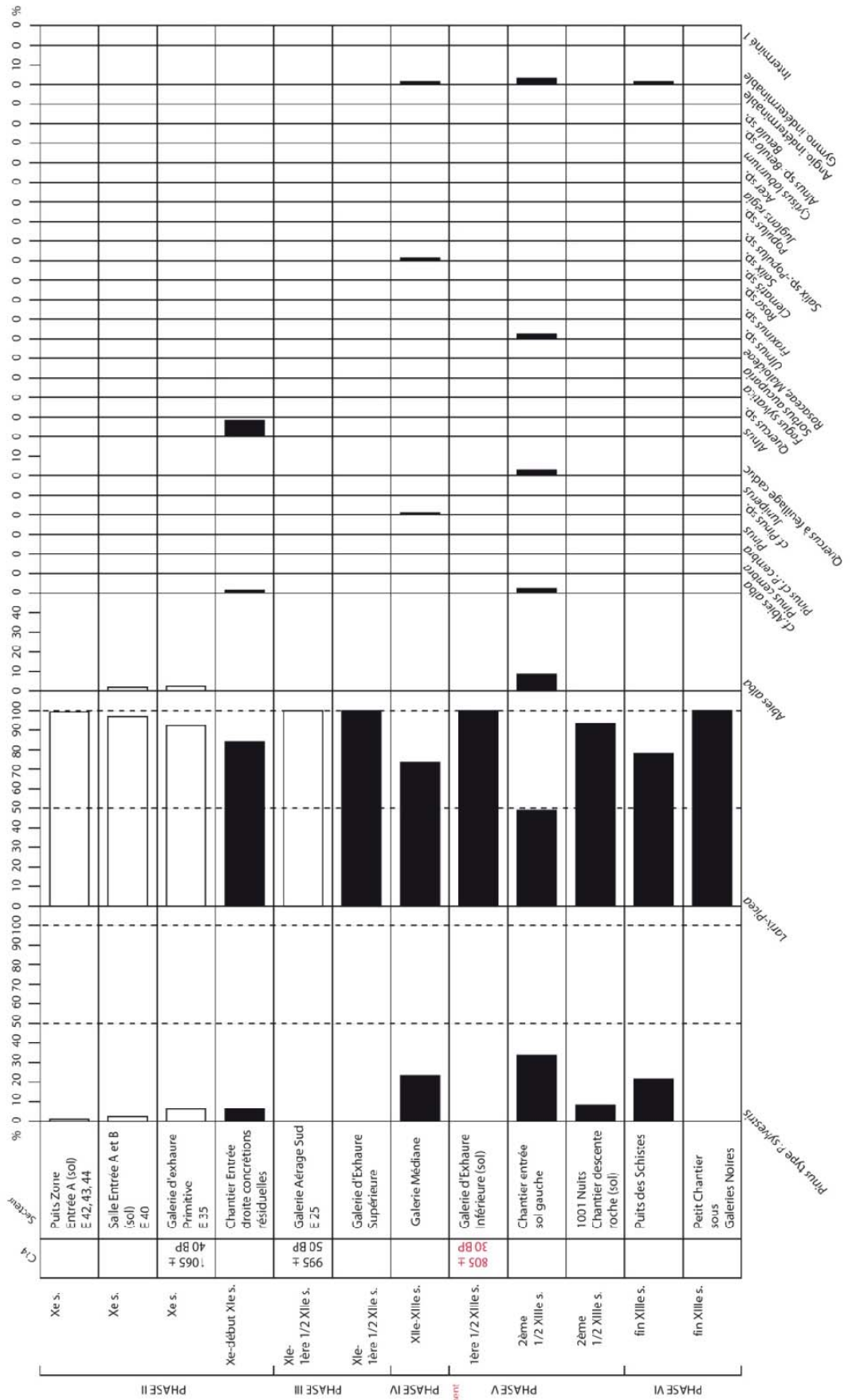


DIAGRAMME ANTI-FRACOLOGIQUE DES VIEUX TRAVAUX - XE-XIIIe S.



Arrêt et/ou ralentissement d'actuels ?

Au tournant de l'an mil, le combustible utilisé pour exploiter le chantier de la salle d'entrée est toujours dominé par *Larix-Picea* à la hauteur de 84 %. Il est associé à *Pinus* type *P. sylvestris* (7 %), cf. *Abies alba* (1 %) et *Alnus* (8 %). *Alnus* totalise ici ses fréquences les plus élevées. Dans les autres diagrammes et pour les autres périodes, ses fréquences ne dépassent que rarement 1 %. Cette donnée devrait permettre de caractériser de façon assez précise l'aire d'approvisionnement en bois de feu exploitée par les mineurs au tournant de l'an mil. Les spectres qui caractérisent la troisième phase d'exploitation (XI^e-1^{ère} moitié XII^e siècles) sont tracés à partir d'un échantillon de type I (E25) issu de la Galerie d'aéragage Sud et d'un échantillon de type II provenant de la Galerie d'Exhaure Supérieure. Ces deux échantillons, pour les raisons exposées *supra*, ne sont pas fiables. Ils donnent une tendance générale. *Larix-Picea* est toujours l'essence exploitée de façon prioritaire, mais les taxons secondaires et rares ne sont pas représentés. Il faudra nécessairement compléter l'information pour cette phase avec les spectres anthracologiques des autres secteurs de manière à construire un diagramme de synthèse cohérent.

Le XII^e siècle, durant lequel la mine des Vieux Travaux connaît manifestement des problèmes, est mal illustré par l'information anthracologique. On dispose seulement d'une synthèse du combustible utilisé pendant une période d'exploitation longue, comprise entre le XII^e et le XIII^e siècle, grâce à l'échantillonnage du sol de circulation de la Galerie Médiane. Le percement de cette galerie remonte au XI^e siècle, mais son utilisation comme axe de circulation s'étend du XII^e au XIII^e siècle. Les proportions des taxons dominant et secondaire sont différentes par rapport aux proportions obtenues dans des dépôts datés du XI^e siècle. *Pinus* type *P. sylvestris* atteint un taux de 23,2 %. Il est toujours bien représenté dans les sols échantillonnés dans le secteur tardif des Mille et une Nuits (XIII^e siècle). Les feuillus sont représentés par *Salix* à la hauteur de 2 %.

Le spectre du sol du Chantier de la zone d'entrée associé à la cinquième phase d'exploitation datée du XIII^e siècle, enregistre une augmentation significative de la consommation de *Pinus* type *P. sylvestris* qui atteint 33 %, contre 49 % pour *Larix-Picea*. L'approvisionnement en combustible est plus diversifié avec le recours au bois de Sapin blanc (8 % pour *Abies alba* et 2 % pour cf. *Abies alba*) et aux bois de feuillus (3 % pour *Quercus* à feuillage caduc et 2 % pour *Ulmus*). Cet enregistrement est proche de celui des remblais du secteur du Puits des Schistes où *Pinus* type *P. sylvestris* constitue 21 % du combustible utilisé, contre 78 % pour *Larix-Picea*. Par contre, il diffère de celui du Chantier de la zone des Mille et une Nuits où les fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris* chutent à 7 %. Le spectre du

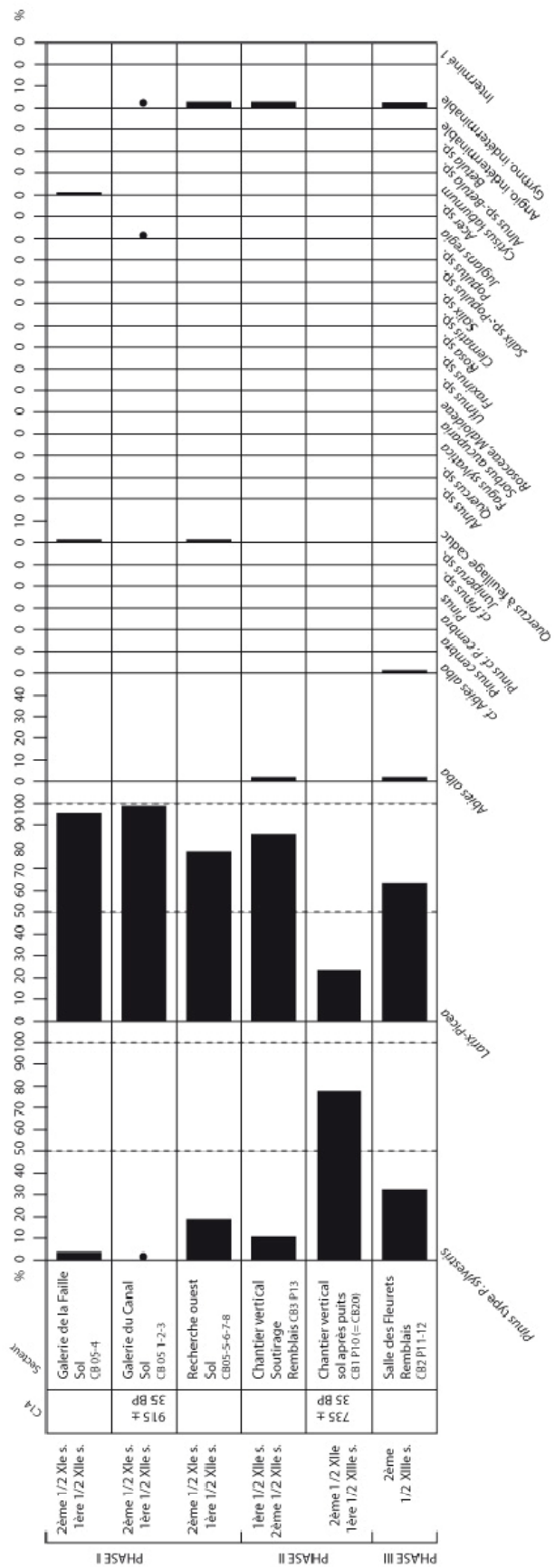
Petit Chantier situé sous les Galeries Noires, exploité durant la dernière phase de fonctionnement pour la mine, enregistre un approvisionnement exclusif en bois de *Larix-Picea*. Le faible effet de synthèse de l'amoncellement de remblais échantillonné indique que l'exploitation de cette petite salle a été réalisée durant une courte période.

Les diagrammes de Lauzebrune et des Vieux Travaux qui recouvrent toute la période d'activité de la mine suggèrent un approvisionnement massif dans des boisements composés presque exclusivement de *Larix-Picea*. Le recours à *Pinus* type *P. sylvestris* est plus ponctuel et s'intensifie dans certains secteurs au X^e siècle et aux XII^e-XIII^e siècles. L'utilisation de bois de feuillus enregistrée dans les spectres des sols de circulation paraît très marginale et plutôt diversifiée par rapport aux autres spectres. Il en est de même pour *Abies alba* utilisé ponctuellement au X^e et durant la deuxième moitié du XIII^e siècle.

Le quartier de Combe Blanche XI^e-XIII^e siècles

Le diagramme anthracologique de Combe Blanche recouvre une période comprise entre la deuxième moitié du XI^e siècle et la deuxième moitié du XIII^e siècle (pl. 17, p. 402). La phase de recherche et d'exploitation à ciel ouvert n'est pas représentée (fin IX^e-X^e siècles). L'exploitation des Galeries de la Faille et du Canal, datée de la deuxième moitié du XI^e et de la première moitié du XII^e siècle, est caractérisée par une composition des bûchers presque exclusivement dominée par *Larix-Picea* (98,7 et 95 %). Le recours à *Pinus* type *P. sylvestris* (0,5 et 3 %) et aux feuillus (*Quercus* à feuillage caduc, 1 % ; *Cytisus laburnum*, 1 % ; *Juglans regia*, 0,3 %) est sporadique. Le spectre de la Galerie de Recherche qui synthétise une durée d'exploitation plus courte (une dizaine d'années ?) enregistre des fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris* nettement plus élevées (17,7 %) suggérant une variation de la composition des bûchers durant cette période. Cette hypothèse est confirmée par le spectre du Chantier vertical, daté du XII^e siècle, où les fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris* se maintiennent à 10 %. On note un recours ponctuel et marginal au Sapin blanc (1 %). Comme dans le diagramme des Vieux Travaux, la deuxième moitié du XII^e siècle et le XIII^e siècle sont caractérisés par une hausse significative de la consommation en *Pinus* type *P. sylvestris*. Il est même exploité en priorité lors de la dernière phase d'exploitation du Chantier vertical (77 %).

PLANCHE N°17 : DIAGRAMME ANTHRACOLOGIQUE DE COMBE BLANCHE - 2ÈME 1/2 DU XIE S. - 2ÈME 1/2 DU XIIIIE S.



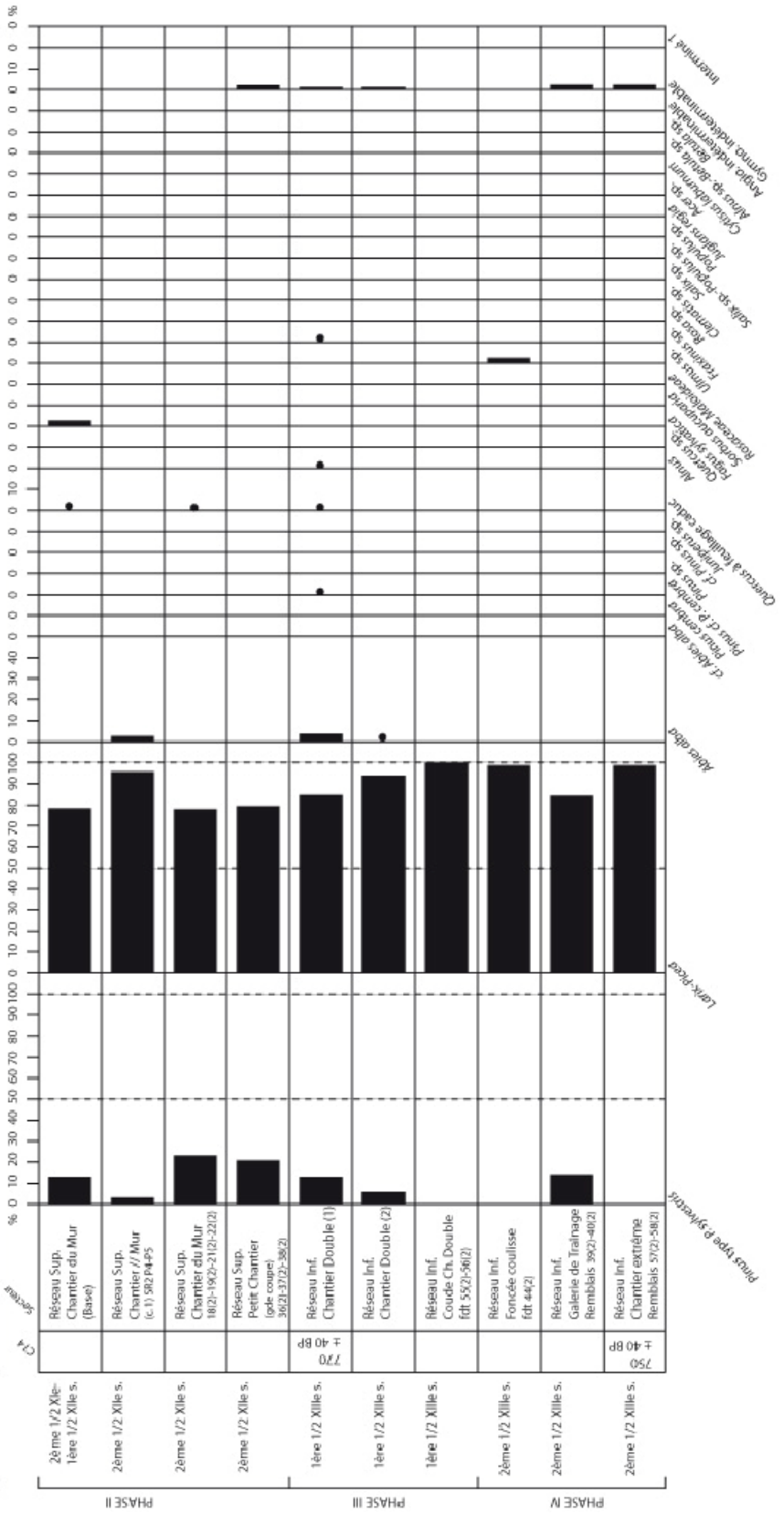
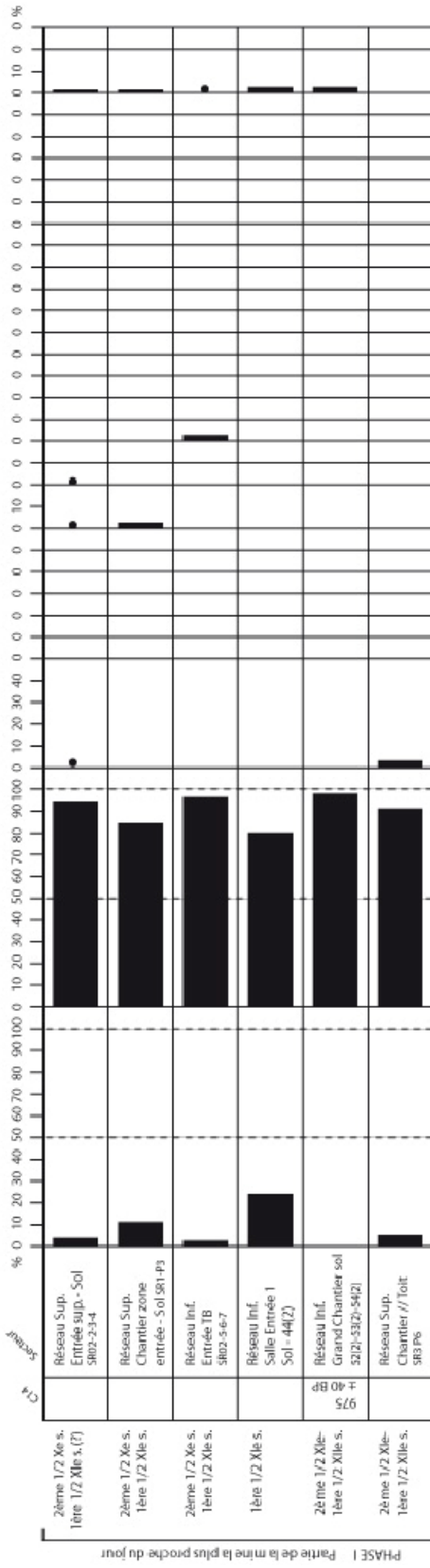
Durant l'ultime phase d'exploitation du réseau, *Larix-Picea* devient à nouveau dominant avec 63,1 % des fréquences, contre 32 % pour *Pinus* type *P. sylvestris* qui demeure important. Il faut souligner dès à présent une cohérence entre les diagrammes des Vieux Travaux et de Combe Blanche, notamment pour le dernier siècle d'activité de la mine, sans pour autant que les proportions entre les taxons dominants et secondaires ne soient parfaitement les mêmes.

Le quartier de Saint-Roch X^e-XIII^e siècles

Le diagramme anthracologique du quartier de Saint-Roch couvre une période comprise entre la deuxième moitié du X^e et le XIII^e siècle (pl. 18, p. 404). Il inclut la première phase d'approfondissement en souterrain, placée durant la seconde moitié du X^e siècle et le début du XI^e siècle. De façon générale, on note un approvisionnement massif dans des boisements dominés par *Larix-Picea*. Le recours à *Pinus* type *P. sylvestris* est secondaire. Ses proportions augmentent ou réduisent significativement de façon cyclique. L'utilisation de bois de Sapin blanc et de feuillus est totalement marginale durant toute la période d'activité de la mine de Saint-Roch. Leurs fréquences sont comprises entre 0,1 et 2 %, rarement plus. Les spectres monospécifiques (*Larix-Picea*) concernent des dépôts à faible effet de synthèse et signalent l'utilisation exclusive de *Larix-Picea* durant des phases d'exploitation courtes.

Durant la deuxième moitié du X^e siècle et la première moitié du XI^e siècle, les fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris* oscillent entre 2 et 24 %. Les spectres où ses fréquences sont les plus faibles concernent des dépôts qui synthétisent la consommation en combustible sur un siècle (niveaux de circulation). Inversement, les dépôts où les fréquences sont plus élevées concernent des dépôts accumulés sur une période d'exploitation plus courte (moins d'un demi-siècle). Donc, sur une période d'un siècle, il existe une phase où l'approvisionnement se fait massivement dans des boisements presque exclusivement dominés par *Larix-Picea*, et une phase où les mineurs s'approvisionnent dans des boisements où *Pinus* type *P. sylvestris* est mieux représenté. Le même phénomène s'observe entre la deuxième moitié du XI^e siècle et le XII^e siècle et durant le XIII^e siècle.

PLANCHE N°18 : DIAGRAMME ANTHRACOLOGIQUE DE SAINT-ROCH - 2ÈME 1/2 DU XE S. - 2ÈME 1/2 DU XIIIÈ S.



La phase d'intensification de la consommation de *Pinus* type *P. sylvestris* est ici datée de la deuxième moitié du XII^e siècle. Ses fréquences demeurent élevées jusqu'à la fin de la période (15 % dans les remblais de la Galerie de Traînage), sauf dans les dépôts à faible effet de synthèse où le taxon dominant, *Larix-Picea*, est toujours surreprésenté.

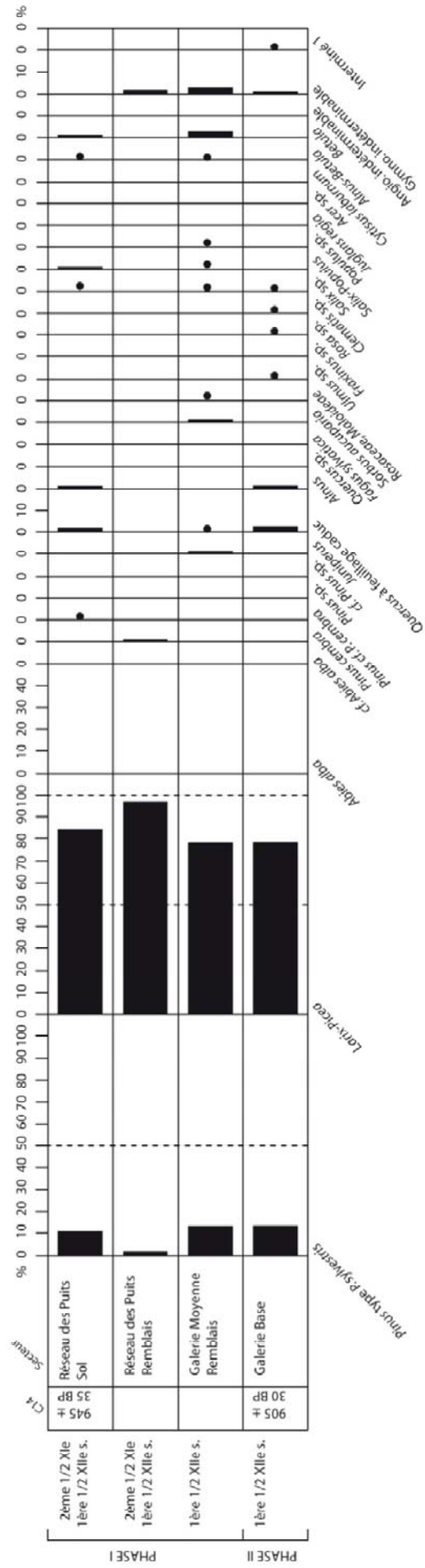
Le quartier de la Pinée Nord (2^{ème} 1/2 XI^e-1^{ère} 1/2 XII^e siècles)

Le diagramme anthracologique du quartier de la Pinée Nord couvre une phase d'exploitation étendue sur une centaine d'années, comprise entre la deuxième moitié du XI^e siècle et la première moitié du XII^e siècle (pl. 19, p. 406).

La première phase d'exploitation en souterrain du Réseau des Puits est caractérisée par une consommation massive de *Larix-Picea* (84,5 %) associé à *Pinus sylvestris* qui totalise un dixième du combustible, et à six feuillus qui se partagent moins des 5 % restants. On note la présence de *Pinus cf. P. cembra*, détecté une seule fois dans le réseau de Saint-Roch. Les dépôts rattachés à la phase de remblaiement de la même zone du chantier du Réseau des Puits, c'est-à-dire très légèrement postérieure, sont presque exclusivement dominés par *Larix-Picea* (97 %). L'approvisionnement en bois de Pin devient sporadique, mais la présence du Pin cembro est confirmée (0,6 %).

La deuxième phase d'exploitation de ce quartier, datée de la première moitié du XII^e siècle est caractérisée par un rapport taxon dominant et taxon secondaire très proche de celui de la première période. Le spectre des remblais superficiels de la Descenderie ou Galerie Moyenne et celui du niveau de circulation de la Galerie de Base sont presque identiques. Les fréquences du taxon dominant (*Larix-Picea*) et du taxon secondaire (*Pinus* type *P. sylvestris*) sont comprises, pour le premier, entre 77,5 et 78,4 %, et pour le second, entre 13,3 et 13,9 %. Ces spectres se différencient des autres diagrammes grâce à la diversité du cortège floristique composé de nombreux feuillus avec des fréquences relatives extrêmement faibles. Leur utilisation pour les bûchers d'abattage est toujours très marginale, mais elle devrait permettre de mieux cerner les stratégies d'approvisionnement. Comme à Saint-Roch, on peut noter une baisse significative de *Pinus* type *P. sylvestris* en milieu de période. Encore une fois, son utilisation et ses proportions dans les bûchers d'abattage ne sont régulières, mais varient cycliquement.

PLANCHE N°19 : DIAGRAMME ANTHRACOLOGIQUE DE LA PINÉE NORD - 2ème 1/2 Xle- 1ère 1/2 Xle s.



Le diagramme anthracologique de synthèse : fin IX^e-fin XIII^e siècles

Le diagramme anthracologique de synthèse du Fournel couvre une période qui s'étend de la fin du IX^e siècle à la fin du XIII^e siècle. Les spectres des prélèvements de type I, utiles pour mettre en place le protocole de prélèvement et d'échantillonnage, ont été exclus du diagramme. Il en est de même pour les spectres issus des niveaux d'exhaure et des niveaux remblais associés à un front de taille exploité sur une très courte période. Seuls les spectres tirés de prélèvements de dépôts dispersés bien caractérisés par la stratigraphie, et associés à une durée d'activité longue (exploitation d'un chantier ou percement d'un ouvrage d'assistance) ont été sélectionnés. Pour faciliter la lecture du diagramme, il a été subdivisée en quatre phases surlignées en grisé clair pour les phases les plus hautes, et en grisé foncé à très foncé pour les phases les plus récentes (*cf.* pl. 20, p. 408). Leur classement chronologique est basé sur l'analyse de la dynamique opératoire et les fourchettes de datation par le radiocarbone, dont l'apport a été fondamental.

À l'exception du spectre du Chantier vertical (Combe Blanche), le taxon dominant est toujours *Larix-Picea* et le taxon secondaire est toujours *Pinus* type *P. sylvestris*. Les fréquences d'*Abies alba* sont toujours inférieures à 5 %, à l'exception du spectre du Chantier de la zone d'entrée des Vieux Travaux où elles atteignent presque 10 %. Les feuillus ne dépassent jamais la barre des 5 %, même le Chêne à feuillage caduc qui est pourtant le plus fréquent. Les pourcentages d'*Alnus* qui frôlent la barre des 10 % dans le secteur de la zone d'entrée de Vieux Travaux daté des X^e-début XI^e siècles sont la seule exception. De façon générale, il se dégage une relative stabilité de la composition du combustible pour l'abattage par le feu sur plus de trois siècles d'exploitation. Les essences utilisées prioritairement sont toujours les mêmes. Mais, dans le détail, on note des variations cycliques, comme dans les diagrammes de quartiers, des fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris* qui oscillent entre 0,5 et 5 % et 10 et 30 %, toujours à l'avantage ou aux dépens de *Larix-Picea*. Son usage ne croît pas ou ne décroît pas régulièrement tout au long de la séquence, mais il est variable, en dents-de-

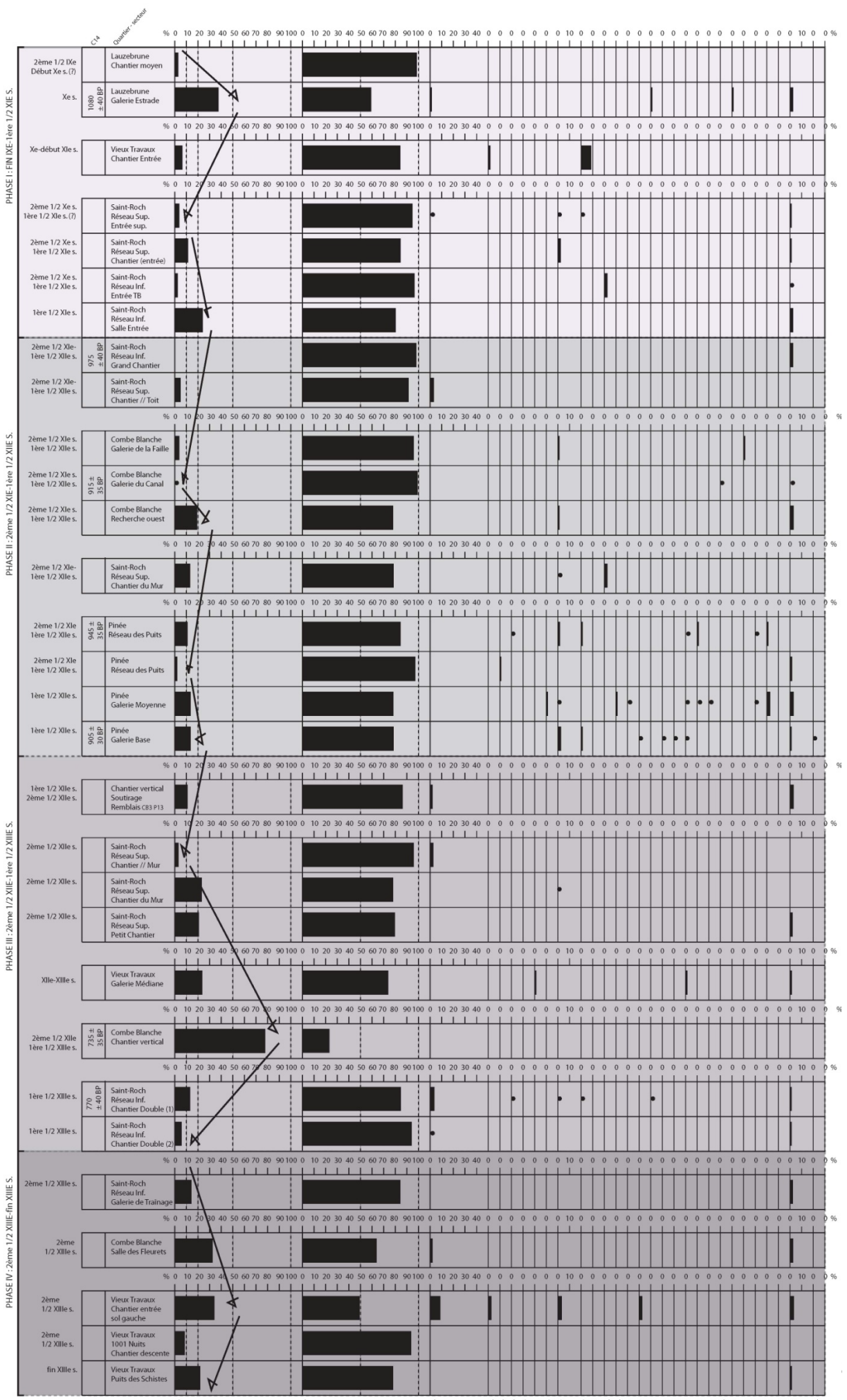


PLANCHE N°20

Pinus type P. sylvestris Larix-Picea Abies-alba Pinus cf. Abies-alba Pinus cembra Pinus cf. P. muris Pinus cf. J. julifolia Quercus à feuillage caduc Alnus Quercus sp. Fagus sylvatica Corylus avellana Rosaceae Malvaceae Ulmus sp. Fraxinus sp. Rhus sp. Cerealia sp. Solis sp. Populus sp. Salix sp. Juglans sp. Cytisus sp. Linum sp. Cichorium sp. Helianthus sp. Anemone sp. Ranunculus sp. Argemone sp. Ranunculus sp. Gynerium sp. Intermedia 1

La première phase est comprise entre la fin du IX^e et la première moitié du XI^e siècle. Elle correspond aux recherches de surface et aux premiers approfondissements en souterrain. *Pinus* type *P. sylvestris* totalise moins de 5 % du combustible au début de l'activité. Ses fréquences opèrent un pic au-delà de la barre des 20 % au X^e siècle et durant la première moitié du XI^e siècle. Elles chutent à nouveau sous la barre des 5 % durant la deuxième moitié du XI^e siècle. Au début de la première moitié du XII^e siècle, elles atteignent presque la barre des 20 %, et opèrent une nouvelle inflexion sous la barre des 5 % durant la première moitié du XII^e siècle. À la fin de la deuxième phase, les fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris* dépassent la barre des 10 %, pour chuter sous la barre des 5 % au début de la phase III. À la fin de la deuxième moitié du XII^e siècle et durant la première moitié du XIII^e siècle, la consommation de *Pinus* type *P. sylvestris* s'intensifie sensiblement pour supplanter *Larix-Picea* dans le spectre du Chantier vertical de Combe Blanche. Ses fréquences s'effondrent sous la barre des 10 % au début de la première moitié du XIII^e siècle. Elles opèrent une nouvelle ascension jusqu'à 30 % durant la deuxième moitié du XIII^e siècle pour réduire de 20 à 10 % en fin de période.

Comment est-il possible d'interpréter ces variations cycliques, assez bien visibles dans le diagramme en dépit du manque de précision de la chronologie (fourchettes de 50 ans environ) ? Ont-elles une signification paléoécologique et/ou anthropique ? Est-ce que les rapports de proportions entre le taxon dominant et le taxon secondaire, et les taxons récurrents, sont cohérents avec les rapports de proportions des mêmes taxons dans la végétation actuelle et passée ?

III.3.3. Les charbons de bois miniers reflètent-ils une logique paléoécologique ?

Cohérence du diagramme avec la végétation actuelle et ses transformations diachroniques

Place des résineux exploités par les mineurs du Fournel dans la végétation actuelle



Fig. n°80 : *Larix decidua* d'après THOMÉ O. W., *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885, éd. www.biolib.de

L'utilisation préférentielle des bois de résineux arborescents par les mineurs durant tout le Moyen Âge central fait écho à leur bonne disponibilité et à leur répartition dans la biomasse ligneuse actuelle des étages montagnard et subalpin (Ozenda 1981, pp. 76-77). Leur écologie et leur place dans la végétation sud-alpine et pyrénéenne ont été étudiées par les écologues, les botanistes et les géographes, depuis les cinquante dernières années (Gaussen 1926 ; 1937 ; Flous 1934 ; Braun-Blanquet *et al.* 1952 ; Duchaufour, Fourchy 1952 ; Braun-Blanquet 1961 ; Cadel, Gilot 1963 ; Ozenda 1961 ; 1981 ; 1985 ; 1994 ; Sandoz, Barbero 1974 ; Gruber 1978 ; Contini, Lavarelo 1982). Dans la Haute-Durance, les peuplements des vallées latérales de Freissinières, du Fournel et de la Gyrone, ont été plus précisément examinés par D. Meyer (Meyer 1981). Les données statistiques les plus

récentes ont été obtenues dans le cadre du troisième Inventaire Forestier National réalisé en 1997.



Fig. n°81 : *Picea abies* d'après THOMÉ O. W., *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885, éd. www.biolib.de

Larix-Picea est un taxon « valise »⁵⁹⁷ (regroupement de taxons) qui traduit une incertitude anatomique entre *Larix decidua* (Mélèze commun) et *Picea abies* (Épicéa) (cf. fig. n°80-81, pp. 410-411). La reconnaissance de critères discriminants du Mélèze dans de nombreux cas et les données écologiques et paléoécologiques qui concernent l'histoire de ces deux espèces dans les Alpes du Sud permettent de pencher plutôt pour *Larix decidua*, sans pour autant totalement exclure l'existence de *Picea abies* (cf. annexe). Par contre, aucun élément fiable ne permet d'évaluer, même à titre indicatif, les proportions exactes de ces deux espèces au sein d'un effectif de *Larix-Picea*.

Les taxons notés cf. *Larix* ont été vérifiés par B. Talon. Cette pédoanthracologue a établi, à partir des travaux de T. Bartholin et S. E. Anagnost et de ses propres observations, les seuls critères de reconnaissance entre les deux espèces valables actuellement (cf. annexe ; Bartholin 1979 ; Anagnost *et al.* 1994 ; Talon 1997a). Ces critères sont sujets à critique au sein de la communauté scientifique actuelle (Ali 2003, p. 54), mais jusqu'à présent, personne n'a démontré leur non-fiabilité, ni même n'en a proposé de meilleurs (Marguerie *et al.* 2000).

Notre étude présentant un nombre très important de taxons *Larix-Picea*, il n'a pas été possible d'appliquer systématiquement ces critères de détermination qui impliquent une analyse longue et laborieuse de chaque charbon de bois à très fort grossissement (1000 fois)⁵⁹⁸ et une approche statistique de la récurrence des critères (Ali 2003, p. 54). Une telle étude

⁵⁹⁷ Terme employé par les anthracologues : cf. Chabal 1997, p. 20.

⁵⁹⁸ Durant la réalisation de nos analyses au Laboratoire d'Archéologie Médiévale Méditerranéenne, nous ne disposions pas du grossissement 1000 fois nécessaire pour appliquer les critères de B. Talon.

aurait pu constituer une thèse de biologie à elle seule. Il serait très intéressant à l'avenir d'analyser à nouveau chaque échantillon afin d'appliquer de façon systématique ces critères de détermination, de les vérifier, voire d'en établir d'autres et d'améliorer les précédents avec l'outil statistique. Une telle étude permettrait de vérifier de façon certaine si *Larix decidua* est le seul taxon présent dans les *corpus* anthracologiques du Fournel ou si *Picea abies* tient une place importante, très secondaire ou négligeable. Pour notre part, la dernière version paraît la plus probable même s'il n'est pas exclu d'envisager la pénétration et la présence de *Picea abies* dans les vallées intra-alpines à des époques reculées, antérieures au Moyen Âge. L'Épicéa, espèce typique du faciès supérieur de la sapinière dans le reste des Alpes, est aujourd'hui absent de la haute vallée de la Durance, à l'exception de quelques stations très réduites dans le Briançonnais (Cadel, Gilot 1963). Sa présence discrète a été relevée dans les vallées plus méridionales du Couleau et du Rabioux (Meyer 1981, p. 126).

Probablement l'espèce la plus intensément exploitée par les mineurs du Fournel, *Larix decidua* est le grand résineux endémique des Alpes intra-alpines. L'ensemble de l'étage subalpin est dominé par la *série du Mélèze et du Pin cembro, le plus souvent constituée de mélézins purs (Ozenda 1985 ; 1981, pp. 221-226). Elle désigne un ensemble écologique à l'intérieur duquel les rapports dynamiques entre les différentes sous-séries, présentant un enchevêtrement de leurs stades herbacés et *frutescents, sont encore difficiles à préciser. En général, le Mélèze, bien que favorisé par l'atmosphère sèche et lumineuse des vallées internes, préfère les sols frais. Il abandonne les adrets les plus xériques aux pinèdes à Pin sylvestre et à Pin à crochets, aux landes et aux pelouses, et il domine la majorité des ubacs. Favorisé dans son aire de répartition optimale par l'absence de l'Épicéa, du Sapin ou du Hêtre, il colonise à partir de l'étage subalpin les formations d'ubac de l'étage montagnard. Grâce à sa forte capacité de combler les espaces vides et écorchés, il occupe une place remarquable sur les sols peu évolués et fréquemment rajeunis par l'érosion comme les couloirs d'avalanche et les délaissés de torrents. Il conquiert les espaces déboisés et les prairies abandonnées où il n'a parfois qu'un rôle transitoire et peut être supplanté par d'autres espèces. Le Mélèze manifeste donc un comportement à multiples facettes, adapté en fonction de l'exposition, de l'altitude, de la topographie, du substrat, et de l'activité humaine. Sa répartition, sa densité, son âge, son aspect constituent autant d'éléments révélateurs de l'histoire du milieu et de l'impact anthropique.

Dans l'étage subalpin de la haute vallée de la Durance, le mélézin présente son optimum entre 1750 et 2100 m d'altitude en moyenne (mélézin dit « *in situ* »). Il présente une variante

sur *pré-bois dans la tranche subalpine inférieure (1750-2000 m d'alt.) et une variante sur *rhodoraie dans la tranche supérieure (2000-2100 m d'alt.) (Meyer 1981, p. 149). On le trouve surtout sur les grès du Champsaur, mais il déborde légèrement sur les substrats d'origine glaciaire de Puy-Saint-Vincent. Il se développe exceptionnellement sur substrat calcaire où il se mélange avec le Pin à crochets (lac des Lauzes, Freissinières). Il est dominant dans les versants d'ubac des vallées d'orientation est-ouest où il est localisé de préférence dans leur partie basse, favorisé par des pentes douces. Il est par contre presque absent des fonds des vallées de la Biaysse, du Fournel et de l'Onde, alors qu'il occupe aisément le fond des vallées internes situées à l'est de la Vallouise où il atteint ses records altitudinaux (2300-2400 m d'alt.) (Meyer 1981). Le Mélèze est très rarement mélangé avec des taillis (98 % de futaie, source I.F.N. 1997), mais forme de nombreux boisements lâches où il côtoie d'autres conifères comme le Pin à crochets ou le Pin sylvestre. La futaie de Mélèze occupe la surface la plus importante dans les formations boisées de production, avec 11840 ha en Briançonnais, 10037 ha dans le Queyras et 10614 ha en Embrunais. Son accroissement annuel a été évalué à 148750 m³/an. Elle produit en Briançonnais 19650 m³/an dont 300 m³/an de feuillus. Sa production atteint des records en Embrunais et dans le Queyras avec 23550 m³/an et 21750 m³/an (source I.F.N. 1997).

Les premiers mélézins sur pré-bois sont situés entre 1,5 et 2 km à vol d'oiseau de l'Argentière-La Bessée (voir carte n°). Ils sont presque aussi éloignés de la mine que les premiers massifs de sapins blancs de l'ubac. Leur étendue n'est par contre en aucun cas comparable. D'un point de vue quantitatif, ils sont largement plus denses et occupent le plus vaste territoire forestier. Dans la zone de l'Argentière, les massifs d'ubac sont deux fois plus développés que les massifs d'adret. Indépendamment des conditions topographiques et microclimatiques, qui n'ont que peu d'impact sur le Mélèze, qui se caractérise par sa plasticité, notamment en phase pionnière, cette répartition différentielle des futaies doit répondre à des anciens modes de gestion agrosylvopastoraux différents sur les deux versants. Déjà au début du XV^e siècle, les plans de la Haute Varaita (1422) (cf. *infra*, fig. n°, p.) montrent parfaitement une mise en valeur différentielle des sols sur les versants opposés d'une montagne qui est, dans ce cas, directement liée aux conditions microclimatiques.



Fig. n°82 : *Pinus sylvestris* d'après THOMÉ O. W., *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885, éd. www.biolib.de

Le taxon *Pinus* type *P. sylvestris* regroupe quatre espèces de même genre qui présentent les mêmes caractères anatomiques⁵⁹⁹ : *Pinus sylvestris* (fig. n°82, p. 414) et *Pinus uncinata* (fi. 83, p. 415), *Pinus mugo* et *Pinus nigra* Arn. subsp. *salzmannii*⁶⁰⁰. Les deux derniers pins énumérés sont des espèces très rares qui ont été introduites dans les Alpes par les forestiers (Rameau *et al.* 1993, p. 399). L'aire naturelle du Pin mugo (var. *mughus* et var. *pumilio*) est très restreinte en France et reste à préciser. En 1950, une grande campagne de plantation de Pin mugo dans les montagnes alpines a parfois abouti à un désastre « esthétique » et économique. L'arbre a formé des broussailles rampantes, loin des forêts obtenues dans les Pyrénées.

⁵⁹⁹ Les critères avancés par J. Bonhôte (Bonhôte 1998, p. 44), d'après Jacquiot 1955, pour distinguer le Pin sylvestre du Pin à crochets, ne sont pas fiables (Davasse 1992, p. 600). Il faut se résoudre à regrouper ces deux espèces sous le terme *Pinus* type *P. sylvestris*.

⁶⁰⁰ Cf. Annexe.

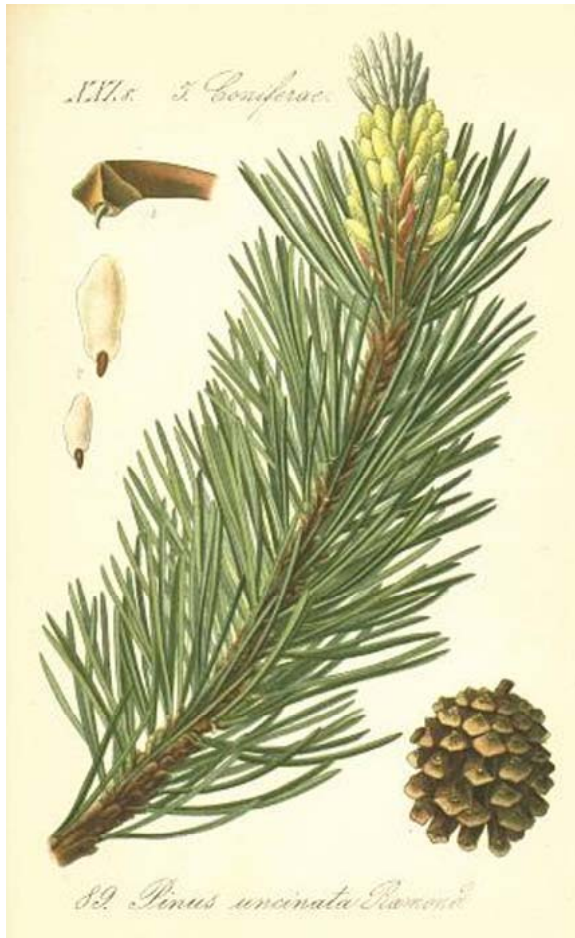


Fig. n°83 : *Pinus uncinata* d'après THOMÉ O. W., *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885, éd. www.biolib.de

Le Pin sylvestre est probablement l'espèce la plus courante regroupée sous le taxon *Pinus* type *P. sylvestris* dans le *corpus* anthracologique du Fournel. En moyenne montagne, dans une tranche altitudinale maximale comprise entre 1150-1250 m et 1700-1800 m d'altitude, les particularités géographiques du haut bassin durancien sont en effet propices à la série interne du Pin sylvestre particulièrement développée dans les vallées internes des Alpes. Elle est surtout localisée en adret sur des substrats calcaires où elle relaie en altitude la sous-série du Chêne pubescent et du Pin sylvestre et voisine souvent avec la série interne du Chêne pubescent (Haute-Durance). Elle est en général surmontée par la série du Pin cembro et du Mélèze. En ubac, elle cède la place à la série *mésophile du Pin sylvestre (Braun-Blanquet 1961 ; Ozenda 1981, pp. 189-192).

Dans le Briançonnais, la série interne du Pin sylvestre occupe la majorité des adrets de l'étage montagnard. Dans la fenêtre haute durancienne, elle est massivement présente sur l'adret calcaire du Montbrison, alors qu'elle est circonscrite en Vallouise (Meyer 1981, p. 71). Elle prend toute son ampleur dans la vallée de la Durance et pénètre assez loin dans la vallée de la Gyronde. Elle s'arrête à l'entrée des vallées adjacentes des Bans, du Fournel et de la Byaisse. Ailleurs, elle est relativement moins présente que la sous-série à Pin sylvestre et à Chêne pubescent. En dehors des îlots du Fournel, elle est totalement absente des vallées latérales. Cette exclusion est attribuée à un excès d'humidité (Meyer 1981, pp. 77-79). Son cortège floristique se compose essentiellement d'espèces issues de la *Vaccinio-Piceetalia* telles que *Juniperus sabina* et *Arctostaphylos uva-ursi*. La fréquence de *Sorbus aria*, *Quercus pubescens*, *Acer campestre* et *Acer opalus* suggère une entente étroite de la série interne du Pin sylvestre avec la chênaie pubescente (Meyer 1981, p. 75). Côtayant la série interne du Chêne pubescent, elle voisine avec des pelouses xériques et des groupements arbustifs de la lande composés d'une large palette d'espèces issues des *Quercetalia pubescentis* décrites par J. Braun-Blanquet

(*Amelanchier ovalis*, *Berberis vulgaris*, *Juniperus communis*). *Pinus* type *P. sylvestris* (cf. *Pinus sylvestris*) dont les fréquences sont généralement inférieures à celles de *Larix-Picea* dans les spectres du Fournel, est actuellement l'essence la plus diffusée aux abords des mines qui se trouvent au centre de son aire de répartition sur le versant adret des Têtes (Crosnier 1993, p. 13). Sa répartition ne serait donc pas la même entre la fin du IX^e et la fin du XIII^e siècle, puisqu'elle est presque toujours utilisée de façon secondaire.

La série mésophile du Pin sylvestre, présentant des affinités écologiques étroites avec les hêtraies les plus sèches et les pinèdes les plus humides, pénètre difficilement dans la zone interne où son extension est limitée. On la trouve dans la Guisane, le Briançonnais et dans les hautes vallées duranciennes où elle est individualisée que très localement. D. Meyer l'a localisée sur le versant est de la vallée de la Durance et à l'entrée des vallées latérales de la Gyronde, du Fournel et de la Byaisse, sur une tranche altitudinale comprise entre 1100 et 1500 m où elle est comprimée entre les dernières remontées de l'étage collinéen et le départ précoce de l'étage subalpin. Elle occupe les deux tiers inférieurs de l'étage montagnard sur substrats calcaires et se restreint généralement aux zones de fortes pentes. Sa présence timide est attribuée aux conditions thermiques trop élevées du creux durancien et son exclusion des vallées latérales à un excès d'humidité (Meyer 1981, p. 82). D'un point de vue floristique, la composition de la pinède mésophile haute durancienne présente les principales espèces de l'*Erico-Pinetum*, à l'exception d'*Erica carnea*, rare dans la zone intra-alpine (Ozenda 1981, p. 188 ; Meyer 1981, pp. 80-82). Dans les bois clairs ou en sous-bois, *Arctostaphylos uva-ursi* forme localement des tapis épais. La strate arbustive, clairsemée sur les éminences, se compose essentiellement des espèces des *Quercetalia pubescentis* telles qu'*Amelanchier ovalis*, *Berberis vulgaris* et *Viburnum lantana*.

Le Pin sylvestre, comme le Mélèze, se rencontre essentiellement en structure de futaie (77 % de sa surface en ha) et en peuplement homogène (source I.F.N.). Dans les *formations boisées de production, la futaie à Pin sylvestre occupe une surface⁶⁰¹ de 3412 ha en Briançonnais, 2054 ha dans le Queyras, et 6001 ha en Embrunais. Son accroissement périodique annuel est évalué à 140700 m³/an⁶⁰². Bien représentée en Embrunais, en

⁶⁰¹ Propriétés soumises au régime forestiers et propriétés privées additionnées.

⁶⁰² Accroissement calculé sur la période 1992-1996. L'accroissement en volume sous l'écorce est la somme de deux composantes : l'accroissement des arbres sur pied et l'accroissement que les bois actuellement coupés et les chablis avaient apporté au peuplement pendant la période d'évaluation durant laquelle ils étaient encore sur pied (I.F.N. 1999).

Briançonnais et en Bochaine, elle produit⁶⁰³ pour tout le département des Hautes-Alpes 71250 m³/an (forêts soumises au régime des eaux et forêts et forêts privées). En Briançonnais, elle produit 6650 m³/an, en Embrunais 5900 m³/an et dans le Queyras, 2750 m³/an.

Pinus uncinata est la deuxième espèce potentiellement représentée dans les diagrammes du Fournel par le taxon *Pinus* type *P. sylvestris*. Compte tenu des limites de son étendue actuelle, sa place est *a priori* beaucoup plus réduite. Mais, comme pour le Hêtre et le Sapin, son extension par le passé, à des époques bien antérieures au Moyen Âge, ne doit pas être sous-estimée comme l'ont récemment révélé les travaux d'A. Ali dans le Queyras (Ali 2003 ; Ali *et al.* 2003a ; 2003b). En Haute-Durance, la pinède à Pin à crochets occupe l'étage subalpin d'adret. Elle est coincée entre les remontées des landes à genévriers de l'étage montagnard supérieur et les premières pelouses alpines. Le Pin à crochets s'intègre à la série du Mélèze et du Pin cembro⁶⁰⁴ où il se rattache à une sous-série correspondant à la série subalpine du Pin à crochets, sous-série à Pin cembro, décrite par G. Cadel et J.-Cl. Gilot (Cadel, Gilot 1963, pp. 122-126 ; Ozenda 1981, p. 226 ; Meyer 1981, p. 144). En Briançonnais, il représente 20 % des formations boisées de production. Il relaie en altitude la pinède à Pin sylvestre et succède au Mélèze dans le haut des versants nord. Il est extrêmement rare en Embrunais où il ne représente plus que 4,6 % des formations boisées de production (I.F.N., 1997). Il est localisé dans les massifs du nord-est qui surplombent la Roche de Rame (Bois Noir) et à Saint-Crépin où il relaie en altitude la pinède à Pin sylvestre. Au nord de Champcella et de la Roche de Rame, D. Meyer a relevé sa présence sur l'adret du Montbrison où il succède à la pinède à Pin sylvestre aux alentours de 1700 m d'altitude (Meyer 1981, p. 142). Quelques rares individus à l'assaut des éperons rocheux se hissent au-delà de 1900 m d'altitude. Il a été également repéré entre 1650 et 1750 m d'altitude, en mélange avec le Mélèze, sur le replat calcaire du Clot du Puy séparant les vallées de Freissinières et de la Durance (Meyer 1981, p. 142). La composition floristique de la pinède à Pin à crochets est peu diversifiée et elle est proche de celle des pinèdes montagnardes à Pin sylvestre avec une strate arbustive principalement composée de *Juniperus communis*, *Berberis vulgaris*, *Amelanchier ovalis* et *Arctostaphylos uva-ursi*. Elle rend souvent difficile l'individualisation de l'étage subalpin d'adret sylvatique et son assimilation à l'étage montagnard supérieur n'est pas exclue. Dès que le milieu est moins xérique, la pinède à Pin à crochets, très morcelée au

⁶⁰³ La production brute est la somme de l'accroissement courant et du recrutement annuel (ou passage à la futaie : moyenne annuelle des arbres devenant recensables au cours de la période d'évaluation de 5 ans).

⁶⁰⁴ La possibilité d'une distinction d'une série interne du Pin à crochets n'est pas exclue, mais elle reste à étudier (Ozenda 1981, p. 221).

bénéfice des pâturages à moutons d'adret, est concurrencée par le Mélèze (Cadel, Gilot 1963, p. 122). Elle se retrouve alors reléguée dans les franges supérieures des adrets pentus comme c'est le cas au Montbrison. La forêt de Pin à crochets est donc très limitée dans les vallées latérales et les premiers massifs se trouvent éloignés de plusieurs kilomètres à vol d'oiseau de la mine.

Le Pin à crochets qui est relativement abondant dans le Briançonnais et le Queyras, présente une structure de futaie dans toute son aire de répartition (97 % de sa surface en ha). Sa surface dans les formations boisées de production recouvre 4486 ha en Briançonnais, 2564 ha dans le Queyras et 1081 ha en Embrunais. Son accroissement annuel a été évalué à

32400 m³/an. Sa production brute annuelle n'a pas été évaluée de façon précise. Elle a été intégrée au calcul pour la catégorie conifères indifférenciés (source I.F.N., 1997).

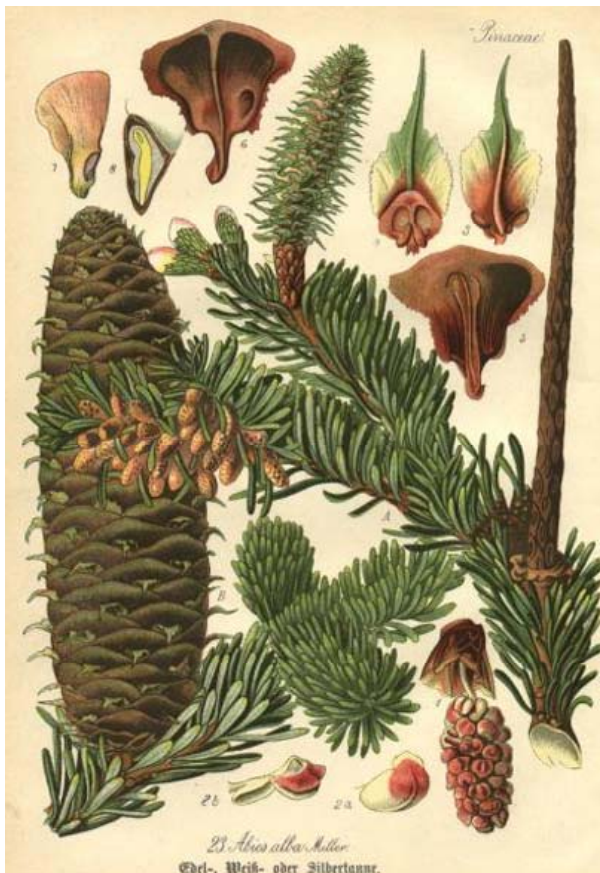


Fig. n°84 : *Abies alba* d'après THOMÉ O. W., *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885, éd. www.biolib.de

La faiblesse des fréquences d'*Abies alba* (fig. n°84, p. 418) dans les diagrammes anthracologiques du Fournel trouve des échos dans sa répartition actuelle. Cette espèce peuple la sapinière montagnarde qui se raréfie dans la zone intra-alpine et forme des boisements modestes, épars et très morcelés dans le Briançonnais et l'Embrunais (Meyer 1981, p. 124, fig. 29). Ils sont localisés, en rive droite de l'axe Guisane-Durance, dans les vallées du Fournel, de la Byaisse, du Couleau et du Rabioux, et en rive gauche, dans les vallées de la Clarée, du Queyras et les versants d'ubac de Châteauroux à Embrun. Au Fournel, la sapinière à *Abies*

alba est circonscrite à l'entrée de la vallée entre 1500 et 1600 m d'altitude où elle est relayée par des formations caducifoliées humides, puis s'étire plus en amont, entre 1400 et 1800 m d'altitude, dans le bois de la Sapée. Elle est plus restreinte dans la vallée de la Byaisse, localisée à l'entrée de la vallée entre 1150 et 1600 m d'altitude et sur le surplomb du Gourre, entre 1500 et 1800 m d'altitude (Meyer 1981, p. 123). La répartition de la sapinière

montagnarde présente une majorité de zones d'ombrage où le couvert de Sapin blanc est de cent pour cent. Elle est relayée en altitude par le mélézin et latéralement par des groupements caducifoliés d'ubac. Le cortège floristique ligneux de la sapinière haute durancienne est prédominé par des espèces des *Fagetalia* sans le Hêtre lui-même (*Lonicera alpigena*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*). Il compte également des espèces des *Quercu-Fagetea* (*Lonicera xylosteum*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus aria*, *Prunus padus*, *Ribes alpinum*) et, de façon plus discrète, des *Vaccinio-Piceion* (*Rosa pendulina*, *Lonicera nigra* et *Vaccinium myrtillus*). La diversité floristique de la sapinière interne haute durancienne évoque l'existence d'une formation de transition entre les Alpes externes et internes (Meyer 1981, p. 130). Sa présence dans les vallées méridionales de la Byasse et du Fournel et son absence dans les vallées plus septentrionales des Bans et d'Ailefroide, pourtant théoriquement plus propice à son installation, pose le problème de l'évolution de son aire de répartition par le passé. Les diagrammes anthracologiques du Fournel suggèrent sa place très secondaire et réduite au Moyen Âge central. Actuellement, les massifs d'*Abies alba* les plus proches de la mine sont situés à environ deux kilomètres à vol d'oiseau.

La sapinière est constituée presque exclusivement de Sapin blanc lorsqu'elle est en futaie (84 %). La futaie de Sapin pectiné (ou d'Épicéa), majoritairement représentée en Embrunais et en Bochaine, correspond à seulement à 2,3 % de la surface boisée de production du département. Le Sapin est assez fréquemment mélangé avec des taillis de feuillus. Sa surface d'occupation dans les formations boisées de production est très réduite en Briançonnais, Queyras et Champsaur (inférieure à 600 ha) et relativement élevée en Embrunais (2320 ha). Son accroissement annuel a été évalué à 51500 m³/an. Elle produit 2050 m³/an en Briançonnais, 450 m³/an dans le Queyras et 9000 m³/an en Embrunais, grande région productrice réputée pour ses futaies exceptionnelles dans la montagne de Boscodon (source I.F.N., 1997).

La répartition biogéographique et l'écologie actuelle des résineux arborescents donne des indications pour interpréter les diagrammes anthracologiques du Fournel en termes de localisation du territoire d'approvisionnement en bois de feu, de paléoécologie et de dynamique forestière. Mais, il est évident que la répartition actuelle des essences, du bas vers le haut des versants, et leurs fréquences dans la biomasse ligneuse n'est pas la même que par le passé. Il se pose le problème des variations de leurs limites altitudinales et de leur extension. Il faut s'appuyer sur l'histoire de leurs transformations diachroniques pour donner un sens aux spectres et à leur évolution. Les essences « rares » déterminées dans les spectres du Fournel seront d'une aide précieuse pour affiner notre perception du territoire d'approvisionnement en bois des mineurs. Néanmoins, leurs fréquences extrêmement faibles peuvent refléter des comportements ou des modes d'approvisionnement marginaux qui peuvent induire en erreur l'interprétation si leur rôle est exagéré.

Les seules sources permettant d'aborder l'histoire des transformations diachroniques des boisements dans la fenêtre sud-alpine sont paléoenvironnementales. Depuis maintenant une trentaine d'années⁶⁰⁵, la multiplication des travaux palynologiques, enrichis depuis plus récemment par l'étude des macro- et microrestes végétaux et animaux conservés dans les tourbes, ont retracé dans ses grandes lignes l'histoire de la végétation. Ils ont permis de préciser la dynamique des espèces et leur évolution depuis les dernières grandes glaciations (Beaulieu 1974 ; 1977 ; Coûteaux 1982 ; Beaulieu *et al.* 1988 ; 1994 ; Clerc 1988 ; Pons 1992 ; Ponel *et al.* 1992 ; Brugiapaglia, Barbero 1994 ; Brugiapaglia 1996 ; 1997 ; Fauquette, Talon 1995 ; Reille *et al.* 1996 ; Nakagawa 1998 ; Argant, Argant 2000 ; Ortu 2002 ; Ortu *et al.* 2003). Les données palynologiques connaissent des limites pour la reconstitution spatiale des communautés végétales en haute montagne. Elles ont été confrontées depuis les quinze dernières années à l'étude des charbons de bois et des macrorestes végétaux contenus dans les sols et les roches. Ils sont des indicateurs locaux plus performants et complètent l'étude des macrorestes prélevés dans les lacs ou les *tourbières (Tessier *et al.* 1993 ; Talon 1997b ; Talon *et al.* 1998 ; Ali 2003 ; Ponel *et al.* 2001 ; Ali *et al.* 2002 ; 2003a ; 2003b ; Court-Picon 2003). Le même type d'études, moins riches que dans les Alpes du Sud, a été mené dans les Alpes du Nord, françaises, suisses et autrichiennes (Burga 1988 ; Beaulieu *et al.* 1993 ; David

⁶⁰⁵ Les travaux pionniers de J. Becker font remonter les recherches paléoécologiques menées dans les Alpes françaises à plus d'une cinquantaine d'années (Becker 1952).

1993a; 1993b ; Carcaillet 1996 ; 1998 ; Carcaillet, Thinon 1996 ; Digerfeldt *et al.* 1997 ; Carcaillet *et al.* 1998 ; Carcaillet, Brun 2000 ; David *et al.* 2000 ; 2001). Elles apportent des précisions sur le comportement et l'évolution de la répartition des taxons sur le versant nord des Alpes occidentales.

Rapports dynamiques des taxons dominant et secondaire dans la végétation passée

Les transformations des formations actuelles observées à l'échelle d'un demi-siècle par les écologues font écho à leurs transformations diachroniques perçues dans les diagrammes polliniques et pédoanthracologiques. Elles présentent des correspondances dans les spectres anthracologiques médiévaux du Fournel et contribuent à valider l'hypothèse de la représentativité paléoenvironnementale des charbons de bois miniers.

Les premiers grains de pollen de Mélèze apparaissent dans les diagrammes polliniques des Alpes sud-alpines françaises au Boréal (6800-5500 av. J.-C.) et leur récurrence devient régulière à l'Atlantique (5500-3000 av. J.-C.) et au Subboréal (3000-800 av. J.-C.) (Beaulieu 1977 ; Fauquette 1995, 66). Cette chronologie est confirmée et précisée par les approches pédoanthracologiques où *Larix* et *Larix-Picea* sont attestés en continu en altitude, dans les limites de l'actuel étage alpin asylvatique, du Subboréal au Subatlantique (800-100 av. J.-C.) (Talon 1997b). En Queyras, Haute-Ubaye et Haute Tinée, le Mélèze paraît avoir joué un rôle fondamental dans la dynamique de colonisation de la zone supra-forestière où il aurait préparé le terrain de la cembraie (Talon 1997b, p. 156). Mais, depuis l'Âge du Bronze, son expansion dont les modalités restent à préciser d'une vallée à l'autre, serait intimement liée à la dynamique d'occupation et d'exploitation anthropiques des ressources de la haute montagne. Le Mélèze a pu se développer dans les versants bien exposés au profit de l'abandon des terroirs défrichés anciennement gagnées sur la cembraie et/ou des peuplements mixtes, et dans les forêts d'ubac, au profit des déboisements pour la production de bois d'œuvre et de combustible et/ou de la création d'espace agrosylvopastoraux. Il a ainsi pu coloniser dans les massifs exposés au nord les espaces occupés par la cembraie et les pins et plus bas en altitude par le Sapin blanc. Son sous-bois est compatible avec le pastoralisme et l'agriculture. B. Talon a interprété l'importante extension de *Larix decidua* associée à la chute des pollens

arboréens au subboréal, comme une des conséquences de la mise en valeur agrosylvopastorale des forêts d'ubac (Talon 1997b, p. 156 ; Talon *et al.* 1998).

De prime abord, les diagrammes anthracologiques du Fournel concordent avec ces données puisque le Pin cembro est rare et marginal, tandis que *Larix-Picea* est très largement dominant. Il ne faut cependant pas négliger que les diagrammes reflètent la végétation ligneuse exploitée dans un territoire d'approvisionnement en bois de feu des mineurs dont les limites n'ont pas obligatoirement recoupé l'aire de répartition de la cembraie à cette époque. Il faudra tenter de déterminer avec précision l'étendue et la place du Pin cembro, aujourd'hui reclus dans quelques rares stations d'altitude de la Haute-Durance, dans la biomasse ligneuse au Moyen Âge, période qui est associée à sa disparition complète (Talon 1997b, pp. 158 et 160).

Le diagramme pollinique le plus proche géographiquement du Fournel est celui de la Roche-de-Rame (950 m d'alt.) (Beaulieu 1977 ; Pons 1992). Ce site lacustre est situé sur la rive gauche de la Durance, en aval de l'Argentière-La Bessée, face à Champcella. Il manquerait apparemment à cette séquence, peu marquée par l'action anthropique, les vingt derniers siècles (Beaulieu 1977). Les transformations du couvert forestier, enregistrées pour le Subatlantique, donnent cependant des informations précieuses sur les dynamiques respectives des espèces identifiées fréquemment dans les spectres du Fournel. Le départ de la courbe continue de *Larix decidua* dans les cinquante derniers centimètres de la carotte est associé à une chute des fréquences des pollens de *Pinus* et d'*Abies*. L'extension du Mélèze, dont l'importance est probablement sous-estimée compte tenu de la difficulté d'enregistrement de ses pollens se dispersant très mal, pourrait indiquer une ouverture et/ou un développement de l'exploitation des massifs forestiers montagnards et subalpins. L'hypothèse d'une conséquence de la pression anthropique sur le couvert forestier et/ou d'incendies naturels est renforcée par la diminution simultanée de la courbe de *Quercus* à feuillage caduc ; taxon qui occupe les fonds de vallées et la base de l'étage montagnard d'adret. Sa phase de régression la plus importante coïncide avec un pic des *Pinus*. Le déboisement et/ou les incendies naturels ont pu favoriser le développement des pinèdes sèches montagnardes à Pin sylvestre qui constitue des formations pionnières dans l'aire de répartition de la chânaie pubescente. L'analyse palynologique de cette carotte a fait l'objet d'une nouvelle étude dans le cadre du programme Éclipse II dont les résultats demeurent inédits.

Le rapport dynamique entre la chânaie et *Pinus* est bien illustré dans le haut de la carotte pollinique de Pelléautier I (Hautes-Alpes, 975 m d'alt.) attribué au Moyen Âge et à l'époque

moderne. Les pics de *Quercus* à feuillage caduc correspondent à des inflexions de la courbe de *Pinus* (Beaulieu, Reille 1983 ; Pons 1992, fig. 9 ; Reille *et al.* 1996, p. 158).

Les mêmes rapports de dynamiques entre *Larix decidua*, *Abies* et *Pinus* sont perceptibles dans le diagramme pollinique du lac de Lauzes situé à 1784 m d'altitude sur la commune de Freissinières (Beaulieu 1977 ; Pons 1992 ; Beaulieu *et al.* 1994). Il est actuellement entouré par une pinède à Pin à crochets mélangé au Mélèze (Meyer 1981, pp. 142-143). La sédimentation du lac au niveau du carottage s'arrête peut-être vers 2000 BP (Beaulieu 1977). Dans la séquence attribuée au Subatlantique, un pic de *Larix decidua* est associé à une chute brutale des taux de pollens de *Pinus* et à une hausse des Caryophyllacées. Inversement, ce schéma se répercute un peu plus bas dans le temps avec l'affaissement de la courbe de *Larix decidua* associé à une reprise nette de *Pinus*. La fin de l'âge du Bronze est caractérisée par une baisse de la courbe d'*Abies* concurremment à la hausse significative de la courbe de *Larix decidua* qui se maintient jusqu'au sommet de la carotte. Son développement à cette altitude est sans contexte liée au déboisement anthropique et/ou naturel de la sapinière montagnarde et subalpine. Elle demeure, malgré tout, bien présente jusqu'au sommet de la carotte. Cette séquence confirme le schéma dessiné plus haut. Le Mélèze, pionnier dans les forêts d'ubac, s'est développé aux dépens de la sapinière aux alentours de 1700-1800 m d'altitude. Ce scénario a pu aussi être mis en exergue dans la vallée de la Guisane grâce à l'étude comparée des pollens et des macrorestes prélevés dans deux petites tourbières exposées à l'ubac et à l'adret et situées à 1800 m d'altitude (Muller *et al.* 2000). Les faibles fréquences d'*Abies alba* dans les diagrammes anthracologiques du Fournel pourraient révéler son étendue limitée au Moyen Âge où le Mélèze, qui a progressé à ses dépens, plus intéressant en termes de gestion agrosylvopastorale, a pu être favorisé par les agropasteurs. Les courbes polliniques confirment les rapports dynamiques qui existent entre les trois grands genres de résineux (*Pinus*, *Abies* et *Larix*) sensibles dans les diagrammes anthracologiques du Fournel. Dans le diagramme pollinique du lac des Lauzes, aucun élément fiable n'atteste une déforestation massive de la forêt à l'âge du Bronze, mais la hausse des herbacées héliophiles conjointement à la progression de *Larix decidua* est assez significative d'une ouverture du milieu et d'un morcellement des forêts montagnardes et subalpines au cours du Subatlantique. On perçoit parallèlement la dégradation de la chênaie dans les fonds de vallées et le bas des versants. La courbe de *Quercus* à feuillage caduc se réduit progressivement jusqu'à s'essouffler complètement au Subatlantique pour disparaître au sommet de la séquence.

Le diagramme pollinique du lac de Cristol III confirme les rapports de dynamique entre *Larix decidua* et *Pinus cembra* dans les massifs d'altitude (Fauquette 1995, p. 57). Le site est situé entre Briançon et Névache, dans le Briançonnais, à 2240 m d'altitude, dans un milieu aujourd'hui dénué de grands ligneux, à l'exception de quelques rares pieds de mélèzes. Au départ de la séquence 6 attribuée à l'Atlantique, la chute de la courbe de *Larix decidua* est associée à une augmentation nette de la courbe de *Pinus cembra*. Ces deux espèces se côtoient jusqu'au sommet de la carotte où leurs fréquences deviennent très réduites. La séquence 10 du diagramme I, localisée dans les cinquante derniers centimètres de la carotte, est attribuée par le radiocarbone à l'époque romaine. On y constate la chute brutale des pollens arboréens, et notamment de *Pinus*, associée à l'extension des pelouses alpines, attribués à une exploitation massive du couvert boisé aux abords du lac. La dégradation des massifs forestiers d'altitude s'accompagne du développement de boisements locaux à *Larix decidua*, attestés par la très faible dispersion des pollens et des troncs fossiles, et à la chute de la courbe d'*Abies* dont les fréquences deviennent nulles (Muller *et al.* 2006). Une des hypothèse qui a été avancée pour expliquer ce phénomène de déboisement était l'impact de l'exploitation minière car on ne note pas d'accentuation brutale des activités pastorales (Fauquette 1995 ; Nakagawa 1998 ; Segard 2001). Cette hypothèse était basée sur la mention d'un gîte de cuivre au XV^e siècle (Rostoland 1930, pp. 71-73). À cette époque, toutes les traces de minerai étaient systématiquement annotées avec l'objectif purement lucratif d'attirer des entrepreneurs et autres chercheurs de fortune. Or, les travaux archéologiques de prospection minière conduits par B. Ancel⁶⁰⁶ ont permis de retrouver les vestiges miniers assez bien conservés déjà signalés par le B.R.G.M., destinés à l'exploitation du minerai de plomb. Un chantier avec des boisages s'enfonce à – 12 m. Il est associé à une sorte de puits comblé et à une galerie de recherche de 1 x 1 m. Ces travaux paraissent ouverts à la pointerolle, mais des traces de charbons de bois ont été relevées au sol. Le site n'est pas encore daté. L'allure des ouvrages miniers milite pour une datation haute (protohistorique, antique ou médiévale ?). *A priori*, une telle exploitation a difficilement pu être à l'origine du déboisement de la sapinière. Mais encore faudrait-il être certain de son étendue limitée et de l'absence du recours à l'abattage par le feu. En l'état actuel des connaissances, la chute des taux de pollens d'arbres doit être attribuée à des raisons multiples pouvant en partie être liée à l'exploitation minière, notamment si elle a été accompagnée de déboisements prospectifs et d'une activité métallurgique pratiquée *in situ*.

⁶⁰⁶ Données totalement inédites, communication orale B. Ancel. Ces vestiges mériteraient de faire l'objet d'une campagne de fouille dans les années à venir.

Ce bref aperçu des données paléoenvironnementales sud-alpines n'a pas la prétention d'être exhaustif. Les nombreuses données qui ont fait l'objet de publications ou de travaux universitaires, même les plus récentes, confirment et affinent les scénarios présentés *supra*. Nous aurons l'occasion de les mentionner ou de les commenter à maintes reprises. Ce chapitre traite avant tout des rapports dynamiques diachroniques qui existent entre les taxons fréquents – *Pinus* type *P. sylvestris*, *Larix-Picea*, *Abies alba* et *Quercus* à feuillage caduc – reconnus dans les diagrammes anthracologiques du Fournel. Ils tendent à valider la cohérence paléoécologique des diagrammes anthracologiques du Fournel, et cela en dépit de la sélection préférentielle des résineux et tout particulièrement de *Larix-Picea* et *Pinus* type *P. sylvestris*. Il ne faut pourtant pas exclure que cette sélection réponde aux besoins spécifiques de la technique d'abattage par le feu et non strictement aux disponibilités environnementales. Pour éclaircir cette question, les données disponibles sur les essences utilisées pour l'abattage par le feu dans différentes mines françaises et européennes ont été synthétisées.

Choix technique et/ou adaptation technologique aux disponibilités environnementales ? Ouverture de fenêtres d'études comparatives diachroniques

Les résineux de l'Europe du Nord et centrale – XVIII^e-XIX^e siècles

Les mentions des espèces utilisées de façon préférentielle pour l'abattage par le feu sont extrêmement rares, même dans la documentation moderne et contemporaine. Si on s'en tient aux quelques informations fournies par les traités des XVIII^e et XIX^e siècles, les résineux dont la particularité combustible est leur bonne inflammabilité (vitesse et hauteur des flammes) seraient les essences les plus adaptées pour l'abattage par le feu.

Le Pin est utilisé dans les mines d'or d'Adelfors en Suède⁶⁰⁷. De façon plus générale, il est associé à l'Épicéa dans les mines de Scandinavie :

⁶⁰⁷ JARS (A. G.), *Voyages Métallurgiques*, second Mémoire, Mines d'or et d'argent de la Suède et du Tyrol, Lyon, 1767, II, p. 57.

« C'est toujours du bois de conifère, pin sylvestre et sapin (pinus abies de Linné) : ce dernier est même préférable au pin, comme donnant une flamme plus vive ; mais cette essence est généralement moins abondante. »⁶⁰⁸

D'après A. L. Collins, on utilisait le « Sapin blanc » et le « Pin rouge » à Kongsberg en Norvège au XIX^e siècle⁶⁰⁹. Le Sapin est utilisé en Saxe dans les mines d'étain d'Altemberg⁶¹⁰ et en Basse-Saxe au Rammelsberg⁶¹¹ (Goslar). L'usage de ces essences pour l'abattage par le feu ne semble pas répondre à des critères techniques stricts, liés à leurs propriétés combustibles par exemple, mais avant tout à des critères économiques sans cesse mis en avant par les auteurs des XVIII^e et XIX^e siècles. À cette époque, au moment où partout dans le reste de l'Europe on a recours à la poudre pour l'extraction en roches dures, l'intérêt de l'usage du bois dans les régions de l'Europe du Nord et centrale est son faible coût par rapport à celui de la poudre. Ainsi, A. G. Monnet explique que l'exploitation par le feu des filons durs dans les mines de Rammelsberg et d'Altemberg en Saxe a perduré car :

« Si on employait dans ce cas le tirage à la poudre, on ferait des dépenses considérables, & on n'avancerait pas tant, à beaucoup près, que par le calcinage. »⁶¹²

C. F. Délius fait la même observation pour les mines de Felzebanie (Felsobania, Hongrie) :

« Dans les endroits où il y a assez de forêts, & où les bois sont à bon marché, le torréfaction est alors sans contredit plus avantageux que le travail à la poudre, comme nous le voyons en Felzebanie [...] »⁶¹³

C.-P. Brard met en avant l'extrême bas prix du bois de Sapin au Rammelsberg et de façon plus générale en Saxe, d'où son utilisation pour l'abattage par le feu et la longévité du recours à cette technique en dépit de ses nuisances :

« [...] que l'on pratique [l'abattage par le feu] cependant encore au Rammelsberg et en Saxe, dans plusieurs mines d'étain, où le bois de

⁶⁰⁸ DUROCHER (J.), Notes sur l'exploitation des mines..., pp. 213-303.

⁶⁰⁹ COLLINS (A. L.), Fire-sitting : the art of mining by fire, *Journal of Federate Institute of mining engineers*, V, 1893, pp. 82-88 ; E.M.P., Mémoire de voyage n°233, GALISSARD DE MARIGNAC (J.-C.), *Notice sur les mines de Kongsberg en Norvège*, 1839 (transcription inédite B. Ance).

⁶¹⁰ MANES (G.), Mémoire sur les mines d'étain d'Altemberg, *Annales des Mines*, VIII, 1822, pp. 536-546 ; BRARD (C.-P.), *Éléments pratiques d'exploitation des mines*, Paris, 1829, pp. 120-122.

⁶¹¹ HÉRON DE VILLEFOSSE (A.-M.), *De la richesse minérale...*, II, pp. 303-300 ; COMBES (Ch.), *Traité de l'exploitation des mines*, Paris, 1844, I, pp. 292-297.

⁶¹² MONNET (A. G.), *Traité de l'exploitation des Mines*, Paris, 1773, p. 79.

⁶¹³ DELIUS (C.-F.), *Anleitung zu der...*, cf. § 216.

sapin est à si bas prix que ce procédé est beaucoup plus économique que l'abattage à la poudre. »⁶¹⁴

Le transport du bois à moyenne et longue distance étant fort coûteux, il est certain que les mineurs utilisaient des essences locales, abondantes dans leur environnement. L'utilisation exclusive de bois de résineux dans les mines de l'Europe du Nord et centrale est donc avant tout liée à leur disponibilité environnementale et à leur rentabilité économique. Les résineux, spécialement le Pin sylvestre et l'Épicéa, sont des essences adaptées aux forêts boréales caractérisées par la rigueur des conditions climatiques (hivers rudes, étés courts). Le Pin sylvestre, espèce utilisée dans les mines suédoises et norvégiennes, est très présent dans toute l'Eurasie scandinave où il est souvent dominant. L'Épicéa, appelé aussi « Sapin de Norvège », forme des peuplements purs en basse altitude jusqu'à la limite supérieure de la forêt dans toute l'Europe septentrionale. *Abies alba*, le Sapin blanc, est une espèce originaire d'Europe centrale. Son aire de répartition comprend la Forêt Noire, les montagnes de Bohême, les Tatras (Slovaquie-Pologne), les Carpates, les Apennins et les Alpes dinariques. Son usage pour l'abattage par le feu en Saxe répond aussi à une question de disponibilité. Le Sapin blanc a été introduit par l'homme en Scandinavie. A. L. Collins, ainsi que d'autres le font bien souvent, doit avoir fait une confusion entre le Sapin blanc, dont il mentionne l'usage à Kongsberg, et l'Épicéa, appelé aussi « Sapin rouge ». Le « Pin rouge » désigne par contre le Pin sylvestre dont l'usage en Scandinavie avait déjà été mentionné par le très pointilleux J. Durocher.

L'absence des feuillus dans le combustible minier de ces régions aux XVIII^e-XIX^e siècles trouve aussi une explication écologique, environnementale et économique. Dans les pays scandinaves, ils jouent un rôle d'accompagnement et sont disséminés dans les peuplements de résineux. Il s'agit souvent d'essences pionnières qui reconstituent le manteau forestier lorsqu'il a été ouvert. Les bouleaux et les trembles constituent l'essentiel de ces formations de reconquête. Or, la phase de recolonisation par les feuillus peut être « court-circuitée » ou réduite par l'homme pour favoriser le renouvellement d'une futaie résineuse plus rentable en termes de production de bois. En effet, la principale conséquence de ce mode de gestion des forêts boréales est une plus forte densité et une plus grande homogénéité des peuplements, ce qui entraîne également une augmentation de la production sur pied et un accroissement en volume, plus fort que dans les forêts naturelles. Cette pratique est bien connue dans les pays scandinaves et notamment en Suède où elle est appliquée avec succès

⁶¹⁴ BRARD (C.-P.), *Éléments pratiques...*, p. 120.

depuis plusieurs décennies. Cette politique de mise en valeur de la productivité forestière pourrait remonter au moins au Moyen Âge dans les régions minières. Mais, aucune étude précise à ce sujet n'a été réalisée. À Falun, le développement de l'industrie minière qui a débuté au IX^e siècle sous l'influence allemande (Hartz) a conduit en 1347 à la promulgation d'une charte de franchise accordant aux mineurs le droit d'établir de nouveaux peuplements dans les forêts sans rien devoir aux propriétaires des terres. Parallèlement, ils obtiennent une exonération des taxes foncières et forestières et le droit de transmettre leurs biens à leurs enfants. Ce document n'est pas assez précis pour attester une gestion rigoureuse de la forêt pour la mine, mais il met en exergue un souci de repeupler les forêts ponctionnées pour les divers usages miniers et notamment l'abattage par le feu, tout en favorisant le développement de l'industrie minière sur la longue durée.

L'utilisation de bois de résineux dans l'Europe du Nord et centrale jusqu'au XIX^e siècle pour l'abattage par le feu répond donc et avant tout à leur richesse et leur disponibilité qui peuvent avoir été favorisées par une gestion des boisements et de leur productivité sur la longue durée. Les traités des XVIII^e et XIX^e siècles qui exposent et décrivent la technique de l'abattage par le feu s'appuient tous sur des observations et des descriptions de son usage dans les mines du nord et du centre de l'Europe. Or, l'abattage par le feu est une technique qui a été pratiquée dans toutes les mines européennes au Moyen Âge, et notamment dans les régions méditerranéennes où les disponibilités forestières sont différentes en termes floristiques et de productivité. Il convient de connaître les essences utilisées préférentiellement dans ces mines. Les textes sont muets à ce sujet. Il faut donc se référer aux données archéologiques. Nous disposons d'informations anthracologiques plus ou moins précises pour la mine protohistorique de Saint-Véran, les réseaux antiques d'Hautech et du Goutil-L'Argentario dans les Pyrénées, les mines carolingiennes de Melle, ainsi que la mine médiévale lombarde « VIII Sfera ». Sans chercher à critiquer les résultats obtenus pour ces sites pour lesquels les aspects méthodologiques de l'anthracologie minière n'ont pas été étudiés de façon approfondie, souvent à cause de la difficulté d'accès des remblais souterrains et de l'impossibilité d'y développer des fouilles, nous avons tâché de mettre en évidence la diversité ou la monospécificité des essences potentiellement utilisables pour l'extraction par le feu.

La série du Pin cembro et du Mélèze à Saint-Véran (Hautes-Alpes) – Chalcolithique-âge du Bronze

Le cas de mine cuprifère protohistorique de Saint-Véran dans les Hautes-Alpes est un peu particulier car le recours à l'abattage par le feu n'est pas franchement attesté, mais il convient de le mentionner car il fait partie des rares sites miniers pour lesquels nous disposons de données anthracologiques (Talon 2006).

Le complexe minier est situé vers 2500 m d'altitude, en rive droite de la vallée de l'Aygue Blanche, à 7 km du village le plus haut d'Europe. Le gîte est principalement constitué de bornite (sulfure de cuivre). Il présente localement des lentilles de cuivre natif. Les rapports des ingénieurs des mines, rédigés au moment de la reprise d'exploitation au début du XX^e siècle (1901-1907), signalent d'abondants résidus de bois carbonisés conservés dans les remblais miniers, interprétés à l'époque comme des indices de l'abattage par le feu (Isnel 1935 ; Barge *et al.* 1998 ; Ancel 2006a). Les archéologues ont quant à eux retrouvé de grandes quantités de baguettes de bois à demi carbonisées encerclées par un lien et utilisées comme torches par les mineurs, mais n'ont jamais détecté en souterrain des traces nettes de l'abattage par le feu. En 2003, des fouilles archéologiques menées au niveau d'un départ présumé d'un ouvrage préhistorique localisé à 2600 m d'altitude ont mis en évidence une tranchée d'exploitation subverticale datée par l'analyse radiocarbone de 1873-1620 av. J.-C., âge calibré (Barge 2006 ; 2003). D'après H. Barge, il aurait été ouvert par le feu, alors que la technique n'avait encore jamais été mise en évidence dans les travaux souterrains. La présence d'une couche grise et pulvérulente, pauvre en charbons de bois, validait en partie cette hypothèse⁶¹⁵. Or, les roches attaquées par les mineurs sont des schistes chloriteux tendres situés au contact direct du minerai et l'éponte en quartzite. Le premier type de roche est facilement attaquant à l'aide d'outils. Le second type est beaucoup plus dur. Sous terre, la surface de l'éponte attaquée par les mineurs, montre un aspect irrégulier, aux contours arrondis et mamelonnés qui peuvent s'apparenter aux stigmates du feu. Ces négatifs correspondent en réalité à des grattages et à des raclages à l'outil, proches des négatifs observés dans la tranchée exploitée à ciel ouvert. Il est donc délicat de prétendre à l'usage de cette technique, même à ciel ouvert, par les mineurs pré- et protohistoriques.

⁶¹⁵ H. Barge, communication orale dans le cadre de la journée d'étude du 26 novembre 2006 : « De l'extraction minière à l'objet métallique, regards croisés et nouvelles perspectives (Préhistoire, Archéologie et Anthropologie) » (Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme à Aix-en-Provence).

Le matériel ligneux, carbonisé et non carbonisé, est particulièrement riche et abondant grâce à des conditions de conservation exceptionnelles (Barge *et al.* 1998). Son analyse préliminaire réalisée par B. Talon et M. Thinon a restitué dans ses grands traits l'environnement boisé exploité par les mineurs et a fourni des informations sur l'utilisation préférentielle des essences locales pour les différentes activités (Talon 2006). Le site est implanté dans la tranche altitudinale de l'étage subalpin normalement caractérisée dans ce secteur par la série du Pin à crochets et la série du Pin cembro et du Mélèze. Or, tout le versant sud est actuellement occupé par la pelouse alpine et le versant nord par des boisements de mélèzes étendus jusqu'à 2400 m d'altitude et à Pin à crochets situés à 2 km en aval. Le Pin cembro est localisé en limite supérieure de la forêt, sur les crêtes de la rive gauche du torrent (Talon 2006). L'approche croisée des charbons de bois miniers (64 fragments), métallurgiques et domestiques (*cf.* tabl. n°37, p. 431), révèle que la végétation environnant le site pendant l'exploitation minière était dominée par des peuplements denses de mélèzes et à Pin cembro, dont les proportions sont mal connues, ayant pu coloniser les deux versants. Ils sont par ailleurs attestés par les données pédoanthracologiques sur les versants sud de la vallée de l'Aigue-Agnelle entre 6000 et 3000 BP (Talon 1997b ; Ali 2003). Les pinèdes sont moins bien représentées que la série du Mélèze et du Pin cembro. Elles paraissent plus éloignées du site ou tout simplement plus localisées et moins bien représentées dans l'aire d'approvisionnement des mineurs.

La palette floristique utilisée par les mineurs et les métallurgistes était constituée exclusivement d'essences arborescentes ou arbustives. Les ligneux bas qui sont caractéristiques des landes subalpines et des sous-bois ne sont pas représentés. Le Mélèze et le Pin cembro étaient choisis préférentiellement pour alimenter les fours métallurgiques, tandis que le Pin à crochets et/ou *P. sylvestre*, plus flammifuge d'après B. Talon, était utilisé seul pour l'éclairage. Tous les résineux étaient indifféremment utilisés pour la construction des boisages et la réalisation des ouvrages d'assistance (plate-forme, échelle). Les petits objets (baguettes encochées) ont été réalisés avec du bois de Saule, tendre et facile à tailler, et les paniers ont été tressés avec des rameaux de Pin cembro. Les rameaux de Mélèze particulièrement souples et résistants ont servi à la confection de liens. Le matériau-bois tient donc une place centrale dans l'organisation de l'activité d'extraction.

Essences	baguettes	élément carrier	lien	pièces bois	frag. plancher	brusilles	charrs	charbons
Saule	12						2	
<i>Alnus ocellata</i>		1		4			6	
<i>Larix decidua</i>			1	1			1	
<i>Alnus sylvestris/uvocinata</i>					1	31		64
Indéterminable								
Total	12	1	1	5	1	31	9	64

Tabl. n°37 : Analyse anthracologique et xylogologique des charbons de bois et bois provenant de la mine de Saint-Véran (d'après Talon 2006).

Cette étude préliminaire mériterait une approche quantitative et qualitative approfondie afin de déterminer avec plus de précision l'état des boisements dans l'aire d'approvisionnement des mineurs et l'évolution des stratégies d'approvisionnement sur la longue durée (3100-3500 BP à 1880 ± 180 BP). Elle met en évidence une bonne adaptation des mineurs aux disponibilités de leur environnement avec, *a priori*, une utilisation raisonnée des essences en fonction de leurs propriétés mécaniques et combustibles pour les différentes étapes de la chaîne opératoire technique minière, sans pour autant s'appuyer sur des données statistiquement fiables (Talon 2006 et tabl. n°37, p. 431).

La hêtraie et les boisements anthropogènes à Hautech et au Goutil-L'Argentario (Ariège) – époque romaine

Les mines de cuivre et d'argent d'Hautech et du Goutil-L'Argentario (commune de La-Bastide-de-Sérou) sont situées au pied du premier gradin du front montagnard des Pyrénées ariégeoises à environ 500 m d'altitude. Elles font partie d'une vingtaine de sites miniers et métallurgiques datés de la fin du II^{ème} à la première moitié du I^{er} siècle av. J.-C. La première mine présente un réseau souterrain qui se développe au moins jusqu'à 60 m de profondeur et sur 200 m de longueur. Quatre prélèvements y ont été réalisés fournissant 305 fragments. La seconde est constituée d'un vaste complexe souterrain étendu sur environ 1 hectare. Un prélèvement a été réalisé au pied d'un front de taille fournissant 150 fragments. Sans chercher à critiquer les aspects méthodologiques de cette étude dont le rôle était avant tout de démontrer l'intérêt paléoécologique des charbons issus de l'abattage par le feu, nous allons nous attarder sur les premiers résultats de l'analyse anthracologique réalisée par Cl. Dubois (Dubois 1996). L'étude des charbons de bois miniers a été complétée par l'analyse anthracologique de dépôts de charbons de bois domestiques datés de la même période et proches des sites miniers (fosse dépotoir de l'habitat de Nescus et du Goutil-L'Argentario).

La première information digne de commentaire est la diversité floristique des dépôts, notamment du prélèvement n°1 réalisé dans la mine d'Hautech, comprenant surtout des feuillus (cf. tabl. n°38, p. 432). La deuxième est la dominance du Hêtre dans presque tous les dépôts miniers à l'exception de l'échantillon n°1 où il est devancé par le Noisetier. Dans ce même échantillon, il est associé à des essences dites anthropogènes comme *Prunus* sp., *Pirus* sp. et *Juglans regia*. Cl. Dubois voit dans ces données le résultat d'un approvisionnement local dans un paysage très largement anthropisé.

Sites \ Taxons	Hautech n°1	Hautech n°2	Hautech n°3	Hautech n°4	Goutil-L'Argentario n°1	Fosse Nescus	Fosse Goutil
<i>Corylus avellana</i>	40	0	0	0	0	0	0
<i>Fagus sylvatica</i>	30	28	97	74	146	1	61
<i>Quercus sessiflorus</i>	0	0	0	0	2	0	22
<i>Quercus</i>	4	0	0	1	0	0	0
<i>Prunus avium</i>	4	0	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	4	0	1	0	0	0	0
<i>Cotoneaster saligna</i>	3	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	2	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans regia</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Prunus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pirus malus</i>	0	2	0	0	0	0	0
<i>Pirus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0
<i>Abies alba</i>	0	0	1	0	1	29	16
Incidéterminé	2	0	1	0	0	0	0
Incidéterminable	0	0	0	0	1	0	1
Total	100	30	100	75	150	30	100

Tabl. n°38 : Fréquences absolues des différents taxons déterminés dans les dépôts miniers et domestiques au Goutil-L'Argentario (Ariège) (d'après Dubois 1996).

Les données des fosses domestiques, notamment celle de Nescus, sont issues de dépôts trop ponctuels pour autoriser une interprétation paléoécologique fiable. On note cependant la présence significative d'*Abies alba*, extrêmement discret dans les dépôts miniers. Cl. Dubois a supposé, à partir de ces données, que l'essentiel du « fond forestier » à cette période était constitué du Hêtre et du Sapin blanc. Cette hypothèse est acceptable dans le sens où ces deux essences sont dominantes dans la biomasse ligneuse actuelle. Mais, elle ne peut pas être validée en l'état actuel des données. De plus, les résultats ne permettent pas d'évaluer de façon fiable leurs proportions dans les boisements exploités. Il apparaît que l'utilisation du Sapin blanc par les mineurs est très marginale, tandis que la hêtraie est exploitée prioritairement.

L'enseignement à tirer de ces résultats est avant tout la diversité floristique du combustible minier. Les mineurs ont utilisé de préférence du bois de Hêtre, sans pour autant exclure les autres ligneux comme le Noisetier et les arbres fruitiers. Ces derniers sont apparemment exploités de façon plus marginale et ponctuelle. Cet exemple révèle une

nouvelle fois une forme d'adaptation des mineurs aux disponibilités de leur environnement proche, ici constitué de boisements ouverts et anthropisés. Ils exploitent en priorité l'essence qui est la plus abondante et qui se prête bien à une production artisanale ou industrielle (taillis).

La hêtraie-chênaie et la chênaie acidiphile⁶¹⁶ à Melle (Deux-Sèvres) – époque carolingienne

Les mines carolingiennes de Melle sont situées à 30 km au sud-est de Niort, sur la bordure occidentale du Plateau Mellois dont l'altitude moyenne est de 150 m. Il est délimité à l'ouest par la vallée de la Boutonne. Les charbons contenus dans les remblais ont fait l'objet d'une étude anthracologique assez approfondie. Elle caractérise le combustible utilisé pour l'abattage par le feu depuis le dernier quart du VII^e siècle jusqu'au X^e siècle. Le cortège floristique est composé uniquement de bois de feuillus. Les échantillons provenant des plus anciennes zones d'exploitation ont révélé des fréquences relatives élevées de Hêtre toujours supérieures à 70 %. Il est toujours associé au Chêne à feuillage caduc, dont les fréquences relatives sont comprises entre 4 et 14 %, et dans presque tous les cas, au Châtaignier dont les fréquences ne dépassent pas 7 %. Dans les parties plus récentes du réseau, les fréquences relatives du Hêtre décroissent. Elles sont comprises entre 50 et 70 %, tandis que les fréquences relatives du Chêne à feuillage caduc augmentent et atteignent 30 à 35 %. Dans les chantiers attribués à la phase ultime d'exploitation de la mine, le Hêtre constitue moins de la moitié du combustible, tandis que le Chêne et le Châtaignier constituent à eux deux la part la plus importante (Téreygeol 2001, I, pp. 220-221). Une petite partie du *corpus* est constituée par trois taxons plus rares : *Alnus*, *Corylus avellana* et *Sorbus*. À eux trois confondus, ils ne représentent jamais plus de 7 % des fréquences relatives totales.

L'association de ces taxons pour l'abattage par le feu présente une cohérence écologique et paléoécologique. Ils font partie des formations des séries des chênaies collinéenne atlantiques. D'après les auteurs, bien que le Châtaignier soit une espèce acidiphile à large amplitude, son utilisation indique un approvisionnement dans des terrains acides qui composent les deux tiers du Plateau Mellois. Les fréquences élevées du Hêtre témoignent

⁶¹⁶ Acido- est à réserver à la microbiologie.

d'un approvisionnement dans des formations forestières (boisements denses). Elles indiquent que les hêtraies-chênaies collinéennes étaient encore bien présentes sur le Plateau Mellois durant le haut Moyen Âge. Sa place très dominante dans le combustible utilisé pose le problème d'un choix préférentiel lié à ses propriétés combustibles, notamment appréciées pour la fabrication du charbon de bois. Or, son usage n'est pas exclusif et les fluctuations de ses fréquences répondent plus certainement à la variabilité de sa disponibilité dans l'aire d'approvisionnement. Il y a deux hypothèses possibles : les forêts exploitées n'étaient pas monospécifiques, dans ce cas, les fréquences des différentes essences reflètent leurs proportions dans la biomasse ligneuse. Ou encore, l'aire d'approvisionnement associait des peuplements de Hêtres à d'autres zones composées de la série d'une chênaie classique plus riche en essences secondaires (Poirier 1999, p. 223)

D'après les auteurs, le calibre des bois constitués principalement de branches de faibles diamètres atteste une exploitation des boisements sous forme de taillis qui ont pu être entretenus régulièrement pour assurer les rendements de la mine sur la longue durée (Téreygeol, Dubois 2003). Ce mode de gestion du Hêtre pour les activités minières aurait pu favoriser son maintien et/ou son accroissement dans la biomasse ligneuse aux dépens du Chêne et du Châtaignier dans les forêts mélangées.

Les changements des fréquences relatives des taxons dominants et secondaires au cours du temps ont été interprétés comme le résultat d'un appauvrissement du milieu forestier dominé par le Hêtre générant de nouvelles pratiques d'approvisionnement en bois de feu (Téreygeol 2001, I, p. 226). Cette hypothèse implique une surexploitation du Hêtre à un moment donné entraînant un déséquilibre. Les mineurs se tournent alors plus majoritairement vers les boisements acidiphiles dominés par le Chêne et le Châtaignier. Cette dernière espèce a été favorisée par l'homme à cause de la valeur nutritionnelle de ses fruits et de ses propriétés mécaniques. Elle domine actuellement de nombreux taillis du Plateau Mellois (Poirier 1999, p. 226).

Les données anthracologiques de Melles confirment l'usage de bois de feuillus, notamment du Hêtre, du Chêne et du Châtaignier, pour l'abattage par le feu. Cette donnée prouve que dans les régions où les résineux sont rares ou moins disponibles qu'en montagne ou dans le Nord, les feuillus peuvent très bien les suppléer. De plus, elles suggèrent une gestion des boisements en taillis pour assurer les rendements de la mine. Elles impliquent la possibilité d'un usage de faibles calibres pour l'abattage par le feu. D'après F. Téreygeol, l'entretien du Hêtre sous forme de taillis paraît ne plus pouvoir répondre à un moment donné

aux besoins de l'industrie minière (surexploitation ?) qui n'hésite pas à se tourner massivement vers d'autres formations boisées. Ces interprétations qui ont été sujettes à controverses pour des questions méthodologiques et écologiques devront être vérifiées dans l'avenir grâce à la mise en place d'une stratégie d'échantillonnage basée sur le protocole mis en place au Fournel.

La hêtraie-sapinière à Lecco (Lombardie) – XII^e-XIII^e siècles

La mine de galène argentifère « VIII Sfera » est située à 1300 m d'altitude à Piani Resinelli dans la commune de Lecco en Lombardie. Son exploitation est datée de la fin du XII^e à la fin du XIII^e siècle (1190-1280 AD) par une analyse par le radiocarbone réalisée avec des charbons de bois (Tizzoni 1998). L'étude xylogologique réalisée par L. Castelletti et E. Castiglioni a porté sur une quarantaine de restes ligneux carbonisés et autant de restes non carbonisés prélevés par le prof. M. Tizzoni (Castelletti, Castiglioni 1993). Les restes non carbonisés présentent des traces de coupes d'outil à une de leurs extrémités. L'autre extrémité est souvent à demi carbonisée (Castelletti, Castiglioni 1993, p. 239). Ces indices ont permis de caractériser ces fragments de bois comme étant des vestiges de torches qui auraient servi à l'éclairage des travaux souterrains. Tous les fragments de ce type ont été attribués à l'espèce *Abies alba*, le Sapin blanc. Les charbons de bois ont été retrouvés en association avec les fragments de bois. Ils pourraient être les vestiges de bois d'éclairage comme ceux de bois de chauffe. Mais, étant totalement carbonisés, il est plus probable qu'ils soient issus des bûchers destinés à l'abattage de la roche. Les restes de torches sont normalement à demi carbonisés : la partie non carbonisée est utilisée pour la préhension buccale ou manuelle, ou le calage dans un interstice rocheux par exemple. L'analyse anthracologique corrobore cette hypothèse car elle révèle des taxons différents pour les fragments de torches non carbonisés et les charbons de bois, constitués de 12 % de Noisetier (*Corylus avellana*) et de 88 % de Hêtre (*Fagus sylvatica*). L'association des essences utilisées pour l'abattage par le feu est comparable à celle qui a été mise en lumière dans les mines antiques du Séronais, dominée par le Hêtre (tabl. n°39, p. 436).

Taxons	Fragments bois FA	Charbons FA
<i>Abies alba</i>	42	0
<i>Corvus avellana</i>	0	5
<i>Fagus sylvatica</i>	0	40
Total	42	45

Fig. n°39 : Fréquences absolues (FA) des taxons déterminés dans les remblais de la mine de VIII Sfera d'après Castelletti, Castiglioni 1993.

En dépit du biais lié au caractère ponctuel du prélèvement constitué de moins de 100 fragments, on note que le choix des essences pour l'éclairage et l'abattage par le feu reflète une forme d'adaptation aux disponibilités forestières. En effet, le Sapin blanc et le Hêtre sont les espèces dominantes de la hêtraie-sapinière qui s'épanouit dans l'étage montagnard. Leur dynamique est intimement liée. Le déboisement du Sapin blanc favorise le développement du Hêtre qui a la faculté de rejeter de souche. Mais, lorsque l'homme n'intervient pas, le Sapin blanc regagne progressivement le terrain perdu sur le Hêtre grâce à la facilité de sa régénération naturelle. Le Sapin blanc, léger et riche en résine, est un bois flambant contrairement au Hêtre. À taux d'humidité et calibres égaux, son usage pour l'éclairage est plus adapté. Sa disponibilité aux abords de la mine pouvant avoir été limitée par sa surexploitation, les mineurs auraient réservé son utilisation pour l'activité la moins consommatrice et la plus appropriée à ses propriétés combustibles. Le Hêtre, avantageux car très productif entretenu sous forme de taillis, a pu être exploité prioritairement pour l'abattage par le feu qui nécessite d'abondante quantité de bois. Le noisetier, compagnon du Hêtre dans les forêts montagnardes, n'a pas été exclu de l'approvisionnement. Les charbons analysés sont issus de branches présentant un diamètre compris entre 1 à 8 cm ; c'est-à-dire de très petits calibres probablement issus de l'entretien de taillis (Castelletti, Castiglioni 1993, p. 239). La présence de cellules corticales a permis de caractériser la saison d'abattage de ces branches coupées au tout début du printemps. D'après les auteurs, le Hêtre serait plus adapté que le Sapin pour l'abattage par le feu à cause de son pouvoir calorifique plus élevé et de l'absence de résine générant du noir de fumée nuisible en souterrain. Cette hypothèse se base sur la seule connaissance d'une partie des propriétés combustibles de ces espèces dont le pouvoir calorifique est d'ailleurs extrêmement proche (4559 Kcal/kg pour le Sapin et 4478 Kcal/kg pour le Hêtre). Il n'a d'ailleurs jamais été avancé dans les traités miniers la nécessité d'utiliser

des espèces réputées pour leur fort pouvoir calorifique pour l'abattage par feu. La raison est simple : sa forte variabilité en fonction du taux d'humidité.

En se basant sur les propriétés combustibles des espèces et leur variabilité en fonction de facteurs extrinsèques, il paraît plus sûr d'interpréter ces choix en termes de disponibilités environnementales. Cette étude demeure cependant trop ponctuelle pour autoriser la formulation d'hypothèse sur les modes de gestion du bois pour la mine. Il faudrait pouvoir disposer de données fiables sur l'état de la forêt et la composition des boisements dans cette région au Moyen Âge. Il faut par contre noter que les mineurs usaient apparemment de très petits calibres (ils n'ont pas été précisément évalués). Nous ne pouvons pas savoir avec certitude si cet usage est général ou ponctuel (bois d'allumage), mais par contre il faut souligner que ces résultats sont en partie comparables à ceux qui ont été obtenus pour les mines carolingiennes de Melle où les mineurs ont utilisé du bois de taillis pour l'abattage par le feu.

- . -

L'ensemble des données obtenues pour des sites et des époques différents révèle la variabilité des essences utilisées pour la mine et plus précisément pour l'abattage par le feu. Toutes confirment l'hypothèse d'une adaptation du choix des essences avec les disponibilités forestières locales ou extra-locales. Cependant, le caractère trop ponctuel des dépôts étudiés ne précise pas leurs proportions et leurs variations sur la longue durée. Les mineurs exploitent pour l'abattage par le feu le ou les taxons qui dominent les boisements situés aux abords des sites, les résineux comme les feuillus. Le bois utilisé pour l'équipement et l'éclairage est sélectionné en fonction des propriétés combustibles ou mécaniques des essences disponibles. Les résineux sont toujours utilisés préférentiellement pour la confection des baguettes d'éclairage. Aucune donnée ne suggère un transport du bois sur de longues distances, même pour les époques modernes et contemporaines où les conditions de transport sont pourtant plus adaptées.

Ces résultats concourent à valider l'hypothèse de la représentativité paléoécologique des charbons miniers. À partir des données anthracologiques et d'autant plus lorsque l'information a été recueillie avec méthode, il est possible de restituer l'état des boisements et de la forêt dans le territoire d'approvisionnement en bois de feu des mineurs. Intégrant les

données paléocologiques et autécologiques⁶¹⁷ des taxons déterminés, les diagrammes anthracologiques du Fournel conduisent à une restitution des écosystèmes de ce secteur haut-durancien aux X^e-XIII^e siècles.

⁶¹⁷ Étude des exigences des espèces vis-à-vis des facteurs ou descripteurs écologiques comme le climat, la lumière, les conditions édaphiques, les gradients trophique et hydrique.

IV. LA FORÊT POUR LA MINE ET SES ACTIVITÉS CONNEXES DANS LA VALLÉE DE L'ARGENTIÈRE AU MOYEN ÂGE

Pour affiner l'interprétation de nos données anthracologiques et bâtir une réflexion sur le paysage et son évolution au cours du Moyen Âge central, il est indispensable de rassembler la documentation écrite, iconographique et archéologique acquise jusqu'à présent. Pour cela, une démarche régressive a été adoptée. Elle intègre des témoignages et des images du XIX^e siècle, des informations glanées dans la documentation écrite et iconographique moderne et médiévale, et les données acquises dans le cadre des prospections du vallon du Fournel et de ses abords.

IV.1. LE FINAGE ARGENTIÉROIS : ENTRE PLAINE INONDABLE, VERSANTS ABRUPTS ET HAUTS SOMMETS

IV.1.1. La plaine cultivée : champs, prés et jardins

La plaine de l'Argentière parcourue par la Durance endiguée a été profondément bouleversée par les équipements hydrauliques et le développement de l'industrie. Le paysage industriel actuel, façonné au début du XX^e siècle, a quasiment effacé toutes les traces de l'occupation et de l'utilisation du sol des siècles précédents, principalement suggérées par la toponymie et la documentation écrite et iconographique moderne⁶¹⁸ et médiévale⁶¹⁹, en partie

⁶¹⁸ A.D.B.R., 56 H 1813, plan des possessions de l'Ordre de Malte en 1751 ; A.M. l'Argentière-La Bessée, terriers de 1650 et 1780 et rôles du XVIII^e siècle.

⁶¹⁹ GUILLAUME (P.), Inventaire des archives seigneuriales..., (en 1481) ; CHOMEL (V.), *Un censier dauphinois...*, enquêtes delphinales 1250, 1260, 1265.

étudiée par N. Pogneaux dans le cadre de ses recherches diachroniques sur le vignoble argentiérois (Pogneaux 2001).

La zone inondable située au pied de la chapelle Saint-Jean, construite sur une butte rocheuse pour échapper aux crues de la Durance, est aujourd'hui couverte de petites parcelles de champs cernées par des habitations contemporaines et la voie ferrée. À l'ouest de l'édifice, de l'autre côté de la rue Saint-Jean, d'autres habitations contemporaines prennent appui contre des escarpements rocheux au sommet desquels trônent le château seigneurial de la fin du XVIII^e siècle, équipé de son enceinte, et le hameau pittoresque de Serre-Bas. Ce secteur du val de Durance bordé, au sud, par le tronçon du torrent du Fournel endigué qui se jette dans la Durance, à l'est, par la rive gauche de la Durance, et, à l'ouest, par l'*herme* du château, est illustré par un plan dressé en 1751 par l'Ordre de Malte, bien avant les grandes entreprises d'endiguement (Tzortzis *et al.* 2005 ; cf. fig. n°85, p. 441). Attentif à la représentation des abords de la chapelle Saint-Jean, S. Tzortzis a souligné un manque de soin et de précision dans sa réalisation, à l'inverse des plans des possessions de l'Ordre dressés à la même époque dans d'autres régions. Elle peut révéler la perte de son rayonnement et de son dynamisme dans la haute vallée de la Durance. En dépit de ces insuffisances, il demeure un document précieux soulignant les traits généraux de ce secteur alluvial du finage argentiérois durant la première moitié du XVIII^e siècle. Il représente manifestement les possessions agraires et bâties de l'Ordre (la chapelle, « mesures détruites », terres), les terres communales adjacentes et les aménagements communs intéressant leur implantation (digues et graviers, voies de circulation). Son examen met en lumière un bâti peu dense et la prédominance des éléments liés aux débordements de la Durance comme les digues successives, les nombreux et variables bras, l'ancien et le nouveau lit de la rivière. La zone inondable qui avance largement sur les terres agraires est clairement délimitée. D'après S. Tzortzis, le plan a certainement été dessiné après une violente crue qui aurait affecté la configuration de leurs possessions (Tzortzis 2001, I, p. 14). En dépit de la menace latente du cours d'eau⁶²⁰, cette représentation indique que les terres alluviales situées en zone inondable n'étaient pas abonnées à l'inculte (Sclafert 1926a, pp. 179-180). Elles étaient systématiquement labourées, mises en culture (champs, vigne ?) ou entretenues en prés (prairies permanentes).

⁶²⁰ A.D.I., B 2746, f° 89-112, cité in Sclafert 1926a, p. 180, n. 1 ; A.D.I., B 2736, f°588 (1433) : « *Aqua Durancie, secum deportavit et diatim deportat... multas possessiones.* », transcrit et cité in Sclafert 1926a, p. 180, n. 2.



Fig. n°85 : Plan dressé en 1751 par l'Ordre de Malte (communication S. Tzortzis (SRA PACA)).

Le paysage agraire est charpenté par un réseau de chemins rayonnant autour d'un axe nord-sud qui longe en rive droite les derniers bras de la Durance et parcourt la zone inondable. Au sud-ouest du promontoire de la chapelle, faisant face à l'abside, cet axe principal entre en connexion avec une voie orientée sud-ouest/nord-est desservant à l'ouest les champs de l'Ordre jouxtant le torrent du Fournel, et avec une voie orientée nord-ouest/sud-est donnant accès aux hauteurs des escarpements rocheux du château seigneurial moderne. Au sud de ce croisement, une autre voie orientée est-ouest borde la limite nord des champs de l'Ordre et relie la voie sud-ouest/nord-est à l'axe nord-sud. Au nord du croisement, une seconde voie orientée est-ouest relie les hauteurs du versant ouest avec l'axe nord-sud. Structuré par un axe principal nord-sud et des branches secondaires orientées *grosso modo* est-ouest, le réseau de chemins fait le lien entre les hauteurs du versant ouest et les terres arables de la plaine, et dessert les parcelles agricoles. L'axe principal nord-sud indiqué sur ce plan de 1751 n'est pas représenté sur le cadastre napoléonien (1838). Trop souvent soumis aux divagations de la Durance, il aurait été remplacé entre la deuxième moitié du XVIII^e et le début du XIX^e siècle par les rues Saint-Jean et du Château dont la construction serait à l'origine de la disparition des ruines de la maladrerie médiévale.

En l'absence d'échelle précise, il est difficile d'évaluer la superficie des parcelles de terre appartenant à l'Ordre de Malte, mais on peut néanmoins apprécier leur forme et leur arrangement. Les parcelles situées au nord de la chapelle (prés et champs), entre la voie publique nord-sud et le nouveau lit de la Durance, sont orientées régulièrement nord-ouest/sud-est. Elles sont découpées en quadrilatères parallèles superposés par deux, ou en bandes rectangulaires accolées sur leurs longs côtés. Les parcelles situées au nord de la chapelle, délimitées, au sud, par le torrent du Fournel et des terres communales, à l'ouest, par l'axe nord-sud, à l'est, par la voie sud-ouest/nord-est, et, au nord, par le chemin de traverse est-ouest, constituent un "patchwork" aux pièces irrégulières et trapues suggérant un découpage relativement ancien et/ou un relief plus tourmenté.

D'après la légende précisée sur le plan de 1751, ce terroir, qui occupe principalement des terres alluvionnaires riches en cailloux roulés par les eaux de crues du Fournel et de la Durance, est composé de champs (terres cultivables) et de prés. Il pouvait potentiellement accueillir des vignobles, attestés par ailleurs sur les « iscles » de la Durance, à la Roche de Rame et à l'Argentière (Pogneaux 2001, p. 16). Les recherches de F. N. Nicollet sur la commanderie de Saint-Jean de Jérusalem à Gap révèlent, à la même période, la présence à proximité de la chapelle d'un jardin, de quelques prés et d'une terre labourable complantée de

noyers (Nicollet 1906). Les informations succinctes livrées par un survol des archives seigneuriales de l'Argentière montrent que les parcelles situées sur le « plan » de l'hôpital⁶²¹ et aux abords des cours d'eau, secteurs propices à l'irrigation, étaient déjà au début du XIV^e siècle exploitées sous forme de prés, plus faciles à entretenir dans les secteurs inondables que des champs à céréales.

Ces quelques informations glanées à partir d'une documentation encore mal étudiée ne permettent pas de remonter au-delà de la deuxième moitié du XIII^e siècle. Elles ont le mérite d'éclairer notre perception du paysage agricole de la plaine de l'Argentière avant son industrialisation. Les versants ont quant à eux été préservés de ces grands bouleversements et ont conservé les traces des aménagements agropastoraux du XIX^e siècle (voire plus anciens ?) souvent masquées par une végétation arbustive, buissonnante ou forestière de plus en plus dense.

IV.1.2. Le pied des versants et les premières pentes : un paysage humanisé voué à l'agriculture

Les grands traits du paysage sud-alpin

Sur le versant ouest de la vallée de la Durance, dans la tranche altitudinale comprise *grosso modo* entre 1000 et 1350 m d'altitude (extension maximale), le paysage est dominé par des formations de feuillus *pionniers et des *landes scandées par des anciennes terrasses de culture parallèles à la pente et des empierrements souvent perpendiculaires (clapiers), créant une impression de « quadrillage ».

⁶²¹ « [...] *pratum apud Hospitale, juxta pratum Hospitalis et pratum Raymondi de Rama ; - item, unum pratum in Fornello [...] - [item], pratum dictum de Castello, situm in Plano, juxta riperiam [...]* », arch. seigneur. Arg., n°33, p. 7 (16 juillet 1306).

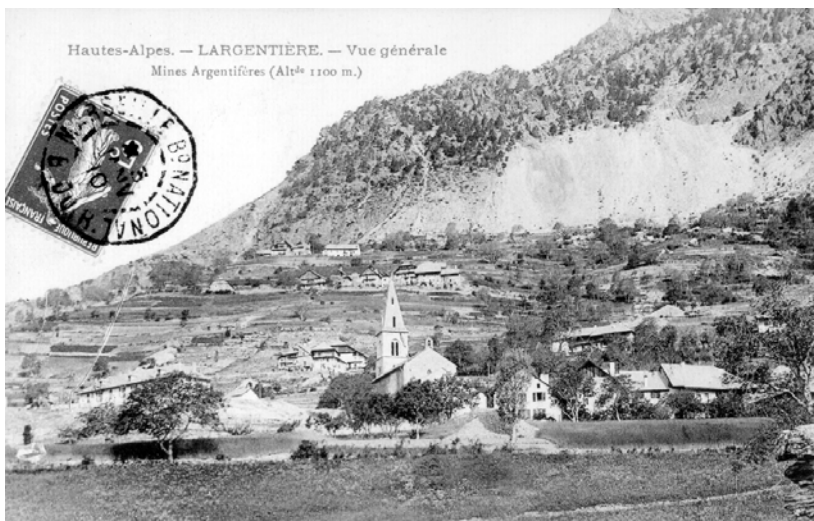


Fig. n°86 : Paysage d'adret de l'Argentière au début du XX^e siècle. On peut voir l'église Saint-Apollinaire en premier plan et les haldes en arrière-plan (collection Pogneaux).



Fig. n°87 : Paysage d'adret et d'ubac au début du XX^e siècle (l'Argentière et entrée de la vallée de la Gyronde). À gauche, à l'adret, on peut voir les cultures s'élever jusqu'à la limite inférieure de la forêt (collection Pogneaux).

La trame paysagère des bas de versants de la Haute-Durance, souvent proche du paysage bocager champsaurin, image d'un passé agropastoral encore sensible, d'une organisation sociale, de modes de vie et de techniques, aujourd'hui révolues, se fond petit à petit dans les broussailles et les boisements. L'abandon des cultures, l'arrêt de l'entretien des murs de terrasses, de l'épierrage et du curage des canaux d'irrigation, créent un véritable stress pour les dernières familles d'agropasteurs, attachées à l'originalité de leur terroir et sensibles à la fermeture d'un paysage voué à l'inculte.

D'après les auteurs du XIX^e siècle⁶²², les Alpes du Sud-Est présentaient un

paysage fortement contrasté où se côtoyaient « luxe et misère ». À l'ubac croissaient « de riantes cultures, de sombres forêts et de verts pâturages », tandis qu'à l'adret, subsistaient une « végétation malingre », des « landes arides et brûlées » et des « cultures souffreteuses » (cf. fig. n°86-87, p. 444). Cette vision était celle du voyageur qui remontait le cours de la Durance. À l'aller, il ne voyait que des montagnes presque entièrement nues, aux flancs le plus souvent décharnés, tandis qu'au retour, ces mêmes montagnes lui apparaissaient verdoyantes et boisées. Cette perception d'un paysage fortement contrasté est ancrée dans les mentalités. La légende des trois sœurs, racontée par les habitants de la vallée de Freissinières,

⁶²² BILLECARD (L.), Notice sur le dixième arrondissement forestier Hautes-Alpes, *Bulletin de la Société d'Études des Hautes-Alpes*, Gap, 1890, pp. 60-83.

en témoigne : la première des trois vit à Valotte, à l'ubac. Elle dispose de riches forêts et d'eau en suffisance, mais elle n'a pas de soleil. La seconde vit aux Allibrands, à l'adret. Elle bénéficie du soleil et d'eau en suffisance, mais elle n'a pas de bois. La troisième vit au Clot du Puy, à l'adret. Elle dispose de bois en suffisance, elle jouit du soleil, mais n'a pas d'eau⁶²³.

Les espaces « travaillés » comme les labours, les prairies, les vignes et les jardins, occupaient 22 % du dixième arrondissement forestier⁶²⁴. Les prairies s'étendaient sur les parties basses des versants, les fonds des vallées et sur tous les terrains susceptibles d'irrigation. Elles bordaient les labours installés dans les zones où les eaux sont moins abondantes et pouvaient s'élever jusqu'à plus de 1400 m d'altitude. Les canaux d'irrigation constituaient des traits fort du paysage. La vigne était cultivée dans les parties basses des vallées, exposée au sud et au levant. Les bois, auxquels nous accordons une attention particulière plus bas, représentant à eux seuls 19 % de l'arrondissement, surmontaient les cultures à l'ubac. À l'adret, elles étaient succédées par les landes. Tout en haut de cet étage, les pâturages ou plus exactement « des chaumes pierreux et rocheux, où l'on ne rencontre que çà et là des plaques de gazon et des touffes vertes disséminées » représentaient 45 % du territoire.

Cette description générale pourrait s'adapter à une bonne partie des terroirs haut duranciens comme à celui de l'Argentière dont P. Guillaume dresse un tableau pitoyable à la fin du XVIII^e siècle⁶²⁵. Cette vision misérabiliste des conditions de vie et des ressources naturelles de la haute montagne, où se côtoient « luxe et misère », forêts denses de résineux, désert et hauts sommets, est bourgeonnante dans les textes des intellectuels médiévaux (Thomasset, James-Raoul, 2000, p. 12)⁶²⁶. Elle se développe et se généralise dans les écrits érudits du XIX^e et du XX^e siècle (Mallé 1999, pp. 19-20 ; Durand 2004, I, pp. 83-84). Les travaux archéologiques et historiques récents tendent à dédramatiser le sort des communautés agropastorales de haute montagne et mettent en évidence la richesse et l'originalité de ces terroirs agrippés sur les versants abrupts et/ou installés aux abords de cours d'eau capricieux

⁶²³ Cette histoire nous a été contée par R. Pellegrin de l'Argentière qui nous a accompagnée à plusieurs reprises lors de nos prospections archéologiques.

⁶²⁴ Le 10^e arrondissement forestier, dont le chef-lieu est Gap, est situé dans la partie supérieure du bassin de la Durance. Il occupe la totalité du département des Hautes-Alpes.

⁶²⁵ « [...] la population était très pauvre [...] ; les récoltes emportées par la gelée ou la grêle ; [...] les dévastations de la Durance et des autres torrents, extraordinaires ; les canaux d'arrosage jadis fort nombreux, presque tous à sec ; [...] », GUILLAUME (P.), Documents inédits..., p. 104.

⁶²⁶ Dans les *Otia imperialia* rédigées en 1210 par Gervais de Tilbury, la montagne sud-alpine est décrite comme « [...] une nature « sauvage », dangereuse, vide d'hommes et de cultures » (Durand 2004, I, p. 83).

(Rendu 1995 ; Falque-Vert 1997 ; 2004b ; Boyer 2001 ; 2002 ; Pogneaux 2001 ; Fau 2003 ; Leveau 2003 ; Palet *et al.* 2003 ; Walsh *et al.* 2005 ; Walsh, Mocci 2003a ; Durand 2004, I). Une des plus belles originalités des terroirs sud-alpins est la présence de la vigne, cultivée à des altitudes exceptionnelles. Favorisée par les conditions pédologiques, orographiques et climatiques des vallées intra-alpines, elle a tenu une place singulière, dès le Moyen Âge, dans l'agriculture haute durancienne et plus particulièrement dans l'Argentiérois⁶²⁷, aux portes du Briançonnais et de la Vallouise, où ses traces sont encore prégnantes dans le paysage. Le thème de la culture de la vigne dans la région de la Haute-Durance, depuis le Moyen Âge jusqu'au XX^e siècle, a été abordé par N. Pogneaux dont les recherches préliminaires ont fait l'objet d'une publication monographique (Pogneaux 2001).

Le vignoble

Il apparaît dans la documentation écrite haute alpine entre la fin du XI^e et le début du XII^e siècle, attesté indirectement par le bref censier daté de 1101⁶²⁸ faisant état des redevances et des services exigés aux communautés de la Vallouise et de Saint-Martin de Queyrières par la Prévôté d'Oulx (Han 1977 ; Pogneaux 2001, p. 7). Ce repère chronologique fait écho à la documentation écrite du Dauphiné, étudiée par H. Falque-Vert dans le cadre de ses recherches sur les paysans et la terre en Dauphiné vers l'an mil, où la valeur marchande de la vigne connaît une nette croissance à partir du X^e siècle entraînant un essor de la viticulture tangible au XI^e siècle (Falque-Vert 2004, pp. 121-122). Dans le Bas Dauphiné, jusque vers 1050, la viticulture se serait développée surtout dans la région proche de Vienne, aux abords des monastères et non loin du Rhône et de la Gère. Dans la seconde moitié du XI^e siècle, son essor aurait entraîné la conquête de nouveaux terroirs dans le Romanais et le long de la vallée de l'Isère illustrée par la diffusion des contrats de complants avec conversion de culture (Falque-Vert 2004, pp. 127-128). Ce scénario pourrait s'adapter dans ses grandes lignes au cas de la haute vallée de la Durance offrant de nouveaux terroirs viticoles aux grands

⁶²⁷ Durant la période comprise entre 1840-1850, phase d'extension maximale du vignoble argentiérois, la culture de la vigne représentait 15 à 22 % des terres agricoles (Pogneaux 2001, p. 36).

⁶²⁸ « XVI. Denarios de papia. Aut duos agnos. et duas denariatas panis et sextarium vini. In tempore messonis IIII^{or}. denarios vel duos asinos. Usque ad ebredunum. vel usque secusiam. [...] », cart. Oulx, n°53, p. 83 (février 1101). Cette redevance ne prouve pas qu'il y ait eu une culture de vigne sur place ; le setier de vin peut très bien avoir été acheté au marché pour payer le seigneur en nature, mais indique sûrement une production haute durancienne.

propriétaires terriens. Or, l'indigence de la documentation écrite⁶²⁹ pour les périodes antérieures au début du XIII^e siècle ne permet pas de savoir si cette dynamique connaît des résonances dans les hautes vallées alpines où elle aurait généré l'extension de nouveaux espaces agraires par des défrichements et/ou la conversion de parcelles céréalières en vignobles.

Dans la seconde moitié du XIII^e siècle, les enquêteurs delphinaux accordent peu d'attention aux vignobles des vallées alpines, à l'exception de celui d'Exilles dans la Doire Ripaire (Falque-Vert 1997, p. 59). L'émine de vin perçue sur les quelques ceps de la Varaita gagne les celliers des nobles locaux. Dans le Valcluson, le Dauphin se contente de prélever sur la vigne « quelques menues monnaies ou produits de basse-cour » (Falque-Vert 1997, p. 59, n. 61). Ce manque d'intérêt de l'administration comtale pour les produits viticoles alpins pourrait révéler leur médiocre qualité et/ou leur faible extension. Concernant les vallées de la Vallouise, de la Gyrone et de l'Argentière, sans chercher à exagérer l'extension probable du vignoble au XIII^e siècle⁶³⁰, la première hypothèse semble très plausible. La piètre qualité du vin produit dans ces hauts terroirs alpins, victime de la concurrence des vins provençaux au XIX^e siècle, est restée gravée dans la mémoire locale. Surtout considéré pour ses vertus hygiéniques, il était un produit indispensable à l'équilibre sanitaire des populations montagnardes. La nécessité créant la dépendance, sa production, stimulée par les hausses démographiques, offrait des revenus non négligeables rapidement accaparés par la noblesse locale. Durant la deuxième moitié du XIII^e siècle, les actes d'achat, de vente ou d'albergement⁶³¹ de parcelles de terres comprises ou non dans une *mearia* et situées sur le territoire du mandement de l'Argentière, mentionnent très souvent des vignes associées à un « lot » constitué de prés et de terres labourables. Ils suggèrent leur omniprésence dans les secteurs du finage situé à proximité de l'habitat villageois et des hameaux secondaires, sans

⁶²⁹ Seuls les cartulaires ecclésiastiques de Durbon, de Boscodon et de Bertaud et le cartulaire laïc de la prévôté d'Oulx autorisent à tenir un discours sur la montagne avant le début du XIII^e siècle. Le cartulaire d'Oulx est l'unique fonds à offrir un éclairage spécifique des vallées du Briançonnais et de la Haute-Durance au XI^e siècle (Durand 2004, I, p. 88). Cf. VÉRITÉ (I.) (dir.), *Répertoire des cartulaires...*, pp. 131-139.

⁶³⁰ L'enquête hospitalière de 1338 montre des vignes au travers de la commanderie de Gap-Embrun, jusqu'à l'Argentière-La Bessée (Boyer 2002, p. 71).

⁶³¹ « *Empcio facta per Johannem Borreli, [...], terra, prata, vinee ad Campum Gaillard [...]* », arch. seigneur. Arg., n°5, p. 2 (19 octobre 1273) ; « *Albergamentum factum per Johannem Borreli, [...], petiam terre et prati et vinee, silicet positam in territorio Argentarie, ad Planum, [...]* », arch. seigneur. Arg., n°6, p. 2 (10 novembre 1273) ; « *[...] Hugo Laurencii, de Argentaria, vendidit Johanni Borrelli, [...], videlicet meariam [...], que mearia sita est apud Argentariam, in Plano de Hergo ; cui qoaheret terra et vinea [...]* », arch. seigneur. Arg., n°7, p. 3 (5 janvier 1273/4) ; « *Alia empicio facta per dictum [Johannem] Borrelli [...], de quadam petia terre, vinee et prati, site in territorio Argenterie, cui coheret vinea Petri Martre ; [...]* », arch. seigneur. Arg., n°12, p. 4 (25 avril 1280).

pour autant indiquer la présence de terroirs spécialisés. Entre le XIII^e et le XV^e siècle, les transactions des terres viticoles sont dans la plupart des cas réalisées par des membres de la noblesse argentiéroise et briançonnaise. Entre les XVII^e et XIX^e siècles, les propriétaires des vignes sont surtout de gros cultivateurs privés. Mais, les vendanges, à l'inverse des récoltes pour les autres types de cultures, relevaient de la législation communale. Cette organisation suggère le rôle socio-économique et le statut particulier de la vigne dans la haute vallée de la Durance.

Du XIV^e au XVIII^e siècle, et cela en dépit des conditions climatiques défavorables du petit âge glaciaire, le vignoble s'étendait depuis la plaine d'Embrun jusqu'à Saint-Martin de Queyrières et s'enfonçait dans la vallée de la Vallouise où il est encore attesté par du mobilier vinicole conservé dans les hameaux du Parcher et du Villard de Vallouise (Mallé 1999, pp. 104-115 ; Pogneaux 2001, p. 13). Il pouvait atteindre des altitudes exceptionnelles, perché sur les adrets les plus ensoleillés entre 1300 à 1350 m. En dépit des conditions géographiques souvent difficiles, la vigne perdure en Vallouise jusqu'au XIX^e siècle, révélée par l'entretien des terrasses de cultures (restanques) construites le plus souvent sur les adrets pentus favorisant l'exposition aux rayons de midi qui arrosent à l'aplomb les sols cultivés. La fragmentation du parcellaire mis en lumière par la multitude des empierrements et le quadrillage des versants au maillage relativement serré, évoqué plus haut, doit être attribuée aux conséquences de la forte hausse démographique tangible dans la documentation écrite entre la fin du XVIII^e et le milieu du XIX^e siècle (Pogneaux 2001, p. 37).

La plaine, le pied des versants et les premières pentes, constituent la partie la mieux documentée du finage argentiérois, mis en lumière par la plupart des transactions réalisées entre la deuxième moitié du XIII^e et le XV^e siècle par les membres de la noblesse de la vallée, où se côtoient les cultures pérennes, les prairies et le vignoble jusqu'à des altitudes pouvant atteindre 1300-1400 m à l'adret. Compte tenu de l'évolution générale de la trame villageoise, il est fort probable que la charpente du paysage agraire – dessin du parcellaire, chemins et dessertes – ait peu évolué entre la seconde moitié du XIII^e siècle et le XV^e siècle. En revanche, l'espace montagnard à proprement parler, aujourd'hui en proie à la reconquête forestière, demeure l'inconnu de taille. Au XIII^e siècle, les enquêtes delphinales ne cessent de rappeler que le comte « *habet plenum dominium in bannis, justiciis, aquis, ripagiis, nemoribus nigris, alpibus et alpigiis, pachegis, fortunis et menis* »⁶³², c'est-à-dire, entre

⁶³² CHOMEL (V.), Un censier dauphinois..., p. 342.

autres, sur les espaces montagnards et subalpins et leurs principales ressources : les eaux, les forêts de « bois noirs », les prairies naturelles, les alpages, les patègues et les mines.

Les découvertes archéologiques récentes et le regain d'intérêt pour la haute montagne donnent une image nouvelle des paysages montagnards détachée des schémas rigides, immobiles et misérabilistes, élaborés par des érudits, des historiens et des géographes de la fin du XIX^e et du début du XX^e siècle.

IV.1.3. Les terroirs montagnards : herbages et cultures céréalières temporaires

Les prospections thématiques menées dans le vallon du Fournel et ses abords⁶³³ ont permis d'inventorier plus d'une cinquantaine de sites agro-sylvo-pastoraux situés entre 1000-1200 m et 1800-1900 m d'altitude (Py 2003 ; 2004). Constitués de structures isolées ou regroupées en petits hameaux, comme au Sapet et au Champ des Ans sur la commune des Vigneaux (*cf.* pl. 21-22-23, pp. 451-452-453) ou à Champ Pelbaud sur la commune de l'Argentière, ils sont pour la plupart associés à d'anciens prés de fauche détectés par la présence de murs de terrasses et/ou d'empierrements et/ou de canaux d'irrigation. Les exploitations agropastorales montagnardes sont souvent dispersées sur les versants nord du vallon du Fournel et de la vallée de la Gyronde et paraissent indépendantes des terroirs cultivés des bas de versant et de la plaine. Elles ont été repérées dans une tranche altitudinale comprise entre 1300-1400 m et 1700-1800 m d'altitude. Leur répartition spatiale, avec une nette prédominance des vestiges situés au-dessus de 1400-1500 m à l'ubac, évoque un mode d'occupation du sol différentiel suivant les versants et leur exposition magnifiquement représentée par les plans de 1422 de la haute vallée de la Varaita réalisés par un anonyme⁶³⁴. Elle correspond aujourd'hui au plein *étage montagnard forestier plus ou moins densément

⁶³³ Deux campagnes de prospections archéologiques ont été conduites sous ma direction dans l'objectif premier de retrouver les traces de sites industriels ou artisanaux, particulièrement les sites de charbonnage. En parallèle, elles ont permis de réaliser un premier inventaire diachronique des structures agro-sylvo-pastorales. Ce matériel archéologique original mériterait dans l'avenir une étude plus systématique cadrée par des problématiques sur l'occupation du territoire, la structuration de l'habitat montagnard, l'exploitation des ressources de moyenne montagne et l'architecture agropastorale alpine.

⁶³⁴ A.D.I., B 3710 (un « adret » dans la haute vallée de la Varaita) ; B 4496 (un « ubac » de la même vallée). Ces deux plans ont été publiés par H. Falque-Vert dans son ouvrage consacré aux hommes et la montagne en Dauphiné au XIII^e siècle (Falque-Vert 1997, pp. 462-465).

peuplé par le *mélézin, la sapinière ou la pineraie. Les substructures conservées sont souvent complètement envahies par une végétation luxuriante qui camoufle les éléments les plus arasés et dont, pour la plupart, la population des vallées n'a gardé aucune trace. Elles sont les témoins les plus manifestes de la reconquête forestière qui a été amorcée, dans les terroirs montagnards occupés de façon saisonnière et/ou permanente au XVIII^e et au début du XIX^e siècle, à partir de la deuxième moitié du XX^e siècle. Encore durant la première moitié du XX^e siècle, au moment de la fenaison, des groupes d'hommes montaient pendant plusieurs jours dans ces terroirs montagnards, voire de haute montagne, pour y récolter une partie du fourrage hivernal. Ils séjournaient pendant plusieurs jours dans les anciennes habitations (chalets) qui composaient le coeur des exploitations agropastorales abandonnées par leurs aïeux et parfois depuis plusieurs générations. D'après des témoignages oraux, une communauté entière, composée de plusieurs familles, pouvait s'y déplacer pendant la belle saison.

L'absence de recherches archéologiques plus approfondies ne permet pas de déterminer avec certitude l'époque d'établissement de ces exploitations montagnardes, et la ou les phases d'abandon et de réoccupation. La conquête de nouveaux terroirs agropastoraux sur la forêt montagnarde doit probablement remonter au Moyen Âge, voire au haut Moyen Âge.

PLANCHE N°21 : SITE AGROSYLVOPASTORAL DU CHAMP DES ANS (Cne Vigneaux)
Versant d'ubac 1430-1530 m d'alt. (occupation XVII^e et XVIII^e s. et médiévale ?)



1. Structures d'occupation semi-enterrées (site 3) envahies par des jeunes Mélèzes.



2. Substructures semi-enterrées, transversées par des pieds de Mélèze, d'une structure d'occupation agropastorale (site 1).



3. Vue d'une structure d'occupation agropastorale semi-enterrée installée sur un replat (site 1).



5. Détail chaînage d'angle en pierres sèches réalisé contre un bloc (site 1).



4. Vue de trois structures agropastorales accolées (site 2).

PLANCHE N°22 : SITE AGROSYLVOPASTORAL DU CHAMP DES ANS (Cne Vigneaux)
Versant d'ubac 1430-1530 m d'alt. (occupation XVII^e et XVIII^e s. et médiévale ?)



1. Substructures indéterminées (site 5).



4. Structure aménagée
contre un rocher (enclos ?) (site 2).



2. Détail substructures interminées (site 5).



3. Muret indéterminé (terrasse ou enclos ?) (site 2)

PLANCHE N°23 : SITE DU SAPET (Cne des Vigneaux)
1400 m d'alt., à l'ubac, occupation moderne et contemporaine (phase médiévale ?).



1. Élévation pans de bois



2. Murs



3. Murs



4. Charpente effondrée

Cette pratique est attestée au XIII^e siècle par les textes dans le mandement de Cesana (Piémont) où les terres conquises sur la forêt et les terres vagues « ne peuvent être réduites en prairies sans l'accord du seigneur » (Falque-Vert 1994, p. 230). Le recours à cette autorisation ne s'impose pas dans les terroirs de « vieilles cultures » ce qui suppose une relative liberté de conversion de terres céréalières en prés dans les secteurs du finage proches de l'habitat villageois. Or, de telles conversions sont rares dans les vallées alpestres au XIII^e siècle (Falque-Vert 1994, pp. 230-231). Il semblerait donc que le Dauphin ait cherché à accentuer son contrôle sur le développement des prairies montagnardes qui échapperaient plus facilement à l'administration delphinale, à l'inverse des cultures céréalières pérennes pratiquées dans les terroirs proches des hameaux et des villages, sur lesquelles pèsent la plus grande part des redevances comme en Valcluson et en Queyras (Falque-Vert 1997, p. 52).

L'installation de ces exploitations dans l'étage montagnard et l'étage subalpin inférieur suggère aussi le développement de pratiques agraires sylvopastorales basées sur l'essartage temporaire ; système des prés boisés qui s'étale sur huit années, incluant une culture temporaire du seigle, décrit à la fin du XIII^e siècle dans le *Liber ruralium commodorum*⁶³⁵ de Pierre de Crescent. A. Durand, dans le cadre de ses recherches sur les systèmes agraires de la haute montagne sud-alpine depuis le haut Moyen Âge jusqu'au début du XIII^e siècle, a dépeché, analysé et ancré dans l'espace biogéographique sud-alpin les pratiques décrites par l'agronome bolonais (Durand 2004, I, pp. 117-122). Elles dénotent un « paysage mixte », embroussaillé, boisé et ouvert, tout en mosaïque, où « la culture de l'herbe et celle des prés boisés visent à maîtriser et à gérer l'embroussaillage et l'enfrichement des terroirs » au profit de l'activité agropastorale (Durand 2004, I, p. 122).

Regardée depuis la plaine du Pô, la montagne décrite par Pierre de Crescent apparaît déjà construite et étagée. Il emploie les termes différenciés de *colles*, *montes*, *alpes*, en fonction du type de système de culture décrit. Il distingue au sein des *alpes*, désignant d'après A. Durand une zone biogéographique située au-dessus de 800-1000 m d'altitude, des formations végétales situées *in locis frigidis et temperatis* et des autres véritablement alpines *in locis nivosis*. L'étagement des paysages agraires de montagne ancré dans le discours de Pierre de Crescent, est exposé de manière rigoureuse chez son presque contemporain, le moine franciscain Barthélemy l'Anglais, révélant un affinement de la perception du milieu

⁶³⁵ Ouvrage considéré comme le premier grand traité d'agronomie et d'économie rurale au Moyen Âge (Durand 2004, I, p. 89), CRESCENZI (P.) de, *Ruralia commodora. Das Wissen des vollkommenen Landwirts um 1300*, texte latin établi par W. Richter, Heidelberg, Universitätsverlag C. Winter, vol. XXV, 1995, 193 p., XXVI, 1996, 313 p., XXVII, 1998, 261 p.

montagneux dans les cercles érudits au XIII^e siècle (Gautier-Dalché 2000 ; Durand 2004, I, pp. 97-98). Les plans de la haute vallée de la Varaita mettent en forme ces notions de contraste et d'étagement en y intégrant le tissu bâti villageois et seigneurial (fig. n°88-89, pp. 456-457). À l'adret, le fond de la vallée et le pied des versants densément anthropisés, charpentés par les structures agraires, contrastent avec le haut des versants où les limites sont floues et les traits du paysage plus « vagues ». On observe un fort contraste entre l'ubac et l'adret où les modes d'occupation et d'exploitation sont profondément dissemblables. Le versant exposé au sud est représenté peu boisé avec une grande dominance des « terres vagues ». Les cultures pérennes, contrairement à l'ubac, grimpent relativement haut en altitude. La forêt est cantonnée dans ses limites supérieures sous la forme d'îlots. Le versant d'ubac est dominé par de vastes formations forestières ajourées d'exploitations agropastorales peu étendues dominées par les prés irrigués⁶³⁶. Ici, la verdure, les hautes forêts et la fermeture du paysage côtoient les broussailles, les boisements épars, les landes et l'ouverture qui ne sont pas synonymes de « luxe » ou de « misère » mais de formes et de modes d'occupation et d'exploitation différentielles adaptées aux disponibilités de l'environnement, en partie attestés par l'archéologie.

⁶³⁶ Trois canaux d'irrigation, étagés sur le versant, sont signalés sur le plan : « *Bedale Rochachye* », « *Bedale de tecto novo et prata* », « *Bedale de Serro de Brianczolum* ».

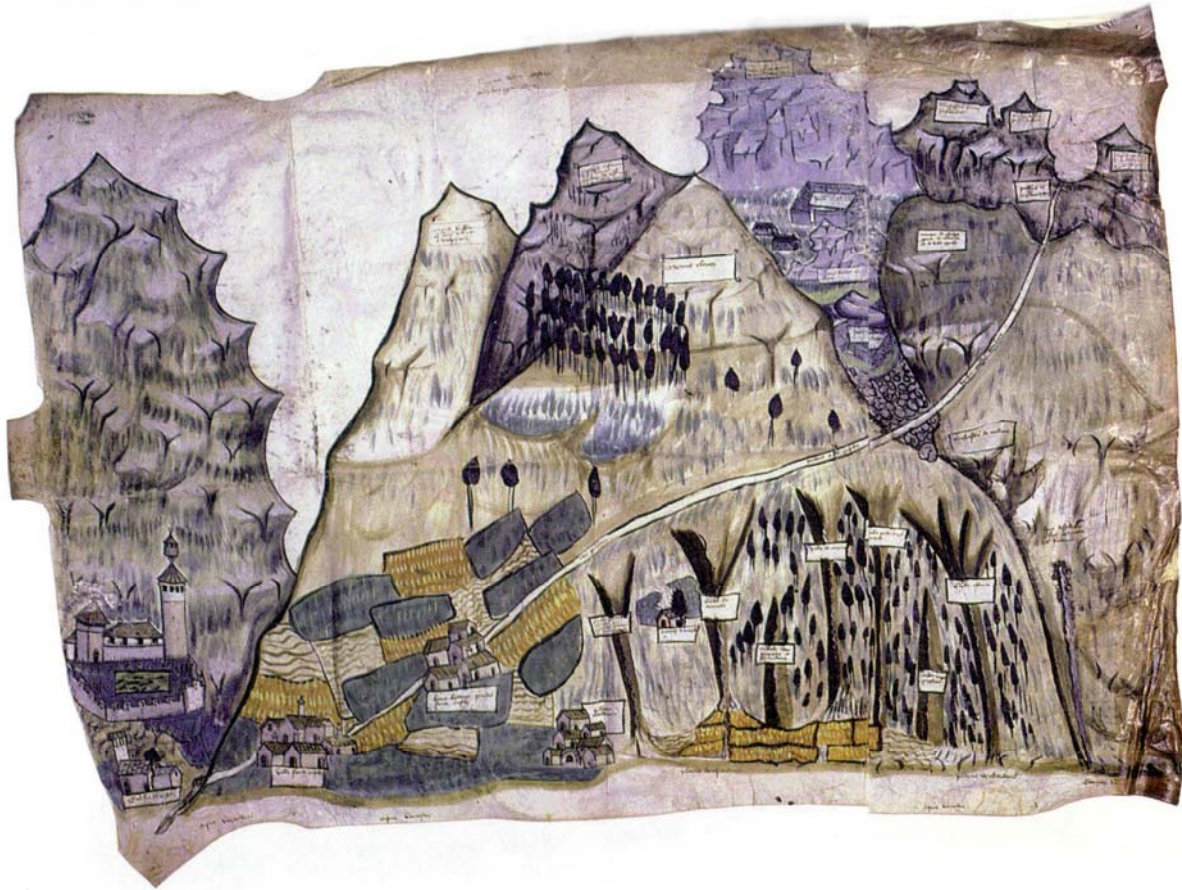


Fig. n°88 : Un adret de la haute Vallée de la Varaita (1422). Reproduction d'après l'original (A.D.I. B 3710) in Falque-Vert 1997, pp. 462-463).

L'homme médiéval a su tirer le meilleur parti de ses ressources et a su apprivoiser un environnement *a priori* ingrat grâce notamment à la gestion syncopée des terroirs montagnards et subalpins pour la culture de l'herbe. L'étagement est couronné par des hauts sommets émaciés, impropres aux activités humaines et peu connus par la documentation écrite. Cette représentation, en dépit de son caractère « naïf », correspond assez bien à l'idée que l'on peut se faire d'un paysage agraire de la haute vallée de la Durance aux XIII^e-XV^e siècles, à partir de l'analyse croisée de la documentation écrite et archéologique, sans la dimension cyclique et mouvante des structures agraires de haute montagne. Les sources écrites et iconographiques ne permettent pas de remonter au-delà du XIII^e siècle à l'exception de quelques textes épars. Il s'agira plus bas de se tourner vers d'autres types de sources, bioarchéologiques et paléoenvironnementales, afin de mieux saisir les rouages anthropiques et naturels à l'origine de l'évolution paysagère et environnementale de la Haute-Durance sur la longue durée.



Fig. n°89 : Un ubac de la haute Vallée de la Varaita (1422). Reproduction d'après l'original (A.D.I. B 3710) in Falque-Vert 1997, pp. 464-465).

Les sites agropastoraux situés entre 1800 m et 1900 m d'altitude (voire 2000 m), comme dans le vallon du Crouzet, sur la commune de l'Argentière, ou sur le col de la Pusterle, à cheval sur les communes de l'Argentière et de Puy Saint-Vincent, marquent la limite extrême entre les ultimes espaces voués à l'agro-sylvo-pastoralisme et la montagne pastorale à proprement parler. Ils constituent une sorte de transition entre les derniers terroirs « travaillés à la main », morcelés dans la forêt montagnarde et subalpine inférieure, et les grands espaces alpestres parcourus au Moyen Âge par les troupeaux transhumants autochtones et provençaux. La situation ambiguë de ces terroirs, installés à cheval sur l'aire dévolue aux activités agro-sylvo-pastorales et sur les alpages, correspond, dans la documentation écrite médiévale, à l'utilisation du terme « *alpe* » ou « *alp* » qui désigne aujourd'hui un pâturage d'altitude, situé au-dessus de l'habitat permanent, parcouru en moyenne durant les trois mois d'été (Durand 2004, I, p. 98). A. Durand, en regard à la définition biogéographique qu'elle en a donné chez Pierre de Crescent, s'est penchée sur la

signification et la définition médiévales des *alpes* dans la partie méridionale des Alpes à travers l'analyse des mentions dans les cartulaires sud-alpins. Le terme, qui caractérise les hauts sommets montagneux dans le vocabulaire antique, est utilisé au VIII^e siècle dans le testament du patrice Abbon⁶³⁷ pour désigner une "composante" de ses possessions associée aux forêts, aux prairies et aux eaux courantes : « ... *cum silvis, pratis, alpibus, aquarumve decursibus...* »⁶³⁸ (Durand 2004, I, p. 100). Les premières *alpes* mentionnées sont localisées près du Mont-Cenis⁶³⁹. Elles affectent une dimension altitudinale forte et un lien probable avec le pastoralisme qui désigne la haute montagne et ses plus hauts sommets. Au XI^e siècle, les deux mentions relevées dans le cartulaire de la prévôté d'Oulx⁶⁴⁰ précisent leur position sur les sommets des montagnes, mais les associent aussi aux prés et à un système d'exploitation structuré par la « chabannerie » ou « chavanerie »⁶⁴¹. Au tout début du XII^e siècle, une troisième mention tirée du bref des redevances et corvées dressé pour la Vallouise donne au terme une dimension temporelle⁶⁴² : l'*alp* qualifie une période de l'année, celle où un espace montagnard à vocation pastorale est occupé. Les éléments mis en avant plus haut associés au phénomène d'occupation syncopée suggèrent la désignation des estives de haute montagne et le lien fort entre l'*alp*, le troupeau et la transhumance.

Les actes du XII^e siècle confirment la double réalité pastorale des *alpes* mise en lumière par la documentation antérieure, en concrétisant leur rapport avec le troupeau et en affirmant la présence des prés de fauche (Durand 2004, I, pp. 101-102). Les *alpes*, occupés durant une courte période annuelle, probablement les mois d'été, apparaissent comme un terroir « inculte » constitué de vastes espaces où paissent les troupeaux qui défient toute évaluation de superficie et à la fois comme un terroir « culte » d'altitude où l'on s'approvisionne en foin⁶⁴³. Cette définition suppose que certains espaces de haute montagne sont à la fois pâturés et entretenus en prés. Ils doivent nécessairement se situer dans les premières zones d'alpage, pâturées au printemps (juin) et à l'automne (septembre, début octobre), fauchées en été ;

⁶³⁷ Test. Abbon, 44, 52, 54, 56, 58 etc.

⁶³⁸ Test. Abbon, 56.

⁶³⁹ Test. Abbon, 44.

⁶⁴⁰ Cart. Oulx, n°1, 2 (1042), n°8, p. 10 (1058), textes cités et traduits in Durand 2004, I, p. 100.

⁶⁴¹ La chabannerie est une tenure, subdivision du manse, qui désigne une exploitation agricole composée d'un ou plusieurs bâtiments d'exploitation et d'habitation et des terres exploitées dispersées sur le terroir du village où elle se trouve.

⁶⁴² Cart. Oulx, n°80, 83 (1101), texte cité et traduit in Durand 2004, I, p. 101.

⁶⁴³ ROMAN (J.-Ch.), *Les chartes de l'ordre...*, 1923, n°77, p. 132 (1198) ; cart. Oulx, n°181, p. 193 (1184-1197), texte cité et traduit in Durand 2004, I, p. 102.

période où les bêtes sont conduites dans les estives de très haute altitude. Le terme *alp* recouvre deux espaces biogéographiques distincts : la tranche altitudinale comprise entre l'étage montagnard supérieur et l'étage subalpin inférieur et la tranche comprise entre le subalpin supérieur et l'étage nival. La désignation de ces deux "bandes" altitudinales sous un même mot fait penser à leur unité en termes de système d'exploitation au Moyen Âge.

Au XIII^e siècle, les enquêtes du Dauphin Guigues VII⁶⁴⁴, principalement étudiées par H. Falque-vert, font la différence entre les terroirs dévolus à l'économie agropastorale, les *prata*, les prés, bien souvent dispersés ou localisés en marge du finage, et les *pasqueria* ou *alpagia*, les pâturages ou alpages, situés en altitude, au-dessus des espaces travaillés⁶⁴⁵ (Falque-Vert 1994). Les données extraites de cette source documentaire, prenant rarement en compte les alpages et les terres gastes, mettent en lumière la faible importance des prairies par rapport aux terres vouées à céréaliculture, du moins dans les terroirs proches des hameaux et des villages. Conséquemment, H. Falque-Vert en a conclu un manque de foin limitant l'élevage en étable. On comprend aisément que ce problème du fourrage, prégnant dans une économie fondée sur l'élevage, ait été depuis fort longtemps à l'origine de l'extension presque continue des montagnes pastorales (défrichements) et de la transhumance. Or, les redevances⁶⁴⁶ qui pèsent sur les tenures (manses, chabanneries et borderies) attestent que chaque exploitation possédait des têtes de bétail ovin qui ne partaient pas pour la transhumance hivernale pour continuer à fournir du lait et de la viande fraîche à la communauté⁶⁴⁷ pendant la saison froide. Dans ces conditions, les seuls moyens d'augmenter les récoltes de fourrage pour tenir durant les longs mois d'hiver, sans prendre en compte l'apport du feuillage, étaient de développer les superficies en prairies naturelles ou d'augmenter la production des prairies déjà existantes. D'après l'analyse des enquêtes delphinales, nous l'avons déjà dit plus haut, les terres céréalières pérennes étaient rarement converties en herbages dans les vallées alpestres où l'on

⁶⁴⁴ Réalisées dans ses domaines entre 1250 et 1267, cf. CHOMEL (V.), Un censier dauphinois..., pp. 319-417 ; Royer 1914, pp. 373-393.

⁶⁴⁵ Les alpages et la montagne pastorale feront l'objet d'une approche plus approfondie dans la seconde partie du mémoire consacrée à l'exploitation des ressources de la haute montagne alpine.

⁶⁴⁶ Vers 1250, dans le mandement de l'Argentière, le Dauphin faisait prélever un jeune mouton castré (*ciborn*) sur chaque troupeau de 25 bêtes qui passait l'hiver dans la châteltenie (Falque-Vert 1997, p. 67). Toujours à la même époque, un bon nombre de manses du Queyras (Molines, Abriès, Ristolas etc.) doivent, en général, entre autres redevances, deux moutons, un agneau, trois ou quatre « épauls » et deux charges de foin. Dans les chabanneries, le prélèvement s'élève à un mouton, un agneau, trois *espallas* et un *fayssium feni*, et, dans les borderies, il se limite à un agneau, une épauls et une demi-charge (Falque-Vert 1994, p. 228).

⁶⁴⁷ Les hommes, responsables de cens, qui ne prenaient pas le chemin de la transhumance payaient une sorte de taxe d'habitation ; la redevance en poules, indiquant la quantité de foyers habités pendant l'hiver (Falque-Vert 1997, p. 73).

trouve plus facilement des « quartiers spécialisés » situés au bord des torrents propices à la croissance de l'herbe (Falque-Vert 1997, p. 68 ; 1991, pp. 231-232)⁶⁴⁸. L'irrigation gravitaire dont les infrastructures sont attestées par l'archéologie pour les périodes moderne et contemporaine, était pratiquée dans l'Argentiérois⁶⁴⁹ et le Briançonnais au XIII^e siècle et peut-être bien avant dans des proportions difficiles à évaluer par le seul biais des données textuelles (Dumont 2002). À partir de la seconde moitié du XIV^e siècle, les communautés villageoises du Briançonnais devenues libres⁶⁵⁰, gèrent collectivement les installations de canaux d'irrigation⁶⁵¹ dont l'élaboration fait preuve d'une haute connaissance technologique et d'une belle inventivité illustrée par les textes au XV^e siècle (Kaiser 1995). Nés de la volonté paysanne d'échapper aux conséquences d'un climat sec, les canaux dévient artificiellement l'eau des torrents dans la partie supérieure de leurs cours et l'amènent sur les versants par le flanc des pentes en s'adaptant au relief tourmenté et à la nature du terrain. La dérivation et la maîtrise de l'eau ont permis à l'homme de s'éloigner des points d'eau et d'élargir leur « surface agricole utile », action qui va de pair avec l'extension des terroirs montagnards.

Au XIII^e siècle, l'irrigation serait limitée aux parcelles mises en prairies situées aux abords des cours d'eau et dans les « bas-fonds proches des rivières » ; répartition par ailleurs saisie dans la vallée de l'Argentière par le plan des possessions de l'Ordre de Malte dressé en 1751. Or, la documentation historique académique, source de cette hypothèse, éclaire l'organisation du terroir voisin de l'habitat permanent, où les parcelles proches des cours d'eau sont entretenues en prés tandis que celles qui sont situées au cœur du finage sont labourées, mais laisse dans l'ombre les terroirs montagnards. Les prospections archéologiques ont démontré l'importance des systèmes d'irrigation sur des terroirs agropastoraux de haute montagne à des altitudes pouvant atteindre 1900-2000 m (plateau de Fangeas et montagne du Crouzet). Ils mériteraient une approche archéologique systématique (topographie, sondages) englobée dans une étude du paysage agraire incluant l'habitat, le dessin des parcellaires, les empierrements etc. La production de fourrage dans les prairies irriguées pouvant doubler par

⁶⁴⁸ « La tendance au développement des prairies dans les terroirs cultivés reste donc doublement limitée : elle concerne de faibles superficies et n'affecte que la minorité aisée » (Falque-Vert 1994, p. 231).

⁶⁴⁹ Arch. seigneur. Arg., n°9, p. 3 (13 juillet 1278).

⁶⁵⁰ Au XIII^e siècle, le Dauphin était maître des cours d'eau. Les exploitants payaient une redevance *pro ayquagio* (Falque-Vert 1994, p. 232).

⁶⁵¹ « Art. 17 : Les Briançonnais ont, dès aujourd'hui, le droit de construire des canaux pour arroser leurs terres, prendre de l'eau aux torrents et rivières sans avoir à payer le droit d'usage ni au Dauphin Humbert, ni à ses héritiers ou successeurs », RIBOIS (M. de), *La grande charte des libertés briançonnaises, 29 mai 1343*, traduite et résumée par M. de Ribois, 1962, p. 10.

rapport aux prairies non irriguées⁶⁵², il serait tentant de supposer un développement plus extensif du pré irrigué dès avant le XIII^e siècle, même en haute montagne (Durand 2004, I, p. 128).

- . -

La documentation écrite du haut Moyen Âge et du Moyen Âge central associe clairement les *alpes* aux troupeaux, à la transhumance et à la production de fourrage. À partir de la seconde moitié du XIII^e siècle, dans le Haut-Dauphiné, les alpages et les pâturages sont différenciés, dans le calcul des redevances delphinales et seigneuriales, des prairies ; les « vieux prés » qui participent à la composition des terroirs cultivés villageois dans des proportions souvent réduites. Cette différenciation pourrait signaler la coexistence d'une économie herbagère intensive dans les terroirs proches de l'habitat et d'une autre, extensive, dans les parties élevées du finage. Elle peut intégrer, dans les pâturages alpestres, une culture temporaire du seigle grâce à l'écobuage, technique complexe destinée à la culture de l'herbe (Durand 2004, I, pp. 114 et sui.).

Apparemment peu soucieuses d'augmenter la production de foin au détriment des cultures céréalières pérennes et de l'arboriculture fruitière dans les terroirs proches de l'habitat villageois, les communautés montagnardes entretenaient des prairies pour la fenaison dans les terres éloignées des centres de concentration de la population, morcelées dans la forêt, les terres gastes et les premiers alpages. La documentation écrite, focalisée sur le terroir villageois, demeure peu éclairante à ce sujet. L'étude plus systématique des exploitations attestées par l'archéologie, en dépit des problèmes chronologiques soulevés plus haut, permettrait de réviser notre perception du paysage agraire et de l'économie herbagère montagnards, probablement sous-estimée par H. Falque-Vert, et d'envisager son relatif dynamisme dès l'époque médiévale grâce notamment à la gestion syncopée des *friches caractérisée par A. Durand (Durand 2004, I) et le développement de l'irrigation en moyenne et haute montagne. Cette problématique est à nouveau soulevée dans la troisième partie du mémoire mettant l'accent sur l'exploitation des ressources de la haute montagne et l'économie alpestre au Moyen Âge.

⁶⁵² Une comparaison réalisée entre les terroirs de l'Argentière et de Briançon au XIII^e siècle montre que la production passe de 10 trousses à l'hectare pour une prairie non irriguée à 20 trousses pour une prairie irriguée (Falque-Vert 1994, p. 233).

Les sites d'extraction jalonnant le versant ouest de la Durance, entre 1000-1500 m d'altitude, sont situés dans la tranche altitudinale qui correspond au « territoire humanisé ». Durant une grande partie du Moyen Âge (X^e-XIV^e siècles), les activités minières et agropastorales se sont interpénétrées suivant des modalités qu'il faut caractériser. Ces deux secteurs économiques sont à l'origine de changements, de mouvances et de transformations paysagères canalisés par des traits géographiques forts : l'axe durancien, les versants pentus, les hautes vallées glaciaires perpendiculaires drainées par des cours d'eau secondaires (Gyronde, Fournel).

Sur les affleurements qui dominent la plaine de la Durance, les terroirs alluviaux, les premières hauteurs du versant ouest et le versant est, l'exploitation minière est logée dans des secteurs escarpés *a priori* impropres à l'agriculture, qui seraient caractéristiques des « hermes » et des « patègues » mentionnés dans les textes médiévaux. Son développement a eu des conséquences certaines sur la configuration du versant et sur la couverture végétale. Notamment au niveau du ravin de Combe Blanche et à Saint-Roch, les prospections et les sondages archéologiques ont révélé son extension sous forme de grands décapages extensifs, de grattages et de saignées. Le paysage industriel médiéval a dû progressivement prendre l'allure d'un vaste chantier à ciel ouvert où le minéral a pris pas à pas le dessus sur le végétal. En mouvement constant, il s'est inscrit et a évolué dans la trame du finage villageois

La mine et toutes les activités connexes (bûcheronnage, charbonnage, métallurgie, forge etc.) s'inscrivent dans un paysage étagé et contrasté dont les origines doivent remonter bien avant le XIII^e siècle, époque où il est déjà pleinement installé. Considérées encore aujourd'hui comme de véritables chancres de la forêt, elles ont eu un impact certain sur son état et son évolution.

IV.2. ÉTATS DES BOISEMENTS, ÉTATS DE LA FORÊT À L'ÉCHELLE D'UNE VALLÉE AU CRIBLE DES CHARBONS DE BOIS MINIERS

IV.2.1. Le bas des versants dévolu à l'agriculture pérenne

La chênaie émiettée

Le bas des versants et le fond de la vallée de la Durance sont rangés par les écologues dans l'étage des forêts caducifoliées (Ozenda *et al.* 1963, p. 103). Il est actuellement peu développé dans la haute vallée de la Durance où il est représenté par la tranche supérieure de son faciès sec (Cadel, Gilot 1963 ; Ozenda *et al.* 1963, p. 109). La région se trouve au contact de deux grandes séries supraméditerranéennes dominées par *Quercus pubescens* (Chêne pubescent) et caractérisées par des groupements en limite d'aire de répartition. La série supraméditerranéenne occidentale du Chêne pubescent est délimitée au sud au niveau du Bas Embrunais où la série intra-alpine du Chêne pubescent qui englobe la partie haute de l'axe durancien, le Haut val de Suse, la moyenne Maurienne et le Moyen Drac, prend le relais (Ozenda 1981, pp. 125-140). La première série, la plus étendue à l'échelle régionale, se caractérise par ses forêts à Chêne pubescent (région de Gap) et à Pin sylvestre (région de Savines), dégradées en landes à *Genista cinerea* et à *Lavandula* (friches supraméditerranéennes). Sa rupture ou son « éclatement » au niveau de la région d'Embrun se traduit par un appauvrissement floristique avec la disparition d'espèces typiques comme *Genista cinerea* (Ozenda 1981, pp. 135-137 ; Meyer 1981, pp. 61-63). La seconde série, directement en contact avec la précédente en Embrunais, est célèbre pour ses « enclaves *rupicoles » à *Juniperus thurifera* dont les plus extraordinaires sont localisés au nord de La Roche-de-Rame (Saint-Crépin). Particulièrement polymorphe, elle mêle des espèces collinéennes-subméditerranéennes dont *Prunus mahaleb* et *Clematis vitalba*, à des espèces communes aux étages subméditerranéen et montagnard comme *Acer campestre*, *Populus tremula*, *Sorbus aria* et *Amelanchier ovalis* (Ozenda 1981, p. 137). Le couvert floristique est

également pigmenté d'arbustes épineux tels que *Berberis vulgaris* et *Rosa* et d'espèces plus typiquement intra-alpines comme *Juniperus sabina* et *Prunus brigantina* (Ozenda 1981, p. 137). Dans les vallées situées juste au nord de Guillestre, en rive droite de la Durance, la chênaie pubescente devient très morcelée et se raréfie. Elle est réfugiée sous forme d'îlots épars dans les stations les plus chaudes de la vallée de la Gyronde, et apparaît également sous forme d'individus isolés dans les vallées latérales (Onde, Fournel, Byaisse) (Meyer 1981, pp. 55-63 ; cf. fig. n°90, p. 465). Elle s'étage en moyenne entre 1100 m et 1400 m d'altitude, mais peut parfois remonter jusqu'à 1500 m, voire 1600 m d'altitude (vallée de l'Eychauda) (Meyer 1981, p. 63). Les espèces de la pinède sèche à Pin sylvestre sont fréquentes dans les îlots des Vigneaux et de Vallouise où les deux formations sont imbriquées en lisière de la chênaie (cf. fig. n°90, p. 465). Le Pin sylvestre, qui individualise dans l'étage montagnard une formation dite « climacique », s'y comporte en pionnier (Braun-Blanquet 1961 ; Meyer 1981). D. Meyer note l'extension du faciès à *Populus tremula* qui grimpe à l'ubac jusque dans le montagnard. Il indique localement la présence de sols plus profonds – près de fauche abandonnés – ou bénéficiant d'un apport hydrique supplémentaire : irrigation et bas de pente (Meyer 1981, p. 61).

L'émiettement de la chênaie pubescente intra-alpine et la dégradation du taillis ont été attribués en partie au développement de l'agriculture et des pâturages d'intersaison (Meyer 1981, p. 64). Elle aurait occupé originellement le bas des adrets jusqu'au thalweg. Ces versants favorables à la mise en place de l'agriculture auraient été rapidement défrichés. Seules les formations couvrant les zones escarpées et rocailleuses auraient perduré, mises à profit pour le pâturage sous couvert ou en lisière (Beaulieu 1977 ; Meyer 1981, p. 64). L'entrave au développement de la chênaie pubescente haute durancienne doit être également attribué au régime thermique qui présente des températures printanières régulièrement basses pouvant provoquer des gelées tardives, créant un véritable stress pour la croissance de la plante. Dans les vallées latérales, il constituerait le facteur principal de son exclusion (Meyer 1981, p. 68). Or, la part respective des facteurs anthropiques et écologiques prépondérants à la limitation de la chênaie haute alpine est encore mal cernée par les botanistes et les écologues. Elle mériterait une approche plus systématique qui tiendrait compte des données paléoenvironnementales et archéologiques.

Le recul de la chênaie pubescente conjointement avec le développement des activités humaines a favorisé l'extension des groupements pré-steppe dans les fonds de vallée (Braun-Blanquet 1961 ; Meyer 1981).

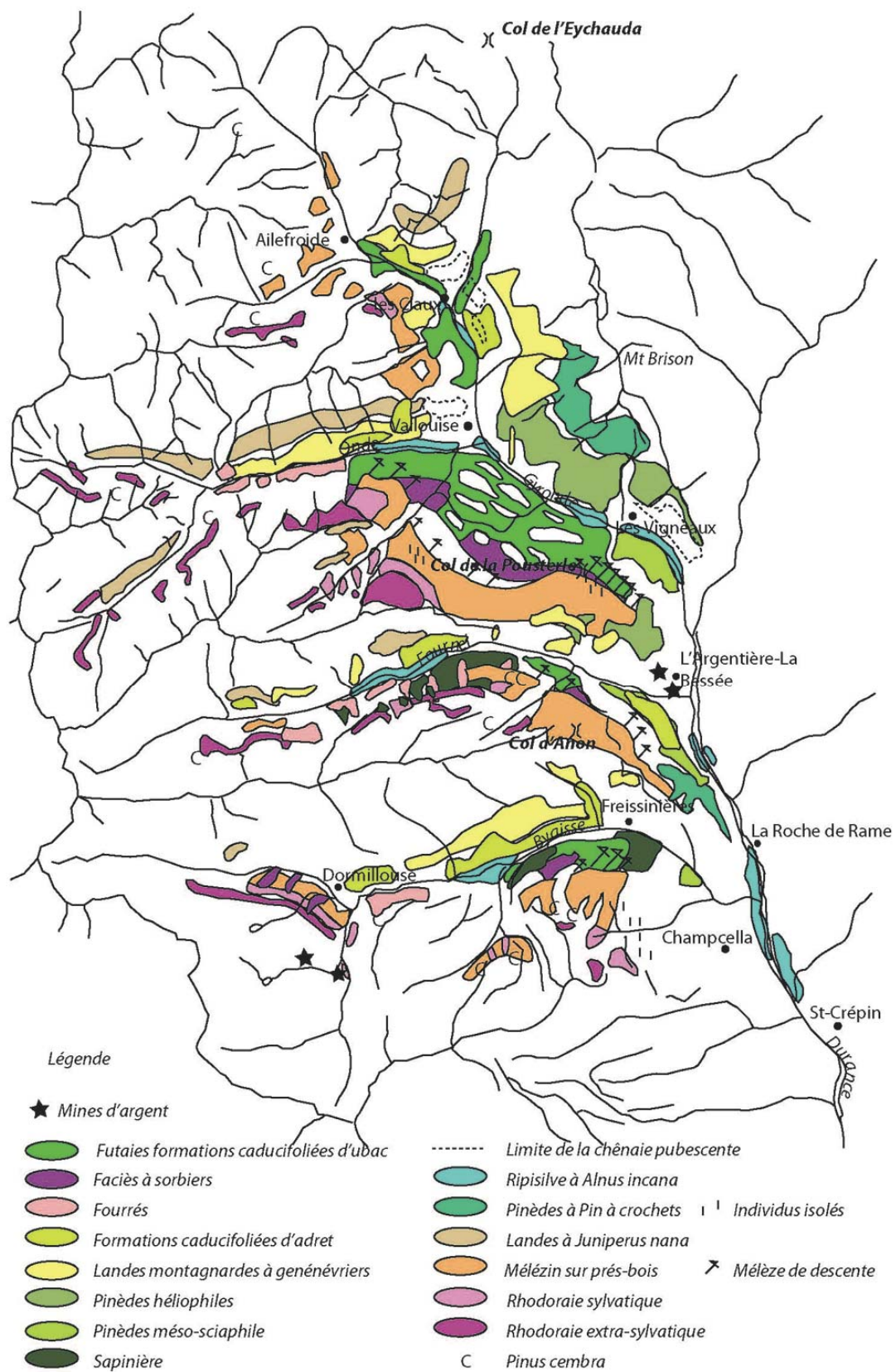


Fig. n°90 : Carte de végétation de la Haute-Durance d'après Meyer 1981 (réalisation V. Py).

Les mines du Fournel sont situées dans une tranche altitudinale qui correspond à l'aire de répartition de la série intra-alpine du Chêne pubescent dans la Haute-Durance (1100-1400 m). La chênaie est extrêmement discrète dans les diagrammes anthracologiques du Fournel, mais elle apparaît nettement en filigrane. *Quercus* à feuillage caduc, probablement *Quercus pubescens*, le chef de file des séries supraméditerranéenne et intra-alpine, présente des fréquences relatives rarement supérieures à 1 %. Mais, ces fréquences sont souvent supérieures à celles des autres taxons « rares ». Les essences pouvant se rattacher à ces deux séries sont marginales et leurs fréquences extrêmement faibles. L'ensemble le plus cohérent a été obtenu pour le diagramme de la Pinée nord. *Quercus* à feuillage caduc y est associé à une *Rosaceae-Maloideae*, pouvant se rattacher au genre *Sorbus* et/ou *Amelanchier*, à *Juniperus*, *Rosa* sp., *Clematis* sp. et *Populus* sp. Le manque de précision spécifique des déterminations, souvent limitées au rang du genre, ne permet pas de rattacher avec une certitude absolue cette liste de taxons à la série intra-alpine de *Quercus pubescens*, mais le suggère. L'association de *Quercus* à feuillage caduc avec *Cytisus laburnum* dans le spectre de la Galerie de la Faille (Combe Blanche) et dans les déblais sondés au départ des Haldes pourrait être un indicateur de remontées de la chênaie pubescente supraméditerranéenne.

Ces indices sont discrets et laconiques, mais supposent l'existence de la chênaie supraméditerranéenne et/ou intra-alpine aux alentours des mines ou plutôt dans le territoire d'approvisionnement en bois de feu des mineurs. Les fréquences relatives très faibles des taxons rattachés à ces formations peuvent être interprétées de plusieurs façons. Elles pourraient d'abord indiquer leur faible proportion dans la biomasse ligneuse disponible, limitant leur intérêt économique pour la production industrielle de bois de feu. Cette hypothèse est relativement satisfaisante sachant que la tranche altitudinale concernée correspond aussi au territoire cultivé potentiel, à l'*ager. Son extension maximale à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle est encore attestée par de nombreuses terrasses de cultures d'adret gagnées aux dépens de la chênaie. Dans cette situation, seules auraient pu subsister les chênaies qui couvraient les zones escarpées et roailleuses dans la limite supérieure de leur aire de répartition au contact avec les pinèdes. L'aspect « torturé » et « prostré » de l'anatomie des chênes⁶⁵³ retrouvés dans les charbons du Fournel, parfois très proche de celle des Chênes sempervirents, va dans ce sens (cf. annexe).

⁶⁵³ Certains chênes présentent uniquement la zone poreuse du bois initial, ou encore une zone poreuse qui n'est pas franche (cf. annexe, planches MEB, ph. *Quercus*).

La faiblesse des indicateurs de la chênaie pourrait aussi suggérer son éloignement géographique de l'aire d'approvisionnement normale en bois de feu des mineurs et l'utilisation « accidentelle » et/ou ponctuelle (bois d'allumage) de ses boisements dans les bûchers d'abattage. Cette hypothèse qui n'est pas incompatible avec la précédente est aussi acceptable compte tenu que l'aire de répartition des taxons dominants est située plus haut en altitude.

Dans tous les spectres où *Quercus* à feuillage caduc apparaît, on peut noter la présence systématique de *Pinus* type *P. sylvestris*. Il est très probable que ce taxon soit à rattacher en grande partie au Pin sylvestre (cf. annexe, description anatomie des pins de type *P. sylvestris*). D'un point de vue anatomique, la présence de *Pinus uncinata* est tout aussi probable, mais d'un point de vue paléoécologique, elle paraît bien plus limitée. Les études anthracologiques réalisées pour la haute montagne de Dormillouse révèlent que le Pin à crochets se développe au Moyen Âge dans les massifs d'altitude (au-dessus de 2200 m) avec le Pin cembro et *Larix-Picea*. L'extrême rareté du Pin cembro dans les diagrammes du Fournel ne milite pas en faveur de la présence du Pin à crochets dont l'utilisation a dû être tout aussi limitée.

Le Pin sylvestre joue un rôle pionnier dans l'aire de répartition normale de la chênaie intra-alpine (bas des adrets jusqu'au thalweg). Ces fréquences toujours plus élevées que celles du Chêne pourraient révéler son invasion dans les chênaies sub-montagnardes déjà très dégradées et morcelées consécutivement au développement des espaces agraires et agropastoraux. Les conditions climatiques propres au creux durancien ont certainement contribué à la limitation de son développement. Cette hypothèse suppose l'extension des formations dégradées de la chênaie dès une époque reculée, c'est-à-dire dès avant le départ de l'exploitation minière, puisque les activités humaines sont le facteur déterminant de leur extension (Meyer 1981, p. 46).

L'association dans le diagramme de la Pinée nord de *Populus* et *Quercus* à feuillage caduc pourrait être un indice de l'existence du faciès à *Populus tremula* qui se développe dans les versants d'ubac aux dépens des prés de fauche abandonnés ou en lisière des terroirs irrigués. Or, la précision générique de la détermination empêche de renforcer cette hypothèse car *Populus* peut aussi se rattacher aux groupements de *ripisilve représentés dans le même spectre par *Salix* et *Alnus*.

Les formations pré-steppiques discrètes

Les pelouses pré-steppiques hautes duranciennes, comparées aux landes méditerranéennes, présentent leur optimum dans le creux durancien, entre Guillestre et l'Argentière, où elles s'étagent entre 900 et 1250 m d'altitude en moyenne (Meyer 1981, pp. 28-31). Elles pénètrent très peu dans les vallées latérales du Fournel et de la Byaisse où elles sont appauvries floristiquement tandis qu'elles s'insinuent profondément dans la vallée de la Gyronde. On les rencontre en général en limite inférieure de la chênaie pubescente ou des pinèdes où elles se sont installées à la suite de l'abandon des cultures sur des parcelles où la pente est nulle ou faible. Bordées par des landes arbustives, elles sont maintenues à l'état de groupement permanent par le pâturage d'intersaison, mais peuvent localement évoluer vers une formation sylvatique si la pression pastorale s'arrête. Dans l'aire de répartition des formations pré-steppiques, la majorité des pentes les plus fortes et des sols d'éboulis sont occupés par les lavandaies à *Lavandula vera* (Meyer 1981, p. 37).

Lorsque la pression humaine diminue, les pelouses laissent place à une végétation arbustive décrite par J. Braun-Blanquet sous le nom de *Berberido-Prunetum brigantiaci*. Cette formation, rencontrée le plus souvent au détour d'un clavier ou d'un ancien muret de soutènement, est comprise dans les unités supérieures des *Berberidion* et des *Quercetalia pubescentis*. Son cortège floristique est caractérisé notamment par la présence de *Berberis vulgaris*, *Prunus mahaleb*, *Rosa montana*, *Ribes uva-crispa*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Rosa* et de *Prunus brigantina* au-dessus de 1100 m d'altitude (Braun-Blanquet 1961, pp. 31-32 et pp. 48-49 ; Meyer 1981, p. 48). Ces groupements peuvent théoriquement évoluer vers la chênaie pubescente intra-alpine. Leur aire de répartition actuelle pourrait alors répondre à l'aire de répartition de la chênaie avant le développement de la pression humaine.

Ces faciès dégradés de la chênaie pubescente, aujourd'hui relativement développés dans le secteur de l'Argentière, n'apparaissent pas franchement dans les spectres anthracologiques du Fournel. L'Épine vinette et des Rosacées Prunoïdes, qui sont des taxons très caractéristiques, sont absentes. La discrétion des indicateurs des formations pré-steppiques peut s'expliquer au moins de deux façons. Ces formations broussailleuses ne présentaient pas d'intérêt pour la production industrielle de bois de feu et ont été exclues de l'aire d'approvisionnement des mineurs malgré leur proximité géographique. Leur développement étant lié à un relâchement modéré de la pression anthropique, leur quasi-absence dans les

diagrammes du Fournel pourrait signifier un entretien régulier des espaces agraires et agropastoraux probablement permanents dans cette fourchette altitudinale. On ne peut pas exclure non plus une gestion des friches situées à la base de l'étage montagnard pour les activités agropastorales saisonnières.

- . -

Les terroirs des bas de versants paraissent réservés aux activités agraires et agropastorales dont la gestion et l'économie est en déconnexion totale avec l'industrie minière qui enregistre en filigrane l'image d'une chênaie intra-alpine très clairsemée, vaguement infiltrée de remontées supraméditerranéennes attestées par *Laburnum cytissus*, mais surtout en compétition avec les pinèdes favorisées sur les sols appauvris. Ces données, même maigres, indiquent clairement que les mineurs ne se sont pas approvisionnés dans les boisements de bas de versants, probablement localisés en lisière autour des parcelles cultivées. Leur gestion, peut-être sous forme de taillis, pouvait répondre aux besoins domestiques des habitants de la vallée. Cette image anthracologique se corrèle avec les données écrites et archéologiques rassemblées sur le paysage agricole de ce tronçon haut durancien. Elles tendraient même à nourrir l'hypothèse d'un développement important des cultures d'adret (arboriculture fruitière et agriculture) et de l'ouverture d'espaces dévolus aux prés de fauche dans les boisements d'ubac au moins dès le X^e siècle.

Le diagramme pollinique du lac des Lauzons (2180 m d'alt., commune de Champoléon) traduit parfaitement cet état de fait, mais dans les vallées du haut Champsaur. Le site humide est situé sur un replat en bordure d'une pente abrupte en contact avec un site pastoral occupé au Bronze ancien, au Moyen Âge, durant l'époque moderne et aux XVIII^e-XIX^e siècles. La chênaie connaît des déboisements localisés et ponctuels durant la Protohistoire. La pression anthropique sur ce type de formation s'accroît durant le haut Moyen Âge pour aboutir à son éradication presque totale au début du XI^e siècle. Elle est notamment associée à une hausse importante des fréquences des arbres cultivés (Court-Picon 2003, p. 217).

IV.2.2. Les boisements montagnards ouverts et anthropisés

La sapinière localisée et hêtraie-sapinière résiduelle ?

Le chef de file des sapinières montagnardes, *Abies alba*, est présent dans une douzaine de spectres anthracologiques du Fournel, mais presque toujours avec des fréquences très faibles comprises entre 0,2 et 3 %. Ses fréquences atteignent exceptionnellement 4 % dans un des prélèvements du sol de circulation de la salle d'entrée des Vieux Travaux. Son fort pourcentage dans un des spectres de Lauzebrune (15 %) doit être attribué à l'absence de protocole de prélèvement et d'échantillonnage.

Le cortège floristique ligneux typique de la sapinière dans la région haute durancienne comprend des espèces des *Fagetalia sylvaticae*, sans le Hêtre lui-même, telles que *Lonicera alpigena*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*. Il compte des espèces des *Quercu-Fagetea* comme *Lonicera xylosteum*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus aria*, *Prunus padus* et *Ribes alpinum*. On peut trouver, mais de façon plus discrète, des espèces des *Vaccinio-Piceion* comme *Rosa pendulina*, *Lonicera nigra* et *Vaccinium myrtillus*.

Aucune de ces espèces typiques n'a été retrouvée dans les échantillons anthracologiques. Par contre, le taxon *Acer*, appartenant peut-être à l'espèce *Acer pseudoplatanus*⁶⁵⁴, apparaît de façon sporadique dans un spectre de Lauzebrune, associé au Sapin Blanc. Le taxon *Ulmus* est présent dans trois spectres où ses fréquences sont très faibles. Il est associé une seule fois à *Abies alba* dans le spectre de la Salle d'Entrée des Vieux Travaux. L'anatomie comparée ne permet pas de l'attribuer de façon certaine à l'espèce *Ulmus glabra*⁶⁵⁵ dont la présence demeure très hypothétique, même dans le spectre de la Salle d'Entrée des Vieux Travaux où le taxon *Ulmus* est associé au Sapin blanc.

Dans l'aire d'approvisionnement en bois de feu des mineurs, la présence d'espèces typiques des *Fagetalia*, qui constituent majoritairement le cortège floristique de la sapinière, demeure à l'état d'hypothèse puisqu'il n'a pas été possible de déterminer les taxons *Acer* et

⁶⁵⁴ Les rayons font au moins 5 à 6 cellules de largeur. Les échantillons étudiés étant de très petite taille, des rayons plus larges ont pu nous échapper. Pour cette raison, nous avons limité bien souvent la détermination au genre : cf. annexe, description du taxon *Acer*.

⁶⁵⁵ Cf. annexe, description du taxon *Ulmus*.

Ulmus au rang de l'espèce de façon certaine. Or, on note la présence marginale de *Fagus sylvatica* dans le spectre anthracologique (2 %) de l'entrée de la galerie en travers-bancs du Réseau inférieur de Saint-Roch. Cette espèce est actuellement absente de la région de l'Argentière et des vallées latérales de la Vallouise et de la Biaysse. Une origine lointaine des charbons est très peu probable. Si tel avait été le cas, les fréquences de cette essence, utilisée de façon préférentielle comme combustible d'abattage dans d'autres mines, auraient été certainement bien plus élevées. Par contre, il ne faut pas totalement exclure l'utilisation marginale de bois flottés dont le lieu de provenance potentiel est très difficile à déterminer. Mais, compte tenu des exigences écologiques de cette espèce – humidité atmosphérique élevée et constante tout au long de l'année – ces bois pourraient provenir de la même aire de répartition qu'*Abies alba* dont les exigences écologiques sont proches. Le Sapin blanc et le Hêtre constituent d'ailleurs une formation typique des forêts montagnardes alpines. Ces données suggèrent l'existence, même limitée, du Hêtre dans les forêts montagnardes d'ubac en association avec le Sapin blanc au Moyen Âge central. Il a pu bénéficier à un moment donné de conditions atmosphériques plus humides et/ou de l'élimination du Sapin blanc. La disparition du Hêtre très sensible à la sécheresse atmosphérique doit être attribuée à une combinaison de facteurs climatiques et anthropiques dont il est difficile de mesurer la part réciproque. On connaît l'intérêt de cette espèce pour des activités artisanales diverses à cause de la qualité de son charbon de bois. De plus, les déboisements de la sapinière ont pu avoir un impact sur le microclimat à l'échelle du versant et ainsi limiter l'extension potentielle du Hêtre.

Comme pour la chênaie, les indices de l'existence de la sapinière dans le territoire d'approvisionnement en bois de feu des mineurs sont laconiques. L'extrême rareté des taxons indicateurs de son cortège floristique et la faiblesse générale de ses fréquences relatives peuvent être interprétées comme une des conséquences de sa disponibilité limitée dans la biomasse ligneuse environnante. Il est en effet peu probable que cette essence, largement exploitée pour l'abattage par le feu en Europe centrale, d'abord en raison de sa forte disponibilité, puis pour ses propriétés combustibles, ait été dédaignée par les mineurs de l'Argentière dans le cas où elle aurait été prédominante dans leur environnement proche. Actuellement, la sapinière est bien développée dans le bois de Pertuza, entre 1500 et 1600 m d'altitude, à l'entrée de la vallée (cf. fig. n°90, p. 465). On la trouve dans le Bois de la Sapée entre 1400 et 1800 m d'altitude. Des îlots existent en amont entre 1650 et 1800 m d'altitude. Ces tranches altitudinales sont situées au-dessus de la limite supérieure des mines et les

premiers massifs actuels sont éloignés d'au moins 2 km à vol d'oiseau. Or, il n'est pas exclu que la sapinière ait existé à un moment donné plus bas en altitude, bien que le facteur altitudinal ne soit pas déterminant pour l'approvisionnement de la mine. Elle est d'ailleurs encore aujourd'hui présente à l'entrée de la vallée de Freissinières entre 1150 et 1600 m d'altitude. Si tel avait été le cas, elle aurait pu être exploitée de façon plus intensive pour la mine. Son apparition en filigrane dans les spectres anthracologiques suggèrerait alors son éloignement géographique et altitudinal de l'aire d'approvisionnement normale en bois de feu des mineurs. Mais, cette hypothèse *a priori* satisfaisante est démentie par l'aire de répartition potentielle des taxons dominant (*Larix-Picea*) et secondaire (*Pinus* type *P. sylvestris*), située dans les étages montagnard et subalpin. Les mineurs n'ont manifestement pas reculé devant un approvisionnement en altitude, bien au contraire. Il faut donc en conclure une étendue de la sapinière déjà réduite aux alentours du site au moment de l'intensification de l'exploitation minière, et même dès ses débuts au X^e siècle.

À ce sujet, il faut rappeler que le diagramme pollinique du Lac des Lauzes a enregistré une extension d'*Abies alba* à la fin de l'Atlantique très limitée par rapport au reste des Alpes occidentales du Sud (Muller *et al.* 2006, pp. 508 et suiv.). Ce phénomène a été interprété comme une des conséquences de l'extrême sécheresse du bassin (Beaulieu 1977). D'après J.-L. de Beaulieu, le Sapin serait cantonné à l'ubac dans une étroite bande altitudinale proche de sa répartition actuelle. Or, son accroissement lui aurait tout de même permis d'atteindre à un moment donné le site du col des Lauzes aujourd'hui occupé par le mélèzin et dans une moindre mesure par *Pinus uncinata*. La première phase de déboisement de la sapinière associée à une hausse du Mélèze a lieu à la fin de l'âge du Bronze. À partir de ce moment, les fréquences d'*Abies alba* baissent continuellement. L'exploitation minière médiévale et le recours à l'abattage par le feu ne sont donc en rien responsables de son développement limité actuel en dépit de facteurs climatiques favorables. La pression anthropique et pastorale doit être un des principaux facteurs à l'origine de sa réduction.

L'implication des activités anthropiques dans l'élimination ou la réduction d'*Abies alba* dans les vallées intra-alpines est bien perceptible dans le massif du Champsaur grâce aux travaux palynologiques de M. Court-Picon ouverts pour la première fois dans l'histoire de la palynologie sud-alpine aux périodes historiques (Court-Picon 2003). Le lac des Lauzes enregistre l'émergence de la sapinière dès la fin du Pré-Boréal – début du Boréal. Des défrichements locaux sont enregistrés dès le Néolithique Ancien et jusqu'au Néolithique Final. La pression sur la sapinière s'intensifie à partir du Chalcolithique et tout au long de

l'Âge du Bronze. Elle est associée au déboisement d'essences locales (pins et Bouleau) et à l'expansion des pâturages marquée par le développement d'herbacées synanthropiques associées au piétinement et à l'enrichissement des sols (Court-Picon 2003, p. 218). Un coup fatal est porté à la sapinière à l'époque romaine et durant l'Antiquité tardive. Il conduit au développement du Hêtre, mais de façon limitée car il subit aussi la pression anthropique et/ou des conditions climatiques moyennement favorables dans certains versants. Les fréquences d'*Abies* deviennent très faibles au haut Moyen Âge et sa courbe s'évanouit au XI^e siècle. Corrélativement, on note le développement des ligneux héliophiles (*Juniperus*, *Alnus*, *Betula*) dans les secteurs où l'impact est modéré (gestion et entretien des landes) signant le caractère ouvert des peuplements.

De la même manière, le diagramme pollinique du lac des Faudons (1577 m d'alt., commune d'Ancelle), situés à proximité d'un village médiéval déserté⁶⁵⁶, a enregistré de façon presque chirurgicale le déboisement de la sapinière depuis le Subboréal (Court-Picon 2003, p. 220). Une première série de déboisements importants ont eu lieu durant l'âge du Bronze moyen et final. La courbe d'*Abies alba* continue à chuter jusqu'au Premier âge du Fer. Elle est associée à la hausse progressive de la courbe de *Fagus sylvatica*. D'après M. Court-Picon, le développement de la hêtraie serait favorisé pour son sous-bois riche en herbacées et ses faînes à forte valeur nutritive dans le cadre de l'extension du sylvopastoralisme (Court-Picon 2003, p. 219). La pression anthropique sur la sapinière se relâche durant le Second âge du Fer et l'époque romaine. Cette phase de déprise se traduit par une nouvelle hausse de la courbe d'*Abies alba*, mais aussi par l'augmentation des fréquences des pinèdes plus compétitives sur les sols appauvris. La pression sur les boisements de Sapin et de Hêtre reprend à la fin de l'Antiquité tardive et durant tout le Haut Moyen Âge pour aboutir à la fin de la période carolingienne – an mil, à ses taux les plus bas (Court-Picon 2003, p. 220).

Ces scénarios polliniques montrent l'intensité de la pression anthropique sur la sapinière depuis l'âge du Bronze jusqu'au début du Moyen Âge où les peuplements sont déjà fortement réduits. Ils ont atteint dans les diagrammes des Lauzons et du lac de Faudon un taux extrêmement bas au tournant de l'an mil. Leurs fréquences augmentent légèrement durant le

⁶⁵⁶ Les recherches archivistiques et les prospections archéologiques conduites par G. Bertucchi (SRA PACA) ont révélé plusieurs phases d'occupation sur ce site qui constitue aujourd'hui une unité pastorale d'altitude d'été. Une première phase d'occupation est datée du Néolithique. L'existence d'un *tumulus* atteste une phase d'occupation protohistorique. Une phase antique est suggérée par la découverte de tuiles et enfin la phase médiévale est attestée par de nombreuses ruines en pierres sèches. La construction d'une tour au XI^e siècle est mentionnée par des sources écrites. Elle serait à l'origine du développement du site villageois (Bertucchi 2001 ; Court-Picon 2003, p. 219).

Petit Âge Glaciaire, probablement à la faveur de conditions climatiques plus fraîches et humides et/ou d'un relâchement de la pression anthropique, pour chuter et atteindre à nouveau leur taux le plus bas à l'aube de l'ère contemporaine (cf. diagramme du lac de Faudon, *in* Court-Picon 2003, p. 220).

Actuellement, les formations caducifoliées d'ubac occupent l'aire de répartition potentielle de la sapinière (cf. fig. n°90, p. 465). Nous avons donc cherché à détecter les indices propres à cette formation dans les spectres du Fournel

Les formations caducifoliées d'ubac et d'adret circonscrites

Les formations caducifoliées déclinées en version *thermophile (adret) et méso-*hygrophile (ubac) sont relativement rares dans l'axe durancien. Elles sont par contre bien développées dans les trois vallées latérales orientées est-ouest, de l'Onde, du Fournel, et de la Byaisse, et pénètrent dans les vallées qui s'enfoncent dans le massif du Pelvoux. Dans le Briançonnais, elles sont surtout localisées dans les hautes vallées de la Guisane et de la Clarée où elles constituent 5,8 % des surfaces boisées de production (I.F.N., 1997).

Les formations caducifoliées mésohygrophiles d'ubac sont aujourd'hui surtout développées dans les hautes vallées duranciennes septentrionales (vallées du Gyr et de l'Onde) et leur extension est moindre dans les vallées méridionales (vallées du Fournel et de la Byaisse). On les trouve essentiellement sur des dépôts glaciaires et les grès du Champsaur où elles occupent une tranche altitudinale comprise entre 1150-1350 m et 1500-1650 m d'altitude. Cette aire de répartition recoupe celle de l'espace minier médiéval échelonné entre 1000 et 1500 m d'altitude. Elles sont notamment riches et abondantes aux abords du Fournel. Elles sont relayées en altitude par le mélézin qui présente un faciès de transition à *Sorbus aucuparia* au niveau de sa marge inférieure (cf. fig. n°90, p. 465.). Leur cortège floristique est caractérisé par l'abondance des espèces mésophiles, notamment *Sorbus aucuparia*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* et *Populus tremula* et des espèces transgressives des formations caducifoliées d'adret telles que *Sorbus aria*, *Virburnum lantana*, *Acer campestre* et *Quercus pubescens*, et de la sapinière (Meyer 1981). Leur extension actuelle est attribuée aux conséquences de la déprise agraire et à l'absence de la concurrence des espèces climatiques habituelles qui sont *Fagus sylvatica*, *Picea abies* et *Abies alba* (Meyer 1981, pp. 117-118). En amont des vallées de l'Onde, du Fournel et de la Byaisse, ces formations

prennent la physionomie de fourrés à *Sorbus aucuparia* et à *Acer pseudoplatanus*, homologues montagnards de l'aulnaie verte subalpine. Ils se développent en général à la naissance des thalwegs (1300 m) et peuvent grimper jusqu'à 1700 m d'altitude où ils rencontrent le faciès à *Sorbus aucuparia* sous couvert de mélèzes.

Dans les spectres anthracologiques du Fournel, ces formations caducifoliées d'ubac sont très discrètes, mais sans aucun doute présentes. Dans le diagramme de Lauzebrune (spectre de la Galerie Estrade), *Abies alba* est associé à *Fraxinus* sp. (0,7 %) et à *Acer* sp. (0,7 %). Ces deux taxons peuvent se rattacher au cortège floristique des formations caducifoliées d'ubac, bien souvent en contact avec la sapinière, mais une incertitude persiste compte tenu de la difficulté de les différencier au rang spécifique par le biais de l'anatomie comparée. Cet exercice aurait pu être réalisé avec succès si nous avions disposé d'un nombre de fragments plus importants ou de fragments de plus grosses tailles. Dans les spectres du diagramme de la Pinée, on note l'absence d'*Abies alba*, mais par contre la présence de *Sorbus aucuparia* (1,2 %) et de *Populus* sp. (0,4 %) dans le même spectre. Ces deux taxons pourraient témoigner d'un approvisionnement marginal dans les boisements caducifoliés d'ubac, mais les autres taxons présents dans le spectre se rapprochent aussi d'autres formations, comme la chênaie pubescente intra-alpine et le mélézin. Il est donc délicat de les associer de façon certaine à une formation plutôt qu'à une autre, même si cette combinaison ne doit pas être totalement exclue. Dans les diagrammes des Vieux Travaux, des Haldes et de Combe Blanche, aucun taxon ne peut être joint à ce type de formation. Dans le diagramme de Saint-Roch, seul *Fraxinus* sp. associé à *Abies alba* dans le spectre du Chantier Double pourrait l'être.

Si on résume ces informations, on constate que les indices d'un approvisionnement dans les forêts caducifoliées d'ubac sont ponctuels et très limités alors que ces formations dominent actuellement les boisements proches des mines du Fournel. Elles pourraient être interprétées comme le reflet de leur faible étendue ou alors comme leur exclusion du territoire d'approvisionnement en bois de feu des mineurs pour des raisons encore difficiles à saisir.

Les formations caducifoliées thermophiles d'adret occupent la tranche montagnarde inférieure et sont relayées en altitude par les landes à genévriers (Meyer 1981, pp. 94 et suiv. ; cf. fig. n°90, p. 465). Elles sont presque continues dans la vallée de la Byaisse, entre 1250 et 1400 m, et atteignent 1800 m d'altitude à Dormillouse (Meyer 1981, pp. 95-96). Dans les vallées des Bans et de la Gyronde, elles succèdent à la chênaie pubescente à partir de 1250-1300 m d'altitude. D'un point de vue morphologique, elle forme des taillis denses plus ou

moins élevés et leur composition floristique reprend les principaux éléments de la chênaie pubescente interne sans le Chêne pubescent lui-même. Les quelques taxons rapprochés de la série intra-alpine du Chêne pourraient aussi faire partie de ces formations caducifoliées d'adret. Or, leur association, dans les spectres avec *Quercus* à feuillage caduc, fait pencher plus pour une origine du bas des versants. Actuellement, leur extension est attribuée à l'abandon des cultures d'adrets montagnards où l'ancien paysage bocager est encore visible, marqué par des murets, des clapiers, et le tracé d'anciens canaux d'irrigation. Leur absence dans les spectres anthracologiques du Fournel pourrait être interprétée comme l'indice d'une occupation dense et d'une active exploitation agropastorale des adrets montagnards au XII^e siècle, voire dès le XI^e siècle. Par contre, on ne peut pas exclure la mise en réserve de ces boisements en contact avec les espaces cultivés pour l'approvisionnement en bois de feu domestique de la population locale. Quoi qu'il en soit, nos données indiquent que ce type de boisements, dont l'étendue est difficile à évaluer, mais paraît limitée et circonscrite, n'était pas assez rentable pour alimenter l'activité minière en dépit de son aire de répartition théorique qui recoupe avec celle de l'espace minier. Ce raisonnement peut s'appliquer aux boisements caducifoliés d'ubac dont l'ouverture précoce pour l'installation de prés de fauche paraît de plus en plus plausible. Ces informations sont parfaitement compatibles avec les données historiques et archéologiques.

Les pinèdes à Pin sylvestre ouvertes et dégradées

Il existe actuellement, nous l'avons vu plus haut, deux types de pinèdes montagnardes. L'une est surtout localisée en adret, relayant en altitude la sous-série du Chêne pubescent et du Pin sylvestre et voisinant souvent avec la série interne du Chêne pubescent. L'autre, plus mésophile, est surtout installée à l'ubac où elle occupe les deux tiers inférieurs de l'étage montagnard sur substrats calcaires et se restreint aux zones de fortes pentes (*cf.* fig. n°90, p. 465).

Le cortège floristique de la pinède sèche est caractérisé par des espèces issues de la *Vaccinio-Piceetalia* telles que *Juniperus sabina* et *Arctostaphylos uva-ursi* pour les plus fréquentes. Son entente étroite avec la chênaie pubescente se traduit par la présence d'*Amelanchier ovalis*, *Sorbus aria*, *Quercus pubescens*, *Acer campestre* et *Acer opalus* (Meyer 1981, p. 75). *Pinus* type *P. sylvestris* est associé dans les diagrammes

anthracologiques du Fournel au seul taxon *Larix-Picea* dans 10 spectres, aux seuls taxons *Larix-Picea* et *Abies alba* dans 8 spectres, et à *Quercus* à feuillage caduc parmi d'autres taxons dans 9 spectres. Il apparaît en compagnie de *Juniperus* (0,1 %) dans le spectre du Chantier Double (1), de la Galerie moyenne de la Pinée nord (0,8 %) et dans celui de la Halde Blanche (0,3 %). On note l'absence généralisée d'*Arctostaphylos uva-ursi*. Les essences typiques de la strate arbustive des pinèdes sèches sont donc très mal représentées, voire absentes des diagrammes anthracologiques du Fournel tandis que *Pinus* type *P. sylvestris* est la deuxième essence la plus utilisée par les mineurs, après *Larix-Picea*. Ces données pourraient être interprétées comme une indication de l'absence de la pinède héliophile dans le territoire d'approvisionnement des mineurs. Or, la seule présence de son chef de file, *Pinus* type *P. sylvestris*, dans des proportions parfois importantes, interdit la formulation d'une telle hypothèse. Par contre, il est plus probable que ces essences arbustives, peu productives en matière ligneuse, aient été volontairement délaissées pour l'approvisionnement en bois de feu de la mine.

Pinus type *P. sylvestris* est souvent associé à *Quercus* à feuillage caduc, essence avec laquelle il voisine dans les adrets montagnards. Le cortège floristique indicateur de ces formations transgressives est composé d'un lot important d'espèces issues des *Quercetalia pubescentis*. On note la présence hautement probable de taxons rattachés aux *Quercetalia* en association avec *Pinus* type *P. sylvestris* et *Quercus* à feuillage caduc dans seulement trois spectres (diagramme de la Pinée Nord). Malgré, la rareté de ces taxons secondaires, la seule association de *Quercus* à feuillage caduc et de *Pinus* type *P. sylvestris* indique un approvisionnement dans les pinèdes sèches d'adret en contact avec la chênaie clairsemée et/ou dans des pinèdes dégradées caractérisées par la présence d'essences transgressives. L'invasion de *Pinus sylvestris* dans l'aire de répartition normale de la chênaie se traduit parfaitement dans le diagramme pollinique du lac des Faudons. La chute importante des fréquences du Chêne à feuillage caduc, datée du haut Moyen Âge, est associée à une hausse de *Pinus sylvestris*. De même, la faible reprise de *Quercus* à feuillage caduc au XIII^e siècle, qui était presque totalement éradiqué au XI^e siècle, correspond à une hausse plus importante de *Pinus sylvestris* plus compétitif (Ozenda *et al.* 1963, p. 33 ; Court-Picon 2003, p. 217).

Les faibles proportions des compagnes de ces essences chefs de file doivent être attribuées, d'abord aux stratégies d'approvisionnement, puis à leur place réduite dans la biomasse disponible. Ces deux raisons ne sont d'ailleurs pas incompatibles. Cet état de fait se traduit dans les diagrammes polliniques du Champsaur, notamment dans celui du lac des

Lauzons. Les boisements de *Pinus* type *P. sylvestris* subissent des attaques régulières depuis l'époque romaine, mais leur phase de régression la plus importante a lieu durant l'époque carolingienne. Au XI^e siècle, leurs taux sont très bas et indiquent un déboisement important lié à une mise en valeur agrosylvopastorale intense qui trouve des échos chez les autres taxons arboréens dont les fréquences sont devenues anecdotiques (Court-Picon 2003, p. 217). Le diagramme pollinique du lac de Faudon atteste aussi une phase de dégradation importante de la pinède de *Pinus* type *P. sylvestris* entre la fin de l'époque carolingienne et le XIII^e siècle. La pression sur la pinède se relâche aux XV^e-XVII^e siècles avant de reprendre de plus belle aux XVIII^e-XIX^e siècles. Dans ces hautes vallées champsaures, les pinèdes du Moyen Âge central étaient donc fortement dégradées et réduites. Elles ont conduit au développement des landes à genévriers dont les proportions augmentent significativement à partir du XV^e siècle, au moment de la déprise (phase de reconquête) (Court-Picon 2003, p. 220).

Dans les vallées de l'Onde et de la Byaisse, de la Haute-Romanche, du Haut Vénéon, du Valgaudemar et de Champoléon en Champsaur, les peuplements à Tremble et à Bouleau, décrits dans le Briançonnais sous le nom de *Pruneto-Populetum tremuli*, sont une composante originale des landes montagnardes de la série interne du Pin sylvestre. Sous un faciès à Frêne, elles colonisent les anciennes terrasses de cultures à l'adret, les dépôts torrentiels, les éboulis et les pâturages abandonnés où le Pin sylvestre est rare ou absent. Elles se composent essentiellement de *Populus tremula*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula* et *Corylus avellana* (Ozenda 1981, p. 192). La majeure partie de ces essences, du moins leur genre, ont été retrouvées dans le diagramme de la Pinée Nord. Les taxons *Acer* sp. et *Fraxinus* sp. présents de façon sporadique dans le diagramme de Lauzebrune, comme toujours pour les feuillus, pourraient aussi être rattachés à cette formation. Ces informations suggèrent l'existence de ce faciès dégradé de la pinède sèche dans le territoire d'approvisionnement des mineurs, mais son étendue ne peut pas être évaluée.

Concernant la pinède d'ubac, sa présence ne doit pas être exclue, mais elle est impossible à individualiser de la pinède sèche à travers nos données anthracologiques. Son cortège floristique se caractérise par les principales espèces de l'*Erico-Pinetum*, à l'exception d'*Erica carnea*. Il se compose dans les unités supérieures principalement de *Juniperus sabina* et *Arctostaphylos uva-ursi* également caractéristiques de la formation d'adret (Meyer 1981, pp. 80-82). Ses compagnes principales composant la strate arbustive sont essentiellement des espèces des *Quercetalia pubescentis*.

Les landes à genévriers entraperçues en filigrane

Les landes à *Juniperus communis* et à *Genista cinerea*, enrichies d'apports orientaux avec *Juniperus sabina* et *Juniperus thurifera*, sont une composante non négligeable de l'étage montagnard haut durancien actuel (Meyer 1981, pp. 83-93). Absentes ou peu lisibles dans la vallée de la Durance, camouflées ou supplantées par les pinèdes héliophiles, elles sont développées dans les hautes vallées confluentes et les vallées latérales. Elles s'étendent entre 1400 et 1800 m d'altitude, croissant indifféremment sur substrat calcaire ou siliceux (cf. fig. n°90, p. 465). Dans les vallées de la Vallouise et de la Guisane, les landes à genévriers, interprétées comme un appauvrissement de la végétation subméditerranéenne relayent en altitude la pinède héliophile à Pin sylvestre. Dans les vallées des Bans, de la Byaisse et du Fournel, elles surplombent nettement les taillis de caducifoliés thermophiles montagnards et sont surmontées par des groupements de l'étage subalpin supérieur à *Juniperus nana*. La transition entre l'étage montagnard supérieur et l'étage subalpin inférieur est souvent floue et parfois inexistante avec des remontées montagnardes jusqu'à plus de 1900 m d'altitude, à la limite de l'étage alpin inférieur. Cette particularité biogéographique, souvent observable sur les versants d'adret de la zone intra-alpine, est attribuée aux activités agropastorales. La proximité avec les caducifoliés thermophiles enrichit le cortège floristique arbustif d'espèces des *Quercetalia pubescentis* telles que *Berberis vulgaris*, *Rosa*, *Amelanchier ovalis* et *Acer opalus*. Ces formations basses sont parfois ponctuées par quelques pieds de *Pinus sylvestris* et *Larix decidua* qui sont interprétés comme les marqueurs de deux sous-étages montagnards, l'un inférieur et l'autre supérieur. La strate herbacée, alternant sol nu et tâches de plantes épineuses, porte les stigmates d'un pâturage modéré. La pression pastorale a fortement diminué depuis les années 60, mais subsiste encore sur certains adrets à l'intersaison. D'après D. Meyer, ce groupement est maintenu à l'état asylvatique par les activités humaines ou par phénomène de blocage de la dynamique, mais son évolution vers un stade climacique est théoriquement envisageable, sans pouvoir préciser ses termes évolutifs (Meyer 1981, pp. 92-93). Ses observations sur le terrain ne lui ont pas permis d'envisager une relation dynamique entre les landes montagnardes et les pinèdes héliophiles ou les formations caducifoliées, plutôt anthropogènes et de transition. Aujourd'hui, vingt ans après les travaux de D. Meyer, les terres agricoles composées des alpages d'altitude et de rares champs cultivés cantonnés au fond des vallées ne représentent plus que 28,7 % du territoire en Briançonnais. Les landes montagnardes à genévriers présentent approximativement la même répartition. Sur la tranche

montagnarde supérieure de certains versants, elles sont comprimées par la descente du mélézin.

Cette formation qui est un marqueur de la pression anthropique dans les versants d'adret, ou plutôt de pression modérée dans des espaces maintenus ouverts, est entraperçue en filigrane dans les diagrammes anthracologiques du Fournel. Les genévriers ont été reconnus dans seulement trois échantillons. Leurs fréquences sont comprises entre 0,1 et 0,8 %. Il est à chaque fois associé à *Pinus* type *P. sylvestris* et à *Quercus* à feuillage caduc. L'impossibilité de déterminer ces taxons à l'espèce empêche de distinguer *Juniperus communis* des autres genévriers qui ont une signification phytosociologique et phytogéographique plus forte. Cette discrétion dans les diagrammes, puisque la présence des landes à genévriers est supposée compte tenu de l'état dégradé des formations arborescentes, pourrait en réalité traduire sa place modérée voire insignifiante dans la biomasse ligneuse disponible. Cette hypothèse est confortée par les données du diagramme pollinique du lac de Faudon où la phase la plus intense de déboisement correspond aussi à une réduction des landes à genévriers dont les fréquences augmentent au moment de la relâche de la pression sur les formations arboréennes au XV^e siècle (Court-Picon 2003, p. 220).

Mélézin « de descente » refoulé ?

Le Mélèze est une espèce typiquement subalpine, mais il peut se comporter en pionnier dans les boisements montagnards d'ubac des hautes vallées intra-alpines. D. Meyer a cartographié les espaces colonisés par cette essence dans les vallées d'orientation est-ouest de Fressinières, du Fournel et de la Vallouise (cf. fig. n°90, p. 465). Ils concernent exclusivement les boisements d'ubac où le Mélèze se développe principalement dans leur partie aval. Il y est favorisé par les pentes douces (Meyer 1981, p. 150). Aujourd'hui, on trouve un jeune mélézin à l'entrée du Fournel, sous la Crête de la Baume en contact avec les dernières terrasses de cultures de l'Ubac vers 1150 m d'altitude, sous la barre de Serre Mou et à Champ Pelbaud. Il empiète sur le territoire normal de la sapinière, de la pinède méso-*sciaphile et s'infiltré dans les formations caducifoliées d'ubac. Son développement à des altitudes si basses, éloignées de son aire de répartition normale, est lié à l'absence des espèces dites climaciques (*Abies alba*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*) et à la déprise agraire.

Dans les diagrammes anthracologiques du Fournel, il n'est guère possible de différencier le mélézin de descente de la formation subalpine « *in situ* ». Par contre, son association avec des espèces chef de file de boisements montagnards autorise à supposer sa présence et son développement dans l'aire de répartition normale d'autres espèces. Par exemple, son association avec *Abies alba* suggère son développement dans la tranche supérieure des massifs d'ubac montagnards à ses dépens. Cette dynamique est d'autant plus probable qu'elle a déjà été suggérée par les données polliniques du diagramme du lac des Lauzes. Par contre, son extension fut sans aucun doute plus limitée qu'aujourd'hui dans les parties basses des versants où l'activité agropastorale était plus intensive. Pour confirmer ou infirmer cette hypothèse, il faut analyser plus précisément la place des formations subalpines dans les diagrammes anthracologiques.

La ripisilve anthropisée

La ripisilve localisée aux bords des cours d'eau est une composante des paysages boisés montagnards (cf. fig. n°90, p. 465). Elle offre actuellement de beaux développements dans le vallon du Fournel et dans la vallée de la Byaisse (Meyer 1981, p. 138). Sa composition floristique est caractérisée pour la strate arborescente et arbustive par *Alnus incana*, chef de file (association *Alnetum incanae*), *Populus tremula*, *Salix purpurea*, *Salix capraea*, *Fraxinus excelsior*, *Betula verrucosa* et *Acer pseudoplatanus*. Elle subit dans la plupart des cas des infiltrations des espèces typiques des boisements montagnards d'ubac, et parfois aussi des boisements d'adret, qui sont en situation pionnière (Meyer 1981, p. 140).

La ripisilve apparaît discrètement dans les diagrammes anthracologiques du Fournel. Elle est caractérisée de façon certaine grâce à la présence du taxon *Salix* qui apparaît dans cinq spectres. Ses fréquences sont comprises entre 0,2 et 2,7 %. Il est associé aux seuls taxons *Pinus* type *P. sylvestris* et *Larix-Picea* dans deux d'entre eux. Dans ces cas, il peut signaler un approvisionnement dans des boisements montagnards et/ou subalpins proches des berges d'un torrent ou dans les brousses d'altitude, ou leur parcours par les bûcherons. Cette association de taxons peut aussi évoquer l'existence de boisements pionniers dans les ripisilves montagnardes. Dans le diagramme de la Pinée nord, *Salix* est associé à d'autres taxons caractéristiques de la ripisilve et/ou de boisements pionniers montagnards d'ubac comme *Alnus*, *Alnus-Betula*, *Populus*, *Salix-Populus*, *Quercus* à feuillage caduc et *Sorbus aucuparia*.

La domination écrasante de *Larix-Picea* et de *Pinus* type *P. sylvestris* dans ces spectres indique, comme pour l'exemple précédent, la haute probabilité d'une invasion d'espèces montagnardes pionnières dans la ripisilve. Dans ce contexte spécifique, bien que l'on ne puisse pas totalement exclure une récolte ponctuelle dans les brousses d'altitude, nous interprétons l'association de ces taxons comme des indicateurs forts d'anthropisation des bords de cours d'eau.

IV.2.3. La forêt subalpine recolonisée et morcelée

L'étage subalpin prend le relais de l'étage montagnard et se déploie jusqu'aux confins des derniers arbres, situés aujourd'hui vers 2200 m d'altitude dans le massif du Pelvoux et 2400 m d'altitude dans le Briançonnais. Dans certains massifs périphériques comme les crêtes orientales du Vercors et le Dévoluy et dans certaines régions plus internes comme l'Oisans et une partie du Champsaur et de la Haute-Durance, il est presque entièrement privé de grands arbres, pour des raisons historiques, paléogéographiques ou édaphiques étroitement imbriquées. Dans certains cas, il est ardu de visualiser et de circonscrire la limite « naturelle » de la forêt et la limite artificiellement abaissée par les activités humaines. En général, la limite artificielle de la forêt (ou timberline) est marquée par une bande plus ou moins large parsemée d'arbres rabougris regroupés en bouquets épars, nommée parfois « zone de combat » ou « kampfzone ». Tantôt considérée comme une frange subalpine supérieure, tantôt comme une frange alpine inférieure, elle est facilement repérable par des landes d'arbrisseaux nains comme les landes à Genévrier nain dans les versants d'adrets du vallon du Fournel. Les plantes herbacées sont représentées par des groupements d'éboulis, de pelouses et de prairies, sur silice ou sur calcaire. Les associations varient en fonction de la nature du terrain, des conditions édaphiques et de l'action anthropique. Par exemple, l'action de l'homme favorise le développement de prairies riches à *Anthoxanthum odoratum*, et sur sols frais, à *Polygonum bistorta*, pour les espèces les plus représentatives. Elles produisent un fourrage d'excellente qualité. Cet étage devenu forestier après le recul des glaciers n'a pas été épargné par les activités humaines et a subi très tôt l'impact de l'agrosylvopastoralisme comme les diverses approches paléoenvironnementales l'ont démontré.

La pinède à Pin à crochets en lambeaux

Les pinèdes à Pin à crochets connaissent actuellement un développement limité dans les vallées latérales de la Haute-Durance (fig. n°90, p. 465). Elles sont refoulées dans les versants d'adret par les remontées des landes à genévriers de l'étage montagnard supérieur et les premières pelouses alpines vouées au pastoralisme. Leur composition floristique est peu diversifiée. Elle est très proche de celle des pinèdes montagnardes sèches à Pin sylvestre avec une strate arbustive principalement composée de *Juniperus communis*, *Berberis vulgaris*, *Amelanchier ovalis* et *Arctostaphylos uva-ursi* (Meyer 1981, p. 144). Elles pourraient d'ailleurs être assimilées à l'étage montagnard supérieur où elle composerait une variante de limite supérieure de la pinède sèche.

À l'impossibilité de différencier le bois de Pin à crochets de celui du Pin sylvestre par l'anatomie comparée s'ajoute la difficulté d'individualiser les groupements à rattacher à la série subalpine du Pin à crochets, de ceux qui appartiennent à la série montagnarde du Pin sylvestre. À partir de nos seules données anthracologiques, on ne peut que supposer l'existence de la pinède à Pin à crochets dans l'espace subalpin médiéval. Elle est suggérée par l'analyse de la composition floristique des diagrammes où *Pinus* type *P. sylvestris* a été identifié. L'association systématique des taxons *Pinus* type *P. sylvestris* et *Larix-Picea* (cf. *Larix decidua*) pourrait plaider pour la présence de *Pinus uncinata* qui se trouve actuellement, dans son aire de répartition localisée, très souvent en mélange avec le Mélèze, autre taxon subalpin. Or, cette hypothèse serait valable seulement pour les spectres où ces deux seuls taxons ont été identifiés. Les autres spectres offrent des associations de taxons plutôt montagnardes, avec la présence fréquente d'*Abies alba* et de *Quercus* à feuillage caduc qui milite pour la domination plus probable de *Pinus sylvestris* dans la composition du combustible minier.

L'aspect dégradé des pinèdes sèches montagnardes et l'extrême discrétion des landes à genévriers (peu développées et étendues ou mises en réserve pour d'autres activités) dans les diagrammes anthracologiques du Fournel, témoignent d'une pression anthropique forte sur les versants d'adrets où les pinèdes à Pin à crochets des parties supérieures n'ont certainement pas été épargnées. À des moments où la pression anthropique a été plus modérée, les espaces normalement occupés par la pinède de Pin à crochets ont pu se trouver envahis dans les adrets les plus xériques par des landes (très discrètes dans les diagrammes), et dans les stations plus

mésophiles, par le Mélèze. En effet, ce dernier, qui présente des fréquences importantes dans les diagrammes anthracologiques, peut se comporter en pionnier dans l'étage subalpin d'adret abandonné par les pins. Quoiqu'il en soit, il ne doit pas être totalement exclu qu'une très faible portion des fréquences de *Pinus* type *P. sylvestris* appartienne à *Pinus uncinata* dont l'étendue a pu être plus importante par le passé. Il s'agit très certainement d'un très lointain passé comme le prouvent les travaux paléobotaniques d'A. Ali réalisés à partir des macrorestes végétaux conservés dans des systèmes travertineux du Queyras (Ali 2003). Dans la vallée de l'Aigue Agnelle, quelques centaines d'années après la dernière glaciation (9800 BP âge calibré), le Pin à crochets constituaient avec le Bouleau, le Tremble et les saules, la couverture forestière de l'étage subalpin supérieur (Ali *et al.* 2003b). Le Pin à crochets conserve d'ailleurs aujourd'hui dans les Alpes internes sa zone de développement optimal dans les adrets du massif du Queyras (Cervières – Col de l'Izoard). Les premiers défrichements par le feu des pinèdes à Pin à crochets pour l'ouverture de nouveaux espaces pastoraux remontent à la Protohistoire dans le Queyras (Ali 2003). Par la suite, bien que cette espèce soit très résistante la sécheresse, le pâturage et l'érosion des sols ont pu modifier les conditions écologiques de certains versants, rendant difficile la reconstitution des formations arborescentes denses et limitant le développement des pinèdes à Pin à crochets. Ce scénario pourrait s'appliquer au vallon du Fournel.

Il est donc peu probable que la pinède à *Pinus uncinata* ait été aux XI^e-XIII^e siècles la seconde formation boisée la plus exploitée par les mineurs de l'Argentière. La présence extrêmement discrète et sporadique de *Pinus cembra* dans les diagrammes de la Pinée Nord et du Chantier Double va dans ce sens (fréquences inférieures à 1 %). Elle peut signaler un approvisionnement marginal dans les boisements de très haute altitude ou leur caractère très morcelé et dégradé. La répartition actuelle des boisements de Pin à crochets, relégués sur une bande étroite à la frange supérieure des adrets calcaires et escarpés, est extrêmement localisée. Elle doit être imputée à sa forte réduction en relation avec la pression agropastorale à une époque réculée, peut-être antérieure au Moyen Âge central. Bien qu'il est dorénavant possible de différencier les pollens des deux pins par le MEB (Nakagawa *et al.* 2000), les données palynologiques actuelles n'affinent pas notre perception de la pinède subalpine à Pin à crochets. Les enregistrements polliniques du Champsaur concernent les pinèdes de type *P. sylvestris* et incluent le Pin à crochets dont le sort paraît très proche de celui du Pin sylvestre en termes de déboisements massifs initiés à l'époque romaine, et patents dès le haut Moyen Âge (VII^e-IX^e siècle) (Court-Picon 2003).

L'étude du site minier de haute montagne de Faravel-Fangeas éclaircit ce point difficile à débattre avec les données anthracologiques du Fournel. Il faudra déterminer la place et la répartition des pinèdes d'altitudes composées de Pin cembro et de Pin à crochets au Moyen central.

Le mélézin *in situ* « comprimé » ?

L'étage subalpin des Alpes internes constitue l'aire de répartition optimale de la série du Mélèze et du Pin cembro. Il est aujourd'hui composé le plus souvent de mélézins purs. Il abandonne volontiers les adrets les plus xériques aux pinèdes à Pin sylvestre et à Pin à crochets, aux landes piquetées de pieds de mélèzes isolés, et aux pelouses, pour dominer la majorité des ubacs. Dans la vallée du Fournel, il est largement plus développé dans les massifs d'ubac que dans les massifs d'adret, notamment dans la partie moyenne du haut Vallon du Fournel, indiquant le fort impact passé sur les formations forestières d'adrets d'altitude. Son exclusion presque totale dans le fond des hautes vallées latérales (Onde, Byaisse, Fournel) alors que les conditions altitudinales n'y sont pas rédhibitoires, indique aussi le résultat de la pression pastorale des derniers siècles. Elle peut aussi mettre en évidence des modes de gestion agrosylvopastoraux différentiels d'un versant à l'autre.

L'optimum de la série du Mélèze et du Pin cembro est situé entre 1750 et 2100 m d'altitude en moyenne. Dans la zone haute durancienne, elle est dominée exclusivement par le Mélèze qui présente une version sur pré-bois dans la tranche subalpine inférieure (1750-2000 m d'alt.) et une version sur rhodoraie dans la tranche supérieure (2000-2100 m d'alt.) (Meyer 1981, pp. 149 et suiv.).

Les prés-bois sont des formations prairiales diverses recouvertes par le mélézin, favorisées par des conditions d'ombrage léger créées par le feuillage de ce conifère original (feuillage caduc). Ils occupent actuellement l'espace forestier le plus vaste des vallées latérales et se développent indifféremment sur sols siliceux et calcaire. Les écologues ont distingué trois types de prés-bois étudiés par D. Meyer dans les vallées latérales de la Haute-Durance. Le pré-bois à *Geranium sylvaticum* et *Chaerophyllum hirsutum* a été localisé dans l'étage subalpin inférieur (cf. fig. n°90, p. 465). Dominé par les hautes herbes, il est utilisé pour le pâturage des bovins comme aux cols d'Anon et de la Pousterle où des bergeries sont encore en exploitation. Il est répandu dans les combes et les dépressions bénéficiant d'une

humidité plus importante. Le pré-bois à Graminées acidophiles a été localisé à des altitudes plus basses comprises entre 1650 et 1850 m. Son cortège floristique montre des affinités avec le faciès à *Geranium* et *Chaerophyllum* permettant difficilement d'envisager une évolution vers la rhodoraie (Meyer 1981, p. 158). Le pré-bois à *Hieracium prenanthoides* a été repéré dans les forêts où la transition entre les étages montagnard et subalpin occupe une large bande. Elle présente un cortège floristique proche des formations caducifoliées humides de l'étage montagnard, mais également de la pinède à Pin sylvestre mésophile, avec une strate arbustive dominée par *Sorbus aucuparia*, *Viburnum lantana*, *Amelanchier ovalis*, *Berberis vulgaris*, *Cytisus alpinus* et *Sorbus aria* (Meyer 1981, p. 159).

Le Mélèze a été exploité en priorité et parfois de façon exclusive par les mineurs pour la production de bois de feu industriel. Nos résultats tendraient à démontrer sa dominance absolue dans la biomasse arborescente disponible. Or, les essences caractéristiques des groupements arbustifs des pré-bois sont très mal représentées. Le seul diagramme qui compte des taxons qui pourraient être rattachés à cette formation est celui de la Pinée nord. On note dans le spectre de la Galerie Moyenne la présence d'une Rosacée-Maloïdée et de *Sorbus aucuparia* associés à *Larix-Picea*, parmi d'autres taxons. La détermination du premier taxon étant limitée au rang de la famille, il est impossible de l'affilier de façon certaine à cette formation plutôt qu'à une autre. Il n'est donc pas un indicateur fiable. Le second pourrait être rattaché au cortège arbustif du pré-bois à *Hieracium prenanthoides* caractéristique des forêts de transition entre l'étage montagnard et l'étage subalpin (Meyer 1981, pp. 158-159). Cette hypothèse basée sur des indices trop maigres est pourtant compatible avec les autres associations de taxons plutôt montagnards. Les travaux de D. Meyer ont démontré que cette formation s'intègre à l'étage montagnard malgré un couvert presque exclusif de Mélèze. Son cortège floristique est plus proche des formations caducifoliées humides de l'étage montagnard ou de la pinède sylvestre *mésosciaphile (Meyer 1981, p. 159). Ces formations montagnardes, notamment la première, paraissent, d'après nos données, circonscrites en raison du développement des prés de fauche montagnards. Elles pouvaient constituer un liseré plus ou moins étendu et régulier entre la tranche supérieure de l'étage montagnard et l'étage subalpin où elles seraient en contact et/ou mêlés avec le pré-bois à *Hieracium prenanthoides* favorisé pour le pacage en sous-bois dans le cadre d'une gestion sylvopastorale. La faiblesse aussi bien quantitative que qualitative des indicateurs des formations arbustives de pré-bois doit être attribuée aux stratégies d'approvisionnement en bois de feu des mineurs. Les formations arbustives n'étaient certainement pas assez rentables en termes de productivité

pour répondre aux besoins de l'industrie minière qui s'est tournée massivement vers le mélézin.

Les rhodoraies de la Haute-Durance présentent une étendue limitée et se rencontrent uniquement sur substrat siliceux. Le faciès sylvatique, sous le couvert du Mélèze, est développé entre 2000 et 2200 m d'altitude en moyenne et sa présence est presque systématique en limite supérieure du mélézin sur pré-bois (*cf.* fig. n°90, p. 465). D'après D. Meyer, son absence en amont de certains mélézins, comme dans la vallée du Gyr ou les massifs d'ubac du Fournel, pourrait être attribuée à un abaissement artificiel de la limite supérieure de la forêt lié aux activités anthropiques.

Leur composition floristique est dominée par les espèces de l'association *Rhodoreto-Vaccinietum* représentée par *Rhododendron ferrugineum* et regroupe les trois espèces alpines de *Vaccinium* : *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus* et *Vaccinium vitis-idaea* plus rare. La rhodoraie sylvatique constitue le stade climacique de l'étage subalpin d'ubac. Le Pin cembro, considéré comme la véritable essence climacique de l'étage subalpin des Alpes internes (Ozenda 1981, p. 222), est actuellement représenté dans la Haute-Durance par quelques rares stations où sa valeur climacique est problématique. La sous-série à Pin cembro appartenant à la série du Mélèze et du Pin cembro décrite par P. Ozenda est de façon générale extrêmement fragmentaire dans les Alpes internes. À l'état typique, le Pin cembro est totalement absent des massifs calcaire et rarement développé que sur les sols les plus acidifiés. Il se cantonne toujours à l'ubac ou dans la limite supérieure de l'étage subalpin. Généralement sporadique, il forme toutefois quelques beaux boisements dans le Briançonnais où il se trouve le plus souvent en mélange avec le Mélèze, et plus rarement il pénètre dans l'aire de répartition du Pin à crochets. Contrairement au Mélèze, le Pin cembro peut s'installer dans une lande, mais son développement résulte le plus souvent d'une colonisation lente d'un mélézin (Cadel, Gilot 1963, p. 131).

Les Éricacées caractéristiques de la strate arbustive du faciès sylvatique de la rhodoraie sont totalement absentes du diagramme du Fournel. Pourtant, il est difficile d'exclure l'existence de cette formation et/ou d'en déduire son exclusion du territoire d'approvisionnement en bois de feu des mineurs à cause de la seule absence des petits ligneux bas dont le manque d'intérêt pour la production de bois de feu industriel se comprend aisément. La rhodoraie sylvatique est par contre attestée indirectement et de façon extrêmement discrète par les taxons *Pinus cembra* et *Pinus cf. P. cembra* identifiés une fois dans le diagramme de Saint-Roch (0,1 %) et à deux reprises dans le diagramme de la Pinée

Nord (0,3 %), pour lequel une exploitation hypothétique du mélézin sur pré-bois a déjà été suggéré. Les fréquences extrêmement faibles de cette essence typiquement subalpine signeraient un approvisionnement marginal et sporadique dans les massifs d'altitude. Sa discrétion dans les diagrammes anthracologiques est à attribuer à sa place réduite dans la biomasse ligneuse disponible circonscrite dans le territoire d'approvisionnement en bois de feu des mineurs. Mais, ce territoire ne recoupe pas forcément l'aire de répartition du Pin cembro au Moyen Âge central. Il est difficilement concevable que cette essence arborescente, proche des autres pins en termes de propriétés combustibles, ait été volontairement délaissée par les mineurs au profit du Mélèze. Mais, sa mise en réserve pour d'autres activités ne peut pas être totalement écartée, même si elle nous paraît peu probable. En effet, la rareté des charbons de Pin cembro dans les dépôts miniers pourrait aussi se justifier par un recul en altitude de cette espèce, réfugiée dans des stations préservées de la pression anthropique ou subissant une pression modérée. Sa répartition actuelle dans la tranche supérieure de l'étage subalpin d'ubac atteste cette dynamique de « repli » altitudinal (cf. fig. n°90, p. 465). Il faut confronter cette hypothèse aux données anthracologiques des sites miniers de Faravel-Fangeas.

- . -

Ces données ont le mérite de révéler que le Pin cembro était toujours présent, mais de façon résiduelle et localisée, dans la zone de l'Argentière aux XII^e et XIII^e siècles. La place considérable et la surreprésentation de *Larix-Picea*, contrairement au Pin de type *P. sylvestris*, au Pin cembro et à *Abies alba*, dans les diagrammes anthracologiques, n'est certainement pas due à un choix préférentiel de son bois pour ses propriétés combustibles, mais parce qu'il est plus disponible et plus productif que les autres espèces. Contrairement aux pins, il a la capacité de coloniser rapidement les espaces déboisés ou défrichés au-delà de ses limites altitudinales. Il supplante le Pin sylvestre et le Sapin blanc dans l'étage montagnard supérieur, et le Pin cembro et le Pin à crochets dans l'étage subalpin. Les données palynologiques régionales mettent bien en évidence les rapports dynamiques qui existent entre *Larix decidua* et les pins. Or, la faible dispersion des pollens de Mélèze tend à minimiser sa place durant les périodes historiques. Son exploitation industrielle pour la mine peut être une des conséquences de la mise en valeur agrosylvopastorale des forêts d'ubac qui a favorisé son extension aux dépens d'essences moins dynamiques et moins intéressantes d'un point de vue

agrosylvopastorale. Ce raisonnement peut aussi s'appliquer pour les versants d'adret dont la mise en valeur agropastorale a conduit au morcellement des boisements montagnards et à leur faible productivité, du moins pour répondre à des besoins aussi importants que ceux de la mine. Or, est-ce qu'il faut pour autant imaginer des mélézins développés à perte de vue dans l'étage subalpin et la frange supérieure de l'étage montagnard au Moyen Âge ? La question est délicate. Les données anthracologique du Fournel concernent d'abord d'un site implanté dans l'étage montagnard inférieur, éloigné de l'aire de répartition optimale de cette essence. Elles sont manifestement le reflet de stratégies d'approvisionnement et de modes de gestion des boisements spécifiques qu'ils restent à éclaircir.

IV.3. MODALITÉS DE GESTION DE LA FORÊT POUR LA MINE ET LE CHARBONNAGE ENTRE LES X^e ET XIII^e SIÈCLES

Contrairement aux activités métallurgiques, au charbonnage ou à la forge, la mine ne peut pas se déplacer au gré des disponibilités forestières comme cela a pu être observé pour les forges dans le massif ardennais ou pour la métallurgie du plomb dans les Cévennes⁶⁵⁷ (André *et al.* 1988 ; Belhoste 1992, p. 82). Les hommes se déplacent du gisement à la forêt et de la forêt au gisement. Compte tenu du coût engendré par les transports, l'approvisionnement en bois de feu pour la mine a dû susciter un souci de gestion des boisements disponibles dans une aire si possible proche des travaux. Le *débardage étant plus aisé du haut vers le bas des versants, il paraît logique que ce système ait prévalu aux transports horizontaux ou de la vallée vers les hauteurs. Les données anthracologiques du Fournel illustrent cette pratique. Les boisements localisés à basse altitude sont entraperçus, et leur utilisation pour la mine est marginale et ponctuelle. Par contre, la majeure partie du combustible utilisé provient des massifs forestiers qui occupent le haut des versants. Grâce à l'analyse croisée des données anthracologiques, écologiques, paléoécologiques, et archéologiques, il faut tenter de préciser l'étendue et l'évolution de cette aire d'approvisionnement.

⁶⁵⁷ Nous faisons ici référence aux communications de Ph. Allée et de M.-Ch. Bailly-Maître dans le cadre du colloque international « Mines et métallurgies anciennes du plomb dans leurs environnements » à Florac les 8, 9, 10 septembre 2008. Les actes ne sont pas encore publiés.

IV.3.1. Essai de reconstitution de l'aire d'approvisionnement en combustible pour la mine

L'analyse des données anthracologiques présentée *supra* dans une perspective de restitution de l'état de la forêt et de sa composition au Moyen Âge central, suggère une exploitation ponctuelle et marginale des formations caducifoliées d'ubac montagnardes. Elles apparaissent en filigrane, et leurs fréquences, même très faibles, peuvent signifier leur présence au contact des prés de fauche, dans des terroirs abandonnés, ou dans des boisements localisés. Elles jalonnent une partie du parcours des bûcherons ou des mineurs chargés d'approvisionner la mine en bois de feu, ou se situent en marge des zones d'approvisionnement.

L'association récurrente de *Larix-Picea*, *Pinus* type *P. sylvestris* et dans une moindre mesure d'*Abies alba*, sous-entend un approvisionnement dans le mélézin de descente. Il empiète le territoire normal de la sapinière et de la pinède méso-sciaphile qui occupent aujourd'hui les deux tiers inférieurs de l'étage montagnard d'ubac. Cependant, à partir de la composition floristique des diagrammes, il est difficile de différencier la pinède méso-sciaphile de la pinède sèche. Il n'est donc pas toujours possible de trancher de façon fiable. Pourtant, dans le spectre de Lauzebrune daté du X^e siècle, la forte consommation de *Pinus* type *P. sylvestris*, de *Larix-Picea*, associés aux taxons *Acer* sp. et *Fraxinus* sp., évoque un approvisionnement dans le mélézin de descente, infiltré dans la pinède méso-sciaphile située au contact de boisements caducifoliés d'ubac.

Les boisements caducifoliés montagnards d'adret qui paraissent limités et circonscrits n'ont pas été exploités pour l'industrie minière. Leur gestion pour la production de bois d'œuvre ou domestique paraît plus probable. La tranche altitudinale où ils s'épanouissent normalement (1250 à 1400 m d'alt.) est exclue de l'aire d'approvisionnement normale en bois de feu des mineurs. Elle est manifestement exploitée pour d'autres activités comme l'agriculture ou le pâturage d'intersaison.

L'approvisionnement dans les pinèdes sèches à Pin sylvestre est problématique car les essences caractéristiques de la strate arbustive sont très mal représentées, même de façon marginale ou ponctuelle. L'association de *Quercus* à feuillage caduc et de *Pinus* type *P. sylvestris* fait penser à une récolte de bois subsidiaire dans les pinèdes sèches d'adret en

contact avec la chênaie clairsemée et/ou dans des pinèdes dégradées caractérisées par la présence d'essences transgressives. L'absence ou plutôt l'extrême discrétion des landes à genévriers, pionnières dans l'aire de répartition normale de la pinède, contribue à caractériser un approvisionnement secondaire dans la tranche altitudinale occupée par ces formations en adret (1400-1800 m d'altitude).

Durant la première moitié du XII^e siècle (spectres de la Pinée), les indicateurs, même discrets, des landes montagnardes de la série interne du Pin sylvestre (faciès dégradé de la pinède sèche) évoquent un approvisionnement en marge de terroirs en friche, du *saltus*, ou plutôt leur parcours par les mineurs chargés d'approvisionner la mine en bois de feu.

À travers nos données, il est difficile de préciser quantitativement l'approvisionnement en bois de feu dans les forêts subalpines d'adret. La proximité biogéographique et écologique des pinèdes xérophiles à Pin à crochets des pinèdes à Pin sylvestre qu'elles surplombent indique la possibilité d'une exploitation ponctuelle du Pin à crochets dans l'étage subalpin inférieur ou dans l'étage montagnard supérieur sec, entre 1700-1900 m d'altitude. Mais, étant donné que cette essence est concurrencée par le Mélèze dans des boisements à tendances mésophiles, un approvisionnement dans ce type de formation, actuellement très localisé, est plus probable (Ozenda *et al.* 1963, p. 116 ; Meyer 1981, pp. 144-145).

L'analyse paléocologique des diagrammes qui sous-entend le caractère limité de la pinède à Pin à crochets, localisée sous forme de boisements en lambeaux à la frange supérieure des adrets pentus, indique sa disponibilité très limitée pour la production industrielle de bois de chauffe. Dans ces conditions, le territoire d'approvisionnement des mineurs paraît plus logiquement centré dans les forêts d'ubac, et plus ponctuellement dans des stations subalpines d'adret à tendances mésophiles. Ces données supposent une mise en valeur agropastorale intense des versants d'adret au détriment de la forêt ou bien des interdits sur les boisements d'adret.

Dans la majorité presque absolue des spectres, l'utilisation dominante de *Larix-Picea* dicte un approvisionnement massif dans le mélézin subalpin d'ubac dont l'optimum est actuellement situé entre 1750 et 2100 m d'altitude en moyenne. Il faut constater l'extrême discrétion du Pin cembro dont le déboisement au profit du Mélèze est, dans ce secteur et dans la tranche altitudinale considérée, antérieur au développement de l'industrie minière. Par contre, son repli en altitude ou dans d'autres vallées moins intensivement exploitées n'est pas exclu.

La présence des taxons montagnards caractéristiques des formations caducifoliées d'ubac et de la frange de transition entre les étages montagnard et subalpin situe le territoire d'approvisionnement en bois des mineurs entre l'étage montagnard supérieur d'ubac, normalement occupé par la pinède méso-sciaphile et le Sapin Blanc dans les secteurs les plus humides, infiltré par le mélézin de descente, et l'étage subalpin à proprement parler. Il a pu s'étirer entre 1600-1750 m d'altitude jusqu'à 2100 m d'altitude, voire plus dans certains secteurs.

Bien qu'une grande partie du bois de feu provienne de cette aire d'approvisionnement, elle paraît complétée de façon plus ou moins importante, voire cyclique, par un approvisionnement dans les forêts d'adret dominées dans l'étage montagnard par le Pin sylvestre, très compétitif sur les sols appauvris, aux dépens de la chênaie dans le bas des versants. Il est même possible de suggérer un approvisionnement plus franc dans la limite supérieure de cet étage – caractérisée par des boisements à Pin sylvestre et Mélèze – et dans l'étage subalpin d'adret où le Mélèze supprime le Pin à crochets dans les stations plus mésophiles.

En s'appuyant sur l'aire de répartition actuelle et moderne (XVII^e et XVIII^e siècles) de ces essences dans le vallon du Fournel et ses abords, leurs caractéristiques écologiques, leur dynamique diachronique, on peut tenter de cartographier l'aire théorique maximale du territoire d'approvisionnement (*cf.* fig. 90, p. 465 et fig. 91, p. 493). Il faut voir ici une restitution du territoire qui a pu potentiellement être parcouru pour l'approvisionnement en bois de feu. Par contre, trop de paramètres manquent pour pouvoir préciser son évolution, sa localisation et son extension précises, siècle après siècle. Ces variations introduisent le problème des pratiques des mineurs pour l'abattage par le feu que nous avons tenté d'aborder, par le biais de la confrontation de la documentation écrite, archéologique et expérimentale, dans la dernière partie de ce mémoire. À l'échelle de la vallée et non pas du versant, l'aire potentielle maximale a pu s'étendre au cours des trois siècles d'exploitation. Apparemment cycliques, les variations des limites du territoire d'approvisionnement sont d'abord altitudinales.

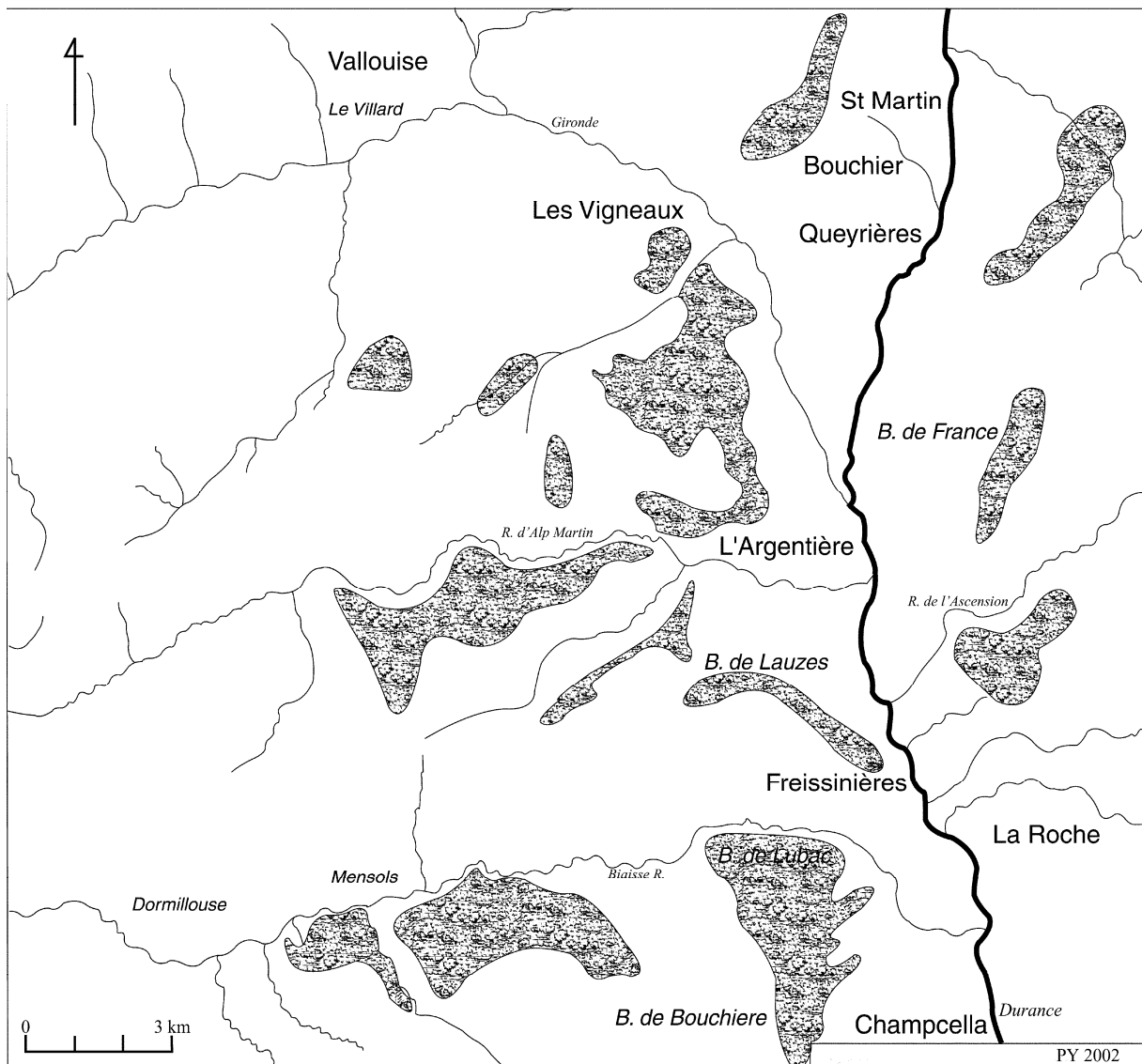


Fig. n°91 : Localisation des massifs forestiers au XVIII^e siècle dans les communes de l'Argentière, les Vigneaux, Freissinières et La Roche-de-Rame d'après la carte de Cassini.

Le territoire était probablement comprimé et morcelé par les terroirs agraires et agropastoraux montagnards, les pâturages d'intersaison, les terroirs herbagés et les pâturages d'altitude. Le découpage des terroirs agropastoraux et pastoraux n'est pas stable. Leur extension a probablement été importante aux XII^e-XIII^e siècles avec un paroxysme des défrichements enregistrés dans la documentation écrite – notamment le *Probus* – et les diagrammes polliniques (Sclafert 1926a, p. 102 ; 1959 ; Court-Picon 2003 ; Durand 2004, I). Il est donc plausible que l'aire d'approvisionnement se soit étendue dans des boisements très éloignés de la mine, vers la terminaison des vallons et dans les zones d'altitude, au moment

où l'industrie bat son plein, c'est-à-dire aux XI^e-XII^e siècles. L'aire d'approvisionnement en bois de chauffe a pu potentiellement s'étirer, en rive gauche du Fournel, depuis le col d'Anon jusque sur le Clot du Puy au sud-est (entre 1600-1800 m d'alt.). À l'ouest, elle a pu s'étendre dans les boisements supérieurs du bois du Simon de l'Aigle, entre 1800 et 2200 m d'altitude, et jusqu'au fond du vallon dans des boisements moins denses et plus morcelés entre 1700 et 1800 m d'altitude. En rive droite, elle a pu s'étendre depuis l'entrée de la vallée du Fournel, en bordure des terroirs agraires et des zones en friche (1500-1600 m d'alt. ?), jusque vers 1800 m d'altitude. Puis, elle a pu embrasser la partie haute du massif des Têtes, entre 1800 et 2000 m d'altitude, le col de la Pousterle, surplomber Puy-Saint-Vincent, s'étirer à l'ouest dans le vallon de Narreyroux, entre 1700 et plus de 2000 m d'altitude, et se prolonger vers la vallée de l'Onde dans le Grand Bois sur la même tranche altitudinale (*cf.* fig. 90, p. 465).

Le bois de chauffe destiné au bûcher d'abattage était donc transporté sur 600 à plus de 1000 m de dénivelé et sur des distances d'un à plusieurs kilomètres. Les modalités précises de débardage et de transport nous échappent puisque les stigmates de traînage ne sont pas conservés sur les charbons de bois. La vidange des bois abattus (sous forme de tronçons ou de grumes ?) s'effectuait forcément par des couloirs forestiers qui pouvaient être aménagés, à l'issue desquels ils étaient charriés par des bêtes de somme au fond du vallon du Fournel, de la vallée de l'Onde, de la Gyronde ou de la vallée de la Durance, jusqu'aux mines. La question du statut juridique de ces espaces forestiers est abordée *infra*. L'enregistrement en filigrane de taxons de la ripisilve pourrait s'expliquer par le parcours de sentiers situés à proximité des rives des torrents par les bûcherons chargés du débardage. En période de crue, le charriage des bois pouvait aussi s'effectuer par le torrent du Fournel ou les autres torrents affluents de la Durance jusqu'aux ateliers situés au fond des gorges. Mais, aucun texte ni même témoignage n'atteste cette pratique qui devait s'avérer extrêmement périlleuse au Fournel compte tenu de la violence des crues.

Les résultats de l'anthracologie minière dépeignent, dans ses grands traits, l'extension potentielle de l'aire d'approvisionnement des mineurs en bois pour l'abattage par le feu. Il convient maintenant de caractériser les modalités de cette exploitation. Or, l'extraction des minerais n'est pas la seule activité qui pèse sur la forêt. La chaîne opératoire technique minière est composée de nombreux maillons dont la métallurgie et la forge, grandes consommatrices de combustible, bien souvent sous forme de charbon de bois. Pour cette raison, il nous est apparu pertinent d'ouvrir la réflexion à ces activités connexes, notamment au charbonnage. De même, les boisements ponctionnés pour l'abattage par le feu,

principalement les forêts de résineux, sont potentiellement une source d'approvisionnement pour la production de bois de construction. Bien qu'elle ne fasse pas partie de la chaîne opératoire de la récolte de combustible minier et métallurgique, elle influe directement sur l'économie des boisements. À ce titre, il nous a semblé important de ne pas passer sous silence les informations glanées à ce sujet, de façon à les croiser avec nos données. Qu'est-ce que la documentation écrite apporte-elle à ce sujet ? Quelles sont les essences exploitées en priorité pour cette activité ? L'industrie minière et les autres activités qui pèsent sur la forêt sont-elles en concurrence ? Est-ce que certains types de boisements sont réservés prioritairement pour l'une ou l'autre des activités ?

IV.3.2. La sapinière mise en défens pour la production de bois de construction ?

Les fréquences extrêmement faibles du Sapin blanc, chef de file d'une formation forestière montagnarde d'ubac, ont conduit à conclure sur sa disponibilité extrêmement limitée dans l'aire normale d'approvisionnement des mineurs. Sans pour autant négliger son exclusion volontaire de la chaîne opératoire de production de bois de feu, et cela dès le début de l'activité minière, l'analyse des assemblages floristiques ont permis de constater son invasion par le mélèze de descente autorisée par d'anciens déboisements attestés par la documentation palynologique. Nous avons cherché à éclaircir ce point à travers une enquête dans la documentation écrite médiévale, connue et dépouillée par les historiens, et complétée par des sondages dans la documentation moderne. Enfin, cette réflexion est enrichie par une étude anthracologique inédite de prélèvements effectués sur deux placettes à charbonnage médiévales, découvertes dans le cadre des enquêtes de terrain menées dans le vallon du Fournel et ses abords (Py 2002 ; 2003 ; 2004). Cette étude demeure embryonnaire. Nous nous contentons d'en dégager les principales pistes de réflexion.

La documentation écrite est d'un piètre secours pour caractériser les types de boisements, et plus précisément les essences réservées et exploitées pour la production de bois d'œuvre avant le XIII^e siècle (Sclafert 1926a, pp. 101 et suiv. ; Nicolas 2005, pp. 167 et suiv.). Comme le remarque justement J.-P. Boyer, cette question a été seulement « effleurée » par Th. Sclafert, même pour les XIV^e-XV^e siècles (Boyer 1990b, p. 281). Or, la synthèse qu'il

a offerte sur l'exploitation des forêts de la Provence alpine apporte un lot de renseignements surtout glanés dans les textes des XIV^e et XV^e siècles. Ils pointent l'importance des besoins en bois des communautés liés surtout aux « pratiques architecturales » et à leur constance (Boyer 1990b, p. 282). Le bois de mélèze servait à couvrir les maisons dans toute la vallée de la Vésubie. Cette pratique était nécessairement une grosse consommatrice de bois. Sa réglementation n'est pas toujours évidente. J.-P. Boyer avance des exemples tardifs évoquant l'accord de prérogatives par le seigneur aux communautés pour leurs propres besoins. Mais, des communautés paraissent spécialisées (mais non spécialistes) dans la confection de tuiles en bois comme sur le territoire du Belvédère au XIV^e siècle où, d'après un témoin, l'on produit « assez d'ais pour faire la toiture de l'église du lieu » (Boyer 1990b, p. 282).

Les enquêtes delphinales du XIII^e siècle mentionnent des espaces boisés constitués de « bois noirs » (Falque-Vert 1997, pp. 107 et suiv.). Il est probable que ce terme désigne les résineux, mais rien ne permet de l'affirmer avec certitude (Boyer 1990b, p. 271 ; Falque-Vert 1997, p. 107). Même si cette interprétation paraît plausible, quelles sont les essences qu'il désigne ? De plus, sont-elles les mêmes d'une région à l'autre ? À partir de l'analyse du texte de la capitulation de Meyronnes et de Larche dans la vallée de l'Ubaye, daté de 1436, Th. Sclafert regroupe sous ce terme : mélèzes, pins et elves, ce dernier désignant le Pin cembro (Sclafert 1949, p. 184). D'après J.-P. Boyer, le Mélèze pouvait être différencié des autres résineux par le terme « *nemus rubeum* », « bois roux », dans certains documents de Haute-Provence. De même, le Pin sylvestre, « au moins à l'occasion », semble également distinct du « bois noir » (Boyer 1990a, pp. 40-41 ; 1990b, p. 271). Le terme nommerait alors les forêts de sapins qui forment des masses sombres et obscures dans les versants d'ubac ? Rien n'est moins sûr, car il n'a jamais été clairement démontré qu'il désignait la couleur de la parure feuillée des arbres, plutôt que celle du veinage de leur bois. Ne pourrait-il pas simplement caractériser les arbres de hautes futaies composées principalement dans ces régions par des résineux, les bois de feuillus étant pour la plupart réduit en taillis ?

La toponymie peut donner des indications sur les essences forestières qui poussent dans les montagnes du Haut-Dauphiné au XIII^e siècle. Voici une liste de mentions relevées dans le *Probus* par H. Falque-Vert : « *tenementum quartonis de Sapeto* » ou « *del Sapei* » ; forêt de la « *Pineya* » en Queyras; lieux-dits « *in Sapetis* » à Pragelas; ou encore « *Bel Sapey* » ou « *pratum de Melece* » dans le mandement de Bois-des-Ayes (Falque-Vert 1997, pp. 107-112). Ces noms désignent sans grande ambiguïté des lieux caractérisés à un moment donné par des forêts de sapins, de pins ou encore de mélèzes. Leur richesse, leur répartition et leur superficie

sont indéfinissables. Il n'existe aucune description ou estimation de ces bois. L'apparente « négligence » des enquêteurs du dauphin a été expliquée par une industrie du bois encore balbutiante, supplantée par l'agropastoralisme, ou encore par leur faible valeur marchande (Falque-Vert 1997, p. 109). Or, n'est-elle plutôt pas le reflet d'une manière d'envisager et de mettre en valeur les ressources forestières de façon bien différente de celle de la fin du Moyen Âge ? La production de fustes, poutres, planches et dérivés, est une activité profondément ancrée dans l'économie rurale montagnarde (Belmont 1998, pp. 20 et suiv. ; Nicolas 2005). Au XIII^e siècle, et probablement dès avant, ce sont les communautés des montagnes, et non des artisans spécialisés, qui oeuvrent dans les forêts pour produire la « fuste » et le bois de construction. À ce titre, ce sont les paysans de Moline et de Saint-Véran qui livrent tous les matériaux déjà usinés, poutres, planches, solives, pour la réfection de la forteresse de Château-Queyras (Falque-Vert 1997, pp. 126). La mise en défense des châteaux du Haut-Dauphiné entre 1360 et 1400 a sollicité la production de bois d'œuvre, nécessaire en grande quantité (Nicolas 2002, pp. 245-253). Les pièces équarries et les planches étaient directement achetées aux marchands de bois des régions les plus productives comme Boscodon sur la Durance ou Saint-Julien-en-Beauchêne dans le Pays du Buëch (voir Boyer 1990b, pp. 285 ; Nicolas 2005, p. 167). Mais le bois affluait, par voie de terre ou par voie d'eau, de tous les massifs de la Haute-Durance. Comme si cela n'avait pas d'importance cruciale, les essences mises en œuvre sont très rarement stipulées. Toutefois, on apprend que le Mélèze était très employé à Château-Dauphin (Italie) et à Château-Queyras au XIV^e siècle (Falque-Vert 1997, 109 ; Nicolas 2002 ; 2005).

Au moins depuis le XII^e siècle, les bois de la Haute-Durance étaient exportés vers le bas pays (Sclafert 1926a ; 1959 ; Billioud 1960 ; Boyer 1984 ; Coulet 1988, pp. 483-484 ; Bernardi 1995, pp. 125-168 ; Bernardi, Nicolas 2003 ; Durand 2004, I, pp. 225-226). En 1190-1193, le comte de Forcalquier accorde à l'abbaye de Boscodon une charte pour garantir la protection de ses trains de bois sur la Durance (Boyer 1990b, p. 284 ; Durand 2004, I, pp. 225-226). Unique pour le XII^e siècle, ce texte suggère que ces échanges sont anciens. Ils sont attestés par l'analyse anthracologique de charbons provençaux (Durand 2004, I, pp. 226-227). Le trafic du bois sur la Durance est bien illustré à compter du milieu du XIII^e siècle par des péages égrenés sur ses rives. Au regard de la multiplication des mentions de ce trafic dans toute la Provence alpine au XIV^e-XV^e siècles, on ne peut que constater qu'il s'intensifie au cours des siècles (Boyer 1984 ; 1990b, pp. 284-285 ; Bernardi 1995).

Les grands travaux de fortification exécutés à la fin du XVII^e siècle sous la direction de Vauban, à Embrun, Mont-Dauphin et Briançon, ont exigé aussi de grandes quantités de bois à bâtir. La vaste enquête forestière entreprise sous Louis XV révèle leurs origines : elles sont prélevées majoritairement dans les forêts de la haute Vallée de la Durance. De même, la marine royale, grande consommatrice de fustes pour la charpenterie navale et la fabrication des mâts, met régulièrement à contribution les forêts de Boscodon, Guillestre, Embrun, l'Argentière, etc. Les essences régulièrement mentionnées sont : le Pin, le Mélèze et le Sapin. L'utilisation préférentielle d'une essence plutôt qu'une autre n'est pas perceptible. Tous les bois de haute futaie sont indifféremment exploités. D'autres documents attestent pourtant la place de choix du Sapin, réservé dans certains cas pour la production de bois d'œuvre. Au XVII^e siècle, les contrats d'exploitation du fourneau de Rioufroid (extrémité nord de la forêt de Durbon) spécifient que les fermiers doivent utiliser le Hêtre et non le Sapin lequel est réservé pour le bois d'œuvre destiné au « rétablissement et entretien desdits artifices » (Nicolas 2008a, p. 97). Cette restriction du prélèvement des sapins pour le bois de feu se poursuit au XVIII^e siècle. Un contrat d'arrentement de 1769 de la ferme de la Grangette en Bertaud précise que les fermiers ne peuvent abattre aucun Sapin dans la forêt de la Chartreuse sans avoir au préalable obtenu une permission de sa part. Ils ont par contre le droit de prélever du bois de Hêtre pour leurs usages quotidiens sans pouvoir le transporter ailleurs (Nicolas 2008a, 97). Par ailleurs, en 1770, les bailleurs de la ferme de la Crotte de Bertaud doivent fournir 15 cannes de planches en Sapin tous les ans (Nicolas 2008a, 97). Cette réserve des sapins pour le bois de construction s'explique aisément dans ce territoire par son implantation biogéographique. Les forêts dominées par la série montagnarde de la hêtraie-sapinière ne fournissent qu'une seule essence susceptible de donner du bois de haute futaie : le Sapin. Le Hêtre s'entretient en taillis dont l'exploitation est plus adaptée pour la production de bois de feu.

Les informations glanées dans les textes sur la gestion des forêts pour la production de bois d'œuvre sont toujours tardives (Sclafert 1926a, pp. 194-198 ; Sclafert 1959, pp. 40-43 ; Boyer 1990b ; Bernardi 1995 ; Nicolas 2005). Seule l'analyse d'une série de charbons de bois provençaux a apporté des preuves décisives concernant le transport des bois. Grâce à des prélèvements anthracologiques effectués lors de sondages dans l'abbaye cistercienne d'Ulmet (M. Charlet, L.A.M.M.), A. Durand a identifié *Larix-Picea* dont la présence ne s'explique que par un voyage du bois depuis les montagnes sud-alpines jusqu'en Camargue dès le XII^e siècle (Durand 2004, I, pp. 226-227). Bien que ce résultat ne soit pas totalement isolé,

l'accumulation des données est encore insuffisante pour pouvoir situer la mise en place de ces échanges commerciaux entre le bas-pays et les montagnes sur l'échelle chronologique (Durand 2004, I, p. 228).

Dans la documentation écrite, des changements sont perceptibles à partir de la fin du XIII^e et au XIV^e siècle. En Haut-Dauphiné, ils se traduisent dans l'enquête de 1339 par la précision et la rigueur des rapports des enquêteurs delphinaux pour caractériser les forêts du domaine, notamment dans le Queyras : la liste des bois comtaux, leur nom, leur périmètre approximatif, et leur valeur marchande sont stipulés (Falque-Vert 1997, pp. 109-110). En contraste avec les mentions évasives des enquêteurs du XIII^e siècle, la vigilance des commissaires montre l'intérêt du dauphin pour son domaine forestier. Il acquiert une valorisation économique certaine entre 1250 et la deuxième moitié du XIV^e siècle (Falque-Vert 1997, p. 111), période correspondant chronologiquement aux derniers soubresauts de l'industrie minière à l'Argentière. De la même manière, en Vésubie, la négligence de l'enquête domaniale de 1252 concernant les forêts contraste avec la sollicitude que leur porte celle de 1296-1299 (Boyer 1990b, p. 287). Au début du XIV^e siècle, le comte entreprend de mettre en défens les forêts du domaine comtal et de lever une nouvelle taxe sur le transit du bois par Nice (Boyer 1990b, p. 288). En Haute-Provence, la forêt ne tient qu'une place restreinte dans l'enquête de 1246 sur les biens et les droits du comte de Provence, alors que dans les enquêtes postérieures – 1297, 1302, 1333 – les noms de bois et de défens appartenant à la cour ou tenus par des nobles ou des particuliers sont stipulés (Sclafert 1959, p. 34). Le même schéma est perceptible dans les Pyrénées avec une volonté de valorisation du domaine forestier royal au début du XIV^e siècle (Verna 1994 ; Izard 1999), et s'étend à tout le royaume avec le développement de la législation forestière perçue à travers l'apparition des règlements administratifs (Devèze 1961, I, pp. 65-71 ; Duby 1962 ; Bertrand 1975). Dans les Pyrénées, le souverain organise de façon rigoureuse les prélèvements des ateliers, forges et scieries, qui s'égrènent au bord des torrents de montagne. Le Sapin est alors clairement réservé pour la production de bois d'œuvre, alors que le Hêtre, entretenu en taillis constitue une des ressources essentielles en bois de feu (Fruhauf 1980 ; Davasse 1992, p. 602 ; Dubois *et al.* 1994, pp. 311-312, p. 314). Cette modalité de gestion des boisements renvoie aux textes mentionnés *supra* qui concernent les secteurs haut-duranciens peuplés par la série du Hêtre et du Sapin.

Ce bien maigre bilan permet d'argumenter la gestion de la sapinière pour la production de bois d'œuvre, au moins depuis le XVII^e siècle dans notre fenêtre d'étude, mais uniquement dans les régions qui accueillent la série de la hêtraie-sapinière, comme à Durbon (Ozenda 1981, pp. 171 et suiv.). Dans les régions de la Vallouise où cette formation est exclue pour des raisons paléo-historiques encore mal caractérisées, rien n'autorise d'avancer une telle hypothèse, bien que des prélèvements opérés dans cette perspective, mais dans des sapinières pures et localisées, soient probables au Moyen Âge. Il faut conclure que toutes les essences de hautes futaies, sapins, mélèzes, et pins, constituaient dans cette région une ressource de bois potentielle pour la production de bois d'œuvre et son trafic au moins dès le XII^e siècle. Dans cette perspective, la forêt constitue un espace qu'il faut connaître, maîtriser, et gérer, afin d'en tirer toutes les ressources nécessaires pour satisfaire les besoins des communautés, les exigences des entrepreneurs, des princes, et de l'industrie minière.

Au regard de l'ampleur des espaces forestiers nécessaires pour la mine et sachant le nombre potentiel d'activités qui pèsent sur la forêt, on doit se demander si des quartiers étaient réservés pour la mine et s'ils dépendaient forcément de propriétés royales (ou impériale) ou seigneuriales. Avant de s'atteler à cette tâche, les données acquises dans le cadre des prospections diachroniques du vallon du Fournel et ses abords nous ont conduit à ouvrir un chapitre sur l'utilisation du bois de sapin pour l'activité de charbonnage dans les régions de la Vallouise au Moyen Âge.

IV.3.3. La sapinière médiévale charbonnée ?

En amont de l'enquête archéologique qui avait pour objectif de retrouver des places à charbons de bois en connexion chronologique avec l'activité minière, un dépouillement des archives des communes de la Vallouise et départementales (A.D.H.A.) a été réalisé. Il a été complété par des sondages dans le « Mémoire de Schlagberg à l'Intendant » daté du 25 avril 1789, conservé aux Archives Nationales⁶⁵⁸, et dans les procès-verbaux de la Réformation⁶⁵⁹. Cette enquête n'a pas permis d'obtenir des informations précises sur la localisation des sites de charbonnage : les mentions sont rares et peu explicites. Les plus anciennes, qui concernent directement notre fenêtre d'étude, ne remontent pas avant les premières décades du XVIII^e siècle.

À l'échelle du Haut-Dauphiné, les mentions des meules ou fauldes se multiplient significativement aux XIV^e et XV^e siècles (Sclafert 1926a, p. 138, p. 140, etc. ; 1926b ; Belmont 1998). Avant cette période, le vide documentaire est presque total. De ce fait, il est difficile de dater avec précision l'apparition et le développement de cette activité dans les montagnes sud-alpines. Néanmoins, elle semble dynamique dès avant le XIV^e siècle, et pratiquée en toute liberté jusqu'au début de ce siècle⁶⁶⁰ dans les secteurs où l'industrie minière joue un rôle économique prégnant, comme dans le mandement d'Allevard, dans la haute vallée du Bréda, où la sidérurgie commandait une consommation intensive de charbon de bois dès avant le XIII^e siècle (Sclafert 1926a ; 1926b). Dans le massif de la Chartreuse, parallèlement à la production de bois d'œuvre et de chauffage, les montagnards tiraient partie de leurs ressources forestières avec la fabrication du charbon de bois qui alimentait la ville de Grenoble et des centres voisins (Sclafert 1926a, pp. 198-199). Une supplique de 1359 précise que le charbon de bois et le bois de chauffage provenaient surtout des montagnes de la Chartreuse⁶⁶¹. Les essences exploitées ne sont pas stipulées. Le fonctionnement des industries grenobloises dépendait directement des fluctuations de l'arrivage. Dans le Dévoluy, la forêt de Servette, sise sur la rive droite de l'Isère, était le théâtre d'une intense activité de

⁶⁵⁸ A.N., F. 14 8050 19/3 (banque de donnée des archives du Fournel, B. Ancel, publication en cours).

⁶⁵⁹ A.D.H.A., Série C, Intendance du Dauphiné, C2 (voir C5), *Réformation générale des bois de la province de Dauphiné, Tome 1^{er}, Gapençais, Élection de Gap, Communauté de l'Argentière*.

⁶⁶⁰ LÉON (P.), Un document médiéval : le règlement minier d'Allevard (29 mars 1395), *Revue d'Histoire de la sidérurgie*, III, 1962, pp. 229-240.

⁶⁶¹ A.D.I., B 2742, f^o 466, cité in Sclafert 1926a, p. 198 : « *Provisio carbonum [...] provinere consuevit in civitate Gracianopolis [...] de dicta parrochia (de sappeto), et locis circumvicinis* ».

charbonnage (Sclafert 1926a, pp. 360-363). Dans les montagnes de Theys, dès le XIV^e siècle, l'exploitation du fer sur la rive droite de l'Isère fait augmenter la production de charbon de bois pour alimenter les fours, les martinets et les forges (Sclafert 1926a, pp. 373-375). Dans les secteurs du Haut-Dauphiné où l'industrie du fer est moins dynamique ou absente, comme en Embrunais ou en Briançonnais, le charbonnage apparaît comme une activité de second plan, mais qui se pratiquait au moins depuis le XIV^e siècle (Sclafert 1926a, p. 684).

Au XVIII^e siècle, Les fauldes s'égrenaient dans toutes les zones exploitables, autour des forges, verreries, tuileries, fours à chaux et tannerie (Belmont 1998, pp. 145 et suiv.). La plupart des charbonniers travaillent de façon saisonnière, lorsque les travaux agricoles ne mobilisent plus leur force, généralement durant l'hiver et au printemps. Les mentions de cette activité dans notre fenêtre d'étude remontent à cette période.

Dans son mémoire du 25 avril 1789, l'intendant Schlagberg fait un état rapide des disponibilités forestières pour le développement de l'industrie dans le Briançonnais et l'Argentiérais. Alarmé par la montée spectaculaire du prix des bois, il condamne leur mauvaise gestion par les communautés et les officiers de la maîtrise⁶⁶². Il accorde tout particulièrement de l'importance aux forêts de l'Argentière en raison de leur proximité avec les aménagements miniers de la compagnie, situés à l'entrée des gorges du Fournel :

« La forêt de l'Argentière que l'on peut exploiter que pendant trois ou quatre mois de l'année, eu égard à l'élévation et à l'escarpement de la montagne où est située, devant être ménagée avec la plus scrupuleuse attention à cause de sa proximité du principal établissement de la compagnie qui doit la regarder comme son quart de réserve et qui a part cette raison le plus vif intérêt à ce que les bois superflus au besoin du Briançonnais ne soient point consumés en pure perte. »⁶⁶³

Leur implantation dans les gorges aurait d'ailleurs été déterminée par la possibilité de transport des bois nécessaires à l'activité sur la Durance et ses torrents affluents :

« [...] ce Commissaire ne s'est déterminé à asseoir son principal établissement hors du Briançonnais et vis à vis le village de l'Argentière sur la rive droite de la Durance que par l'espoir de pouvoir y faire flotter avec faciliter le bois des forêts cy dessus énoncés, à la fonte des neiges, au moyen des torrents qui versent leurs eaux dans la Guisane qui traverse la vallée du Monétier, et dans une autre rivière qui traverse celle de Neuvache, et qui se réunit ainsi que la première à la Durance, l'une au dessus et l'autre au dessous de Briançon. Le projet de la Cie d'ailleurs étant de faire charbonner sur

⁶⁶² A.N., F. 14 8050 19/3, *ibid.*

⁶⁶³ A.N., F. 14 8050 19/3, *ibid.*

les lieux les bois que l'on serait dans l'impossibilité de pouvoir sortir des dites forêts relativement à leur position. »⁶⁶⁴

Cette dernière proposition de Schalgberg propose la mise en valeur des parcelles boisées difficilement accessibles et qui posent des difficultés pour le débardage, par le charbonnage. L'exploitation de places à charbon à l'Argentière pourrait bien dater de cette période (les vingt dernières années du XVIII^e siècle). Mais, le discours de Schalgberg est à considérer avec des réserves. Au XVIII^e siècle, la politique d'intérêt générale promouvoit l'industrie et la valorisation raisonnée de toutes les ressources, notamment la houille et les forêts du Briançonnais. Dans ce contexte, ses propositions peuvent émerger de modèles purement théoriques, mis en avant pour obtenir des concessions.

Une quarantaine d'années plus tôt, le 3 juin 1728, lorsque la communauté de l'Argentière rend des comptes sur l'état de ses forêts aux commissaires généraux de la Réforme des Eaux et Forêts⁶⁶⁵, on apprend que les habitants font déjà du charbon de bois pour alimenter en combustible les forts militaires de Briançon :

« [...] en a pris mille pièces en l'année mil sept cent vingt cinq qu'en cette présente année il en a été pris soixante palissades en pins, sapins et mélèzes de même que pour les réparations du pont de Clapiere, chauffage au charbon de Briançon, que le canton le plus propre a mettre en réserve est la teste du grand bois vers les rochers a commencer depuis le Champas, pierre pons jusques au moures quil y prennent le vieux bois, les houppes des arbres abattus pour leur chauffage et quelques pièces pour leur batisses ayant préalablement obtenu permission du bureau que dans l'étendue de leur communauté il y a deux petits bois en futaye de melezes situés en deçà du ruisseau de Caiméan qui appartiennent au seigneur dont il se sert pour son usage, qu'on en a même pris pour les fortification de Briançon qu'ils ont encore en commun une grande étendue de montagne au-dessus de leur hameaux et terres labourables plantées en futayes de pins et dans le bas et de mélèzes dans le haut commençant au levant et midy aux terres communes et bois de la Roche sur Embrun, au roche »⁶⁶⁶

Les lieux-dits « le Champas », « pierre pons » et « moures » n'apparaissent pas dans le cadastre napoléonien de 1838. De même, le lieu-dit « teste du grand bois » n'est pas mentionné. D'après J. Morel (O.N.F.), le bois du Simon de l'Aigle se nomme aussi « le grand bois ». En effet, c'est un des secteurs forestiers les plus riches de la commune. Les relevés

⁶⁶⁴ A.N., F. 14 8050 19/3, *ibid.*

⁶⁶⁵ Concernant la grande réformation des forêts royales décidée par Colbert dès le début du règne de Louis XIV, voir Fruhauf 1980.

⁶⁶⁶ A.D.H.A., Série C, Intendance du Dauphiné, C2 (voir C5), *Réformation générale des bois...*, f°231, 1724-1728.

faits par les arpenteurs de la réforme mentionnent « le bois nommé le grand bois et le Sapey de bois jauriant » (f° 241). Il est constitué « de sapins et de mélèzes de belle, médiocre et mauvaise venue », et contient 770 arpens et 35 perches. L'arpenteur Colisieux en fait une description plus précise dans son procès-verbal après avoir visité les lieux désignés par la communauté :

« [...] Le grand bois et la Sapey de bois Jaulian est confiné au levant et nord par des terres en bois propres au couchant la gorge de l'Alpe, au midy des Roches en mauvais paturages les bois sont sapins et mélèzes de belle, médiocre et mauvaise venue en plusieurs place plantés clair parmi des rocailles et clapiers et en d'autres places croissants dans lieux rudes, rapides, la majeure partie des bois est exploité pour les fortifications de Briançon, il y a quantité d'arbres sur le retour en d'autres places garnis de sapins et mélèzes en jeunes recrues de belle espérance, la sapey est au nord la contenance est de sept cent septente ayant trente cinq perches la réserve du dit bois est vers la partie du levant séparés au couchant par le Serre de Serrou ey par le chemin de Moul a la partie supérieure la contenance est de deux cent soixante arpans. » (f° 239)

D'après ces observations, il semblerait que la communauté faisait du charbon de bois dans ce secteur forestier, éloigné des habitations, et semble-t-il très peu exploité pour des activités agropastorales. Le cadastre napoléonien ne mentionne aucune structure d'occupation, ni même des chazals (Section H dite de Crouzet, folio 11). Les prospections ont permis de repérer un site d'occupation (bâtiment rectangulaire et terrasses) dont la vocation agropastorale paraît évidente.

La communauté de la Roche de Rame produit au début du XVIII^e siècle jusqu'à 2000 sacs de charbon de bois par an destinés à alimenter les forts de Briançon. Les forêts sollicitées sont celles du Bois obscur, du Bois du Puy, du Bois du Villars et du Bois du Truc. Elles sont situées sur le versant adret de la vallée de la Durance.

La fabrication du charbon de bois n'est pas décrite dans les textes médiévaux (Izard 1992a). En général, les sources textuelles ne sont pas explicites à ce sujet. Coinjointement à la prospection pédestre, l'enquête orale que nous avons menée dans les régions de la Vallouise a recueilli quelques informations. À Freissinières, au lieu-dit Valotte, non loin de la cabane du parc, dans les années après guerre, la communauté faisait aménager de grands trous pour y brûler à l'étouffée un « peu de tout » : des broussailles, des têtes de mélèze, des branchages et du bois mort. Ces fosses pouvaient brûler durant plus d'un mois. Les paysans et les bergers de passage récupéraient dans des « mouchoirs » ou dans des petits sacs la quantité dont ils avaient besoin pour faire le feu domestique. Le site est situé sur un replat dans un massif de

sapins dont la pente est particulièrement raide, à proximité du sentier de Valotte. Les mauvaises conditions météorologiques (important enneigement) n'ont pas permis de l'explorer lors des campagnes de prospection.

Nous avons donc focalisé notre attention sur le lieu le plus propice à cette activité, mentionné par les habitants de l'Argentière en 1728 : « le grand bois » ou bois du Simon de l'Aigle. Ces boisements sont compris dans la forêt domaniale du Fournel. Ils sont situés dans de l'étage montagnard supérieur, dans un ubac frais et particulièrement humide. Cette forêt est actuellement réservée à l'exploitation forestière (production de grumes). Le Mélèze y est favorisé par la politique des ingénieurs des eaux et forêts. Il est estimé plus productif et plus rentable que le Sapin blanc. Au grand dam des forestiers, ce dernier remonte dans les limites du montagnard supérieur où il perturbe le développement des jeunes semis de mélèzes.

Les nombreux carottages pédologiques réalisés sur tous les replats susceptibles d'accueillir des places à charbons ont été stériles. Un seul site a été découvert fortuitement

lors d'une campagne de décapages forestiers destinés aux semis de mélèzes. Un agent de l'O.N.F., J. Morel, avait repéré des zones d'épandages de charbons de bois circulaires.



Fig. n°92 : Localisation du site du Bois du Simon de l'Aigle sur l'extrait de la carte I.G.N. au 1 :25000.

Le site est implanté sur une zone de replat dans un versant à forte pente (fig. n°92, p. 405). Il est peuplé de jeunes mélèzes et d'individus plus matures. Il est accessible grâce à des pistes forestières. Il se compose de plusieurs placettes à charbonnage, qui constituent la charbonnière⁶⁶⁷, dont la répartition spatiale est fortement perturbée par les décapages forestiers et dont la plupart n'ont pas pu être individualisées. Les couches superficielles sont décapées par les machines sur au moins 20 à 30 cm de profondeur. Des tâches noires plus ou moins foncées sont visibles, mais leurs contours sont difficilement définissables. Le statut

⁶⁶⁷ Pour une définition de la charbonnière, nous référons le lecteur à la définition proposée par J. Bonhôte (Bonhôte 1998, p. 32).

administratif de l'opération (prospection pédestre) n'a pas permis d'ouvrir des sondages et de définir un protocole de prélèvement adapté. Il a juste été possible de réaliser deux carottages pédologiques sur deux places à charbons proches de quelques mètres. Les charbons extraits d'une première carotte (30 cm de profondeur) ont donné une datation médiévale : 947 BP, soit 1200-1209 de notre ère en âge calibré. La deuxième carotte réalisée à 26 cm de profondeur donne aussi une datation médiévale, mais plus haute : 1014 BP, soit 904-1155 de notre ère en âge calibré. Ces fourchettes de datations sont parfaitement en phase avec l'exploitation minière qui s'est développée en aval dans les gorges du Fournel. Par contre, rien ne permet d'affirmer, même si cela nous paraît fortement probable, que cette production ait été destinée à alimenter l'industrie métallurgique de l'Argentière.

Bois du Simon de l'Aigle		
GPS 221		
Carotte 2 (26 cm)	FA	FR
<i>Abies alba</i>	150	78.9
<i>Larix-Picea</i>	34	17.9
<i>Sorbus cf. S. aucuparia</i>	3	1.6
Gymno. indéterminable	3	1.6
Total	190	100
Indéterminable	10	5

Tabl. n°40 : Fréquences absolues et relatives des taxons identifiés dans le prélèvement d'une place à charbon du Bois du Simon de l'Aigle.

Seul le prélèvement le plus ancien a permis d'obtenir un nombre de charbons bois suffisant pour tenter une restitution très approximative du territoire d'approvisionnement de la charbonnière durant cette période. Pour 200 charbons de bois analysés, seulement trois taxons ont été reconnus : *Abies alba*, *Larix-Picea* et *Sorbus cf. S. aucuparia*.

Le Sapin blanc totalise 78,9 % des fréquences relatives, *Larix-Picea*, 17,9 %, *Sorbus cf. S. aucuparia*, 1,6 %, et Gymnosperme indéterminable, 1,6 % (cf. tabl. n°40, p. 506).

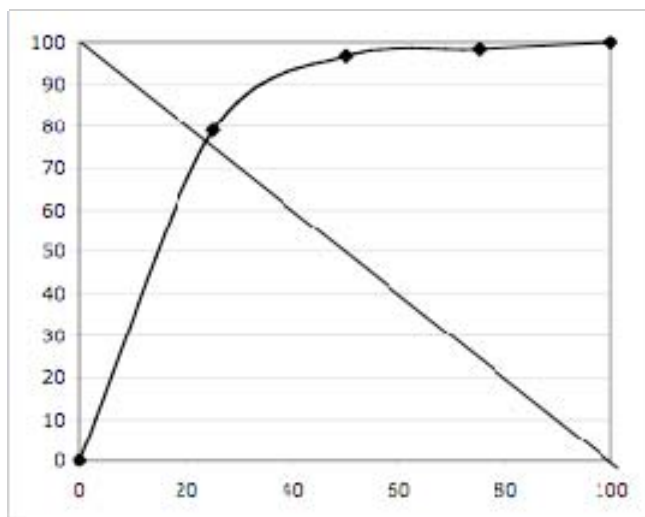


Fig. n°93 : Courbe de concentration de Pareto tracée pour le prélèvement de la place à charbon du Bois du Simon de l'Aigle.

L'indice de concentration de Pareto (23/77) est inférieur à l'indice idéal, mais s'en rapproche (fig. n°93, p. 507). Un nombre plus important de charbons de bois aurait permis d'affiner les rapports de proportions des différents taxons qui n'en demeurent pas moins corrects. En effet, ce corpus anthracologique est constitué par un ensemble floristique cohérent d'un point de vue écologique. Le Sapin blanc est dans son aire de répartition altitudinale maximale. La présence significative de *Sorbus cf. S. aucuparia* suggère un approvisionnement en limite supérieure de la sapinière, à la jonction du mélézin subalpin, et plus précisément de son faciès de transition situé au niveau de sa marge inférieure, pénétrée par la sapinière. L'absence du Hêtre tend à confirmer sa désertion des massifs d'ubac à une époque antérieure au X^e-première moitié du XII^e siècle. La limite altitudinale supérieure de la sapinière et sa transition avec le mélézin subalpin paraît située à cette époque autour de 1800 m d'altitude, soit environ 50 à 100 m plus haut qu'aujourd'hui dans ce secteur.

Le caractère ponctuel de ce prélèvement ne permet pas de dire si cette composition floristique est récurrente pour le charbonnage pendant toute la période concernée par la fourchette radiocarbone. Il n'autorise pas non plus une évaluation de la répartition et de l'étendue de la sapinière, qui, malgré ces résultats, n'en demeurent pas moins localisées. Ils laissent penser que les territoires d'approvisionnement en combustible pour le charbonnage et pour la mine sont différents, et même d'émettre dès à présent l'hypothèse de l'existence de quartiers spécialisés. Ils pouvaient se recouper ponctuellement en limite inférieure du mélézin

subalpin, manifestement infiltré dans ce secteur par le Sapin blanc. Les données de l'écologie actuelle et les observations réalisées par les agents de l'O.N.F. laissent penser que le Sapin blanc a tendance à regagner le terrain préparé par le mélèzin en situation pionnière dans la frange montagnarde supérieure d'ubac.

Ce site de charbonnage mériterait notre intérêt dans les années à venir. Cette activité était essentielle au travail des métallurgistes. Les études sur la forêt charbonnée médiévale du Mont Lozère⁶⁶⁸ ont révélé l'association de places à charbonnage et d'ateliers de réduction du minerai de plomb au sein de mêmes aires de travail datées des XI^e-XIII^e siècles. Le combustible utilisé pour la réduction du minerai était produit sur place, à proximité des fours, dans une tranche altitudinale comprise entre 1300 et 1450 m. Les contraintes liées à l'approvisionnement en combustible expliquent l'installation d'ateliers itinérants en altitude, au plus près des espaces forestiers susceptibles d'être charbonnés. Une telle pratique a été mise en évidence dans les vallées de la Haute-Ariège pour la métallurgie du fer (Bonhôte, Vernet 1988 ; Bonhôte 1998, p. 47 ; Izard 1999 ; Davasse 2000) ou encore en forêt d'Othe dans les Flandres (Braunstein 1987, pp. 747-777).

Aucun indice de la métallurgie du plomb argentifère n'ayant été repéré aux abords des sites d'extraction et du *castrum* de l'Argentière, il est possible d'envisager un scénario proche. De prime abord, il est difficilement concevable de préférer un transport des sacs de minerai, concassé et broyé, au transport du charbon de bois, depuis 1000 m d'altitude jusqu'à 1700-1800 m, sur une distance de plusieurs kilomètres. Mais ce n'est tout de même pas complètement improbable, puisque le transport du minerai non affiné sur de plus longues distances est attesté. Dès avant 1155, le dauphin faisait transporter une partie du minerai produit dans la terre de Rame jusque dans son atelier monétaire de Césane en Piémont. Au XIV^e siècle, une partie du minerai extrait dans la châtellenie de Château-Dauphin – en particulier à Bellin et au Pont – était transportée par des muletiers, à travers le col Agnello, sur le territoire du Queyras, jusqu'à Arvieux, où le dauphin permit à un habitant de Château-Queyras, en 1311⁶⁶⁹, d'établir une « fusine » sur les rives du Colombet (Sclafert 1926a, pp. 604-606). Dans une enquête menée en 1427, un témoin explique que le transport du minerai était long, difficile et très coûteux, ce qui a apparemment nui à la réussite de l'entreprise, les bénéfices ne couvrant pas les frais de transport (Sclafert 1926a, p. 606, n. 2).

⁶⁶⁸ Ph. Allée, communication au colloque de Florac.

⁶⁶⁹ A.D.I., B 3010, f° 539, « [...] *Item quod dictus Ynardus possit... menam extrahere, percipere, emere, vel alio quocumque modo accipere... ad dictam ferreriam... in territorio de Ponte vel de Bellinis [...]* », et B 2960, f° 673, références citées in Sclafert 1926a, p. 604, n. 4 et p. 605, n. 1.

À l'Argentière, le transport du minerai jusque dans des supposés ateliers de réduction de minerai installés à proximité des charbonnières, sur une distance qui demeure modeste au regard des exemples mentionnés *supra*, implique que les premiers boisements disponibles pour la fabrication de charbon de bois ou la production de bois de feu étaient fortement éloignés de la mine. Ou alors, les quartiers forestiers les plus proches, ceux qui sont situés à l'entrée du vallon du Fournel, aux Têtes ou au Clot du Puy par exemple, auraient été réservés pour l'approvisionnement de la mine en bois de feu ?

La question de l'implantation des ateliers métallurgiques dans les forêts d'altitude du vallon du Fournel a conduit à réfléchir sur l'origine du toponyme. La documentation écrite conservée dans notre fenêtre d'étude est une nouvelle fois d'un piètre secours. Il a donc été nécessaire de mettre à profit quelques exemples tirés d'une documentation élargie, étendue dans le temps comme dans l'espace.

Au Moyen Âge, les colonnes de fumées qui s'élevaient de part et d'autre du versant, échappées des conduits d'aération, auraient, pour les archéologues, pu être à l'origine du nom actuel du torrent qui a entaillé certains pans minéralisés, et dont la première mention écrite remonte au tout début du XIV^e siècle⁶⁷⁰. Bien que cette hypothèse soit particulièrement séduisante, elle demeure bâtie sur des appréciations subjectives.

Ce toponyme pourrait être un dérivé formé sur le radical du verbe « fourneler » (Willems 1997, p. 296). La pratique du fournelage est une sorte de variante de la technique d'*écobuage adoptée dans les contrées alpines jusqu'au XIX^e siècle⁶⁷¹ (Sclafert 1926a, p. 679 ; 1933, p. 275 ; Sigaut 1975 ; Métailié 1981). Elle consiste à rassembler les bois coupés, les arbustes et les broussailles sous la forme de tas ou de meules que l'on recouvrait de gazon et de terre et que l'on cuisait (Sclafert 1933, p. 273). Par extension de sens, le mot fournelage a fini par désigner l'ensemble des opérations destinées à enrichir le terre : décrocher les mottes de terre et de gazon (écobuer), puis brûler du bois à l'étouffée (Sigaut 1975). Appelées aussi fourneaux, « *fornella* », ou « *fornellita* », ces fournelles étaient répandues sur le sol dans le but de l'enrichir. Au XVIII^e siècle, un vieux proverbe qui circulait dans les Basses Alpes

⁶⁷⁰ « [...] *item, unum pratum in Fornello* [...] », arch. seigneur. Arg., 33, p. 7 (16 juillet 1306). À la fin du XIII^e siècle, le torrent du Fournel se prénomme « torrent de l'Alp Martin », « [...] *prout coullat (sic) rivus usque ad rivum de Alpe Martino* [...] », arch. seigneur. Arg., 13, p. 4 (2 octobre 1280). Ces deux noms ont pu cohabiter à un moment donné.

⁶⁷¹T. Sclafert cite l'exemple des paysans du Caire, dans la vallée du grand Vallon, affluent de la Sasse (Alpes-de-Haute-Provence). Ils déclaraient aux enquêteurs de la Réformation des Eaux et Forêts (1698) : « ce qu'est à la montagne est d'un gros travail ; il faut couper le bois, le fourneler et gracher et, après quelques années, le laisser car les eaux pluvieuses le lavent et le leissent que de rocher [...] », A.D.A.H.P., C 31, cité in Sclafert 1933, p. 273.

disait : « *Celui qui fournelle, amasse, celui qui ne fournelle pas n'amasse pas* »⁶⁷² (Sclafert 1933, p. 354). Le mot fournelage apparaît de façon régulière dans les textes à partir du XIII^e siècle, conjointement avec l'essartage⁶⁷³ : « *eyssartando, fornellando* », « *eissartandi, fornellandi* ». Cette technique agraire participant à la mise en valeur et à la gestion des terroirs montagnards (Rendu 2003 ; Py 2002) a certainement été pratiquée dans le territoire de l'Argentière. Mais, sa relation avec le toponyme Fournel n'a jamais été mise en évidence dans les contrées sud-alpines où son usage est totalement marginal.

Étant donné la localisation des mines, à l'entrée du vallon, des charbonnières et de supposés ateliers métallurgiques, au cœur du vallon, il nous paraît aujourd'hui plus juste de faire le lien entre ce toponyme, Fournel, et les fourneaux de réduction, appelés aussi *fornellis*. Ce mot est employé dans la concession de la mine d'argent à Châteauroux par l'archevêque d'Embrun en 1290 pour désigner le four où s'opère une première cuisson. Le même mot est employé en 1311 dans la lettre patente du dauphin Jean II pour désigner le fourneau. La « fusine » de Isnard des Isnards devait comprendre :

« [...] *unam ferreriam ad duos fuocz seu ad duos ignes, et duos fornellos, cum quatuor bosiiis et duobus encludiis ferreis et duobus mallis* [...] »⁶⁷⁴. (Sclafert 1926a, pp. 604-605).

Dans un acte de 1359, suite à la découverte de gisements de plomb argentifère dans la paroisse de la Grave, le gouverneur du Dauphiné charge le châtelain de l'Oisans, accompagné de spécialistes, de se rendre sur les lieux et de faire expertiser le minerai. Ils font porter la quantité de minerai déjà extraite *ad molendinum et ad fornellum*⁶⁷⁵. L'acte spécifie que le minerai, après avoir été réduit, *posita in ingne ad dequoquendum*, est lavé et un échantillon est apporté à Grenoble pour être réduit (Sclafert 1926a, p. 340).

Dans la haute Lombardie médiévale, les termes *furnum* et *furnellum argenti* désignent le four où le minerai d'argent subit une première cuisson. Son affinage est réalisé dans un

⁶⁷² A.D.A.H.P., Auzet FF, 1748, cité in Sclafert 1933, p. 354, n. 5.

⁶⁷³ En 1337, les paysans du Petit-Puy vers Embrun mettaient le feu et pratiquaient le fournelage dans un bois situé au-dessus du bois de Vezin vers Caleyère pour y faire leurs semences : « [...] *faciunt supra nemus Boni Vicini fornellatas, rumpendo, eyssartando, fornellando* [...], *nemus pro magna parte extitit dissipatum* [...] », extrait cité in Sclafert 1933, p. 275. En 1343, les habitants d'Embrun et de Chalvet qu'ils avaient de tout temps essarté et fait des fourneaux : « *Consueverunt eyssartare, fornellare, blada sua seminare, rabenas et pesenas et gangnagia facere, fructus colligere...* », cité in Sclafert 1926a, p. 679, n. 2, d'après le Livre carré (anciennes archives municipales d'Embrun), case 1, f°32.

⁶⁷⁴ GUILLAUME (P.), *Fabrique de fer...*, p. justi. 1, p. 498.

⁶⁷⁵ A.D.I., B 4392, cité in Sclafert 1926a, p. 340.

creuset appelé *foxina* (Menant 1987, p. 784). Ces termes sont cités dans le corpus d'Ardesio dès 1179⁶⁷⁶.

En Haut-Dauphiné, le mot *fornellus*, qui désigne l'endroit où l'on fond le minerai, apparaît rarement dans la documentation étudiée par Th. Sclafert (Sclafert 1926b), car on lui préfère à la fin du XIII^e siècle, le mot *fabrica*⁶⁷⁷, et aux XIV^e-XV^e siècles, le mot *martinetus* qui a définitivement supplanté les deux autres. Le martinet désigne le lieu où sont établis tous les équipements et les constructions en relation avec la production du fer, pouvant comprendre plusieurs fourneaux auxquels étaient annexés un ou plusieurs marteaux (Sclafert 1926b, pp. 287-288).

À l'opposé de notre fenêtre d'étude, dans le nord-ouest de la France actuelle, en Normandie, parmi d'autres, le toponyme « *campus de fornellis* » mentionné dès le début du XIII^e siècle, traduit par « champ des forges », a été un des seuls moyens à la disposition de M. Arnoux pour situer l'emplacement d'ateliers sidérurgiques (Arnoux 1993, p. 101).

- . -

Le toponyme, l'emplacement des places à charbonnage, et l'implantation de la mine au débouché des gorges du Fournel, concourent à localiser les ateliers de réduction du minerai dans les massifs forestiers d'altitude du vallon du Fournel, et très probablement dans le Bois du Simon de l'Aigle ou « grand bois ». La réduction du minerai de plomb argentifère ne nécessitant pas l'installation d'équipements à énergie hydraulique aux abords d'un cours d'eau, sa pratique au cœur des forêts d'altitude, à l'écart des cours d'eau majeurs, actionnée par la force humaine, ne constitue pas un handicap.

En l'état actuel des données, seule une enquête archéologique approfondie éclaircirait ce point avec des assises fiables. Mais deux problèmes s'opposent à une telle enquête : le caractère très bouleversé des vestiges reconnus sur le site du Bois du Simon de l'Aigle, sa difficulté d'accès, et la densité du couvert forestier.

⁶⁷⁶ BARACHETTI (G.) (éd.), *Possidimenti del vescovo...*, p. 12.

⁶⁷⁷ Dans les cartulaires du Nord-Est de la France les termes *fabrica* et *forgia* désignent la forge. Le terme *furnellum*, très rarement employé, désigne le fourneau (Lauzanne 1983, pp. 17-30).

En attendant de pouvoir mener à bien une telle entreprise, la confrontation des données historiques et paléocologiques, obtenues pour notre fenêtre d'étude et à partir d'une documentation nécessairement élargie, tant géographique que chronologique, permet d'appréhender avec une réelle précision les modalités de gestion des boisements pour la production de combustible industrielle.

IV.3.3. Statut juridique et droits d'usage des espaces forestiers exploités pour la mine et ses activités connexes

Il est particulièrement délicat de caractériser le statut juridique des espaces forestiers exploités pour la mine de l'Argentière aux X^e-XIII^e siècles, principalement constitués de bois de futaie, car les textes, provenant d'un cadre géographique et chronologique nécessairement élargi, sont rares et laconiques. Ainsi, au milieu du XIII^e siècle, les enquêtes delphinales rappellent que les « bois noirs » appartiennent au dauphin et que seul lui-même et son châtelain peuvent les vendre ou les concéder⁶⁷⁸, mais il n'est jamais stipulé de restriction particulière concernant les droits d'usage des habitants, des artisans ou des mineurs dans le domaine forestier (Falque-Vert 1997, p. 109). Avant l'acquisition du mandement de l'Argentière par le dauphin, on peut supposer que ces « bois noirs » appartenaient aux comtes de Provence, puis de Forcalquier. N'étant pas les seuls possessionnés dans la région, d'autres quartiers boisés peuplés de « bois noirs », faisant partie du territoire du mandement de l'Argentière, pouvaient appartenir à l'Église d'Embrun ou à des propriétaires alleutiers. Le problème de la répartition de la propriété forestière avant le milieu du XIII^e siècle, probablement morcelée entre les seigneurs laïcs et ecclésiastiques, des nobles ou des particuliers, et la communauté du mandement de l'Argentière, est insoluble. Après la deuxième moitié du XIII^e siècle, elle devait dépendre d'une « hiérarchie de seigneurs superposés », pour reprendre les mots de M. Devèze (Devèze 1961, I, p. 59). Entre le X^e siècle et la première moitié du XIII^e siècle, à travers la seule documentation écrite, rien ne permet de dire avec certitude si les forêts font l'objet de défens plus ou moins bien gérés et

⁶⁷⁸ Cette prérogative comtale se retrouve dans une autre région de montagnes frontalière avec le Dauphiné, la Savoie : au milieu du XV^e siècle, le procureur fiscal de Charles de Savoie, s'élève devant « l'audace » de certaines communautés qui « usurpe impunément » les droits du domaine en exploitant des bois noirs qui « par droit et par coutume sont des droits régaliens » (Sclafert 1959, p. 180, n. 15).

gardés, ou si les paysans, artisans et mineurs, peuvent s'y approvisionner en bois de feu ou de construction en toute liberté. Les restrictions des droits d'usage et la mise en défens de quartiers forestiers, bien souvent dans le cadre d'affrontements d'intérêts opposés, apparaissent à l'extrême fin du XII^e-début du XIII^e siècle en Haute-Provence⁶⁷⁹, et se multiplient en Haut-Dauphiné, le milieu du XIII^e siècle passé, mais ne concernent jamais directement l'activité minière (Sclafert 1926a, pp. 138-139, pp. 467-468, pp. 528-529, pp. 534-535, pp. 654-659, pp. 678-679, pp. 682-683 etc. ; Sclafert 1959, pp. 36-43 ; Boyer 1990b, p. 274). De façon générale, dès la fin du XII^e siècle, la forêt apparaît alors comme un espace parfaitement délimité, intensément exploité (Duby 1962 ; Boyer 1990b, pp. 276-279). Cette constatation basée sur la documentation écrite implique, bien avant cette période, un processus de développement et de maturation, mais les textes ne permettent pas d'en apprécier les rouages.

Les mines relevant du droit de propriété de nobles, de seigneurs et de princes, issu soit de la délégation du droit régalien sur le sous-sol, soit de la revendication du sous-sol par le seigneur du lieu par assimilation aux droits d'usage sur les communaux, il paraît logique que ces derniers, ou leurs vassaux, auxquels ils ont inféodés leurs droits, aient mis à la disposition des mineurs les forêts de leurs domaines ou de leurs ressorts, nécessaires au fonctionnement de l'industrie. En effet, les besoins de la mine pour l'abattage par le feu sont d'une telle ampleur que les espaces forestiers qu'il est nécessaire de réserver pour son approvisionnement dépendent forcément de propriétés seigneuriales ou de bois où s'exercent les droits d'usage. Par contre, rien ne dit s'il s'agit d'un usage gratuit, concédé aux mineurs, ou d'un usage relevant d'une activité artisanale fondé sur l'achat de coupes forestières gérées par les représentants de l'autorité seigneuriale ou de la communauté.

Comme ceux des communautés, les droits des mineurs sont définis dans des chartes de liberté, des statuts, ou des règlements. Aucun document de la sorte n'a été conservé ou n'a existé dans notre fenêtre d'étude. Si aucune charte ni aucun article concerne la question vitale de la forêt pour la mine, il ne faut surtout pas en conclure que les mineurs n'y avaient aucun droit de jouissance ou inversement qu'ils l'exploitaient sans aucune limitation. Ce type de document qui s'attache surtout à régler des litiges entre le seigneur et les communautés au sujet d'anciens usages, ou encore, entre le seigneur et des mineurs à propos de leurs

⁶⁷⁹ Un des textes le plus ancien relevé par Th. Sclafert en Haute-Provence est daté de 1191 : Alphonse d'Aragon, comte de Barcelone et marquis de Provence, accorde aux habitants de Digne le droit de prélever du bois de feu et de construction dans tout le territoire de Corbons, mais pour leur propre usage seulement (Sclafert 1959, p. 36 ; acte cité in : GUICHARD (F.), *Essai historique sur le Cominalat de Digne*, t. II, 1840, p. 14, n° IX).

exigences, est occasionné par le désaccord. Les droits immémoriaux et indiscutés par aucun des partis ne sont en principe pas consignés par écrit, du moins avant le milieu du XIII^e siècle. Il est donc tentant d'interpréter ce vide documentaire, qui est tout de même assez exceptionnel pour un site d'une telle ampleur, et cela en dépit des aléas de la conservation des archives de l'archevêché d'Embrun⁶⁸⁰, non pas comme le reflet d'une exploitation « modeste » qui n'aurait pas rendu nécessaire une codification des droits d'usage, mais comme celui d'une bonne entente entre princes, seigneurs, entrepreneurs, mineurs et communautés, concernant les droit d'usage des bois pour la mine et ses activités connexes (charbonnage, métallurgie, affinage). Mais rien n'est moins certain. Au regard de nos données anthracologiques, et en prolongeant ce raisonnement tout à fait hypothétique, on pourrait même y déceler une gestion raisonnée de la forêt pour la mine – estimation des besoins, réserve de l'espace nécessaire, échelonnement des coupes – qui n'aurait pas perturbé les pratiques ancestrales des communautés et les exigences des princes et des seigneurs, et cela dès les premiers temps de l'activité. Dans cette optique, les mineurs participeraient, au même titre que les autres usagers, à la gestion d'un patrimoine commun, constitué par les ressources minières et forestières (Arnoux 1993, p. 214). Ce point est à discuter. De plus, l'activité minière pouvait même être un moyen pour les seigneurs et les communautés, au même titre que la forge dans beaucoup de seigneuries, de rentabiliser les ressources de leurs forêts insuffisamment valorisées par ailleurs (Belhoste 1990 ; 1992, p. 83 ; Verna 1994 ; Izard 1999). Bien qu'il se rattache à l'activité sidérurgique, l'exemple des forges mérite notre attention.

À Allevard, dès avant le milieu du XIII^e siècle, les propriétaires des forêts faisaient procéder à des coupes, appelées « *juyes* », qu'ils vendaient aux fabricants de fer (Sclafert 1926b, p. 314). De même, les quatre paroisses d'Allevard opéraient des *juyes* dans leurs bois communs. À l'occasion de différends au sujet d'un bois, survenus entre les religieux de Saint-Hugon et les habitants d'une des paroisses d'Allevard en 1279⁶⁸¹, il apparaît que les « prudh'ommes » chargés d'estimer en argent la valeur de coupes, à partager entre la paroisse et le monastère, sont choisis parmi les férons (Sclafert 1926b, p. 315 et n. 1, p. 315). Le recours aux férons pour une telle tâche implique la destination des coupes de bois pour les ateliers métallurgiques, mais surtout leur implication dans la gestion des forêts. Ils n'étaient pas les seuls. Les *juyes* n'étaient pas pratiquées dans les bois communs des paroisses d'Allevard sans prendre l'avis des habitants ou de la *major pars* d'entre eux. C'est aussi les

⁶⁸⁰ VÉRITÉ (I.) (dir.), *Répertoire des cartulaires français...*, pp. 131-139.

⁶⁸¹ A.D.I., II, 429, cité in Sclafert 1926b, pp. 314-315.

habitants qui décidaient du meilleur emploi à faire du produit de la vente aux fabricants de fer (Sclafert 1926b, p. 315).

L'exceptionnel règlement minier d'Allevard, daté du 29 mars 1395⁶⁸², ne stipule aucune prescription particulière concernant les droits d'usage de la forêt pour la production de bois de feu minier, tout simplement parce que l'abattage par le feu n'y était pas pratiqué, ou peut-être juste de façon occasionnelle. Par contre, il accorde des chapitres techniques étudiés plus précisément ailleurs concernant la manière de boiser les fosses. Le bois de construction utilisé par les mineurs dépend d'une autre chaîne opératoire technique à laquelle nous n'avons pas accès à l'Argentière pour les raisons déjà exposées. Il était apparemment prélevé dans les forêts qui dépendaient du Dauphin moyennant une redevance, l'antivage. Les coupes dans les forêts étaient effectuées suivant « l'usage ». Cela peut signifier, en amont de la production de bois d'étagage, une gestion de la forêt pour la mine par les mineurs. Mais le texte ne dit rien sur les modalités de l'approvisionnement.

Ces observations nous renvoient à la documentation écrite des vallées sidérurgiques pyrénéennes (comtés de Foix et du Couserans) où l'usage des bois est largement octroyé aux habitants durant la première moitié du XIII^e siècle qui reçoivent *per omnia loca, ligna, aquas et pascua* (Verna 1994, pp. 140-141). Il faut en conclure, pour ces deux régions sidérurgiques, alpine et pyrénéenne, qu'il existait une entière liberté ou plutôt une gestion autonome de la forêt pour la mine avant le milieu du XIII^e siècle. Du moins, à Allevard, elle relevait d'une gestion communautaire, à laquelle prenaient part mineurs, férons et habitants. Le Dauphin se contentait de prélever une part de la production en vertu de ses droits seigneuriaux.

À l'opposé géographique de notre fenêtre d'étude, en Normandie, M. Arnoux a démontré sans équivoque le rôle de première importance des férons dans la gestion de la forêt, au moins dès la deuxième moitié du XIII^e siècle (Arnoux 1990, p. 214). Une sentence de 1280 révèle que les férons contrôlent la fabrication du charbon de bois dans la forêt et peuvent restreindre la production à leur gré (Arnoux 1990, p. 215). Cette compétence est réaffirmée dans les statuts des férons de Normandie en 1398 : le maître juge des férons est en charge de la juridiction ayant trait à la fabrication de charbon de bois dans le ressort du métier (Arnoux 1990, p. 215). Un texte de 1310 décrit avec précision la quantité de bois que les férons

⁶⁸² Le texte du règlement, tel qu'il est connu et publié, provient d'une copie du XVIII^e siècle, LÉON (P.), Un document médiéval : le règlement minier d'Allevard, 29 mars 1395, *Revue d'Histoire de la Sidérurgie*, Nancy, 1962, pp. 229-240.

pouvait prélever dans la forêt d'Orbec et évalue la consommation du pays et des grosses forges (Arnoux 1990, p. 215).

En dépit de leur caractère trop ponctuel pour la période qui nous préoccupe, et du décalage d'échelle, ces documents témoignent d'une organisation très ancienne de la production du fer, basée « sur la gestion communautaire des ressources en minerai et en combustible » (Arnoux 1990, p. 215), et dont tous les maillons de la chaîne opératoire sont contrôlés par les férons. Bien qu'ils soient tirés d'études sur la sidérurgie alpine et normande, ces exemples démontrent une gestion de la forêt pour la métallurgie et la forge, avec l'existence d'usages forestiers – réserve de quartiers, contrôle de la fabrication du charbon, évaluation de la consommation –, au moins partir du XIII^e siècle. Cependant, rien ne caractérise les modalités de cette gestion et ne permet de mesurer son implication et son poids dans l'évolution des écosystèmes. À la lueur de ces exemples, on peut imaginer un scénario proche pour l'extraction minière à l'Argentière. Le chef des travaux d'une fosse ou d'une mine pouvait avoir la charge de la gestion de la chaîne opératoire du combustible, depuis son abattage en forêt, jusqu'à son utilisation pour l'abattage des fronts de taille. La constance et la qualité de l'approvisionnement en bois étaient les seuls moyens d'assurer l'avancement des travaux et la rentabilité de l'entreprise. En amont de l'activité d'extraction, une organisation de la production, fondée sur l'anticipation des besoins et le prélèvement échelonné des coupes dans des quartiers réservés ou disponibles pour la mine, par les mineurs eux-mêmes, paraît donc judicieuse et même cruciale.

Comme pour la production de feu minier, les espaces forestiers exploités pour le charbon de bois pouvaient être éloignés des sites d'extraction. Cette observation n'est pas sans rappeler les dispositions du contrat d'albergement de la mine de Châteauroux, établi en 1290 entre l'archevêque d'Embrun et deux entrepreneurs. Le prélat impose la concentration des ateliers métallurgiques au Veyer, à proximité de son atelier monétaire. Ce lieu est excentré de l'axe durancien et éloigné de la vallée de Châteauroux, mais il est apparemment spécialisé dans la production de charbon de bois pour l'industrie métallurgique. Le contrat ne stipule pas explicitement les modalités d'accès à l'eau et d'usage des bois. La mise à disposition des forêts de l'archevêque pour la métallurgie paraît logique. Mais, il demeure difficile de déterminer s'il s'agit d'un droit gratuit et illimité. La perception des taxes courantes par l'archevêque, dans le cas où les mineurs ne réaliseraient pas les bénéfices escomptés, pouvait couvrir les frais de la consommation en combustible.

Le silence des textes au sujet des modalités d'accès et d'exploitation des bois pour la mine ou la métallurgie est relativement courant dans beaucoup de concessions antérieures à la fin du XIII^e- début du XIV^e siècle, puisqu'elles relèvent la plupart du temps de l'usage de ressources communes : les bois, les pâturages, l'eau, et le minerai. À partir de cette date, les contrats deviennent extrêmement précis sur les ressources mises à disposition de l'exploitation minière, comme dans le contrat établi en 1311 entre le Dauphin et Isnard des Isnards. L'insertion de ces clauses après 1413 constituerait, d'après certains auteurs, une preuve de la résistance des seigneurs à l'ordonnance royale⁶⁸³ (Hesse 1973, pp. 163-164 ; Bailly-Maître, Gauché 2002, p. 106). Pour notre part, elle est d'abord l'écho du développement d'une législation forestière pour l'industrie, contrôlée par les puissants, ayant pour but de protéger et valoriser la forêt de façon à satisfaire les besoins vitaux des uns⁶⁸⁴ et les exigences économiques des autres. Aux XIV^e-XV^e siècles, il se caractérise dans les régions de montagne par l'accroissement des mesures de protection des forêts, et par une prise de conscience de l'accélération des processus d'érosion et de l'aggravation de la torrencialité à la suite la suite des déboisements (Sclafert 1926a, pp. 163 et suiv., p. 175 et suiv.). Parfois en accord avec les communautés, les seigneurs revendiquent leur droit de propriété sur la forêt et s'attaquent aux droits des communautés usagères dans un souci de conservation et de mise en valeur industrielle des ressources (Sclafert 1959, pp. 181 et suiv. ; Verna 1994 ; Bernardi 2008, pp. 47 et suiv.).

⁶⁸³ Les lettres patentes du 30 mai 1413 ont été publiées dans de multiples recueils, entre autres, par F.-A. ISAMBERT (éd.), *Recueil général des anciennes lois françaises*, Paris, 1833, v. X, pp. 141-144.

⁶⁸⁴ Il n'a pas été jugé nécessaire de discuter sur la nécessité vitale de la forêt pour l'homme du Moyen Âge, déjà parfaitement exprimée par G. Duby (Duby 1962, pp. 250 et suiv.), et plus précisément en contexte montagnard par C. Fruhauf (Fruhauf 1980, pp. 41-53).

IV.3.4. En forme de conclusion : hypothèse d'une gestion raisonnée de la forêt à l'Argentière aux X^e-XIII^e siècles

Alors qu'il est impossible de se faire une idée précise du paysage forestier, de l'étendue des boisements, de leur composition, de leur morphologie, de leur mobilité, et de leurs modalités d'usage et d'exploitation aux X^e-XIII^e siècles dans la fenêtre sud-alpine, et de façon plus large en Haut-Dauphiné et en Haute-Provence, à travers la seule documentation écrite, l'anthracologie « domestique » et « minière », confrontée aux données archéologiques, permet de dépasser ces limites (Durand 2004, I ; Durand, Py sous presse).

L'analyse des diagrammes anthracologiques du Fournel a clairement démontré que les boisements exploités pour la mine, étaient composés majoritairement de hautes futaies. Elles sont situées en marges des terroirs agricoles (champs à céréales, jardins, vignes, prés) qui ont pu s'étirer à l'adret jusqu'à 1400-1500 m d'altitude entre les X^e-XII^e siècles (extension maximale). Une tranche transitoire, dont l'extension est très mouvante, est constituée de boisements caducifoliés pionniers et de landes exploités pour le pâturage d'intersaison et les activités domestiques (1500-1800 m d'alt. en adret). À l'ubac, les terroirs agricoles ont pu s'étirer jusqu'à 1300 m d'altitude dans les secteurs les mieux exposés (voire un peu plus haut au cours de l'optimum médiéval ?). En amont, la forêt éclaircie se développe au contact des terroirs herbagés et agropastoraux temporaires (1500-1900 m d'alt.). Elle dessine une mosaïque de formations, boisées, arbustives, et ouvertes, surplombée au-delà de 1900 m d'altitude par les pâturages d'estive morcelés par les prairies pouvant atteindre des altitudes record (2200 m à Faravel dans la vallée de Freissinières).

La forêt d'adret, très appauvrie, dégradée, localisée, se compose majoritairement de pinèdes à Pin de type *P. sylvestre*, associées à une chênaie clairsemée, qui surplombe théoriquement les terroirs agraires des bas de versant, où la vigne tient une place non négligeable, et scandent les terroirs en friche. Dans les zones les plus mésophiles, elle est relayée en altitude par des boisements à *Larix-Picea* et à *Pinus* type *P. sylvestris* probablement moins localisés, et dans les secteurs les plus xériques par des pinèdes à Pin à crochets (*Pinus* type *P. sylvestris*) découpées en lambeaux sur les crêtes et à la frange supérieure des adrets pentus.

Les espaces forestiers les plus denses sont situés à l'ubac⁶⁸⁵. Dans les secteurs les mieux exposés, ils se composent de *Pin* de type *P. sylvestris* et de boisements caducifoliés, morcelés par des terroirs herbagés et agropastoraux temporaires, largement empiétés dans leur partie supérieure par le mélézin de descente dont l'extension et la réduction est directement liée à l'emprise et à la mobilité des pratiques agrosylvopastorales. Les zones les plus ombragées sont composées de boisements caducifoliés en contact avec des sapinières localisées, infiltrées par le mélézin de descente dans une tranche altitudinale comprise au moins entre 1750 et 1850 m d'altitude. La partie la plus dense de ces massifs forestiers est composée de mélézins purs dont le manteau, ajouré, ne constitue pas un handicap aux pratiques agrosylvopastorales, bien au contraire. Sa limite supérieure est difficilement évaluable à la lueur des seules données du Fournel. Il a pu s'étirer de façon plus ou moins cyclique entre 1800 et 2100 m d'altitude. L'existence de boisements localisés dans son ancienne aire de répartition optimale (jusqu'à plus de 2400 m d'altitude), où il serait associé aux pins de haute montagne (Pin cembro et Pin à crochets), est probable.

L'aire potentielle d'approvisionnement en bois de feu des mineurs s'étend en marge des friches, dominées par les landes, jusque vers le haut des versants. La nature même des essences exploitées prioritairement – *Larix-Picea* et *Pinus* type *P. sylvestris* – a pu conditionner et même favoriser la mise en place d'une gestion continue de la forêt, basée sur la réserve de quartiers forestiers spécialisés, mais qui restaient ouverts pour le pacage. Sous l'action répétée des coupes, les résineux ne rejetant pas de souche et ne se transformant pas en taillis, leur régénération est plus lente que pour les feuillus. Contrairement à l'exploitation des bois en taillis, la sylviculture des futaies est beaucoup plus patiente et moins immédiatement rentable. Elle implique une véritable anticipation des besoins sur la très longue durée (20 à 50 ans au moins). Or, la gestion communautaire de ces boisements, par le biais de l'agrosylvopastoralisme (prés boisés), autorise leur mise en valeur sur des cycles beaucoup plus courts et peut contenter les besoins de chacun.

Après l'abandon ou la relâche de la pression sur les pelouses ouvertes artificiellement, un stade arbustif (landes), plus ou moins long suivant l'intensité de la pression anthropique, prend le relais. Mais, *Pinus* type *P. sylvestris*, en situation pionnière, a la capacité de prendre pied dans des terrains très appauvris (comme les éboulis), supprimant les stades intermédiaires. Cette dynamique a pu être activée par l'homme dans les secteurs en friche, les

⁶⁸⁵ Sur la conservation des massifs forestiers d'ubac en milieu montagnard en dépit de l'importance des défrichements et de l'exploitation forestière cf. Plaisance 1964, pp. 197-123.

plus escarpés et les plus pauvres en couverture végétale, en limitant le pâturage d'intersaison jusqu'à ce que les arbres soient assez résistants pour supporter le parcours des bestiaux. La production de bois de feu ne nécessitant pas l'exploitation d'arbres au fût long et rectiligne, les espaces situés dans les zones escarpées et pentues, où se développent des troncs courbés et torturés, ont pu être mis à contribution en priorité pour la mine. Le Mélèze a quant à lui la faculté de recouvrir, en limite inférieure de la rhodoraie, des formations prairiales diverses pouvant être pâturées (les prés-bois). Son association dans les diagrammes anthracologiques du Fournel avec *Pinus* type *P. sylvestris*, et dans une moindre mesure avec *Abies alba*, suppose son extension dans l'étage montagnard, depuis l'étage subalpin inférieur. Conjointement aux agropasteurs, les mineurs ont manifestement favorisé sa progression dans les limites maximales de son extension vers le milieu des versants. Ainsi, le mélézin constituait pour tous une source providentielle. Il est donc probable que les agropasteurs et les mineurs côtoyaient et géraient en commun *pro parte* les mêmes espaces composés de petites parcelles et de boisements à plus grosse emprise appartenant aux seigneurs. La question des divergences et des interactions des pratiques d'approvisionnement en bois de feu, minières et agropastorales, est étudiée de façon plus précise dans la prochaine partie consacrée à la haute montagne pour laquelle nous avons pu confronter les données anthracologiques de foyers domestiques et des remblais miniers.

L'accroissement des espaces agropastoraux d'altitude a progressivement conduit à la réduction du mélézin. Or, sa consommation massive s'est maintenue à l'Argentière durant toute la période d'exploitation (début X^e-fin XIII^e siècles). On note, malgré tout, une augmentation légère, mais significative des proportions de *Pinus* type *sylvestris* à partir de la deuxième moitié du XII^e siècle. Elle suggère soit son augmentation dans les boisements disponibles aux abords plus directs de la mine (extension de la pinède sèche aux dépens de terroirs agropastoraux montagnards), soit une diminution sensible du mélézin d'ubac, sujet à des déboisements importants et réguliers dans son aire de répartition optimale, accompagné d'un repli plus régulier du territoire d'approvisionnement dans les friches montagnardes envahies par *Pinus* type *P. sylvestris*.

Si la mine engloutissait d'un côté des quantités industrielles de bois de feu, évaluées grâce à l'expérimentation sérielle, elle était, de l'autre, à l'origine d'une gestion des boisements haute futaie (prés boisés et mélézins sur pré-bois) pendant la durée nécessaire à leur régénération. Les diagrammes montrent un approvisionnement qui n'est pas monospécifique, mais adapté aux disponibilités qui peuvent varier en fonction de la mobilité

du couvert forestier situé à la limite des terroirs montagnards et subalpins. Les bûcherons-mineurs pouvaient abattre des arbres dans des quartiers (coupes à blanc ou sélective), abandonnés après déboisement partiel ou total pour permettre leur régénération. Sachant qu'il faut environ 50 ans pour qu'un Mélèze situé en limite supérieure de la forêt produise un diamètre de 20 cm (Petitcolas *et al.* 1997), ces mêmes quartiers pouvaient être ré-exploités pour la mine plusieurs décennies plus tard. On peut facilement émettre l'hypothèse d'un mode de gestion sous forme de rotations cycliques, notamment dans les boisements de l'étage montagnard supérieurs et de l'étage subalpin inférieur. Une entente avec les communautés agropastorales, dont l'activité est basée sur la gestion syncopée des friches (Durand 2004, I), paraît judicieuse. Les quartiers déboisés à blanc ou partiellement par les mineurs, pouvaient ensuite être transformés en herbages temporaires et en pâturages. La mine contribuait de la sorte au maintien et à la gestion du degré d'ouverture ou de fermeture du paysage pour produire du fourrage et du bois de feu. En prolongeant ce raisonnement, on pourrait interpréter les fluctuations de *Larix-Picea* et *Pinus* type *P. sylvestris* dans les diagrammes anthracologiques de synthèse comme le reflet de cette gestion cyclique : *Larix-Picea* décroît lorsque les quartiers ouverts sont exploités pour l'herbage et se régénère, alors les mineurs se rabattent plus franchement dans les pinèdes sèches d'adret, dont les fréquences s'accroissent alors dans les diagrammes. Le déroulement de ces cycles pouvait être complexe : alternance de stades forestiers plus ou moins ouverts et mise en valeur différentielle des sols (herbes, cultures céréalières, embroussaillage). Il implique aussi une périodisation rigoureuse des temps d'exploitation, miniers et agropastoraux, et des périodes de régénération des boisements. Aucune réglementation destinée à la gestion du bois pour les besoins miniers au Moyen Age ne valide une telle hypothèse. En tout cas, il est difficile d'argumenter la vision d'une forêt médiévale, chère à Th. Sclafert et aux partisans de la thèse anthropique, attaquée de toutes parts par une population cupide, irresponsable, et peu soucieuse de son renouvellement (Boyer 2002).

Nos résultats trouvent des échos dans les Pyrénées ariégeoises où B. Davasse et D. Galop ont mis en évidence, à partir de la confrontation des données anthracologiques (places à charbonnage) et polliniques, une forêt divisée en secteurs d'exploitation et un déplacement organisé des zones de charbonnage, autorisant, en l'absence de pastoralisme, la régénération du couvert forestier (Davasse, Galop 1989, p. 336). Cette pratique, qui n'a pas été précisément datée par les paléoenvironmentalistes, est corroborée par C. Verna à travers l'analyse de la documentation écrite du début du XIV^e siècle (Verna 1994, p. 161). Les lieux où se pratique

le charbonnage et ceux qui sont particulièrement propices à cet artisanat sont connus et sont parfois désignés par des témoins. Mais ils ne sont pas exclusivement réservés à cette activité puisqu'on y prélève aussi du bois d'œuvre. Ainsi, l'utilisation et la mise en valeur de certains espaces forestiers en fonction des activités suggèrent une spécialisation et l'élaboration d'un calendrier précis (Verna 1994, p. 161, n. 458). La pratique du charbonnage est donc surveillée et limitée. Elle est soumise pour les étrangers à des autorisations accordées par les seigneurs, moyennant le paiement d'une redevance (Verna 1994, p. 162).

De même, circonscrire l'approvisionnement en bois de feu pour l'industrie en altitude, en marge des terroirs temporaires et au-dessus des terroirs dévolus à l'agriculture pérenne, est une pratique attestée dans les Pyrénées ariégeoises au travers de la documentation écrite du XIV^e siècle. Trois facteurs majeurs conditionnent cette organisation de l'espace industriel : les retenues d'eau des moulins qui fonctionnent à plein rendement ne doivent pas nuire aux installations en aval ; leur approvisionnement en combustible ne doit pas perturber les usages des communautés, accrus dans les bois en lisières des villages et en marge des terroirs agricoles ; les charbonnières, avec lesquelles elles entretiennent une véritable proximité, sont installées dans les boisements d'altitude (Verna 1994, p. 165).

Cette organisation des espaces sur les versants des montagnes trouve aussi des échos dans le vallon du Fournel. Le charbonnage se pratiquait manifestement en altitude, dans les forêts d'ubac éloignées du centre industriel que constituaient les gorges du Fournel. Étant donné la divergence des spectres anthracologiques du charbonnage et de l'abattage par le feu (bien qu'il faille multiplier les prélèvements et réaliser une étude plus approfondie sur ce site), il est possible d'argumenter *pro parte* l'hypothèse d'une spécialisation des espaces forestiers pour l'artisanat et l'industrie. La sapinière étant moins dynamique que le mélézin de reconquête ou la pinède à Pin sylvestre, et étant moins adaptée à une gestion syncopée agrosylvopastorale et minière, elle n'a pas été exploitée pour la production de bois de feu minier, ou que de façon très marginale.

Les résultats encourageant obtenus au Fournel et la nécessité d'étudier un site implanté dans un gradient altitudinal plus élevé (étage subalpin et supraforestier) ont conduit à l'ouverture d'une fenêtre d'étude comparative dans la haute montagne de Dormillouse située dans la vallée latérale de Freissinières, voisine du vallon du Fournel. Une exploitation minière s'est développée au Moyen Âge central sur des gisements de galène argentifères et métalliques dans les secteurs de Faravel et Fangeas entre 2000 et 2200 m d'altitude, dans la frange supérieure de l'étage subalpin. Comme au Fournel, ces mines ont été presque été intégralement exploitées par le feu. Mais leur étude restait à faire. En plus de son implantation altitudinale et de l'excellent état de conservation des ouvrages miniers, l'originalité de ce secteur est la possibilité d'étudier, parallèlement à la mine, la chaîne opératoire du combustible domestique et du bois de construction minier.

