



**HAL**  
open science

## Tectonique et minéralisation de la terminaison sud du Dôme de La Mure- Alpes françaises.

Pierre Andre Poulain

► **To cite this version:**

Pierre Andre Poulain. Tectonique et minéralisation de la terminaison sud du Dôme de La Mure- Alpes françaises.. Minéralogie. Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble, 1967. Français. NNT : . tel-00745728v1

**HAL Id: tel-00745728**

**<https://theses.hal.science/tel-00745728v1>**

Submitted on 26 Oct 2012 (v1), last revised 10 Apr 2014 (v2)

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Pierre-André POULAIN

1967

---

TECTONIQUE ET MINERALISATIONS  
DE LA TERMINAISON SUD DU DÔME DE LA MURE

---

UNIVERSITÉ DE GRENOBLE I  
INSTITUT DE GÉOLOGIE  
**DOCUMENTATION**  
15, RUE MAURICE GIGNOUX  
F 38031 GRENOBLE CEDEX  
TEL. (33) 76 63 59 66  
FAX. (33) 76 87 82 43

Mémoire présenté devant la Faculté des Sciences de Grenoble, le  
19 décembre 1967, en vue de l'obtention du Diplôme d'Etudes Supé-  
rieures de Géologie.

10 192032

5

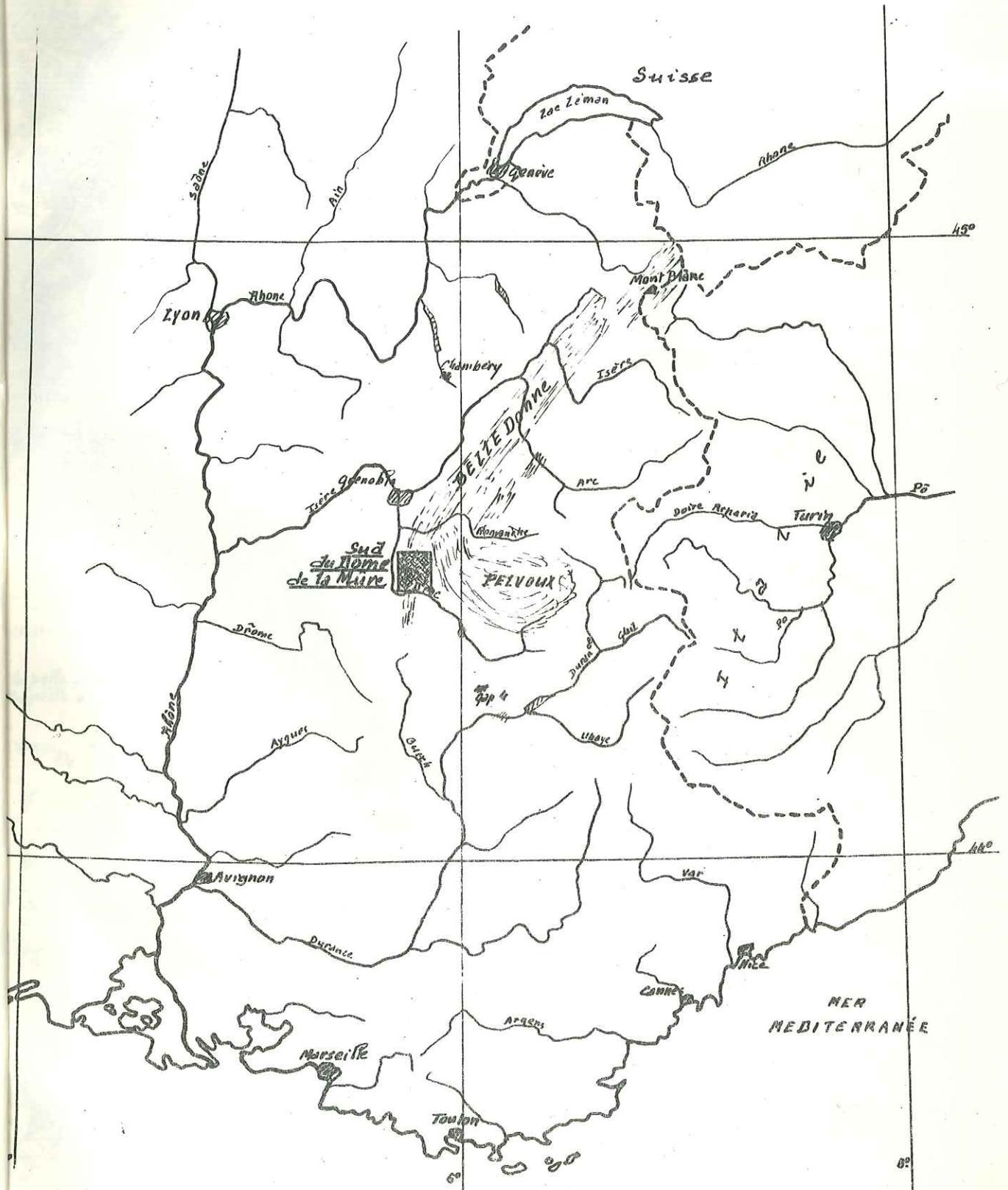
Je remercie le B.R.G.M. et, en particulier, Messieurs BERTRANEU, P. AICARD, J. MELOUX de toute l'aide matérielle et morale qu'ils ont bien voulu m'apporter pour ce travail; Messieurs SAKOWITSCH et BOUCETTA du Service Géochimie, pour les analyses ; Messieurs R. PIERROT et PICOT pour l'aide du laboratoire de Minéralogie du B.R.G.M. à Orléans-La Source.

Je remercie également Messieurs J. SARROT-REYNAULD et J. HAUDOUR pour les documents et les conseils qu'ils m'ont prodigués et dont j'avais grand besoin.

Et aussi le personnel technique de l'Institut DOLOMIEU dont le concours et la gentillesse m'ont été un précieux réconfort dans les moments où je me suis trouvé débordé pour mener à bien les dernières réalisations de ce Mémoire.

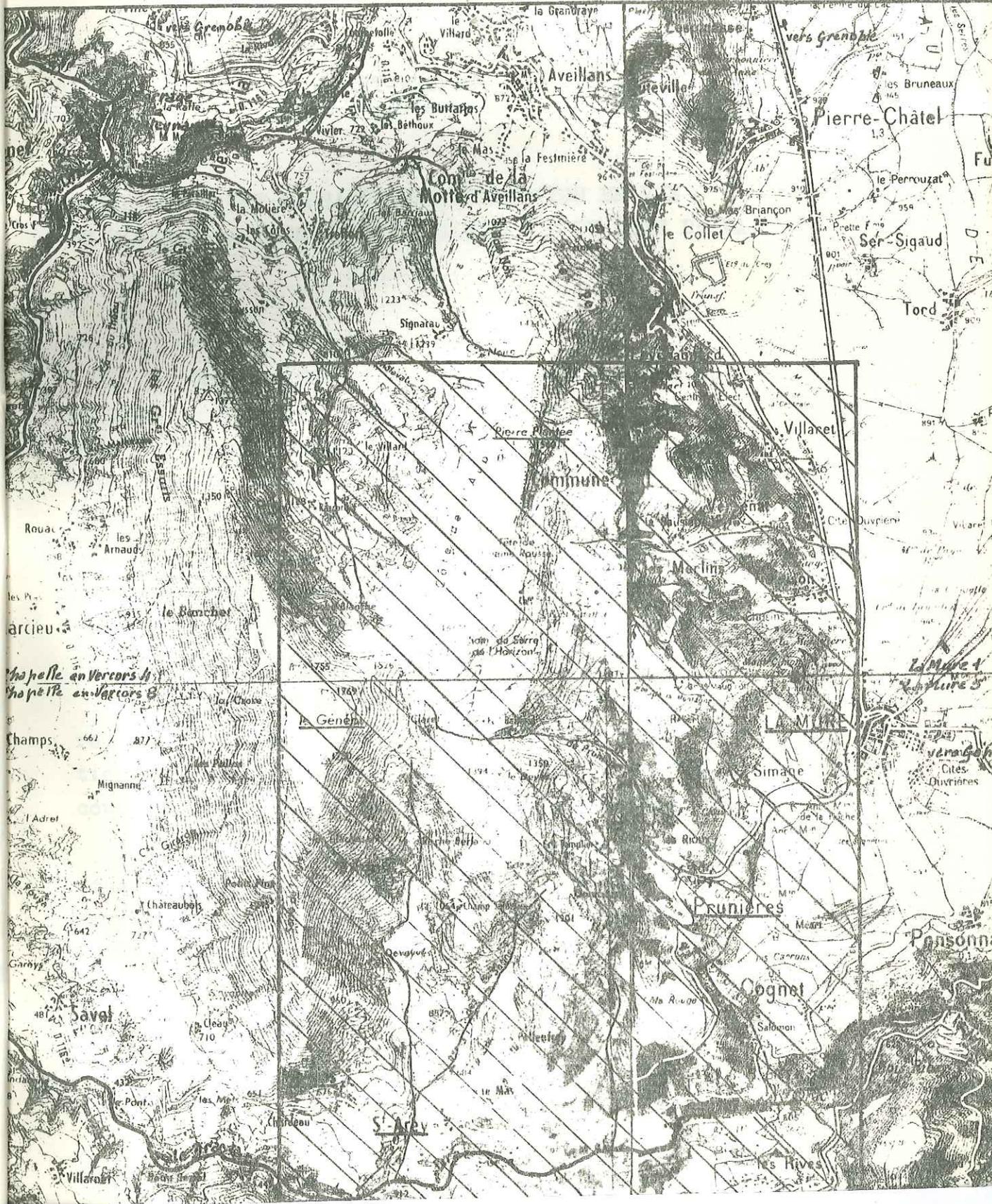
SUD

# SUD du DÔME de la MÛRE



# SUD du DÔME de la MÛRE (Isère)

Echelle 1/50.000<sup>ème</sup>



## AVANT-PROPOS

RESULTATS D'UNE CAMPAGNE DE PROSPECTION EN VUE D'UNE RECHERCHE DE MINERALISATIONS DANS LA PARTIE SUD DU DOME DE LA MURE (ISERE).

---

Cette étude résulte d'une prospection intitulée "Indices du Dôme de La Mure", réalisée pour le B.R.G.M. 1966. Ce rapport décrit succinctement des indices minéralisés, aussi bien rencontrés dans le socle que dans la couverture sédimentaire, depuis la région de Laffrey, au Nord, jusqu'aux environs de Mens, au Sud.

La position de ces indices, assez disséminés, présente cependant une concentration plus importante dans la partie sud du Dôme de La Mure située au Nord du Drac et en particulier dans le faciès à entroques du Lias appelé "calcaire de Laffrey".

L'abondance des minéralisations et des travaux anciens rencontrés laisse prévoir une région favorable à des concentrations de minéralisations cachées soit en imprégnations dans la couverture sédimentaire, soit filonienne dans le socle.

Les résultats de cette campagne de recherches ont été étudiés sous les différents angles - de la sédimentation - de la tectonique, des minéralisations reconnues en place, et de la géochimie des traces.

I N T R O D U C T I O N

- BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE
- HISTORIQUE
- GEOGRAPHIE
- PROSPECTION.

B I B L I O G R A P H I E

- 1763.- GUETTARD (J.E.), Minéralogie du Dauphiné.
- 1798.- SCHREIBER (J.G.), Journal des Mines, t. 9, p. 453.
- 1798.- " " Notice sur la découverte du mercure cou-  
lant dans la mine de Allemont (Isère) ) et  
sur la mine de mercure de Saint-Arey (Isère).  
Journal de Physique, t. 9, p. 433
- 1831.- GUEYMARD (E.), Sur la Minéralogie, la Géologie et la Métal-  
lurgie du département de l'Isère, Grenoble.
- 1844.- GUEYMARD (E.), Sur la Minéralogie, la Géologie et la Métal-  
lurgie du département de l'Isère. Grenoble.
- 1844.- " "Statistique générale du département de l'Isère!"
- 1851.- GRAS (Sc.), Sur la découverte d'une mine de mercure dans  
le département de l'Isère.  
Bull. Soc. Géol. Fr., Paris, [2], t. 8, p. 562.
- 1855.- PRADO (C. de), Sur la Géologie d'Almaden, d'une partie de  
la Sierra Morena et des montagnes de Tolède.  
Bull. Soc. Géol. Fr., [2], XII, pp. 182-204.
- 1860.- LORY (Ch.), Description géologique du Dauphiné. Grenoble.
- 1875.- CAILLAUX (A.), Tableau général et description des mines  
métalliques. Paris, Bibliothèque polytechnique.
- 1877.- TIRLOIR (A.), Catalogue des Gîtes métallifères du Dauphiné.
- 1897.- TERMIER (P.), Sur la bournonite du Psychagnard. Bull. Soc.  
franç. Minér., t. 20, n° 2, p. 101.
- 1913.- LAUNAY (L. de), "Traité de Métallogénie", t. 3, pp.424-425.

- 1913.- LACROIX (A.), Minéralogie de la France et des Colonies. Paris, Librairie polytechnique, pp. 424-559, t. 2 et p. 465, t. 4 ; Minéralogie de la France, 1910, t. 2 ; pp. 536-708 et pp. 551-676.
- 1925.- CAILLET (L.) La Mure et ses environs.
- 1940.- RAGUIN (E.), Géologie des Gîtes minéraux, Masson, Paris.
- 19 .- GEOFROY (J.) Sur un échantillon de la collection du Colonel A. VESIGNIE.- Communiqué par C. GUILLEMIN, B.S.F.M.
- 1949.- RAGUIN (E.) Métallogénie hydrothermale et failles vivantes. Bull. Soc. Géol. Fr., fasc. 5, p. 415.
- 1952.- RICOUR (J.), A propos de la Chaîne vindélicienne. C.R.Somm. Soc. Géol. Fr., p. 242.
- 1954.- HAUDOUR (J.) et SARROT-REYNAULD (J.), Le Bassin houiller de La Mure. Trav. Lab. Géol. Grenoble, t. 32.
- 1954-1955.- HAUDOUR (J.) et SARROT-REYNAULD (J.), Le Bassin houiller de La Mure.- Ses minéraux. Trav. Lab. Géol. Grenoble, t. 32.
- 1955.- HAUDOUR (J.) et SARROT-REYNAULD (J.), Les assises supérieures du Trias dans le Dôme de La Mure et les régions annexes. C.R. somm. Soc. Géol. Fr., p. 89.
- 1955.- MORET (L.), Précis de Géologie, Masson, Paris.
- 1955.- MICHEL (R.), Cours des Gîtes minéraux.
- 1956.- HAUDOUR (J.), MICHEL (R.), SARROT-REYNAULD (J.). Sur un nouveau faciès de la barytine sous les minéralisations du Dôme de La Mure. Trav. Lab. Géol. Grenoble, t. 33.
- 1957.- SARROT-REYNAULD (J.), Métallogénie et Tectonique dans le Dôme de La Mure (Isère). Paris, 82<sup>e</sup> Congrès des Sociétés Savantes, Section Sciences, pp. 45-54.
- 1957.- SARROT-REYNAULD (J.), Sur la Stratigraphie du Dôme de La Mure et des régions annexes. C.R. Acad. Sc., t. 244, p. 1806.
- 1957.- SARROT-REYNAULD (J.), Résultats géologiques de travaux souterrains récents (Lias - Trias) dans la région de Grenoble. C.R. somm. Soc. Géol. Fr., p. 356.

- 1958.- SINITZINE (N.M.), Sur les structures régionales contrôlant les minéralisations mercuro-antimoniales. D.A.N., U.R.S.S., t. 59, n° 3.
- 1959.- GRANIER (Cl.) et SAKOVITSCH (V.), Colloque de Géochimie. Royanmont.
- Compte rendu des travaux du groupe Cuivre par M. LEPELTIER - "Quelques considérations sur la prospection géologique du cuivre dans la zone française".
- 1960.- CANET (J.), Etude bibliographique sur les gîtes et gisements des départements de Haute-Savoie, Savoie, Isère. Paris, Rapport B.R.G.M., R. 2007.
- 1961.- SARROT-REYNAULD (J.), Etude géologique du Dôme de La Mure (Isère) et des régions annexes. Mém. Lab. Géol. Grenoble, t. 2.
- 1963.- ROUTHIER (P.), Les gisements métallifères, Masson, Paris.
- 1964.- Publication B.R.G.M., Carte des Gîtes minéraux de la France, 1/320 000. Feuille Avignon.
- 1966.- AUBERT (Y.), Les principaux types de gisements de mercure 2e sujet de Thèse.
- 1967.- MELLOUX (J.), POULAIN (P.A.), Les indices du Dôme de La Mure. Paris, Rapport B.R.G.M. (inédit).
- 1967.- SAUPE (F.), Notre préliminaire concernant la genèse du gisement de mercure d'Almaden, province de Condad, Real, Espagne. Centre de Recherches pétrographiques et géochimiques, C.N.R.S., Nancy.

Ses nombreux travaux sur la région du Dôme de La Mure, précisant de plus en plus l'importance, la mise en place et les conditions de sédimentation qui ont donné ce type caractéristique du Lias à entroques - 1902-1903 -, localement à grains de quartz ou à brèches de galets de micaschistes.

L. HAUG s'est attaché aux conditions de dépôts en eaux agitées et à médiocre profondeur.

W. KILIAN s'est surtout intéressé aux phénomènes de réduction du Trias du Dôme de La Mure.

Puis les descriptions de ce calcaire de Laffrey deviennent très détaillées : hard-grounds - silex - chailles - recristallisations - faune - avec différents chercheurs tels ORGEVAL, ZIMMERMANN, GIGNOUX, MORET, COLLIGNON, RICOUR.

Récemment, ce sont les travaux de J. HAUDOUR et J. SARROT-REYNAULD en 1955, puis de J. SARROT-REYNAULD pour une "Etude géologique de la couverture mésozoïque et de la tectonique du Dôme de La Mure et des régions annexes" qui précisent de nombreux points.

La thèse de P. CAMPOROTA, 1963, "Etude hydrogéologique de la région de La Mure" paraît précieuse au point de vue tectonique.

## 2° - DESCRIPTIONS DES TRAVAUX MINIERS (METALLIQUES).

Les archives du Service des Mines à Grenoble et à Gap ont fourni des renseignements relativement précis sur les vieux travaux miniers métalliques.

Souvent il est fait état de très vieux travaux, mais sans indication quant à leurs dates d'activité.

Vers 1781, J.G. SCHREIBER faisait à Saint-Arcy, au lieu dit "Combe-Guichard, exécuter des fouilles en vue d'explorer un

gîte renfermant des rognons de sulfure de zinc et plomb associés à du mercure sulfuré". Il y eut peu de succès et les travaux furent abandonnés après le percement d'une galerie de 42 m (cf. Journal des Mines 1798, t. 9, p. 433).

Le 24 avril 1810 les sieurs LESBROS et J. EYMARD obtiennent un permis de recherches à Saint-Arey.

En 1844, E. GUEYMARD, Statistiques Générales du Département de l'Isère, livre II, chap. VI, fait état de "rognons de plomb et de zinc sulfuré à Saint-Arey et à la montagne de Prunières.

En septembre 1851, une communication de Scipion GRAS, dans le "Bulletin de la Société Géologique de France", t. 8, p. 562, fait une description des travaux de recherches à Combe-Guichard, au lieu-dit "Le Merle", pour zinc et imprégnations de cinabre.

Cette communication faisait suite à une demande en concession du 18.11.1850, apparemment sans suite.

C'est vraisemblablement la période où de nombreuses recherches eurent lieu.

Sur un document des Archives Départementales des Hautes-Alpes, en date du 1.11.1852, au sujet d'une demande en concession de mines de houille à Aspres-lès-Corps (H.-A.) - "La Citadelle", la signature est due à Julie FERRIERE, dame ROY, employée aux mines de mercure de Saint-Arey, près La Mure, et atteste une activité nécessitant une employée aux écritures.

Au début du siècle, A. LACROIX [Minéralogie de la France 1910], puis plusieurs auteurs s'intéressent à ces minéralisations.

En 1907, sur la commune de Prunières, un nommé DERION fait une demande en vue de travaux sur un territoire couvert par la concession d'antracite dite "La Jonche". Une autorisation de fouilles s'ensuivit le 7.12.1907 (sans doute sur Combe-Guichard).

Plusieurs autres demandes sont faites à la même époque. Un rapport de l'Ingénieur des Mines du 21.12.1911 donne une description des travaux connus, mais leur position n'est pas nettement exposée. On peut penser que correspondent à

- la "Californie" les "travaux qui ont percé dans de vieux travaux de solidité douteuse et seraient à poursuivre" ;
- aux travaux de "Roche Berland" les "deux galeries superposées Ouest-Est et plusieurs tranchées sur une veine de cuivre carbonaté - 3 à 4 tonnes de minerai (malachite, azurite, cuivre gris)";
- aux travaux de "Champ-Long" "Plusieurs tranchées et un puits de 6 mètres sur un amas formé de débris de minerai de fer imprégné de carbonates de cuivre. L'origine de la minéralisation n'a pas été retrouvée. Proviendrait probablement d'une exploitation très ancienne";
- à la Crête des Sagnes, cote 1300 m. "Une tranchée sur un affleurement de fer en vue de découvrir la présence de cuivre" ;
- ? "Une tranchée faite dans d'anciens déblais à mouches de carbonates de cuivre n'a pas abouti à retrouver un filon minéralisé."

A la suite de ce rapport, une autorisation de fouilles est donnée à BLANC en 1912. Puis un nouveau permis de recherches - juin 1914 pour CLEMENT - sans travaux.

Enfin un autre permis de recherches a encore été délivré le 1.10.1928.

Tous ces grattages se réduisent, en fait, à peu de chose. Une partie de ces travaux en galeries est encore visitable.

## GEOGRAPHIE

La région étudiée comprend la partie sud du Dôme de La Mure où celui-ci est revêtu d'une manière continue par les formations liasiques réduites et, en particulier par le calcaire de Lafrey.

Cette étude est limitée :

- à l'Est par la crête du Mont Cimon qui domine le plateau effondré de la Matheysine, jusqu'aux travaux en carrière du Houiller au Psychagnard ;

- au Sud par la profonde gorge du Drac, de Cognet à l'Est jusqu'à Mayres à l'Ouest ;

- à l'Ouest par la crête nord-sud du Sénépy, de Raccord au Nord à Mayres au Sud ;

- au Nord, par les formations des micaschistes du socle et du Houiller de Raccord au Psychagnard, au delà des affleurements liasiques de la Pierre Plantée.

La topographie est très accentuée.

Dans le sens Nord-Sud : de la Pierre-Plantée, cote 1559 m au Nord, puis Serre de l'Horizon, cote 1617 m et le Drac au Sud, cote 500 m, la dénivelée atteint 1100 m, la distance horizontale n'étant que de 7 kilomètres.

D'Ouest en Est : Du flanc est du Sénépy cote maximum 1700 m, puis sommet de la faille Lory, environ 1400 m vers la Matheysine et La Mure, cote 368 m, la dénivelée est de 800 M.

L'accès de la région est très facile.

Au départ de La Mure, cote 868 m, située à l'Est et en bordure de la prospection, une route dessert toute la partie sud est et sud avec cote 852 m à Prunières, 675 m à Mayres, 653 m à Saint-Arey. De cette route, quelques antennes permettent de gagner par de bons chemins 500 m à 1 000 m vers le Nord aux hameaux de Simane, des Rioux, de Pellenfrey et Mayres - Champ Long.

Vers le centre, toujours au départ de La Mure, une route passant par Nantisson, 900 m, Versenat 1050 m, Les Merlins 1210 m, puis une piste forestière carrossable rejoint la Combe de Prunières, enfin les sondages de la Crouillonne à la cote 1340 m. Cette route permet un accès facile de toute la partie haute du Dôme de La Mure.

Au Nord une petite route de terre ou localement empierrée dessert des fermes isolées : Signaran 1239 m, Le Villard 1120 m, Raccord 1128 m et les travaux des Houillères de Clarafin 1235 m, depuis le col de la Festinière cote 964 m jusqu'à la Motte Saint-Martin au hameau des Côtes, cote 741 m.

Ailleurs, des chemins et sentiers en bon état permettent des approches commodes : en particulier : sentier à mi-flanc est du Sénépy du village de Mayres cote 675 m, au col de Mayres cote 1526 m, puis vers Raccord, sentier de Mayres, par Champ-Long, Champ Sélerou 1064 m qui rejoint la route des sondages de la Crouillonne au collet coté 1335 m, sentier de Prunières les Rioux par la Combe de Prunières vers les travaux de Combe Guichard.

Et de nombreux chemins qui desservent les zones encore cultivées de Versenat - les Merlins, puis les alpages du Serre de l'Horrizon, de l'Aup et de la Pierre Plantée.

Ce n'est que dans le détail et du fait de profondes entailles dans le Lias marneux, végétation d'épineux en zone sèche ou noisetiers et vernes touffus couchés par la neige sur les pentes fraîches que des difficultés surgissent.

Les zones de cultures se résument au Sud, aux alentours des villages de Prunières, Saint-Arcy, La Baume, Mayres, en général sur les cailloutis et alluvions du Drac ou sur des dépôts glaciaires.

Au centre, les hameaux de Versenat, La Sauzie et Les Merlins sont encore actifs et les cultures sont encore pratiquées jusqu'à la cote 1300 m.

Au Nord, les fermes de Raccord, Le Villard et Signareau sont abandonnées depuis peu et il s'y pratique encore l'élevage.

Ailleurs, la forêt claire de chênes sur calcaire de Laffrey, de pins sylvestres sur Lias marneux : Aalénien, n'offre pas d'obstacles.

A partir de 1250 m - 1300 m, sur les parties exposées au Sud, le gazon recouvre pratiquement tous les affleurements.

Plus haut, et jusque sous le Serre de l'Horizon, d'anciennes terrasses autour de ruines témoignent d'occupations permanentes avec cultures et pâtures. Ces anciennes habitations étant à proximité immédiate des rares points d'eau réduits actuellement à des suintements :

- zone des Blaches (flanc est du Sénépy cote 1300 m);
- Champ-Séléron 1064 m ;
- Ecurie Bernard 1303 m et ruines à 1399 m, puis terrasses jusqu'à 1470 m ;
- terrasses du Chat Perdu, cote 1464 m ;
- plus au Nord : Les Sagnes entre les Treize-Bises et Pierre-Plantée, cote 1400 m ;
- zone de Clarafin - Serre Leycon jusqu'à 1350 m.

Le réseau hydrographique est relativement simple.

Le Drac, au Sud, est profondément encaissé dans le calcaire de Laffrey et le Lias marneux. D'Est en Ouest il reçoit d'abord la Jonche qui collecte les eaux du plateau matheysin et dont le pro-

fil s'encaisse profondément, tel le Drac, dans les marnes de l'Aalénien, après la traversée de La Mure.

La Jonche reçoit sur la rive droite le torrent de Simane, simple collecteur presque toujours sec, puis le torrent de Prunières qui descend du col de Mayres ; des sources vers la cote 1300 m lui assurent un régime assez constant. Ce torrent coule d'abord d'Ouest en Est, puis du NNW au SSE. Il recoupe toutes les formations depuis le Houiller jusqu'à l'Aalénien.

Le Drac reçoit ensuite le ruisseau de Combe Névouze N-S, toujours sec et où se déversent les eaux d'exhaure des Houillères;

- puis le ruisseau de Mayres, alimenté par quelques sources vers la cote 1300 m, mais dont les eaux disparaissent aux passages des formations de calcaire de Laffrey. Il est grossi par le ruisseau des Sagnes au débit abondant depuis une grosse source en amont du "Moulin".

Vers la Matheysine et suivant les accidents E-W, le ruisseau des Seyès et des Merlins, puis la Combe de Versenat, enfin tout à fait au Nord, la Combe de la Vouta drainent le flanc est du Dôme de La Mure.

Au Nord, le Houiller profondément raviné s'écoule pratiquement sur son contact avec les micaschistes du socle, soit vers le Nord Est : vers Psychagnard, soit vers le Nord Ouest, vers la Motte-Saint-Martin.

Au Nord Ouest, la profonde combe de Raccord évacue les eaux vers le Nord provenant de la région du Col de Mayres.

Le climat y est sec et l'été toute la végétation en pâtit. L'élevage se concentre dans la partie haute du ruisseau de Prunières, où la présence de sources maintient le bétail, et entre le Serre de l'Horizon et la Pierre Plantée.

Dans la partie basse, auprès des villages, la culture des arbres fruitiers et les prairies dans les zones fraîches forment des îlots de verdure, en particulier sur les zones tuffeuses. La culture de la vigne, en régression, occupe les cailloutis du Drac.

Quelques points bien exposés permettent l'implantation locale d'une végétation méditerranéenne.

L'exploitation des Houillères de La Nure maintient, dans les villages, une activité importante.

## GEOLOGIE GENERALE

Le Dôme de La Mure constitue la terminaison sud du Rameau externe de la chaîne de Belledonne, qui s'ennoie rapidement sous une couverture sédimentaire de plus en plus puissante depuis son passage dans la vallée de la Romanche.

Il a été affecté par les orogénèses hercynienne et alpine et certaines cassures typiquement hercyniennes (dans le massif de Belledonne) pourraient n'être que de vieux accidents de l'ancienne chaîne calédonienne. Les déformations les plus récentes dateraient de la fin du Tertiaire et certains auteurs même y voient un relief extrêmement frais, en particulier dans les collines liasiques marneuses très peu démantelées.

Une tectonique cassante forme une série de horsts et de grabens, d'où un paléorelief en évolution constante, tel le montre les différences de puissance ou de conditions dans la sédimentation, depuis le Trias jusqu'au Lias marneux = Aalénien.

Le paléorelief formé par le Dôme de La Mure s'est individualisé assez rapidement au cours du cycle hercynien. La formation d'un relief sous-marin n'est plus contestée sous le nom de seuil vindélicien et il a été bordé de profondes fosses où la sédimentation s'est accumulée sous d'énormes épaisseurs, en particulier à l'Ouest, sous la forme de Lias dauphinois.

Par contre, sur ce seuil, les dépôts tant triasiques que liasiques se retrouvent sous des formes réduites et dans des conditions locales de profondeur et d'agitation particulières.

### PROSPECTION.

Durant la saison d'été 1966, la prospection détaillée des affleurements de la partie sud du Dôme de La Mure a couvert une superficie de 20 km<sup>2</sup> environ. Au cours de ce travail, l'échantillonnage systématique de sols d'altération en vue d'analyses géochimiques a été fait à une maille carrée de 100 m x 100 m, ce qui a permis un relevé d'affleurement très précis.

Total = 2 043 échantillons de sol .

La visite des travaux anciens encore ouverts et de quelques points à minéralisations a précisé, a priori, des zones susceptibles d'être intéressantes. L'échantillonnage de ces points à minéralisations visibles : plomb, zinc, cuivre, mercure, barytine, sidérose forme une collection pouvant être utilisée pour des recherches en lames minces, surfaces polies etc.

Quelques levés précis ont été faits au voisinage d'indices à mercure ; s'ils n'ont pas toujours permis de retrouver cette minéralisation en place, ils ont démontré la complexité des affleurements et leurs rapports entre eux.

Quelques coupes ont été réalisées mais elles n'auront de valeur que lorsque de nombreuses comparaisons pourront être faites.

Le laboratoire de Géochimie du B.R.G.M. à Salbris (Loir-&-Cher) a eu à analyser un échantillon sur 4 prélevés de la prospection générale, soit :

511 échantillons de sol,  
analysés pour plomb, zinc, cuivre et mercure

et 80 échantillons

à la maille 100 m x 100 m sur 4 indices reconnus avec présence de mercure.

L'arrêt de la prospection de terrain au 15 octobre 1966 a été motivé par des chutes de neige dans la partie haute du Dôme.

En 1967, la prospection a été poursuivie au Nord de la zone déjà étudiée. Elle a permis de reconnaître le Trias et le Lias en totalité au Sud de la faille de la Festinière. De plus, les fonds vallons qui s'écoulent vers le Nord ont permis de voir le Houiller et les Micaschistes du socle avec les nombreux accidents dont ils sont affectés.

L'échantillonnage des sols a été poursuivi à la maille 100 m x 100 m et à nouveau un échantillon sur 4 a été analysé.

soit 817 échantillons prélevés

et 215 échantillons analysés pour Pb, Zn, Cu, Hg.

De nombreux indices ont été reconnus, certains encore jamais signalés. Les levés des travaux miniers rencontrés ont été faits.

Au Nord, et au delà de la zone étudiée, dans les mica-schistes du socle, d'anciens travaux pour plomb, zinc et sidérose avaient été faits aux Bois Noirs (à 1 km au Nord de la Pierre-Plantée). Quelques travaux en galerie sont encore visitables et de nombreux grattages superficiels se poursuivent sur plus de 1 km suivant une direction N-150 gr.

L'étude de ces travaux est incorporée à cette prospection en raison des renseignements qu'ils pourraient apporter à la connaissance des minéralisations reconnues plus au Sud, dans la couverture sédimentaire.

Un resserrement de maille de l'étude géochimique, au Nord de Saint-Arcy, dans une zone mise en évidence par les premiers résultats géochimiques, a permis de localiser une structure

anomalique surtout en cuivre et en mercure, longue de 1 km,  
soit 197 échantillons analysés pour Pb, Zn, Cu, Hg  
Total d'échantillons de sol : 2 860 échantillons.  
Total d'échantillons analysés en pb, Zn, Cu, Hg :  
1 002 échantillons.

---

- De nombreux échantillons de roches et de minerais en particulier ont été prélevés. Tous les indices signalés sont représentés dans la collection. Quelques sections ont été faites ainsi que quelques déterminations minéralogiques, par le laboratoire de Minéralogie du B R G M , à Orléans - La Source.

RESUME STRATIGRAPHIQUE

- TERMINOLOGIE
- DEFINITION LITHOLOGIQUE POUR LA CARTOGRAPHIE
- CARTE D'AFFLEUREMENTS
- ETUDE DES VARIATIONS DE FACIES.

DEFINITION LITHOLOGIQUE POUR LA CARTOGRAPHIE.

Les micaschistes du socle de la partie sud du Dôme de La Mure, bien visibles dans la partie nord ouest de la zone prospectée, sont très réguliers dans leur schistosité. Ils sont caractérisés, du moins dans cette zone, par l'absence de filons ou de réseaux filoniens <sup>de</sup> quartz. Des zones de broyages pourraient exister dans les nombreuses fractures qui les recoupent, mais sont masquées par de gros éboulis de pente, au pied des falaises.

Le Houiller discordant sur le socle débute par un conglomérat de base à blocs de quartz et de micaschistes. Ce conglomérat est cartographié en particulier sur la route, entre les fermes de Raccord et du Villard et sur le sommet d'une falaise de micaschistes de cette même région.

Le Houiller correspond au Carbonifère supérieur : Stéphanien. Il est constitué par une série de grès et de schistes noirs micacés à couches d'anthracite.

De nombreux travaux miniers - certains très anciens -, jalonnent les affleurements de la partie nord et nord ouest de l'étude. Ils sont parfois à l'origine d'éboulements ou de glissements du Trias sus-jacent, en particulier dans la falaise est-ouest triasique des 13-Bises qui domine les travaux en carrière du Psychagnard. Ces travaux avec entrées en galeries, haldes et directions sont tous cartographiés.

Le Permien n'a pas été reconnu.

Le Trias discordant sur le Houillier est localement très puissant dans la partie nord de la falaise des 13 Bises. Il peut être localement très laminé et être réduit en une purée calciteuse et prend l'aspect de calcaire puñais; par exemple dans le soubassement nord-ouest de la falaise des 13 Bises - est de Simiane. En général, le calcaire dolomitique est très régulier et se présente en grosses dalles de teinte claire. De gris clair à gris ocreux, parfois bréchique ocreux. Les cargneules forment des amas irréguliers. Les gypses, connus dans les travaux miniers des Houillères, n'apparaissent pas en surface.

Ils sont l'objet de dissolutions et ont provoqué d'énormes effondrements des séries supérieures et des foudroyages importants intérieurs, ou apparaissent en surface en affaissements de dalles du calcaire de Laffrey, avec fentes ouvertes actives, ou de dolines avec mares aux alpages de l'Aup. Ce Trias est parfois très bréchifié, puis cimenté par des tufs plus ou moins ocreux qui peuvent être aussi bien des broyages de faille que des injections dans les fractures affectant le calcaire de Laffrey sus-jacent.

Les spilites. Les coulées spilitiques sont plus ou moins continues au sommet du Trias et à la base du Lias. Vertes et rouges, elles ont été cartographiées en particulier sur le flanc est du Sénépy où elles forment un dépôt continu au niveau et au-dessus du sentier du Col de Mayres. A la cote 1450 m, il faut noter la présence d'une brèche à éléments spilitiques. Elles ont été reconnues également dans la partie sud est, dans la vallée du Drac et de la Jonche, ainsi qu'au Serre du Grand-Bois. Par contre, elles sont absentes sur le horst central du Dôme de La Mure, limité à l'Est par la faille Lory ; la présence du haut-fond à l'époque de leur venue serait la raison de leur absence.

On les retrouve en petits bancs en place dans les falaises des Côtes-Fouillousses - à l'Est du Col de Mayres et également

en éboulis au pied de petites falaises de calcaire de Laffrey - avec quelques blocs de Trias, au Sud des Merlins.

Elles pourraient exister en bien des points mais les éboulis du calcaire de Laffrey masquent souvent ces formations généralement peu puissantes.

Le Lias se subdivise en deux faciès différents :

- sur le Dôme de La Mure : faciès à entroques appelé calcaire de Laffrey ;
- hors du Dôme de La Mure : faciès profond, plus vaseux : le Lias dauphinois.

Le Lias à faciès calcaire de Laffrey. De nombreuses études sur ce Lias réduit ont déjà été faites. Il forme une série compréhensive allant du Sinémurien au Toarcien inférieur. Les variations sont rapides tant au point de vue granulométrie du bas vers le haut, que latéralement. Cette granulométrie semble également être fonction de la position d'un point considéré par rapport à l'axe du horst nord-sud. Sur l'axe du Dôme de La Mure, les éléments sont en général moyens et gros, réguliers dans les strates. Les parties affaissées latérales étant à éléments beaucoup plus disparates - parfois même extrêmement fins.

- Le Pliensbachien et du Domérien manquent en partie ou même totalement, soit par arrêts de sédimentation momentanés, soit par érosions locales, soit encore par émerSIONS. Les minéralisations le pénètrent rarement ou seulement dans des parties altérées, ocreuses au long de diaclases ou de failles qui ne dépassent qu'exceptionnellement quelques centimètres, par exemple aux travaux de Combe Guichard, avec 0,25 m - 0,30 m aux travaux du Merle et minéralisé avec smithsonite et cinabre.

La présence de hard-grounds témoigne d'arrêts de sédimentation momentanés ou d'émerSIONS locales.

La partie supérieure du calcaire de Laffrey, qui correspond au Toarcien inférieur, témoigne d'une émergence plus générale et l'altération du calcaire de Laffrey est beaucoup plus profonde. Elle atteint parfois plusieurs mètres, avec formation de pyrite sur cette surface.

Le calcaire de Laffrey, très rigide, forme la plupart des reliefs de la région avec des falaises au-dessus de failles importantes. Souvent plié en forme de "voûtes" ou de "dômes", il est gauchi intensément. Il a été soumis à des efforts puissants au long des fractures principales, ou d'affaissements dus aux dissolutions des gypses du Trias.

Le diaclasage, parfois assez dense, est à remplissage de calcite à structure zonée avec sidérose abondante et, localement, galène, blende, cuivres gris, carbonates de cuivre, barytine et traces de mercure.

La silicification est parfois intense avec quartz noir à Est de Prunières, plus souvent sous forme de cherts qui, localement, envahissent complètement des strates. Ces cherts abondants sur la partie est du Dôme de La Mure suivent en général d'une manière continue la stratification sous forme d'une ou plusieurs bandes avec renflements et pincements successifs. Parfois, ces cherts forment des bandes perpendiculaires à la stratification, dans les zones les plus silicifiées.

La silicification affecte apparemment moins la partie supérieure du Dôme de La Mure où les débris d'entrouques apparaissent les plus gros et les plus réguliers, que les autres secteurs.

Le Lias dauphinois. Il apparaît au-dessus de la barre spilitique, sur le flanc est du Sénépy, à l'Ouest de la faille de Mayres. Ce sont des strates de calcaire gris, séparées par des intercalations marneuses, de faciès plus profond en général, recouvertes d'éboulis fixés. Ce Lias est surtout visible dans les grands

décollements de la pente du Sénépy, près du Col de Hayres.

L'Aalénien recouvre d'un manteau continu de marno-calcaires noirs les formations de calcaire de Laffrey, sauf sur le horst central et sur les parties hautes où il a été complètement érodé. Sa stratification concordante avec le calcaire de Laffrey est oblitérée par une schistosité importante, de direction nord-sud verticale. Il forme des croupes molles qui, exposées au Sud dans les parties basses, sont pratiquement stériles. Plus haut, et à des expositions plus fraîches, ces croupes se couvrent de forêts de pins sylvestres, parfois très beaux, attestant une altération plus profonde.

#### Glaciaire et alluvions du Drac.

Ces deux formations recouvrent de grandes surfaces dans la partie sud et sud est, au-dessus de la rive droite du Drac et du cours inférieur de la Jonche.

Les dépôts sableux et de cailloutis sont plantés en vignes, les dépôts argileux glissent souvent en énormes loupes vers le Drac.

Des dépôts glaciaires avec d'énormes blocs de granite se rencontrent également au Nord de la Pierre Plantée, vers la cote 1400-1450 m. Des blocs et galets divers, d'origine lointaine, se rencontrent également dans des ravins, témoignant de recouvrements autrefois plus étendus, par exemple les blocs anguleux de granite du Ravin des Sagnes et au Nord de Prélénfrey.

Des tufs récents sont très abondants vers le Sud. Ils marquent, semble-t-il, l'extrémité des grands accidents nord-sud, telles les failles de la Californie - Lory - de Combe-Neveuse - de Prunières - de Grand-Eury. Ces tufs moulent indifféremment l'Aalénien et les formations fluviales du Drac, par exemple sur la

route de la Baume. Parfois leur abondance forme des falaises importantes et en particulier au Nord Est de La Baume.

Ces formations sont localement encore vivantes, avec des sources à l'Est de Saint-Arey, sources au-dessus et à l'Ouest de La Baume.

A ces tufs, il convient d'ajouter les formations vraisemblablement plus anciennes mais peut-être encore en évolution, de tufs cimentant des brèches de Trias, celui-ci broyé ou injecté, parfois mélangé de fragments de calcaire de Laffrey et de Lias marneux aalénien, en particulier à la base nord de la Pierre Plantée et - au Nord Est de Serre Leycon (avec barytine) -, dans le haut vallon de Raccord, etc.

Ils servent également de ciment à des brèches spilitiques - cote 1450 m - chemin de Mayres au Col de Mayres.

Les formations d'éboulis actuels de calcaire de Laffrey avec les minéraux qui l'accompagnent (sidérose, calcite et cinabre rare) sont localement cimentées par de la silice (coulée Champ Séléron - les Dômes).

ETUDES DIVERSES.

Dans le cadre de l'étude de la partie sud du Dôme de La Mure, une carte des affleurements a été dressée à l'échelle du 1/20 000..

Ces cartes permettent, malgré une topographie très accentuée, d'avoir une vue d'ensemble des positions respectives des différentes formations rencontrées et cartographiées.

Il s'en dégage immédiatement la position médiane surélevée du horst central, pratiquement dégagé en entier de son enveloppe d'Aalénien marneux.

Ce horst, sensiblement tabulaire de la Pierre Plantée au Serre de l'Horizon, plonge ensuite rapidement vers le Sud Sud Ouest où, malgré la pente du terrain, l'Aalénien arrive à le recouvrir.

Les grands accidents nord-sud se dégagent chaque fois que le calcaire de Laffrey apparaît.

Les formations glaciaires et fluviatiles, ainsi que les tufs, gênent relativement peu, ces formations étant en général sur l'Aalénien.

LEGENDE DE LA CARTE AU 1/10 000. (Voir annexe I).

	Cultures et prairies
	Eboulis
	Tuf récent
	Glaciaire et cailloutis du Drac
	Lias dauphinois et Dogger (à l'Est).
	Aalénien
	Calcaire de Laffroy
	Spilite
	Trias
	Houiller
	Micaschistes
	Travaux
	Galerie ouverte 
	Galerie éboulée 
	Pendage et Direction
	Faïlle importante.

## MINERALISATIONS

---

### 1° - GENERALITES.

La recherche de l'étude des minéralisations de la partie sud du Dôme de La Mure a été la raison de ce travail.

Les travaux miniers sur ces minéralisations, d'après la documentation, pourraient être très anciens - antérieurs à la Révolution sûrement.

Déjà SCHREIBERG en 1781, au cours de travaux de recherches au lieu-dit La Californie, aurait rencontré d'anciennes exploitations. Les manifestations cuivreuses sont nombreuses mais rien de bien important n'a été reconnu. Les anciens mineurs se sont surtout intéressés au Mercure depuis les premiers travaux bien connus de SCHREIBERG et il apparaît qu'ils se sont toujours maintenus sur les mêmes points, d'après les documents consultés.

Bien qu'aucune documentation n'existe à ce sujet sur la surface étudiée, le fer, sous forme de sidérose, a fait l'objet de nombreux grattages superficiels et il se trouve que ce soit justement sur, ou à proximité immédiate de ces fouilles, que des indices de mercure apparaissent sous forme d'anomalies géochimiques. Cette sidérose est rarement en place, surtout en blocs dans les pierriers. Elle est souvent accompagnée de nodules ou de rognons de vre gris et plus ou moins altérée. Elle semble s'être installée dans des zones légèrement broyées.

La plupart des indices, très disséminés, recouvrent une grande partie des affleurements du calcaire de Laffrey, au Sud de

du torrent de Prunières, entre les failles Lory et la faille de la Californie.

Des manifestations minéralisées ponctuelles ont été reconnues aux lieux-dits Combe Guichard - Simane - Combe Névousse - Serre du Grand Bois - Le Gouta (Versenat) puis plus au Nord du Serre de l'Horizon à l'Aup et au Clot-du-Py, au-dessus des Merlins.

Au cours de la prospection sur le terrain, de nombreux indices ont été rencontrés, soit groupés en essaims, soit isolés.

En général, ces minéralisations sont dans le Lias réduit à entroques, dit Calcaire de Laffrey, et apparemment dans les strates supérieures. Cependant, quelques points à la base du calcaire de Laffrey et dans le Trias sont signalés avec des traves de cuivre et carbonates, de la sidérose et de la barytine. Une zone d'éboulis de calcaire de Laffrey cimenté légèrement par de la silice, au-dessus de Champ-Séléron, est minéralisée par de la pyrite en petits cristaux et des morceaux bréchiques de cinabre massif.

L'abondance des indices sur certaines zones peut être due à deux causes :

1° - nombreux petits indices réels, souvent vus non en place et reconnus seulement dans les pierriers ;

2° - dissémination de minerais sur les fortes pentes provenant d'anciens grattages ou au long de sentiers d'accès.

Il semble que l'on puisse les distinguer selon la topographie ou la disposition des lieux.

Beaucoup d'indices ont été vus sur les pierriers ou dans les éboulis locaux. Ils sont considérés comme presque en place et de provenance immédiatement en amont. Il est donc souvent difficile, sauf sur des travaux encore ouverts, de donner des directions sûres.

2° - TYPES ET MINERALISATIONS RENCONTRES.

Les principaux minéraux reconnus à l'oeil nu sur la partie sud du Dôme de La Mure sont souvent sous des formes complexes ou altérées.

<u>Métaux</u>	<u>Minéraux</u>
Fer	Pyrite Sidérose Limonite Goëthite
Cuivre	Chalcopyrite Cuivres gris Carbonates - Azurite - Malachite
Plomb	Galène Bournonite Cérusite Anglésite Massicot
Zinc	Blende Smitsonite Hydrozincite
Mercure	Cinabre
Calcium	Calcite Aragonite
Baryum	Barytine
Silice	Quartz Calcédoine

a) /Le FER/

Sous forme de sidérose  $\text{CO}_3\text{Fe}$  -

El forme les remplissages des zones bréchiques:

- 1° - en fins filonnets de toutes directions cimentant des brèches grossières dans le calcaire de Laffrey, près des accidents ou en bordure des dalles rigides ;
- 2° - en remplissage dans des diaclases avec calcite et barytine;
- 3° - en amas dans des fractures avec cuivre gris.

La sidérose est rarement cristallisée en cristaux libres mais les clivages sont très nets dans les parties saines.

Elle se transforme en limonite rouge-orange dans les zones superficielles. Elle est souvent accompagnée de cuivre gris. Celui-ci en nodules ou rognons se retrouvant parfois très altérée dans les limonites.

Cette sidérose est très commune aux affleurements de zones brisées et se rencontre indifféremment dans le calcaire de Laffrey aussi bien que dans le Trias.

Les masses limoniteuses à nodules de cuivre gris ont été exploitées en maints endroits mais les travaux en galerie sont tous éboulés, car très superficiels. Localement, des galets de sidérose rencontrés sur des pierriers, après une longue exposition au soleil et aux intempéries, sont sillonnés de filets plus foncés à noirs, vraisemblablement plus manganésifères.

#### La Pyrite Fe S<sub>2</sub>

La pyrite est relativement rare dans la couverture mésozoïque du Dôme de La Mure. Des cristaux cubiques millimétriques couvrent cependant le sommet des strates supérieures du calcaire de Laffrey.

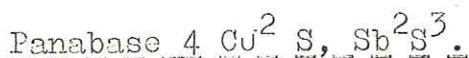
Ces strates ont subi une altération intense avant les dépôts marneux du Toarcien supérieur et de l'Aalénien.

/ LE CUIVRE /

La chalcopyrite semble absente macroscopiquement sur le Dôme de La Mure, par contre les cuivres gris et la bournonite et leurs formes d'altération sont relativement abondants.

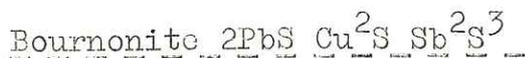
Le terme cuivre gris couvre une série isomorphe continue depuis la Panabase (terme antimonieux) jusqu'à la Tennantite (terme arsenical) et à la Bournonite (avec Plomb).

Le cuivre, le plomb l'antimoine et sans doute le mercure y sont présents en plus ou moins grande abondance, suivant les indices.



Elle présente le type à antimoine dominant. Il se pourrait que, sur le Dôme de La Mure, à l'antimoine puisse se substituer du mercure, auquel cas le terme Schwartzite = cuivre gris mercurifère pourrait s'appliquer : surfaces plus noires et ternes.

Ce type peut évoluer vers le terme Tennantite  $4\text{Cu}_2\text{S AS}_2\text{S}_3$  (signalé à Combe Guichard et à Combe Névouze), ainsi que vers le produit de cémentation, la Covelline  $\text{CuS}$  (celle-ci toujours très rare).



Sulfo-antimoniure de plomb et de cuivre, la bournonite se confond facilement avec les cuivres gris. Souvent en petites masses informes, dans des zones très altérées, elle a été cependant rencontrée en cristaux ou groupes de cristaux dans une fracture à remplissage argileux (Combe-Guichard - Le Merle) également en un joli cristal isolé dans le calcaire de Laffrey au lieu-dit Le Fourneau. Elle est très altérable, elle se couvre rapidement à l'air d'enduits bleus et verdâtres, puis se transforme en un mélange complexe d'oxydes de plomb, d'oxydes d'antimoine et de carbonates de cuivre, le tout donnant un produit d'un vert jaunâtre.

tre, pisseux, mélange auquel on a donné le nom de \*Rimotites (antimonocres).

Ces types antimonieux sont liés sur la région du Dôme, à Champ-Long (entre faille Lory et faille de la Californie) à la sidérose abondante et à la barytine subordonnée.

C'est justement dans cette zone que les anomalies géochimiques en cuivre et en mercure sont les plus importantes. Pour mémoire, il faut noter également de l'Azurite  $\text{Cu}_3 (\text{OH})^2 (\text{CO}_3)^2$  et de la Malachite  $\text{Cu}_2 (\text{OH})^2 \text{CO}_3$  localement abondantes, sur les zones superficielles d'altération du cuivre, ces deux minéraux étant des guides sérieux pour la prospection.

Très localement on trouve des enduits apparemment siliceux, verdâtres, en particulier sur les dômes, qui pourraient être cuivreux, ainsi que des remplissages siliceux friables, légèrement bleutés, à Combe-Névousse.

---

\* J. GEOFFROY, Cours de l'Ecole de Prospection du C.E.A. Razès, 1956.

Le PLOMB

Le plomb se présente sous des faciès différents.

- 1° - la Galène  $PbS$  ;
- 2° - La Bournonite  $2PbS Cu^2S Sb^2 S^3$  (voir cuivre);
- 3° - la Cérusite  $CO^3Pb$  (très probable) ;
- 4° - l'Anglésite  $SO^4Pb$ .

La galène se présente en cristaux parfois isolés de l'ordre du millimètre, proches de zones altérées à smithsonite et blende claire ou autres sulfures, parfois en masses de petits cristaux avec blende foncée en rognons (La Californie).

- encore en petites masses à clivages bien visibles dans des fissures du calcaire de Laffrey. Si les parties centrales de ces masses sont bien conservées, les bordures sont pulvérulentes, grisâtres (Champ-Long) ;

- également en petits cristaux isolés, peu nombreux - ou en petits placages - dans les fractures et failles qui affectent la base topographique des calcaires de Laffrey à la partie inférieure du Serre du Grand Bois .

- Ces cristaux ou placages sont parfois noyés dans la calcite du remplissage de la diaclase, parfois accompagnés de quelques cristaux de blende miel verdâtre très clair.

Le broyage de la faille ouest de la cote de l'Aup contient également des cristaux ou groupes de cristaux de galène, noyés dans la "mylonite" avec "poches" à cinabre et des fissures à enduits blancs, bleutés d'hydrozincite.

Très souvent la présence du plomb sous forme de la galène, sur la partie sud du Dôme de La Mure, est un indicateur de mercure.

Pourtant la plupart du temps les anomalies géochimiques

en Plomb, Zinc, Cuivre, Mercure, sur ces indices sont très ponctuelles et ne couvrent pas les vastes zones où les indices cuivreux sont abondants.

### LE ZINC

Le zinc est représenté sur la partie sud du Dôme de La Mure par :

la Blende  $ZnS$

la Smitsonite  $CO_3Zn$

l'Hydrozincite (rare)  $2 CO_3 Zn_3 Zn (OH)^2$

La Blende accompagne souvent la galène. Elle paraît avoir la même abondance. Exceptionnellement, à La Californie, elle forme une masse minéralisée avec la galène. Elle se présente en général en cristaux ou groupe de cristaux avec des teintes toujours très claires soit rosées, verdâtres, miel clair, souvent avec de belles formes cristallines dans des fissures ou des vides de diaclases, posée sur la calcite des éponges.

La blende n'est pratiquement jamais accompagnée de barytine.

A l'altération, elle est parfois décolorée et se confond avec la calcite sous forme de grains blancs. Lorsque la dissolution est complète, les vides sont parfois avec des traces d'hydrozincite.

A Combe-Guichard, la zone minéralisée est exclusivement constituée de blende en substitution de la calcite des entroques du calcaire de Laffrey, à reflets miel rougeâtre, passant ou se transformant en smitsonite rapidement, cette transformation s'estompant très vite en l'éloignant de la fracture. C'est dans la partie minéralisée en zinc que sont les "nids", tapissés de produits des dissolutions de masses de smitsonite.

La blende (comme la galène) semble liée à la présence de cinabre, mais de même que le plomb ne constitue que des anomalies

géochimiques ponctuelles, donc très localisés.

### LE MERCURE

Le Cinabre HgS a été reconnu en de nombreux endroits sur la partie sud du Dôme de La Mure et c'est lui qui, apparemment, a été recherché par de multiples travaux superficiels.

Il se présente sous 2 formes :

"Type Combe Guichard" en enduits rouges dans les cavités du calcaire de Laffrey, envahi par la smitsonite. Ces cavités peuvent atteindre une taille de 2 à 4 centimètres de diamètre. Le cinabre s'y présente en forme de "globules" rouge vermillon non cristallisé, tapissant tout l'intérieur de ces vides. Apparemment, à l'altération, ces enduits et globules passent à la teinte noire peut-être sous la forme de métacinabre HgS ?

Reconnu aux lieux-dits Combe-Guichard (Le Merle), la Californie, l'Aup. Dans les mêmes zones, de petits globules rouge vermillon saupoudrent en "nuages" de la calcite très poreuse, très alvéolée, de néoformation en remplissage de diaclases recoupant les strates de calcaire de Laffrey. La puissance de ces zones minéralisées atteint 0,05 m mais se pincent très rapidement.

Vu en place à Combe Guichard inférieur.

"Type "Serre du Grand Bois"

- en cinabre massif, parfois bien cristallisé - Serre du Grand Bois - brun violacé, en placage (ou remplissage de fissures) ce cinabre massif a été rencontré en plusieurs points qui sont presque en place, au Serre du Grand Bois, à Champ-Séléro et en place à l'Aup dans un broyage de calcaire de Laffrey.

Ce cinabre massif n'est apparemment jamais accompagné d'un autre sulfure et semble résulter d'une mise en place, assez éloignée du lieu d'origine, dans une zone fissurée avec seulement de la calcite blanche et massive comme accompagnateur.

Ces gîtes à cinabre semblent résulter de remaniements relativement récents.

Des oxybitumes connus dans le calcaire de Laffrey aux environs des lacs de Laffrey au Nord et de la colline du Thau, vers le Sud, ne paraissent pas avoir de relation avec le mercure.

La prospection chimique a montré de fortes anomalies en mercure de ce minéral sur de grandes zones où aucun indice n'avait été reconnu ; par contre les indices caractéristiques avec galène et blende n'ont pas donné d'auréoles minéralisées.

Il y a lieu de signaler la présence de traces de cinabre dans du quartz bréchique au Clot du Py et des points de cinabre millimétriques dans un bloc de calcite, avec blende sous la fontaine Gauthier, à l'Ouest des Merlins, avec abondance de blocs de chapeau de fer (en pierrier).

#### LA BARYTINE

La Barytine,  $SO_4Ba$ , est assez largement représentée sur la partie sud du Dôme de La Mure. Sa présence a été reconnue dans la plupart des indices minéralisés, quelquefois seulement avec quelques cristaux blanc nacré qui se sont logés dans des vides, ou de petites diaclases, aussi bien dans le Trias que dans le calcaire de Laffrey. Rarement elle forme de grosses masses, mais, au quel cas, elle remplit localement des diaclases d'une masse blanche, fibreuse, rugueuse qui se désagrège facilement (peut-être altération de surface) mélangée à quelques cristaux de quartz.

Souvent elle termine des remplissages de diaclases commencés avec de la sidérose. Si le remplissage est incomplet, elle présente de belles structures mamelonnées. Par contre, si le remplissage est complet avec la sidérose, ses cristaux se logent dans les derniers vides et forment de jolis cloisonnements si une partie de la sidérose disparaît par dissolution.

La minéralisation en barytine ne semble avoir aucun rapport avec le cinabre.

### LA CALCITE

La calcite  $\text{CO}_3\text{Ca}$  est le minéral le plus commun en remplissage des diaclases et dans les zones broyées des calcaires de Laffrey.

a) calcite fibreuse ou stalagmitique: elle constitue des remplissages de fractures ou de diaclases récentes et témoigne de circulations que l'on peut qualifier de superficielles et récentes.

Elle est parfois minéralisée par des nodules de malachite (à Champ-Long -sur pierrier) ou encore servir de support au cinabre en petits points rouges, de Combe-Guichard "inférieur" ;

b) calcite cristallisé en masses clivables, semi transparentes, blanches, rosées, localement ombrées par des "nuages" noirs (Aalénien) en remplissage dans les diaclases. Si le remplissage n'est pas complet, de la sidérose ou (et) de la barytine le termine.

A proximité d'accidents affectant du calcaire de Laffrey, des amas peuvent se former, mais sans grande extension.

Les cristaux sont rares, parfois à faciès légèrement courbes. Cette calcite est très rarement minéralisée;

c) calcite massive, cristalline, blanche, dure, relativement dense. Parfois elle cimente des zones broyées du calcaire de Laffrey.

A ce type de calcite paraît être lié le cinabre massif. Celui-ci forme des placages rouge carmin foncé, ou des nodules, ou encore des remplissages de fissures

- Serre du Grand Bois
- L'Aup (Nord)
- Fontaine Gauthier (avec blonde.)

d) ankérite : la calcite peut se charger en fer et passer à une ankérite,  ${}^2\text{CO}_3\text{Ca CO}_3$  (Mg, Fe). A l'affleurement elle se transforme en altérations limoniteuses.

De l'aragonite ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ ) a été reconnue Combe de Prunières, dans le Trias et dans un dôme de "Versenat" à calcaire de Laffrey - cristallisée en dentrites - ; des masses d'aragonite ont été vues sur le pierrier minéralisé de Champ-Long-Est.

### LE QUARTZ

Le quartz  $\text{SiO}_2$  est peu répandu sous forme de cristaux ou de masses, au sein des calcaires de Laffrey.

Il existe, allié à la barytine, dans quelques remplissages de diaclases.

Dans la zone des travaux de Champ-Long il a cristallisé dans quelques géodes et constitue quelques remplissages de diaclases au Sud des Sagnes.

Au Nord de Champ-Sélérou, la silice sert de ciment à une brèche à éléments divers du calcaire de Laffrey s.s., sidérose, cinabre, éléments triasiques, dans une combe, sur un accident "récent". Sur les "Dômes", à la partie supérieure de cet accident, le quartz devient abondant et se rencontre sur la plupart des pierriers. La calcédoine apparaît, rose vineux, dans une masse siliceuse poreuse.

Plus au Nord, toujours en pierrier, le quartz bréchiqe cimenté par de la silice marque des accidents obliques sur la faille Lory : Clot-du-Py, avec une légère minéralisation en cinabre.

Au Nord Est de Prunières, sur la faille de Prunières, du quartz noir apparaît dans une zone très broyée.

Au Nord Ouest de la zone prospectée, à Font-Bruyant, - Chapelle-en-Vercors 3-4,  $x = 867,75$  ;  $y = 296,92$  ;  $z = 1230$  m - un gros filon de quartz blanc, massif, stérile, de direction Nord  $118$  gr, à pendage  $40$  gr vers le Nord, puissant de  $1,50$  m, peut se suivre sur environ  $100$  m dans une forte pente boisée. Ce filon semble pénétrer dans la montagne. L'altération de la roche est très intense, mais il semble que nous soyons dans le Houiller.

#### CONCLUSIONS SUR LES MINÉRALISATIONS.

Tous ces minéraux paraissent de formation épithermale, certains même de formation récente tels certains remplissages de calcite et même de quartz. Ils ne pénètrent que très rarement la roche encaissante, seulement dans des zones très altérées et ne font que tapisser ou remplir des diaclases ou fractures nettes.

Dans les travaux de Combe-Guichard "Le Morle", la transformation de la roche proche d'une fracture elle-même stérile, dans les calcaires de Laffrey, ne semble due qu'à une altération superficielle. La minéralisation riche à l'éponte se dilue très rapidement. On peut admettre dans ce cas le remplacement de la calcite constituant les entroques du calcaire de Laffrey par de la blende, puis de la smitsonite, puis dans des vides de dissolutions, de dépôts de cinabre, tout ceci à la faveur des circulations au long de cette faille.

On ne connaît pas, à ce jour, les failles nourricières, bien que de grands accidents Nord-Sud existent à proximité des minéralisations.

## LES TRAVAUX ANCIENS

La plupart des travaux anciens reconnus sont desservis par des chemins ou des sentiers relativement faciles. Pour certains de ceux-ci, la végétation ou des éboulements les ont plus ou moins masqués depuis la période d'activité.

Tous ces travaux sont faits d'une manière artisanale, en général en assez grande section : 1;20 m x 1,80 m soit 2,20 m<sup>2</sup> à 2,50 m<sup>2</sup> de section, ce qui leur a valu souvent soit des éboulements, soit des effondrements entre des diaclases.

Les galeries sont dans le calcaire de Laffrey très sain et hormis les éboulements d'entrées ou les effondrements locaux, elles sont très bien conservées.

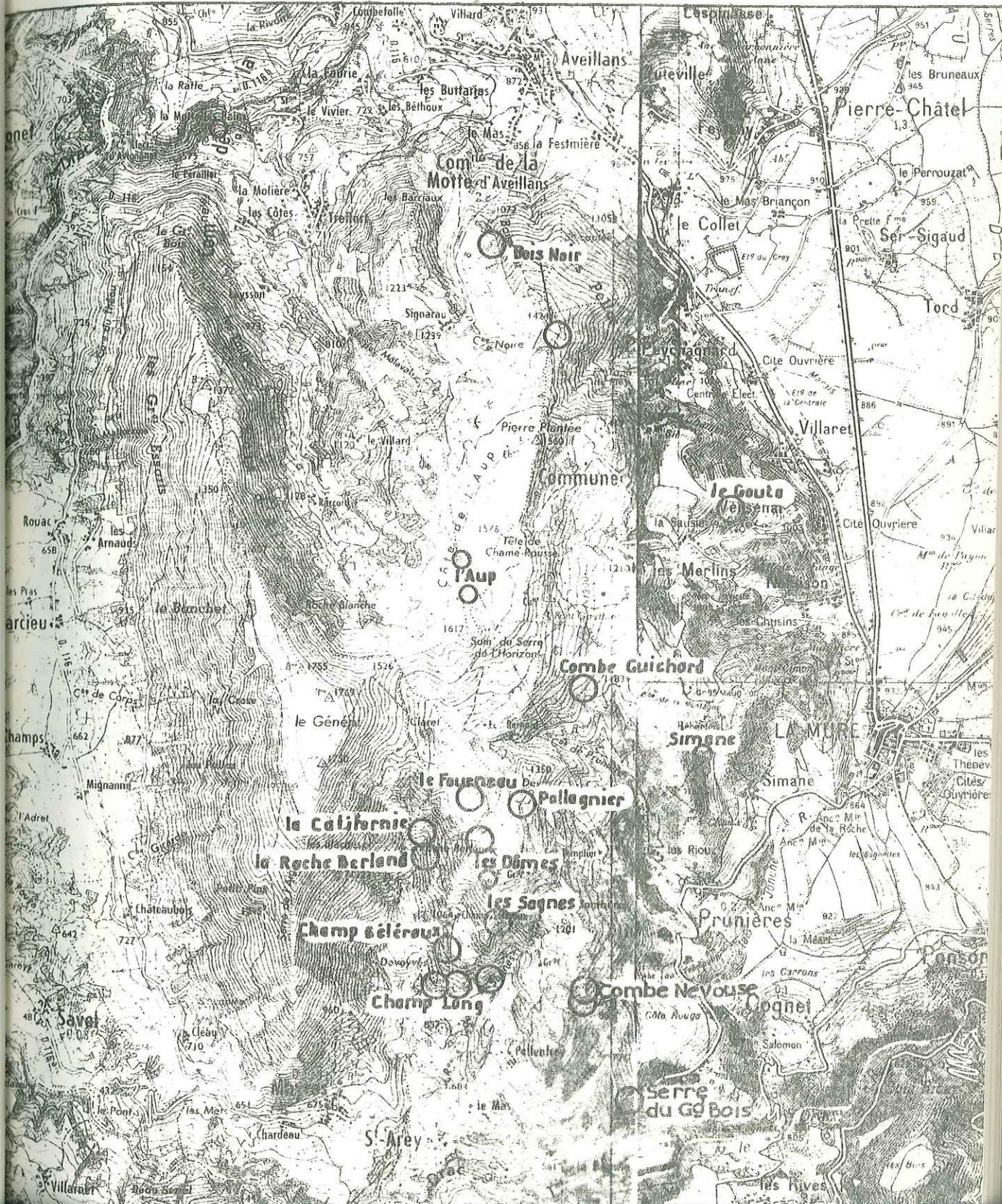
Aucun dépilage n'y a été fait, seul le minerai, lorsqu'il était massif a été enlevé.

Il n'y a eu que des travaux de recherches.

# DÔME de la MÛRE

## Travaux Anciens

0 1km



DESCRIPTION DES  
TRAVAUX .

LA CALIFORNIE

Position : commune de Saint-Arey - 38.

Chapelle-en-Vercors 8 - x = 868,17

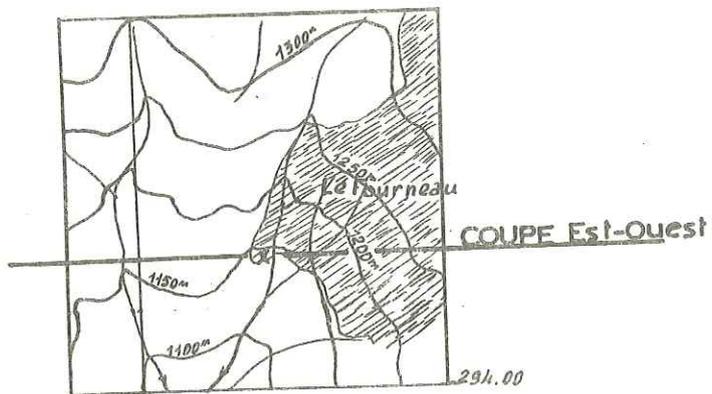
y = 294,21

z = 1 170.

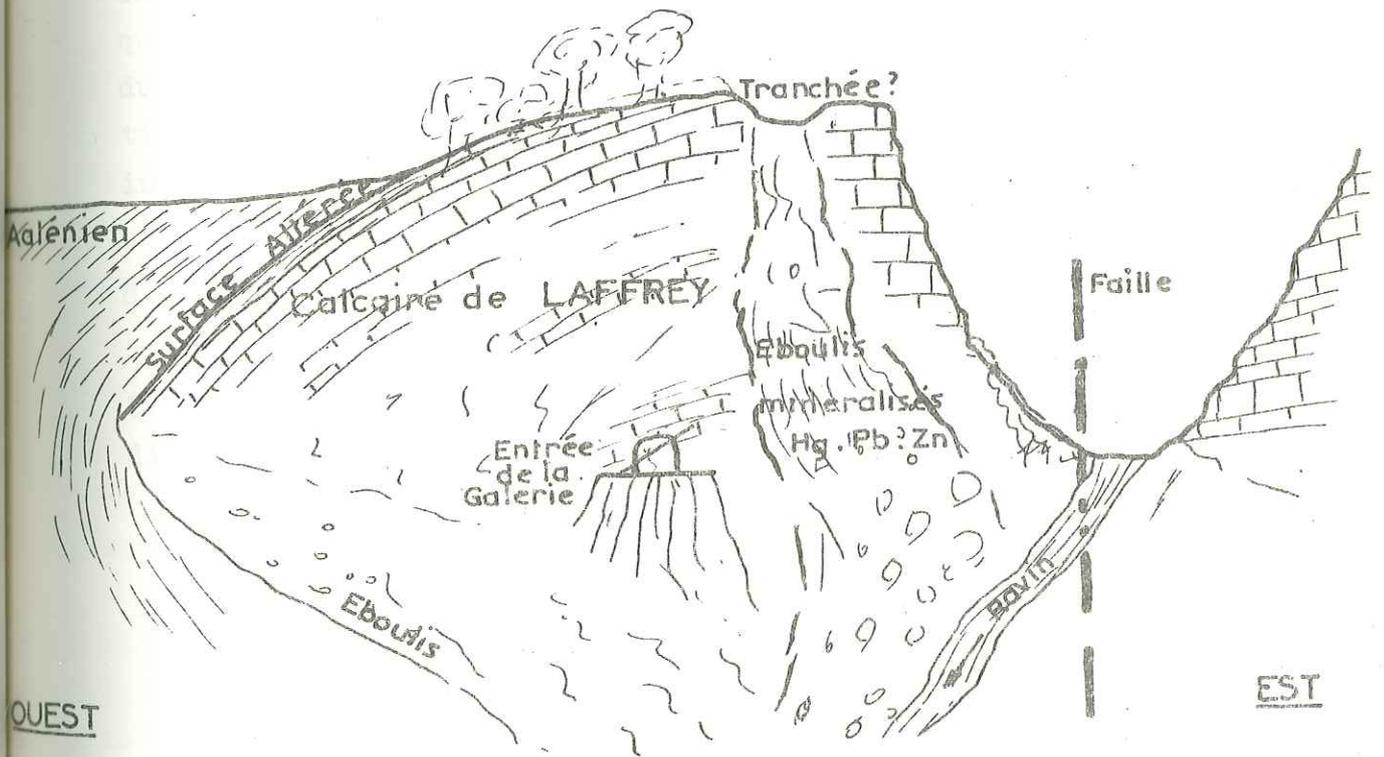
Les travaux, au lieu-dit "La Californie", paraissent être les plus anciennement connus avec ceux de Combe Guichard. Ils sont dans un panneau de calcaire de Laffrey qui se termine vers le Sud en une falaise. Ce panneau à pendage accentué vers le Sud Ouest est séparé du côté E par un ravin de direction N-S à N 20 gr E, correspondant vraisemblablement à une faille à l'Est de laquelle de nombreux panneaux parallèles de calcaire de Laffrey, toujours à fort pendage vers le Sud Ouest, peuvent se suivre depuis la cote 1 170 jusqu'à la cote 1 300, au lieu-dit "Le Fourneau".

Ce panneau de calcaire de Laffrey, minéralisé, est recouvert en concordance par l'Aalénien ; le contact se fait par une série de strates du calcaire de Laffrey très altérées, cavernueuses, à cristaux de pyrite, correspondant au Toarcien inférieur. Cette altération est vraisemblablement le témoin d'une émergence temporaire avant les dépôts marneux supérieurs.

Ce contact se fait localement suivant une direction N 10 gr E avec un pendage de 35 gr vers l'Ouest. Les strates su-



868.00  
Plan



Croquis

la CALIFORNIE

périeurs du calcaire de Laffrey ont un pendage qui s'accroît vers le Sud Sud Ouest à la base de la falaise, au niveau du ravin.

Les travaux anciens sont inaccessibles. Une entrée éboulée, la galerie est encore visible. Les haldes sont relativement peu importantes et peuvent provenir du déblais de 25 à 35 mètres de galeries.

A l'Est et au-dessus de la galerie, un long éboulis en dépression monte presque jusqu'au sommet du calcaire de Laffrey, parallèlement au ravin situé à l'Est. Il pourrait avoir été une tranchée dans laquelle une diaclase de direction N 15 gr E environ aurait été suivie.

Dans l'éboulis, les blocs de calcaire de Laffrey très bré-  
chique sont sillonnés d'un réseau de veinules de calcite dans la-  
quelle des nids ou des remplissages caverneux de cinabre rouge  
du type de la Combe Guichard/<sup>SE</sup> sont mis en place. L'abondance rela-  
tive de ces minéralisations laisse supposer qu'une minéralisation  
intéressante avait été découverte au cours des travaux.

D'ailleurs, à la base de ces éboulis, des blocs massifs  
de galène fine et blende foncée brune ont été rencontrés.

L'accès en est assez difficile, tant par le haut par la  
Crouillonne que par le ravin de Mayres, tous les sentiers ayant  
disparu.

ROCHE BERLAND

Position : Commune de Saint-Arey - 38.

Chapelle-en-Vercors 8. x = 868,12

y = 293,87

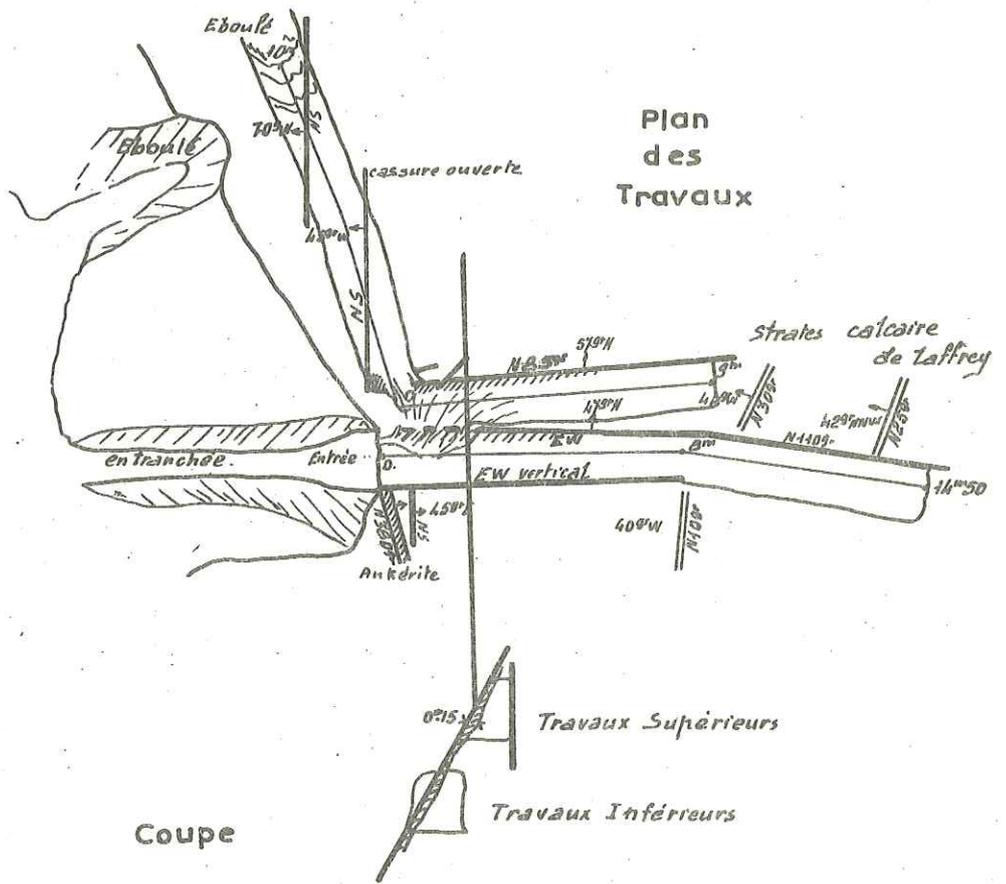
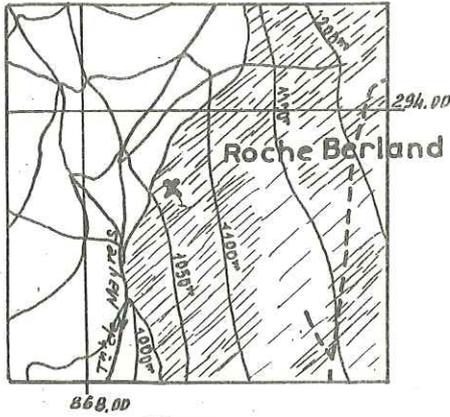
z = 1 070

Les travaux sont relativement importants et n'ont pas tous été retrouvés. D'après la documentation existante, un puits et des tranchées y auraient été faits. Une galerie éboulée semble correspondre à un travers-banc effondré partant vers le Nord depuis l'entrée encore ouverte.

Les strates du calcaire de Laffrey sont ici de direction N 30 gr E à N 40 gr E avec un pendage de 40 à 50 gr vers le N NW.

A l'entrée des travaux, une fracture nord-sud à pendage variable a été suivie par une recoupe. Les travaux suivent une diaclase de direction est-ouest à pendage 57 gr vers le Nord au moyen de deux allongements superposés.

A l'entrée de la galerie la puissance du remplissage avec calcite et amas de cuivre gris et carbonates atteint 0,07 à 0,15 m maximum. Le cuivre gris massif est localement carié et les vides tapissés ou remplis de limonite. Près de l'entrée, de la galène fine se voit dans la calcite au long de l'éponte. La diaclase se ferme rapidement. A 7 mètres de l'entrée la minéralisation cuivreuse est disparue ; à 15 m ce n'est plus qu'une simple fissure. La galerie inférieure a repris dès l'entrée la zone minéralisée. Sa direction est N 85 gr E. Son pendage 57 gr vers le Nord, plus accentué qu'au-dessus, laisse pencher à un gauchissement de la



Haldes importantes



Echelle 1/200

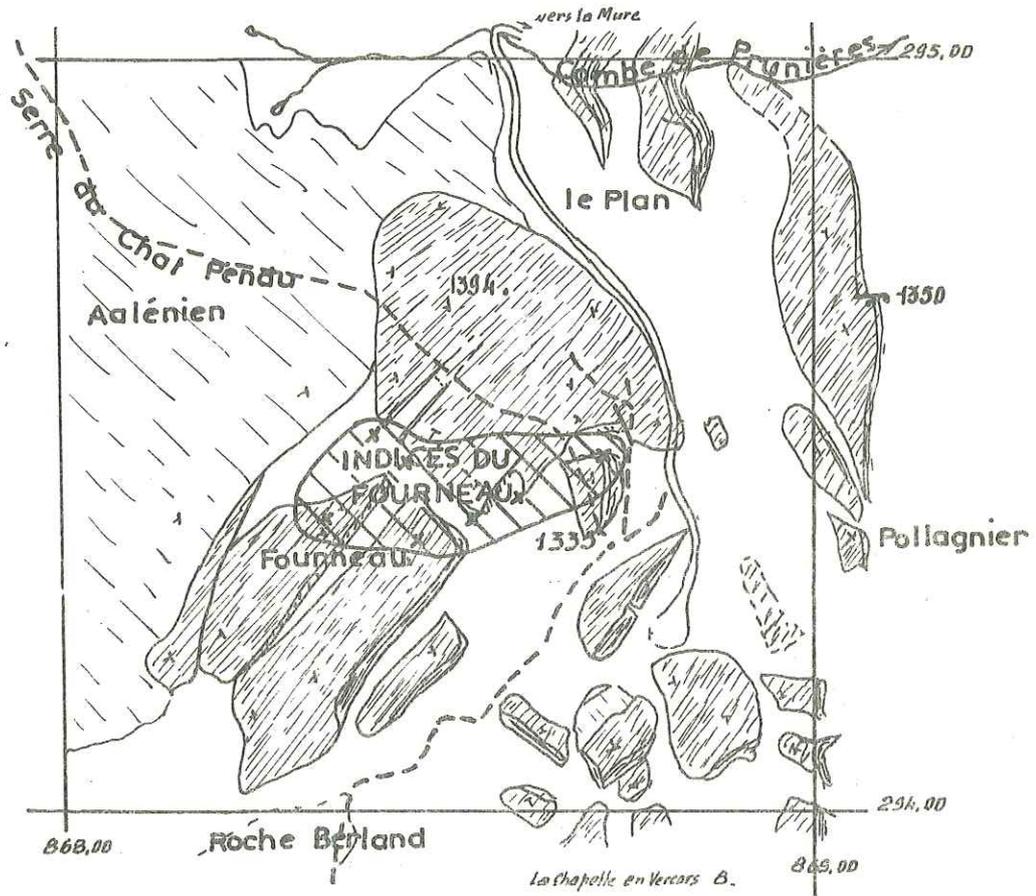
# ROCHE BERLAND

fracture.

Au niveau de l'entrée, sur le parement sud, une zone d'allure broyée et plus schisteuse de direction N 20 gr E, à pondage 42 gr vers Ouest Nord Ouest et une amande (?) d'ankérite de direction N 180 gr E, à pondage 75 gr vers l'Est, puissance de 0,05 m à 0,15 m complètent les minéralisations reconnues.

Les minéralisations cuivreuse et ankériteuse, ici encore, se trouvent au sommet du calcaire de Laffrey.





Echelle 1/10000<sup>e</sup>

# le FOURNEAU

Le calcaire de Laffrey, localement silicifié, de direction N 155 gr E, a un pendage 55 gr vers le Sud Ouest. La minéralisation semble suivre une diaclase locale N 65 gr E environ. Ce serait toujours dans les strates supérieures du calcaire de Laffrey que se trouvent quelques traces de carbonate de cuivre.

Indice central. - Chapelle-en-Vercors S. - 1/20 000.

$x = 868,57$  ;  $y = 294,40$  ;  $z = 1\ 330$ .

La minéralisation se rencontre dans des pierriers situés sur des replats autrefois cultivés. A quelques mètres au Nord des pierriers, des affleurements de calcaire de Laffrey de direction N 175 gr E ont un pendage de 35 gr vers le Sud Ouest. Il pourrait y avoir eu quelques grattages superficiels. Des échantillons minéralisés sont dans des fissures du calcaire de Laffrey sain ou carié en surface, localement broyé. Dans les fissures, la calcite atteint 0,05 m de puissance avec des placages de carbonates de cuivre verts et bleus. Localement des fissures sont à remplissage de barytine blanche avec un peu de sidérose (sur pierriers).

Indice est. - Chapelle-en-Vercors S. - 1/20 000.

$x = 868,71$  ;  $y = 294,49$  ;  $z = 1\ 350$ .

La minéralisation a été vue en place sur le bord d'une fracture avec broyage sur le rebord d'une dalle de calcaire de Laffrey. Des carbonates de cuivre colorent de fins filets de calcite qui cimentent la brèche. La fracture serait E-W.

Peu important.

Tous ces indices assez ponctuels couvrent cependant une grande surface. Ils se situent dans une zone calme des "Dômes" où les dalles de calcaire de Laffrey ont un pendage régulier vers le Sud Ouest, pendage qui semble s'accroître vers le bas. Ces dalles sont séparées par des dépressions herbeuses nord Est - Sud Ouest de quelques mètres de large. Il est possible de les suivre sur 350 à 400 m vers le bas et sur 100 mètres environ de large sans

accident, ni diaclasage important ; la dalle la plus occidentale s'ennoie dans l'Aalénien et c'est elle qui contient à son extrémité sud ouest l'indice de la Californie.

Ce massif est recoupé par une nouvelle dépression herbeuse horizontale de direction nord ouest - sud est, près de laquelle se trouve toutes ces minéralisations ou pierriers.

POLLAGNIER

Position : Chapelle-en-Vercors : 8 . 1/20 000.

x = 869,07 ; y = 294,47 ; z = 1 290.

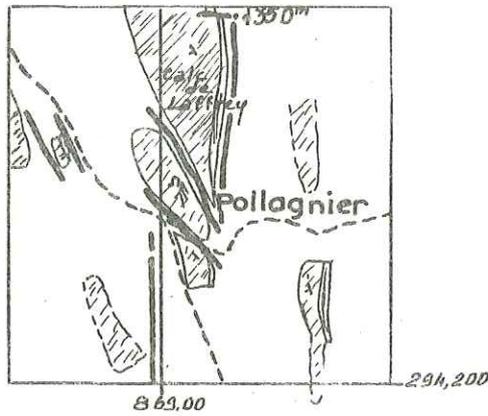
Ces travaux ne sont signalés dans aucun document.

Un panneau de calcaire de Laffrey sain est limité au Nord Est et au Sud Ouest par des failles nord 150 gr est, parallèles, et au Sud Est par une des failles Lory de direction N-S. Une végétation épaisse recouvre de calcaire de Laffrey subtabulaire ou à léger pendage vers le Sud.

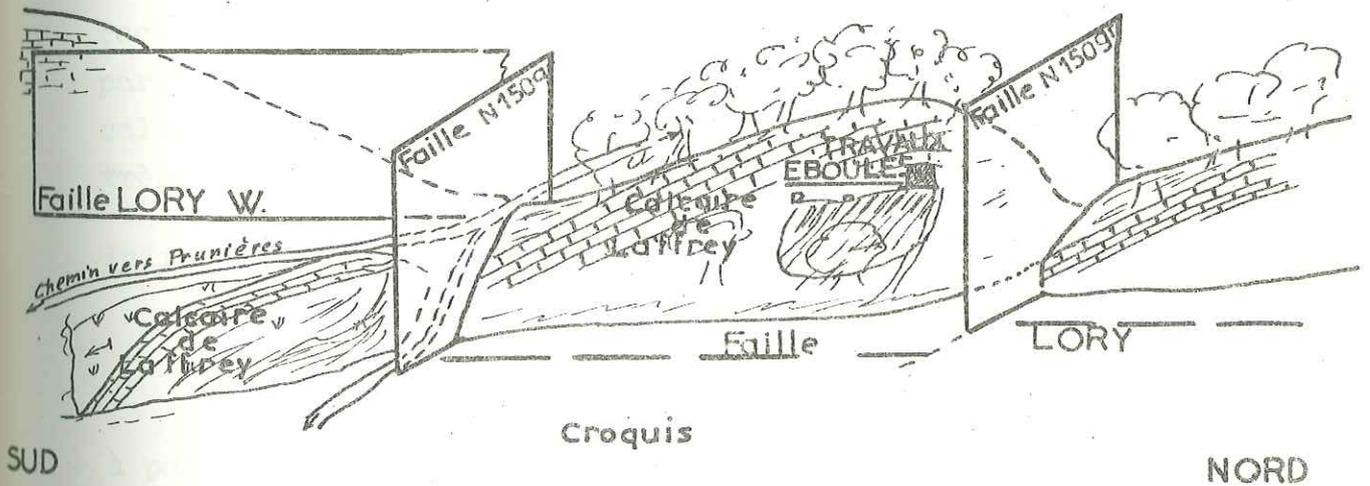
Des travaux, il reste 1° - une tranchée en avant d'un éboulement correspondant à une galerie ; 2° - des haldes relativement importantes provenant du déblais de 30 à 50 m de galerie - ces déblais sont stabilisés par la végétation et ont eu peu d'épandage en raison d'une pente très faible -, 3° - et une ancienne construction.

A l'extrémité de la tranchée nord 150 gr est, un effondrement obstrue une galerie qui semblait s'engager sous les strates supérieures du panneau de calcaire de Laffrey, ici N 150 gr E avec un pendage 20 gr vers le Sud Ouest. La tranchée semblerait correspondre à la direction de la zone minéralisée, ici très superficielle; - la zone reconnue par les travaux ne serait qu'à quelques mètres de profondeur, ce qui expliquerait le degré d'altération de la minéralisation.

Sur les haldes, les carbonates de cuivre sont très rares mais il y a une abondance relative de "noyaux" de cuivre gris dans une masse amorphe de limonite provenant vraisemblablement d'un amas de sidérose très altérés. Parfois des "ocres" très

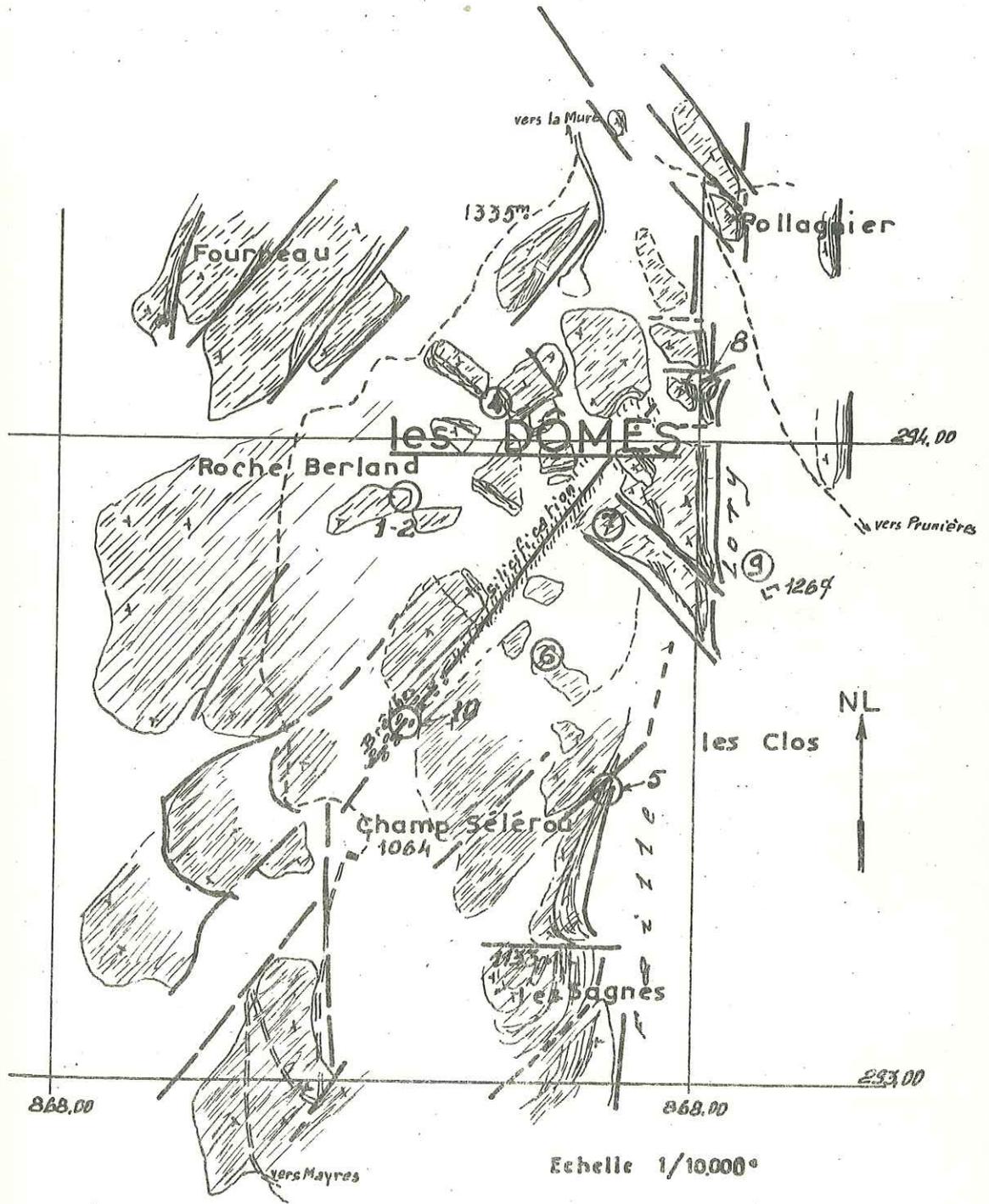


Plan  
de  
Situation



POLLAGNIER





les DÔMES

Indice n° 3. Chapelle-en-Vercors  
1/20 000.

x = 868,68  
y = 293,80  
z = 1245.

Calcaire bréchiq ue localement silicifié sur la crête avec quelques joints à remplissages

Indice n° 4.- Chapelle-en-Vercors  
1/20 000

x = 868,68  
y = 294,10  
z = 1345-1350

Sur une falaise exposée au Nord Ouest, quelques petits travaux ont été faits au long d'une fracture avec broyage N125 gr, E vertical. Des effondrements sur le côté nord de cette fracture laissent penser à quelques travaux en galerie. Ici encore, ils seraient au sommet du calcaire de Laffrey N 125 gr E à pendage 35 gr vers le Nord Ouest, recouvert en concordance par l'Aalénien. Parallèlement et à 20 m au Sud de cette fracture, d'autres grattages ont été faits. Les haldes n'existent pratiquement plus, emportées sur une pente très forte d'éboulis, vers l'Ouest. D'ailleurs ces éboulis pourraient masquer une fracture importante de direction nord ouest - sud est.

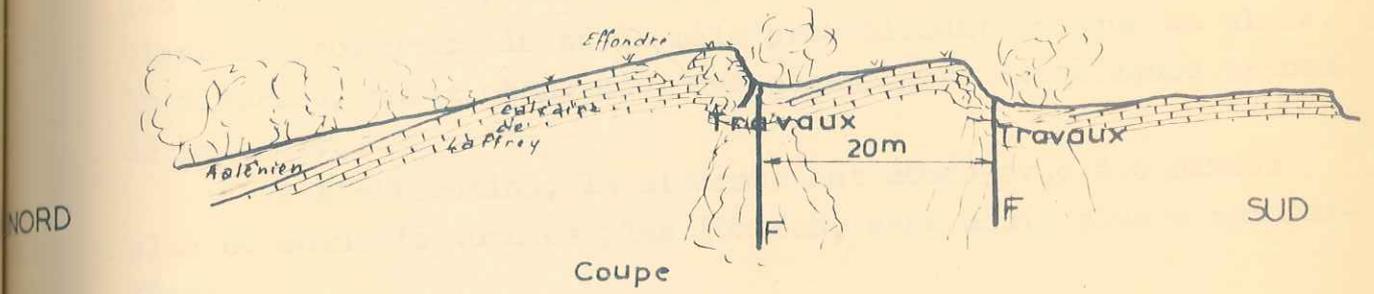
La minéralisation consiste en carbonates de cuivre avec sidérose très altérée. La barytine apparaît avec la sidérose non altérée.

Indice n° 5. Chapelle-en-Vercors 8  
1/20 000

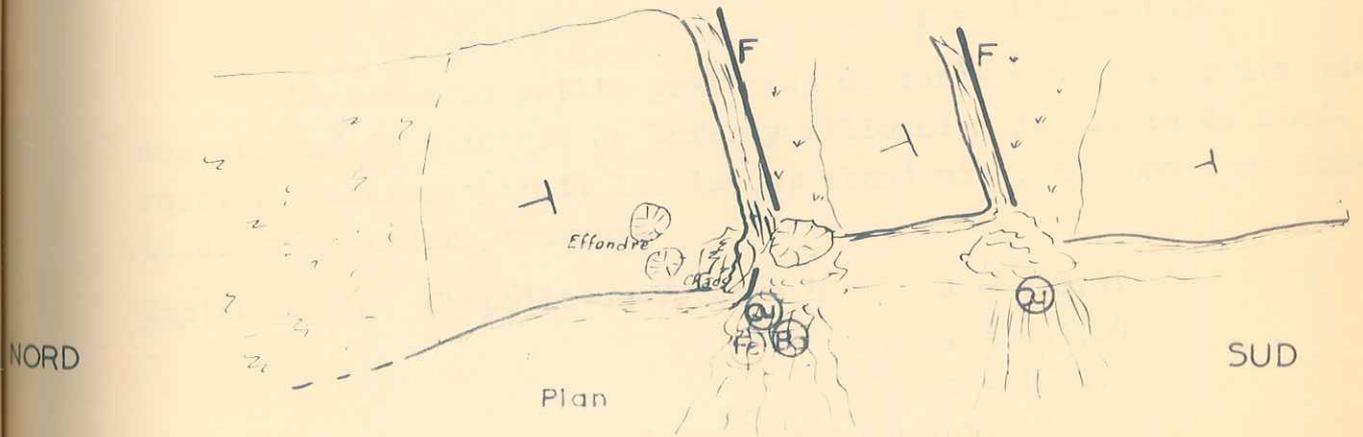
x = 868,85  
y = 293,40  
z = 1190

En bordure de la falaise qui regarde vers l'Est, une fracture nord-sud à nord 15 gr est a été grattée par de nombreuses petites fouilles. Le calcaire de Laffrey, ici de direction N 15 gr E est à pendage 85-à 95 gr vers l'Est. Sur la crête, une diaclase de direction N 15 gr E à pendage 45 gr vers l'Ouest et à remplissage de sidérose a été fouillée. Un peu en arrière de

# les DÔMES

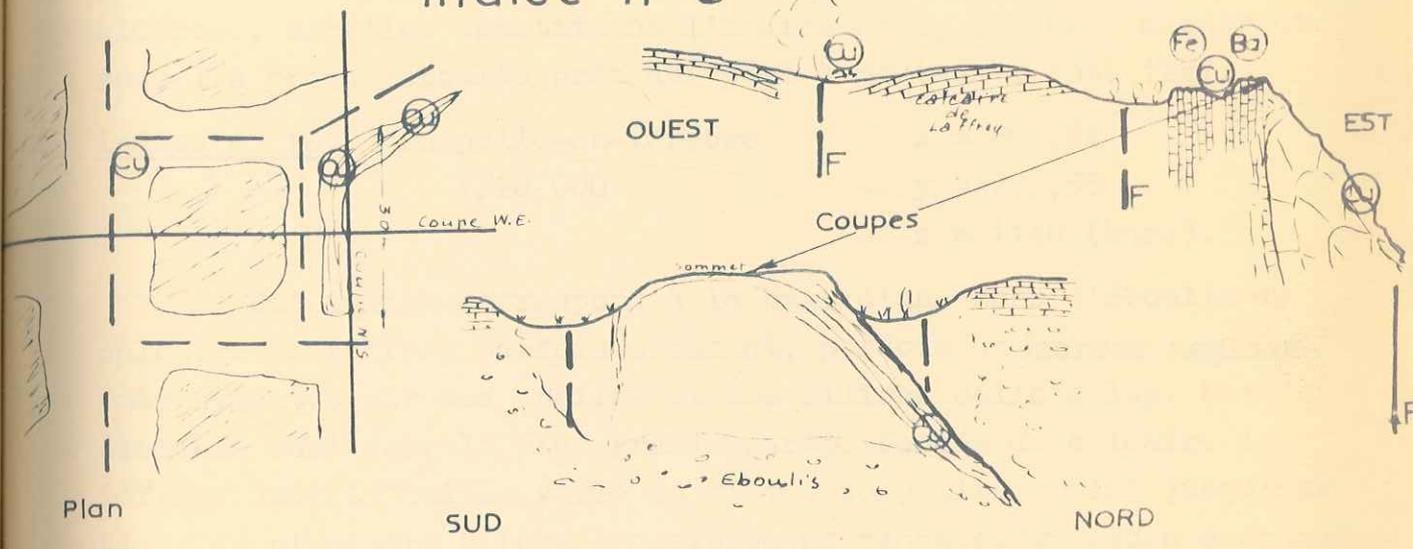


## Indice n° 4





# Indice n° 8



## les DÔMES

puissant de 0,05 à 0,20 m est à remplissage d'ankérite, sidérose, barytine et de traces importantes de carbonates de cuivre.

A l'extrémité nord de ces strates de nombreuses diaclases et des joints tordus sont minéralisés par des placages de carbonates de cuivre et des points de cuivre gris.

C'est à partir de cet indice du sommet de la falaise qu'il faut sans doute voir l'origine des éboulis minéralisés en cuivre, sidérose, barytine constituant l'indice n° 9, qui se rencontrent sous les grands éboulis près du "parc à moutons", cote 1267.

<u>Indice n° 10.</u>	Chapelle-en-Vercors	x = 868,64
	1/20 000	y = 295,58
		z = 1140 (base).

Cet indice correspond à la base d'une zone d'éboulis de calcaire de Laffrey parfois croulant, parfois en énormes agglomérats cimentés par des argiles et des silices colloïdales. Les éléments sont pour la plus grande partie formés de calcaire de Laffrey dont la taille varie de l'état de petits grains jusqu'aux blocs de plusieurs kilogs grossièrement classés. Quelques morceaux de quartz et de calcédoine, d'éléments de brèches de calcaire dolomitique jaune et de cargneules complètent ce complexe. Il s'y trouve également des fragments de calcite, de sidérose et même des points de cinabre dans le ciment. Exceptionnellement, un morceau massif de cinabre rouge violacé est emballé dans cette brèche.

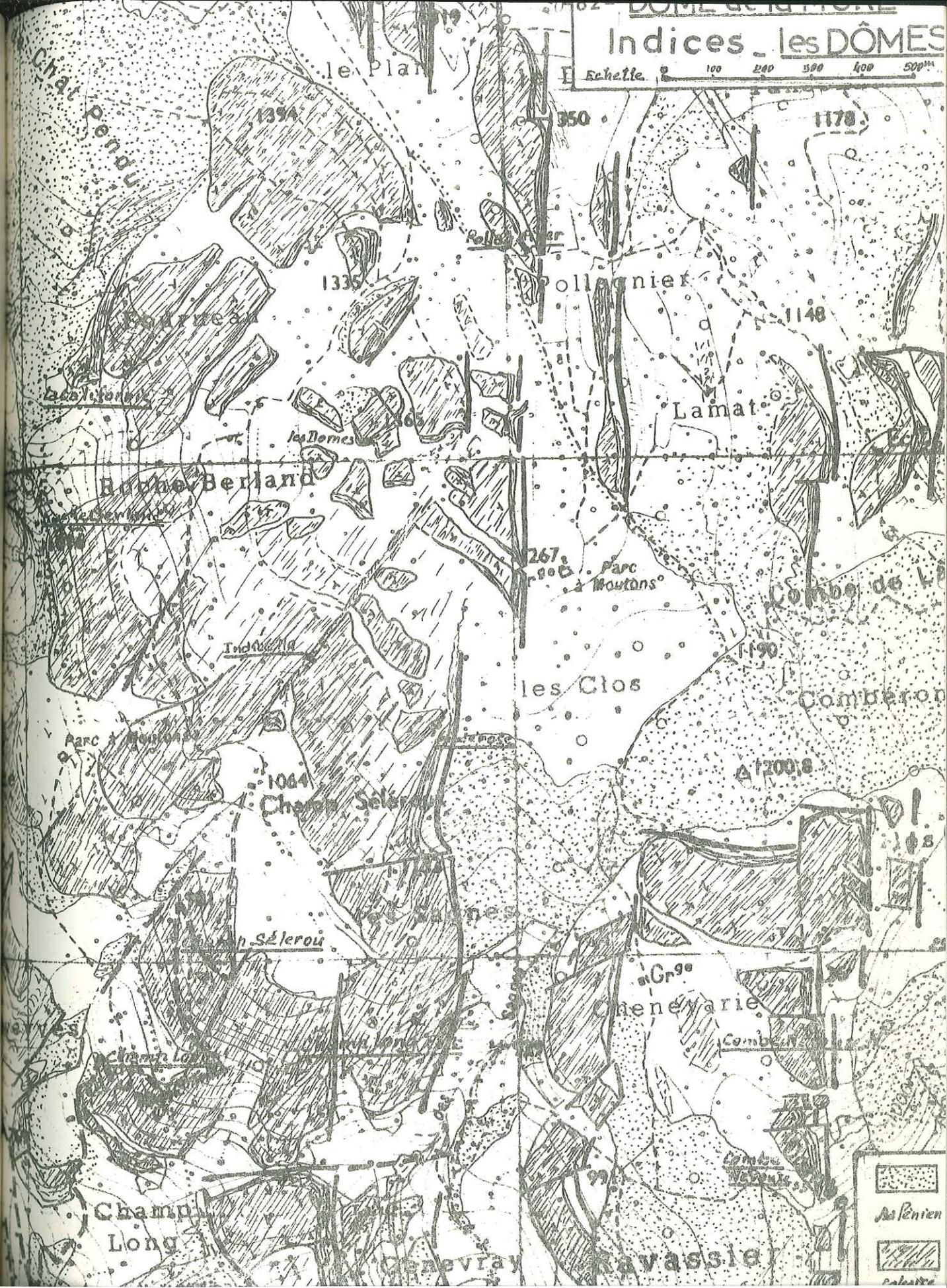
Les éléments de la brèche et la brèche elle-même sont dans un "couloir" environ N 50 gr E, qui sépare deux "dalles" de calcaire de Laffrey dont le pendage moyen est vers le Sud-Ouest.

Vers le haut du couloir, la brèche semble se mouler latéralement sur les affeurements. Son origine est donc presque locale.

Du sommet du "couloir" une vague tranchée (ou un décollement entre les panneaux du calcaire de Laffrey) se poursuit suivant une direction N 40 gr E, puis N 50 gr E sur tout le plateau dit des "Dômes". A demi remblayé par de la terre, des blocs pro-

Indices les DÔMES

Echelle 100 200 300 400 500m



Chat pendu

le Plan

350

1178

1335

Pollegnier

1148

Bourzeau

Lamat

Roche Berland

les Dômes

267 Parc à Moutons

Combe de la

Indices 114

les Clos

Comberon

Parc à Moutons

1200.8

1064 Champ Sélou

h Sélou

Chenevrie

Champ Long

Champ Long

Genèvey

Savassier

	Asienien
	Savassier

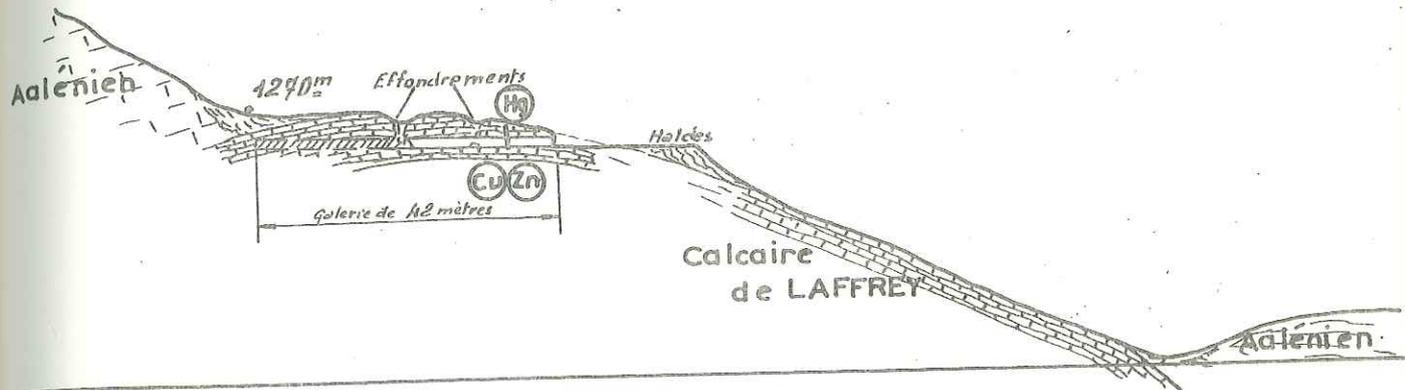
venant de pierriers latéraux ou couvert par la végétation, on ne peut connaître son origine. Cependant, cette dépression est jalonnée de blocs de quartz, parfois carié, parfois sous forme de calcédoine, avec abondance d'éléments triasiques : cargneules, calcaire dolomitique.

L'origine de ce Trias est assez discutée. Il pourrait provenir d'injections suivant une fracture lors de surcharges sur la surface du calcaire de Laffrey, ou de mouvements de dalles sur des amas plus ou moins plastiques du Trias sous-jacent, celui-ci se trouvant pincé entre deux môles rigides.

La provenance du cinabre de la brèche a été recherchée tout au long du ravin et de cette tranchée, ceci sans succès. Cependant de grosses anomalies géochimiques en mercure sont signalées au Sud Est de cet accident avec un maximum de 72 ppm de mercure. Ce massif de calcaire de Laffrey a particulièrement été fouillé en surface, vraisemblablement pour sidérose et de nombreux emplacements de grattage apparaissent encore. Malgré des recherches très poussées, je n'y ai pas rencontré d'indice de mercure en place. Sur le côté nord ouest de cette "tranchée", le calcaire de Laffrey apparaît très sain, pratiquement sans sidérose, de même les teneurs géochimiques en mercure sont nulles, sauf sur le sommet du plateau lui-même, où probablement les diffusions minéralisées s'étalent davantage en raison des écoulements très réduits sur les replats.



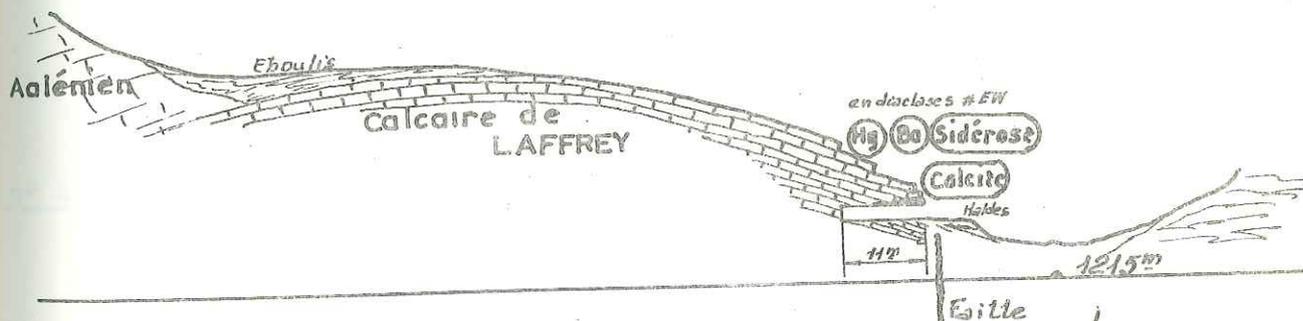




Coupe suivant N. 135°E aux travaux du MERLE

NORD-OUEST

SUD-EST



Coupe suivant N 135°E aux travaux Inférieurs

Echelle 1/1000<sup>e</sup>

# COMBE GUICHARD

Les diaclases N 105 gr E à N 130 gr E sont à remplissage de calcite largement cristallisée, en général non minéralisées, certaines d'entre elles à remplissage de sidérose, calcite et barytine.

Quelques diaclases ont un remplissage de calcite à cristallisation plus fine, avec localement une allure stalagnitique et avec une imprégnation en points ou en "globules" de cinabre rouge, parfois altérés en noir. Ces remplissages atteignent localement 0,12 m à 0,15 m de calcite en diaclases parallèles.

C'est dans une diaclase où la calcite massive atteint 0,60 m de puissance qu'une galerie de 10 m de longueur a été faite, apparemment à 4-5 m sous la dalle supérieure de ce calcaire de Laffrey.

Cette galerie a suivi une diaclase N 130 gr E à pendage 70 gr vers le Nord Est. Vers 7 m, la diaclase se digite et devient N 186 gr E avec un pendage de 65 gr vers l'Ouest sur la branche nord est et décale les strates du parement droit de quelques dizaines de centimètres. Au front de la galerie, la diaclase principale existe toujours mais très pincée et toujours stérile.

Dans le courant de la galerie et au long de la diaclase, un broyage local atteignant 0,15 à 0,20 au toit est cimenté par de la calcite et de l'aragonite. Il n'y a pas été vu de minéralisations.

n° 4 - 2° Les travaux supérieurs dits "Le Merle".

Ces travaux se trouvent sous la partie sommitale du "dôme" de calcaire de Laffrey recouvert directement par l'Aalénien. Dans le prolongement supposé de la galerie principale du "Merle", cet Aalénien paraît être décroché.

Les travaux consistent en deux galeries éloignées l'une de l'autre de 8,50 m, toutes les deux ouvertes à partir de diaclases parallèles de direction vers le Nord, 130 gr E.

Calcaire de LAFFREY

Aalénien

Ebouirs

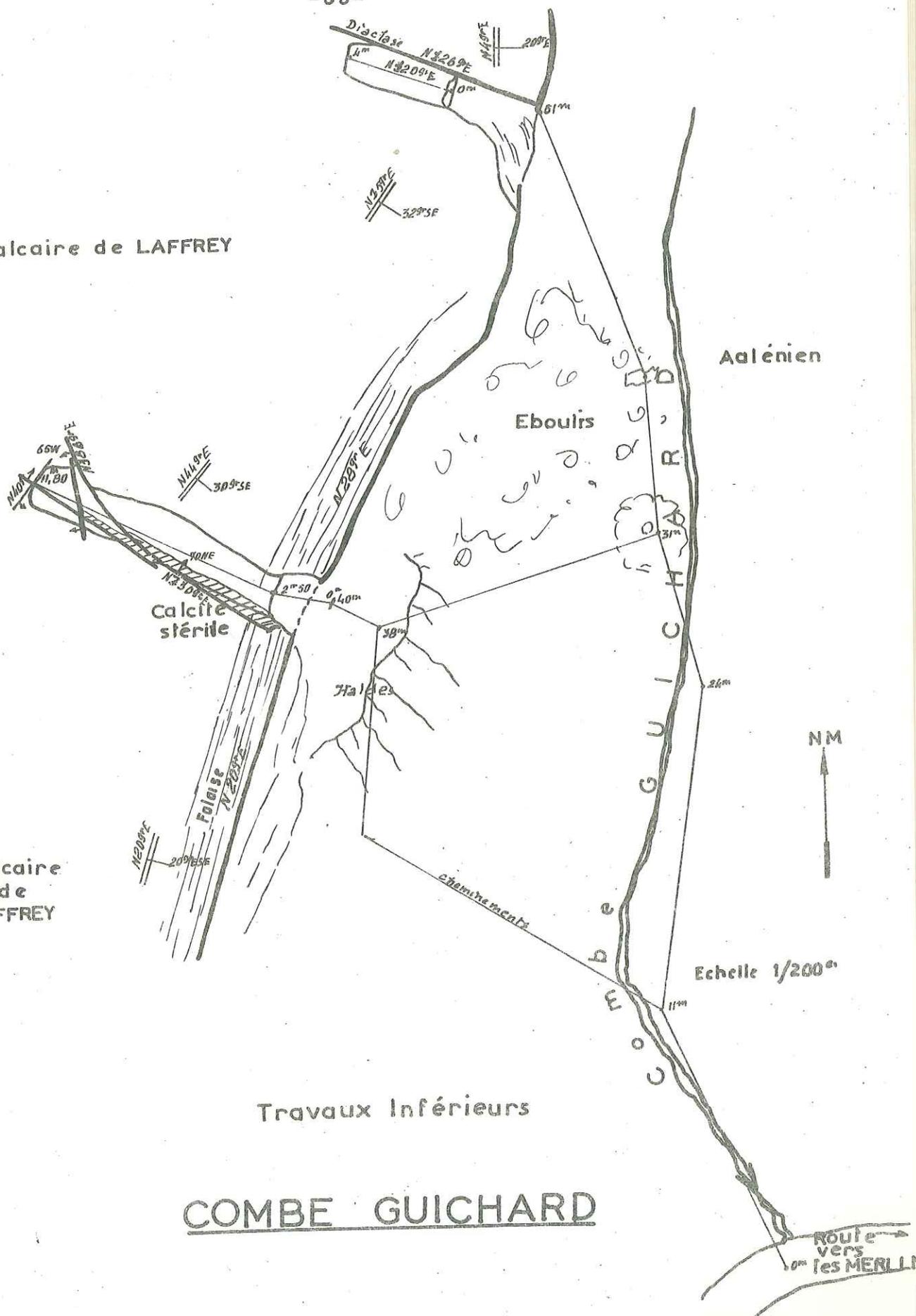
Calcaire stérile

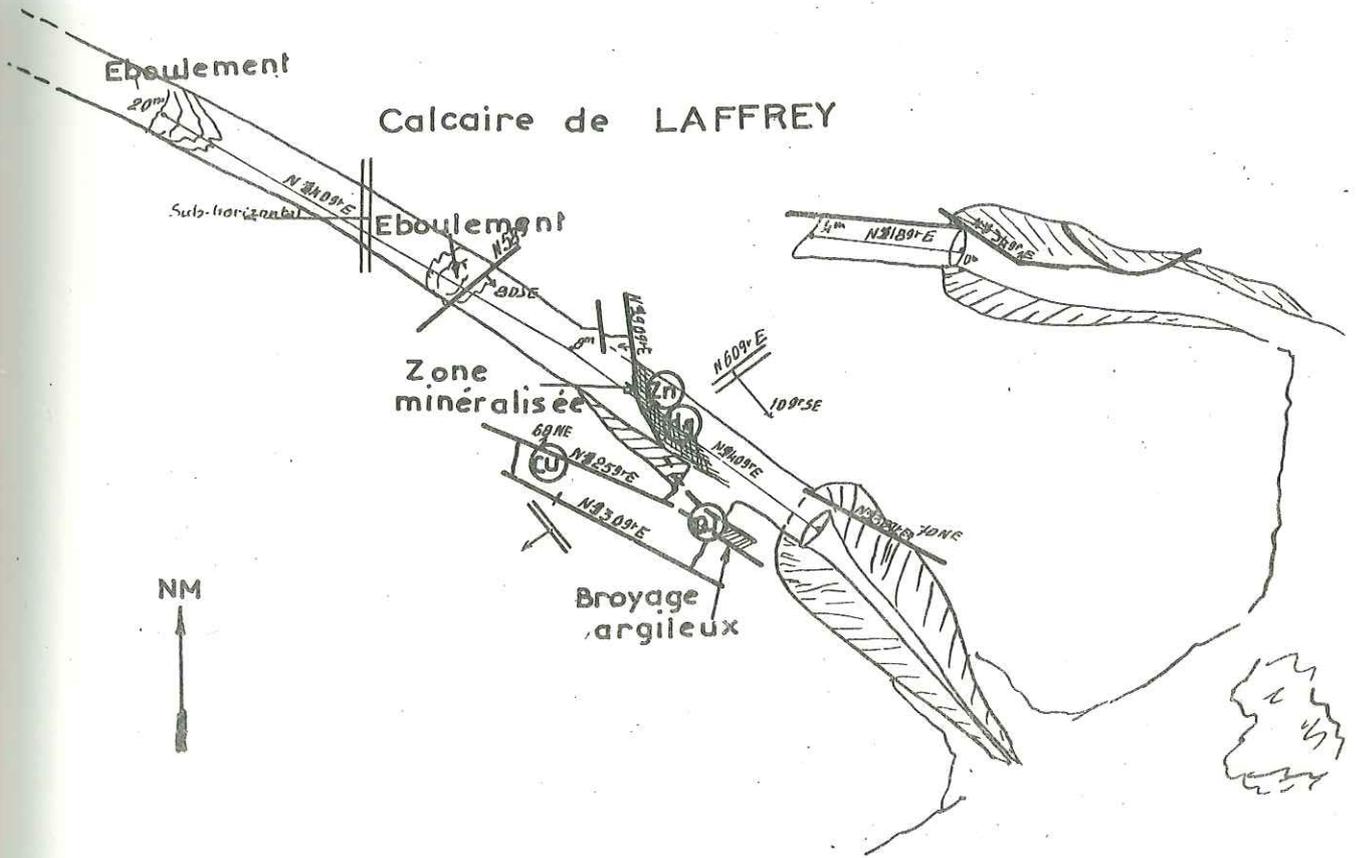
Calcaire de LAFFREY

Travaux Inférieurs

COMBE GUICHARD

Echelle 1/200<sup>es</sup>





Echelle 1/200°

Haldes

Travaux supérieurs  
LE MERLE  
COMBE GUICHARD

La galerie principale aurait eu, à l'origine 42 m de longueur, mais un éboulement limite actuellement la visite à 20 m.

L'attaque a été faite sur la lèvre sud sud ouest d'une diaclase N 130 gr E après une tranchée de 8 m. A 2 m de l'entrée et sur le parement gauche, une recoupe vers le Sud Ouest a rencontré une (ou des) fracture de direction N 130 gr E, l'une d'elles avec un remplissage argileux dans lequel sont disséminés des cristaux ou des groupes de cristaux de bourmonite très altérés. C'est au long de cette fracture, devenant N 125 gr E, avec un pendage 68 gr vers le Nord Est qu'une recherche a été poussée sur quelques mètres vers le Nord Ouest. Sur le parement gauche, limité également par une diaclase parallèle, il y a quelques traces de malachite. Ce travail s'arrête au rocher sain.

La galerie principale continue et à 6 m de l'entrée, une fracture courbe dont la direction atteint, sur le parement droit, N 195 gr E avec un léger pendage vers l'Ouest, provient de la diaclase à remplissage argileux. Sur le parement gauche un remblais remplace un petit défilage local.

Cette fracture courbe ne paraît pas minéralisée mais les strates subhorizontales du calcaire de Laffrey qui viennent buter sur elle sont, sur le contact, complètement transformées : la smitsonite se substitue à la calcite des entroques du calcaire de Laffrey avec vraisemblablement de la blonde très claire et avec des "nids" de cinabre soit rouge vermillon, soit noir.

C'est au long de la fracture que la densité de minéralisation est la plus importante. En s'en éloignant, les taches de cinabre diminuent en nombre puis disparaissent rapidement. D'ailleurs une étude de la répartition de cette minéralisation montre bien la diminution rapide de celle-ci à quelques dizaines de centimètres de la fracture.

Cette minéralisation paraît étroitement localisée dans le "ventre" de la fracture courbe.

Au delà, la galerie continue en direction vers le Nord 140 gr E jusqu'à 8 m de l'entrée, puis N 135 gr E jusqu'à l'éboulement à 20 m de l'entrée où les strates du calcaire de Laffrey sont tabulaires. Cet éboulement est certainement dû à une (ou des) fractures verticales, perpendiculaires à la galerie et montant au jour où elles donnent un effondrement dans la forêt. Déjà à 11 m de l'entrée une fracture de direction N 58 gr E à pendage 80 gr vers le Sud Est a provoqué une petite cloche.

Ces travaux sont très proches de la surface topographique, celle-ci correspondant également au sommet de la formation du calcaire de Laffrey et ne laissent qu'une épaisseur de 3 à 4 m entre le toit de la galerie et l'extérieur.

Parallèlement et à 8,50 m vers le Nord Est, un petit travail en galerie, de 4 m, a été creusé à la suite d'une tranchée d'environ 15 m de longueur, encore au long d'une diaclase de direction N 134 gr E et à pendage de 38 gr vers le Nord Est. Aucune minéralisation n'a été vue. Dans cette tranchée, à 8 m de l'entrée de la galerie, et sur le côté NE, une fracture courbe qui de la direction N 130 gr E devient N 180 gr E rappelle la fracture minéralisée de la galerie principale du "Merle". A l'Est de cette fracture et à quelques mètres dans la pente très douce de la forêt existe un "effondrement" qui pourrait correspondre à une nouvelle zone minéralisée, non reconnue mais anciennement dépilée. Je n'ai pas vu de traces de vieux travaux.

S I M A N E

Position : La Mure n° 5  
1/20 000

x = 870,57 ;  
y = 294,92 ;  
z = 1080.

Cet indice nouveau pour le mercure a été rencontré dans des blocs de calcaire de Laffrey paraissant presque en place sur des affleurements très boisés au Sud de Reberton et au Nord Ouest du hameau de Simane.

Aucun indice de travaux n'apparaît, si ce ne sont des pierriers disposés sur la ligne de plus grande pente et qui remontent jusqu'au contact du calcaire de Laffrey avec l'Aalénien.

Ce panneau de calcaire de Laffrey semble être séparé des grands affleurements en forme de "dômes" de Reberton par un accident de direction probable N 150 gr E, venant du sommet de la combe du Pontet au Nord Ouest, et se dirigeant vers Simane au Sud Est, jalonné par des anomalies géochimiques tant en mercure : teneur de fond doublée, qu'en plomb : maximum 400 ppm.

La minéralisation ressemble à celle de Combe Guichard et de la Californie avec galène blende claire et carbonates de zinc et de plomb, calcite fine et cinabre finement disséminé en nodules rouges (ou noirs).

Ici encore, il se pourrait qu'il y ait substitution de smitsonite à la calcite destests d'encrines.

COMBE NEVOUSE NORD

Commune de Saint-Arey

Position : Chapelle-en-Vercors  
1/20 000

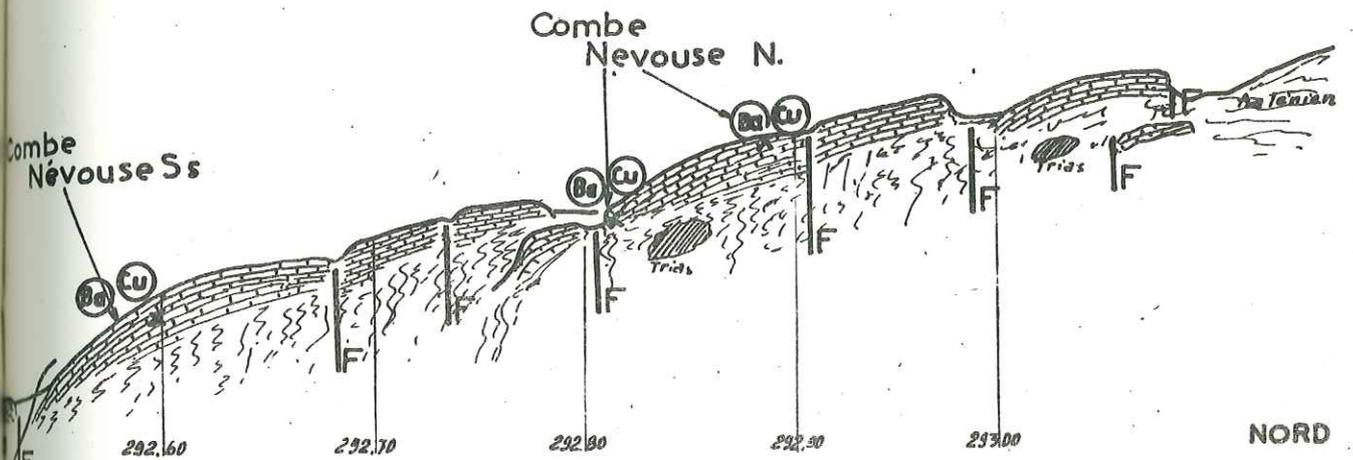
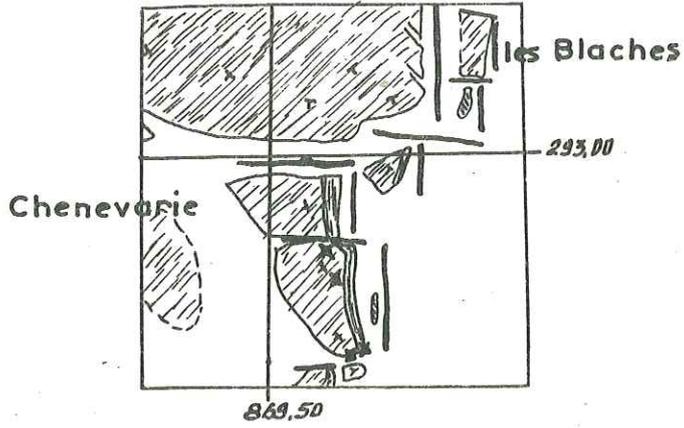
x = 869,50  
y = 292,80  
z = 1050

Le calcaire de Laffrey forme une grande falaise à l'Ouest de la faille N-S de Combe Névousse. Cette falaise est décalée progressivement vers l'Ouest en descendant vers le Drac, par de nombreux petits accidents E-W. Le calcaire a, en général, un pendage accentué vers le Sud Ouest.

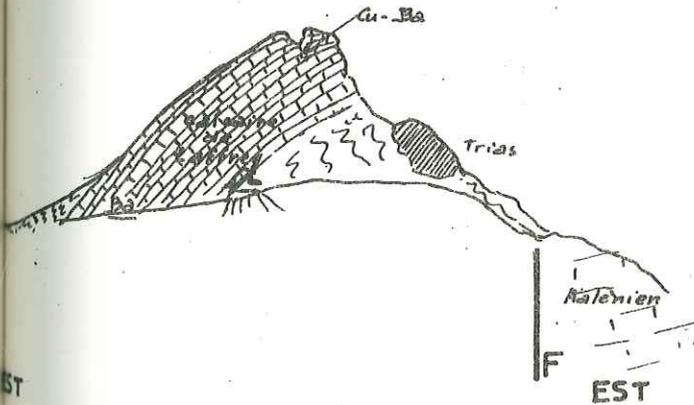
Sous le calcaire de Laffrey, le Trias apparaît parfois sous les éboulis.

Des travaux en galerie et à l'affleurement en tranchée ont été faits à l'extrême sud d'un panneau de calcaire de Laffrey ; ces travaux semblent être à la base du calcaire de Laffrey et très proches du Trias mais les éboulis masquent le contact entre les deux formations. Dans les strates supérieures du calcaire de Laffrey, des tranchées ont reconnu des minéralisations.

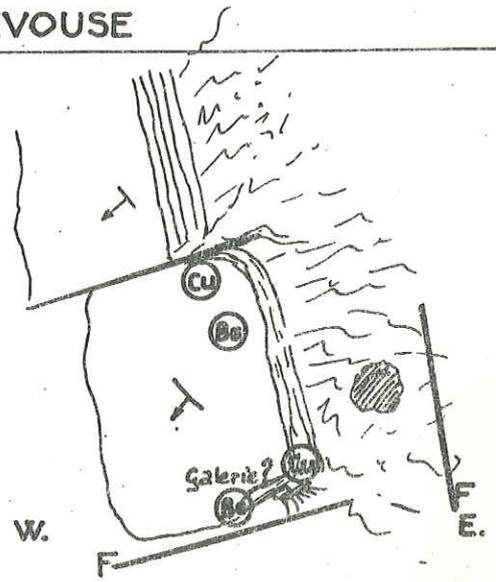
Les travaux consistent en des grattages à l'affleurement dans une zone où la stratification est peu nette et où des "ouvertures" perpendiculaires à celles-ci sont remplies de calcite stalagmitique stérile. Le calcaire, très fin et très dur, est recoupé d'un lavis de cassures apparemment sans direction particulière, contournées, mais parfois de direction E-W, à remplissage de calcite et barytine avec des noyaux de cuivre gris. Quelques coups de barre à mine ont été donnés sur l'extrémité sud du massif.



Plan de Faille de COMBE NÉVOUSE



Coupe



Plan

COMBE NEVOUSE Nord

A quelques mètres à l'Ouest de ces premiers travaux, il y a l'apparence d'une entrée de galerie de recherches à la base d'une zone ocreuse. Il y a très peu de haldes.

De ces travaux, en remontant la crête de calcaire de Laffrey ici de direction N 165 gr E à pendage 55 gr vers le Sud Ouest, on peut remonter de petits grattages vraisemblablement soit entre strates, soit sur des diaclases, avec des traces de sidérose et carbonates de cuivre. Dans l'une d'elles, la barytine mamelonnée tapisse une fissure de direction N 80 gr E à pendage 50 gr vers le Nord.

A la partie nord de la dalle (Position : Chapelle-en-Vercors 8, x = 869,585 ; y = 292,85 ; z = 1105), une fracture E-W décale les deux panneaux de calcaire de Laffrey d'environ 20 m.

Une fouille paraît assez importante. On y voit un diaclasage de direction N 150 gr E à pendage 75 à 80 gr vers le Nord Est - le calcaire de Laffrey ayant une direction vers le Nord 10 gr E et un pendage de 45 gr vers le Nord Ouest.

Dans le diaclasage, de petits broyages locaux recoupent la stratification dans le calcaire sain avec de nombreux enduits bleus et verts et de la barytine.

Quelques mètres-cubes de débris ont été déversés dans les grands éboulis au Nord Est et Est.

COMBE NEVOUSE s.s.

Commune de Saint-Arey

Position : Chapelle-en-Vercors 8.

1/20 000

x = 869,59

y = 292,60

z = 980

Les indices de Combe Névouise s.s. font suite vers le Sud aux indices précédents.

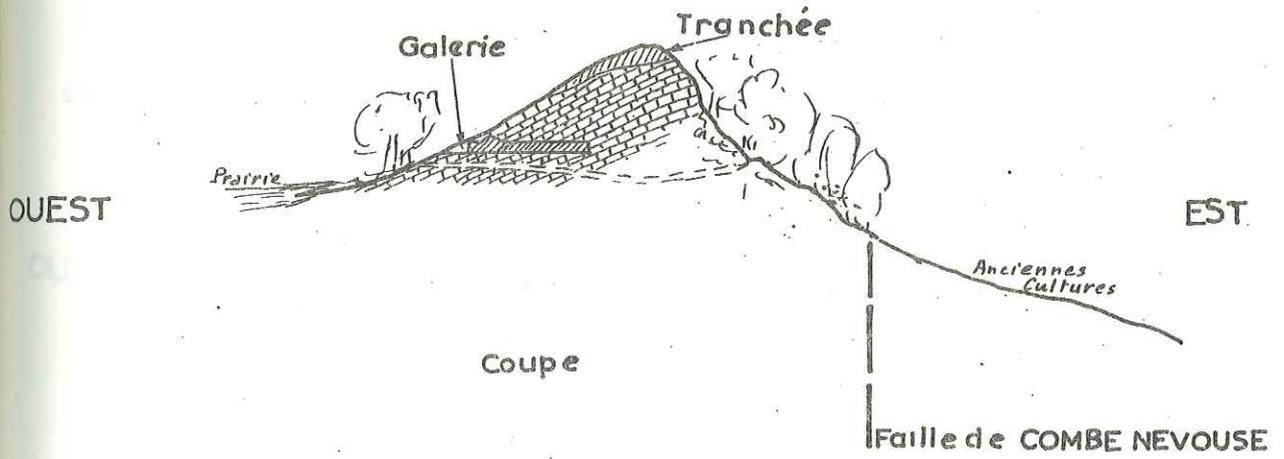
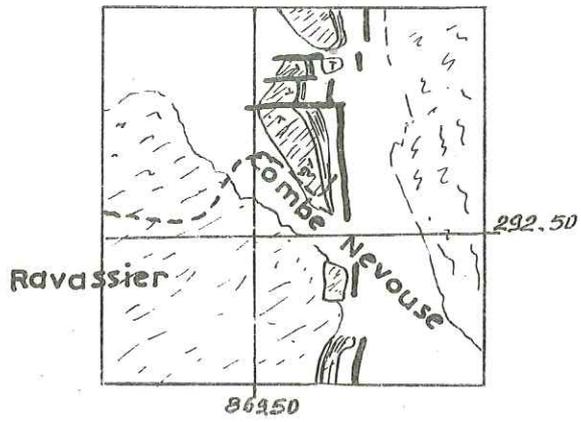
Une série de "dalles" de calcaire de Laffrey à pendage moyen vers le Sud Ouest, décalées les unes par rapport aux autres par des fractures E-W qui les abaissent progressivement vers le Sud est limitée à l'Est par une grande faille nord-sud à N 10 gr E à rejet important appelée faille de Combe Névouise.

Le calcaire de Laffrey est ici de direction N 165 gr E à N 170 gr E avec un pendage de 65 à 70 gr vers le Sud Sud Ouest (au Nord des travaux).

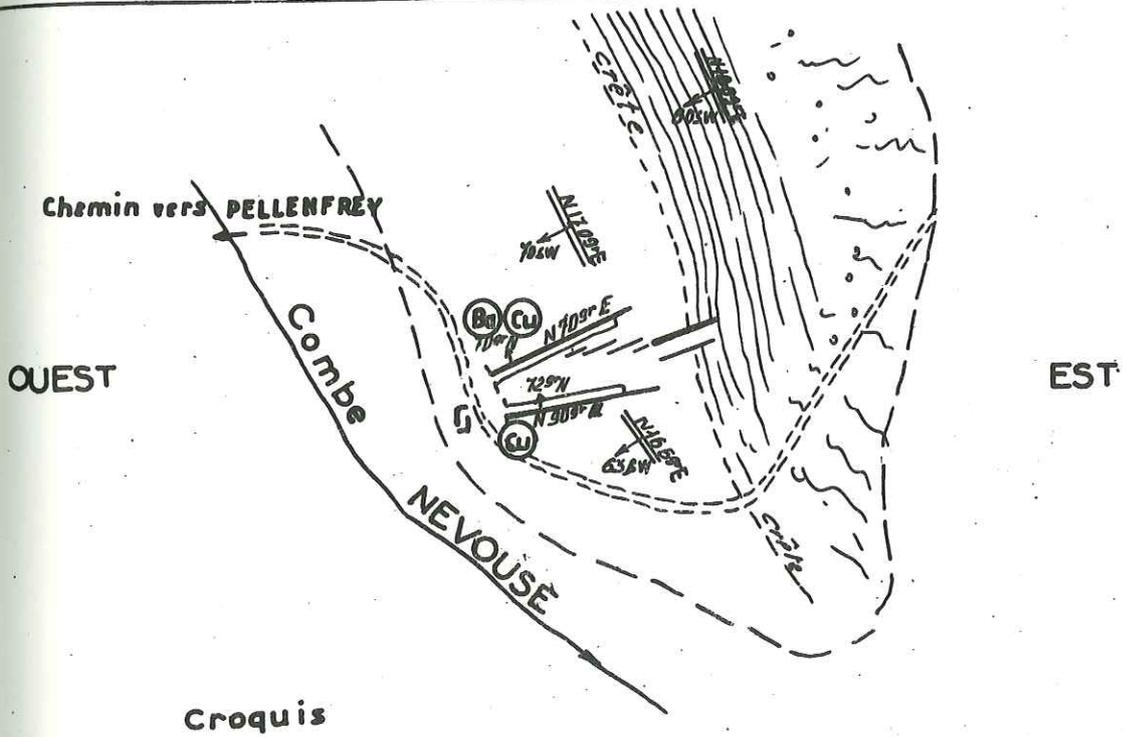
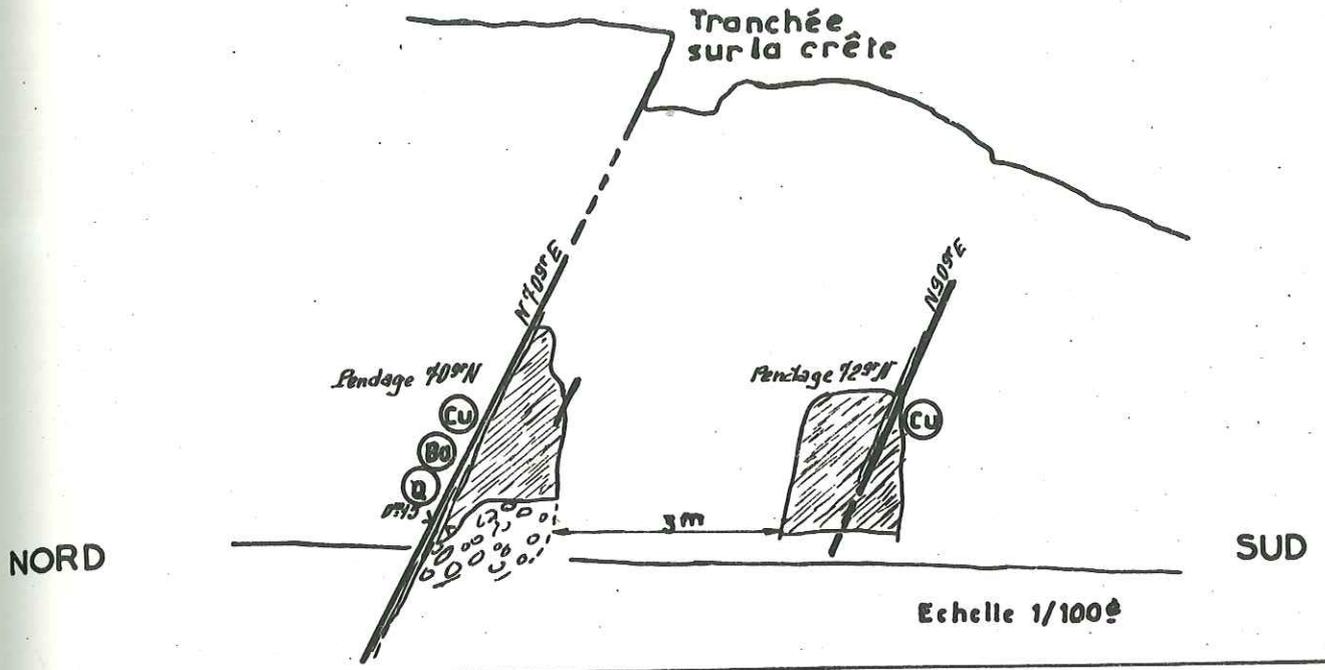
Les travaux consistent en :

1° - une tranchée sur la crête, correspondant à la diaclase où, plus bas, une galerie est implantée. De rares points de malachite s'observent au long de la diaclase ;

2° - une galerie sous la tranchée sur une diaclase qui recoupe perpendiculairement les strates du calcaire de Laffrey suivant une direction N 70 gr E avec un pendage de 70 gr vers le Nord. Le remplissage, insignifiant au toit, atteint 0,15 m au niveau du sol de la galerie. La fouille est en partie remblayée au-dessous de ce sol. La minéralisation comprend calcite et barytine avec des placages ou des noyaux de cuivre gris. Par endroits la barytine blanche est remplacée (ou colorée) par un minéral



COMBE NEVOUSE S.s.



COMBE NEVOUSE S.s.

blanc bleuté nacré. La galerie fait une dizaine de mètres. La diaclase devient rapidement stérile et se pince avec de la calcite à l'extrémité;

3° - à 3 m au Sud, une galerie parallèle de même extension a repris une diaclase identique de direction N 90 gr E avec un pendage de 72 gr vers le Nord. La minéralisation identique de 0,05 m à 0,07 m de puissance disparaît très vite à l'avancement.

Ces travaux sont encore ici sur des minéralisations situées dans les strates supérieures du calcaire de Laffrey.

L'accès en est facile par un bon sentier depuis Pellenfrey

CHAMP SELÉROU

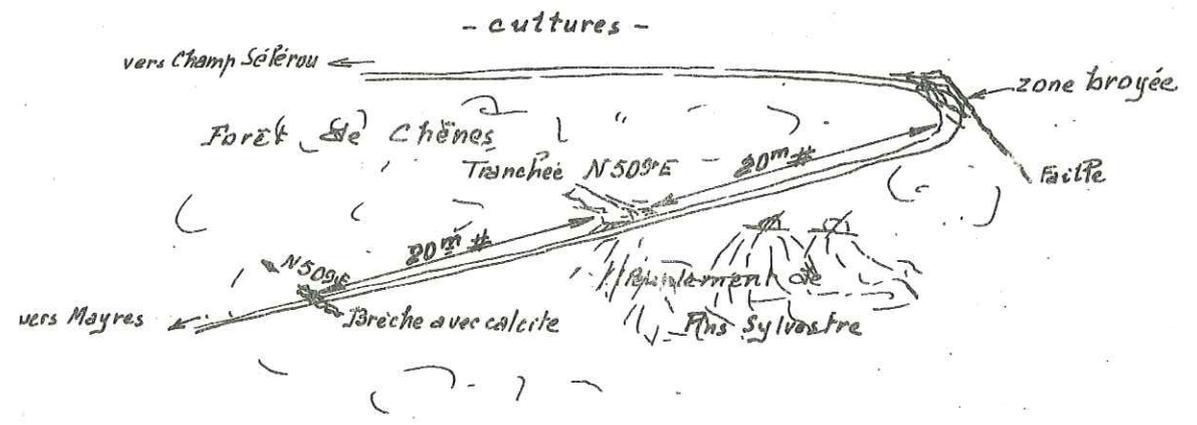
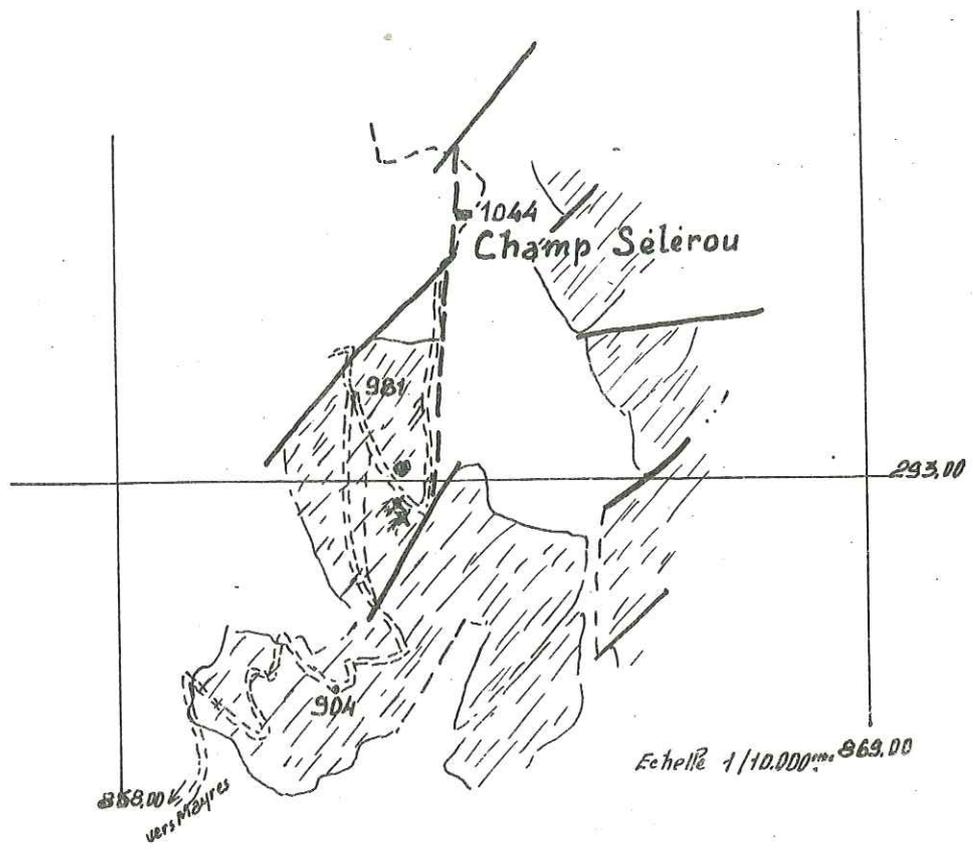
Position : Chapelle-en-Vercors 8.  
1/20 000

x = 868,40  
y = 293,00  
z = 1000

Le chemin qui conduit du village de Mayres à la ferme de Champ-Sélérou, après être passé sur les indices dits de Champ-Long - commune de Mayres - s'élève dans la forêt, toujours sur le sommet d'une même strate de calcaire de Laffrey de la cote 930 m à la cote 1020 m.

A une vingtaine de mètres en aval du virage du sommet du chemin, sous les replats cultivés de Champ-Sélérou, plusieurs grattages ont été faits au même niveau.

Une tranchée de direction proche de N 50 gr E longue de 10 m a été creusée au niveau et au-dessus du chemin. Le calcaire de



CHAMP SELEROU

Laffrey, très sain, ne montre aucune minéralisation.

D'autres travaux, avec leurs haldes, existent sous le chemin au même niveau que la tranchée. Seul un peuplement de pins sylvestres marque les déblais, tranchant sur la chênaie sèche qui recouvre habituellement le calcaire de Laffrey.

Les déblais n'ont livré aucune minéralisation sauf un fragment de quartz blanc, saupoudré d'une poussière rouge vermillon, peut-être de cinabre. Une forte anomalie de 15 ppm en mercure existe immédiatement au-dessus de ces petits travaux.

CHAMP-LONG

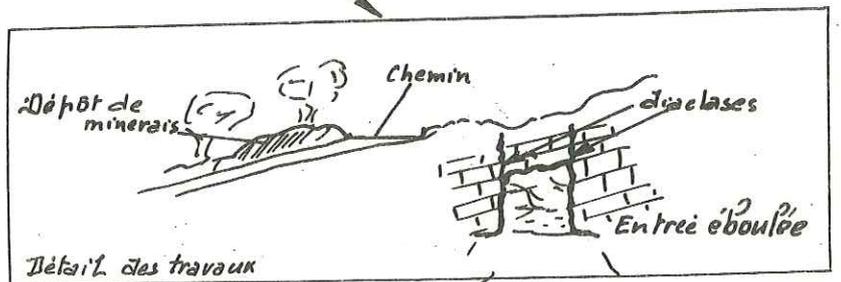
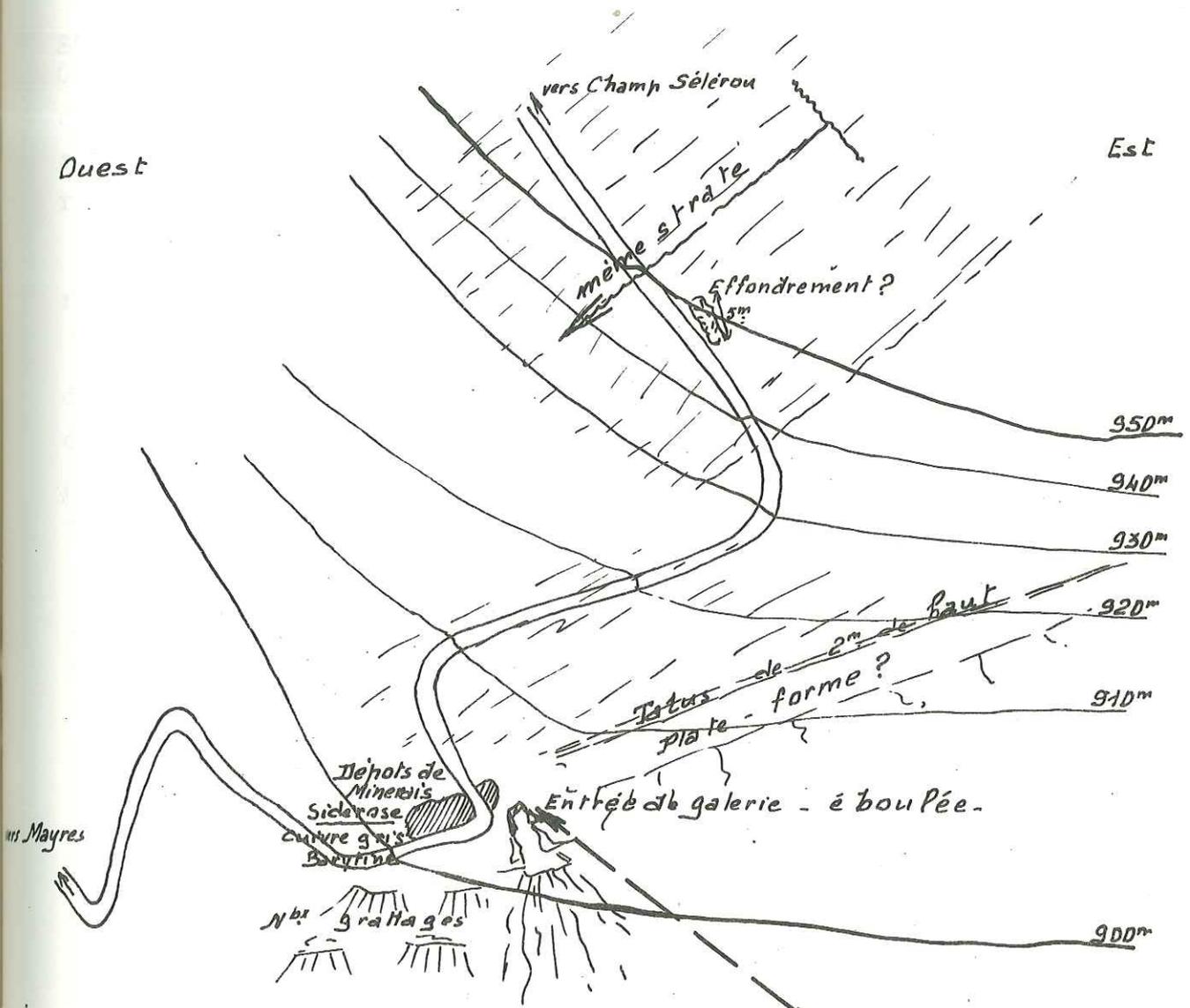
Chemin de Champ-Sélérou,  
Commune de Mayres.

Position : Chapelle-en-Vercors 8.  
1/20 000

x = 868,30  
y = 292,70  
z = 890 à 910 m.

Ces travaux, très faciles d'accès par le village de Mayres, ne sont plus représentés que par des haldes nombreuses et une entrée de galerie éboulée.

L'épandage des haldes sur la pente et les ravinements ont recouvert la pente du calcaire de Laffrey d'une pellicule de terre et de roches minéralisées en sidérose et en cuivre. Plusieurs petites plateformes s'étagent sous le chemin de Champ Sélérou. Elles contiennent des blocs de calcaire de Laffrey ocreux très sain avec des traces de carbonates de cuivre; dans les fissures ou avec la calcite de diaclases, non reconnues aux affleurements.



# CHAMP LONG

.Chemin de Champ Sélérrou.

A quelques mètres à l'Est du chemin, une entrée de galerie dans le calcaire de Laffrey de direction N 178 gr E, avec un penda-  
ge de 22 à 25 gr vers l'Ouest, paraît se diriger vers le Nord. Cette entrée est éboulée, la dalle de calcaire de Laffrey s'étant effondrée entre les deux diaclases formant les parements de ce chantier. Les haldes importantes sont stériles à part quelques rares points de malachite dans des fissures.

Il est possible qu'une galerie en état soit visitable à l'arrière de cet éboulement.

A l'Est et au Nord Est de cette galerie et au même niveau dans la pente, une longue plateforme, large de quelques mètres, de 100 mètres environ d'extension, pourrait être les restes de grattages superficiels sur des micro-indices, dans des fissures des strates supérieures du calcaire de Laffrey.

Ici, tel qu'à l'indice de Champ-Sélérrou, le calcaire de Laffrey, boisé exclusivement de chênes sur les affleurements non travaillés, est colonisé par des pins sylvestres parfois très beaux, sur les haldes, ou simplement aux endroits grattés.

CHAMP-LONG

Travaux Est - Commune de Saint-Arey.

Ces travaux et grattages superficiels se suivent depuis l'Est du lieu-dit "Champ-Long" jusqu'au Sud des Sagnes, où ils se présentent toujours dans les mêmes conditions, avec les mêmes minéralisations.

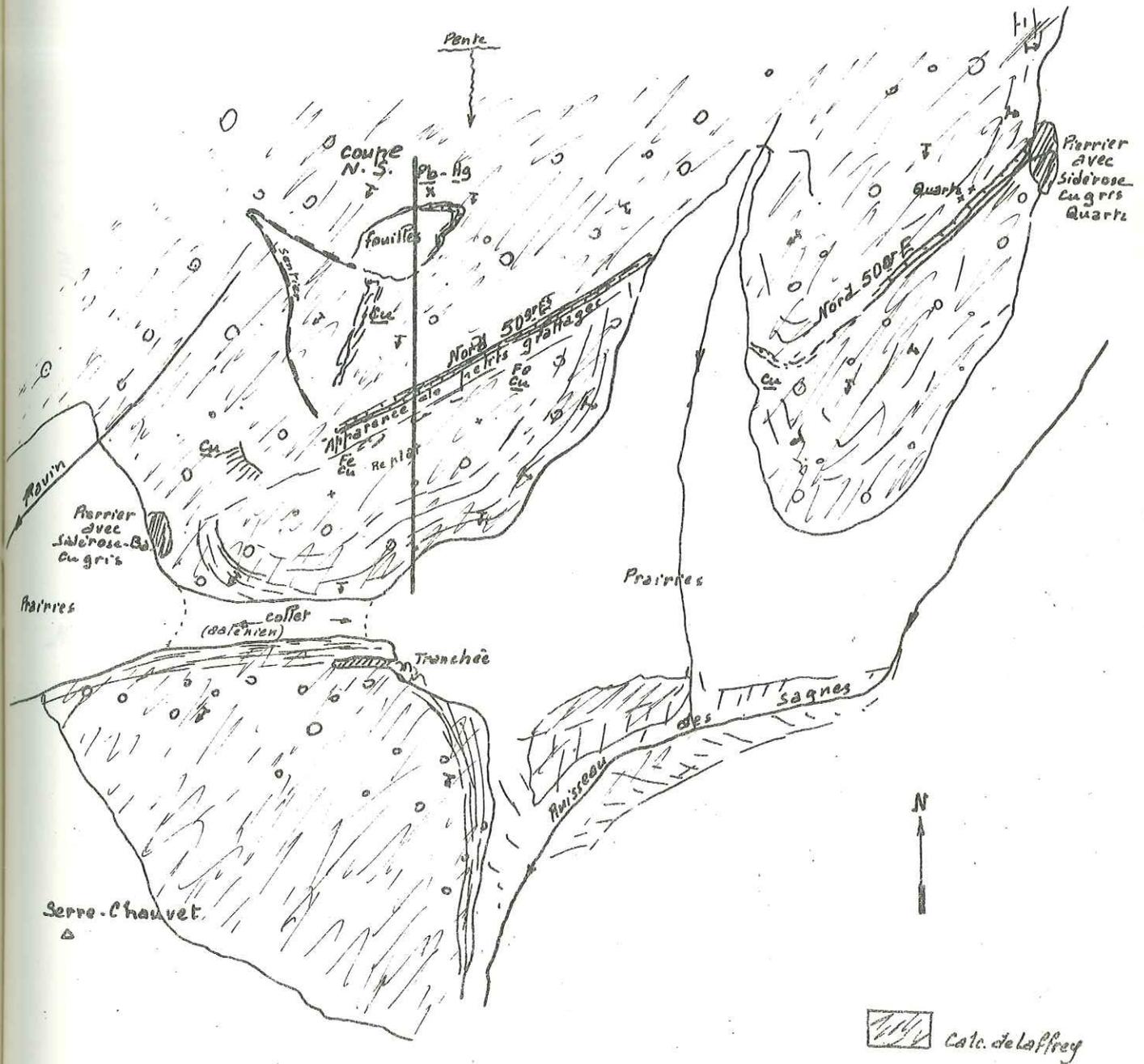
Beaucoup d'affleurements sont masqués par la végétation, parfois même par les éboulis des nombreux grattages exécutés sur la pente. Toutefois, les haldes, ou les fouilles sont toutes marquées par l'installation sur ces terres remuées de groupes de pins sylvestres tranchant sur la chênaie normalement installée sur les zones vierges (?) de travaux.

Au pied de la forêt, - Chapelle-en-Vercors 8, 1/20 000 -  
 $x = 868,50$  ;  $y = 292,70$  ;  $z = 920$  m ;, un pierrier (ou peut-être un dépôt de minerais) est riche en blocs de calcaire de Laffrey minéralisés avec cuivre gris et carbonates de cuivre, sidérose parfois abondante et barytine - aragonite. De la calcite stalagmitique est elle-même minéralisée avec de la malachite.

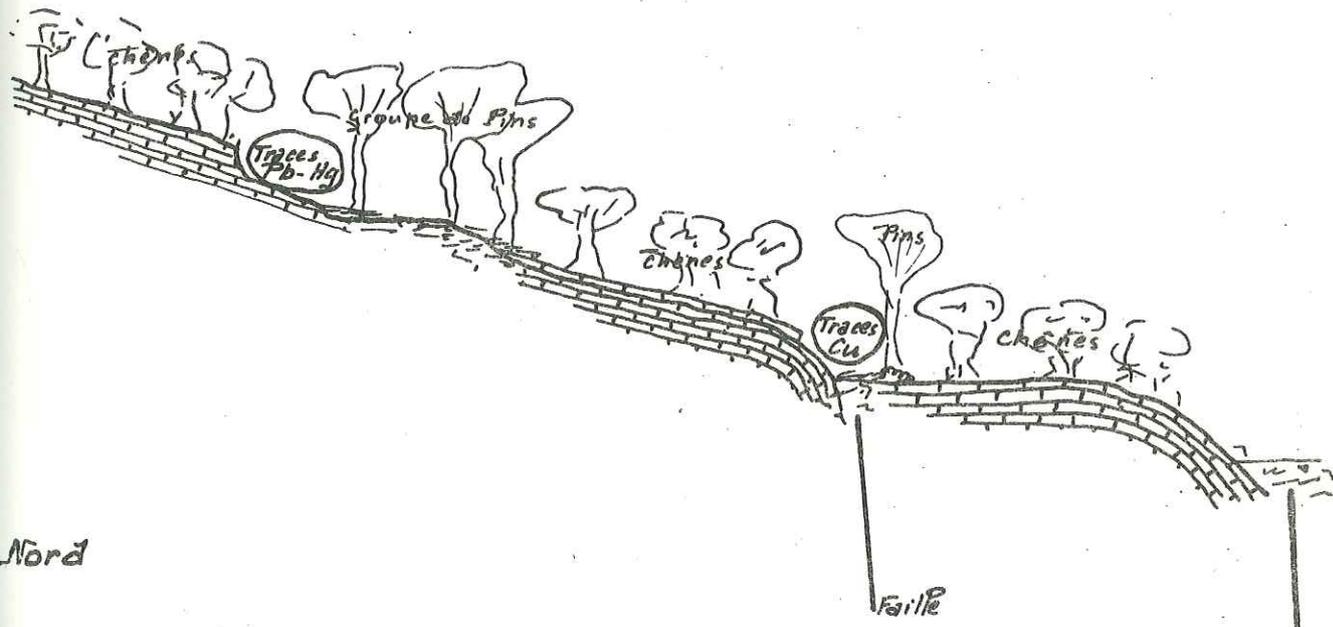
Au-dessus, des grattages semblent avoir été faits suivant une fracture environ N 50 gr E rectiligne.

La lèvre amont de la fracture semble localement un peu broyée avec un remplissage de sidérose en filets ou en petits amas avec quelques traces de cuivre gris et carbonates de cuivre.

Ces travaux artisanaux, couvrant de grandes surfaces, semblent, par leurs déblais, avoir pollué tous les alentours du



# CHAMP LONG - EST



Nord

Coupe Nord-Sud. suivant  $x$  868.500

Sud

CHAMP LONG - EST

point de vue géochimique. C'est dans cette zone que de fortes anomalies en mercure atteignant 400 ppm ont été rencontrées.

Cette bande est dominée à 100 m au Nord par de nouveaux grattages apparemment superficiels dans la pente. (Chapelle-en-Vercors 8 ; 1/20 000 ;  $x = 868,56$  ;  $y = 292,70$  ;  $z = 930$  à  $940$  m). Les déblais ont livré de beaux placages de malachite et d'azurite. Au niveau des grattages, un bloc isolé sain de calcaire de Lafrey était minéralisé avec de grosses mouches de galène (très altérée) avec des traces rouge vermillon vraisemblablement de cinabre (très peu). (Coupe Nord-Sud.) Un vague sentier dessert ces travaux.

Plus à l'Ouest et au Sud du lieu-dit les Sagnes, une nouvelle bande N 50 gr E a livré quelques mouches de malachite côté sud ouest et de beaux échantillons de sidérose en gros blocs, avec cuivre gris à l'extrémité nord est.

Là encore, ce ne sont que des grattages superficiels, cependant ici avec quelques cristaux de quartz dans quelques fissures. La barytine y a été reconnue. Chapelle-en-Vercors 8 - 1/20 000 -  $x = 868,82$  ;  $y = 292,92$  ;  $z = 990$  m.

SERRE DU GRAND BOIS

Commune de Saint-Arey.

Cette zone semble vierge de tous travaux et grattages. Les indices y sont ponctuels tant au point de vue minéralogique que géochimique et, à part la pente très forte du Serre, les pollutions géochimiques ne sont pas à craindre.

Les minéralisations rencontrées sur le Serre du Grand Bois sont toutes dans le calcaire de Laffrey, ici compartimenté en de nombreuses dalles de directions et de pendages divers, axées sur un anticlinal faillé de direction E-W. Vers l'Ouest, l'anticlinal plonge brutalement sous l'Aalénien de la Combe Névouise.

Dans le coeur de l'anticlinal, les spilites et le Trias apparaissent.

Les indices sont nombreux :

A) Route D 116 :

Position : La Mure n° 5 - 1/120 000 ;  $x = 870,10$  ;  $y = 291,78$  ;  
 $z = 810$ .

Une dalle de calcaire de Laffrey est recoupée par la route D 116 -, sa direction N 95 gr E avec un pendage vers le Sud à léger Sud Ouest s'accroissant vers l'aval est traversée par de nombreuses petites diaclases de direction N 18 gr à 20 gr E verticales, à remplissage de calcite, d'une puissance variant de 0,02 m à 0,08 m. L'une d'elles contient des cristaux et de fins placages de galène.



B) Au Nord de la route :

Position : La Mure n° 5. 1/20 000.

x = 870,20 ; y = 291,93 ; z = 870 m.

En éboulis presque en place, un bloc de calcaire de Laffrey très fissuré est lardé de filets de quartz massif et en cristaux avec quelques mouches de carbonates de cuivre.

C) Au Sud de la route :

Position : La Mure n° 5. 1/20 000.

x = 870,20 ; y = 291,68 ; z = 700 m.

Dans une dalle de calcaire de Laffrey inversée, une fracture de direction N 10 gr E paraissant verticale, avec des broyages et laminages puissants de 0,50 m à 3 m, se suit sur environ 100 m dans la pente. Partout une légère minéralisation apparaît soit dans le broyage lui-même en placages ou en groupes de cristaux avec de la calcite, soit dans le calcaire de Laffrey fissuré des épontes, encore en placages et cristaux de galène parfois très gros.

Vers la base de la fracture et dans les éboulis, de la blende verte très claire peut se rencontrer en cristaux ou groupes de cristaux isolés.

D) Sud de la route - Partie inférieure de la formation :

Position : La Mure n° 5 - 1/10 000.

x = 870,30 ; y = 291,67 ; z = 670 m.

A la base des affleurements de calcaire de Laffrey renversée du Serre du Grand Bois, plusieurs fractures de direction N 10 gr à N 20 gr verticales, parfois avec de petits broyages ou laminages de 0,02 à 0,10 sont à remplissage de calcite et sidérose (ou ankérite) et avec de petites plages ou des cristaux de galène. Ces fractures dégalent les panneaux de calcaire de Laffrey de quelques mètres latéralement.

E) La Mure n° 5 - 1/20 000.

$x = 870,20$  ;  $y = 291,69$  ;  $z = 2\ 700$  m.

Une dalle de calcaire de Laffrey, apparemment renversée, forme la partie inférieure du Serre du Grand Bois, au-dessus de l'Aalénien. La stratification, très régulière, présente quelques passées silicifiées, cherteuses, plus ocreuses. La pente est extrêmement rapide ; localement elle atteint 60 %, mais de petits cônes d'éboulis et la végétation s'y accrochent en raison du pendage des strates contraire à la pente du terrain. Le pendage est de 70 gr vers le Nord au sommet de la dalle et de 34 gr vers le Nord seulement à la base.

Dans une coulée formée d'une succession de petits éboulis, une diaclase de direction N 20 gr E verticale, puissante de 0,02 m à 0,03 m, à remplissage de calcite, a livré quelques cristaux de galène. Dans l'une de ces "coulées" située sous un bec rocheux où les strates sont relevées à la verticale, de la calcite blanche cristalline, dure est sillonnée de quelques filets de cinabre massif, ou recouverte de quelques placages atteignant 0,01 m de cinabre massif parfois bien cristallisé.

Apparemment, il n'y a jamais eu de recherches.

LE GOUTA

Ouest de Versenat - Commune de Susville.

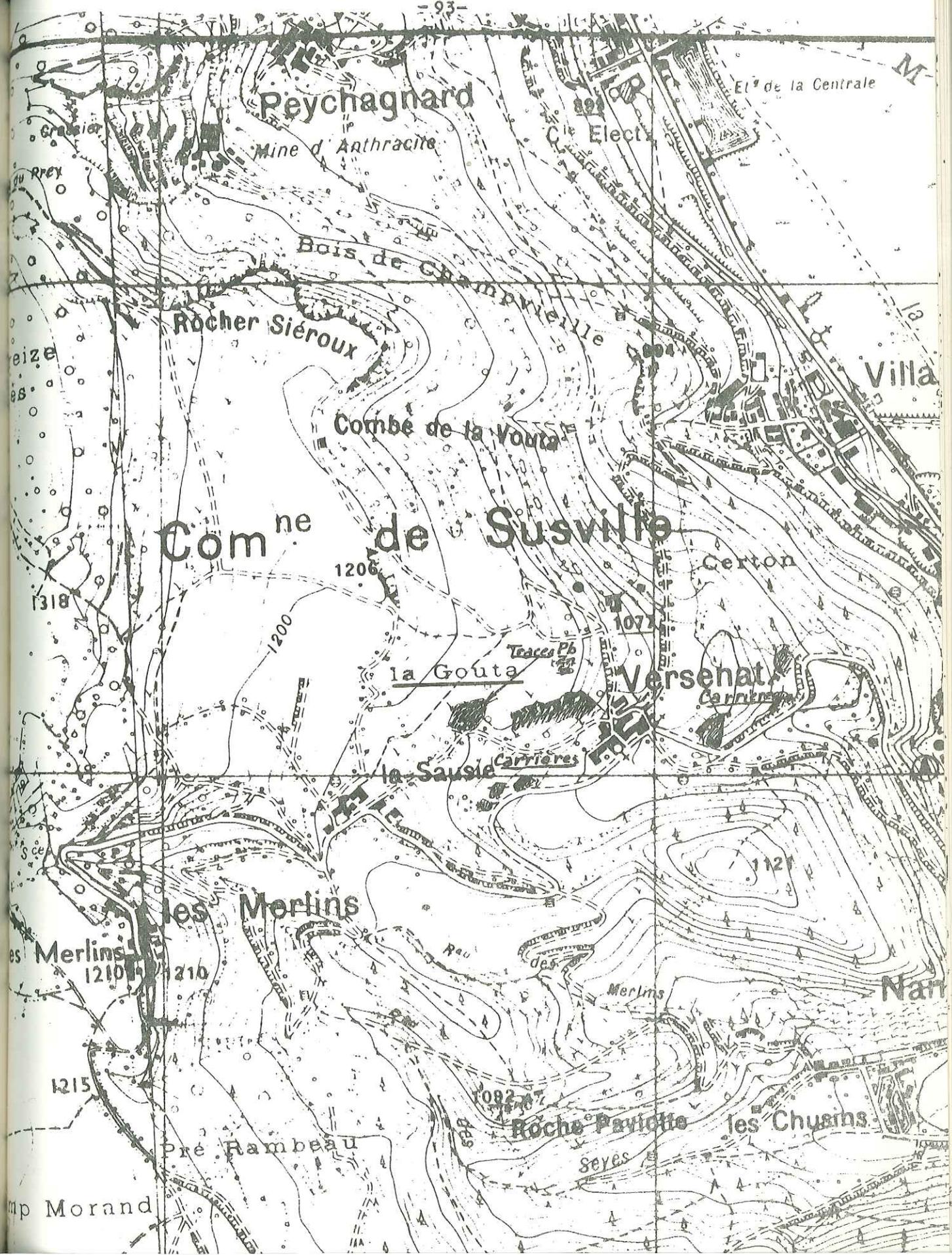
Position : La Mure n° 1 - 1/20 000.

x = 870,56 ; y = 297,12 ; z = 1120-1130 m.

Au lieu-dit "Le Gouta", à l'Ouest du hameau de Versenat, existait autrefois de nombreuses carrières de pierre de taille dans la plupart des "dômes" de calcaire de Laffrey.

Le calcaire de Laffrey, très sain, compact en grosses strates homogènes, est recoupé de quelques diaclases à remplissage de calcite, atteignant parfois 0,50 m de puissance, mais le plus souvent de quelques centimètres seulement. Dans l'une de ces diaclases à remplissage incomplet de calcite, de gros cristaux de galène et des cristaux de blende jaune verdâtre clairs se sont mis en place. Des enduits jaunâtres seraient une altération de la galène massicot.

L'indice est peu important et très local.



L ' A U P

Les indices de l'Aup n'ont été reconnus que tout récemment, au début de 1967.

Ils ne paraissent pas avoir été travaillés de quelque manière que ce soit. Ils se trouvent au pied de falaises de calcaire de Laffrey de la partie nord du Dôme de La Mure, exposées vers l'Ouest.

Les deux indices correspondent à une zone broyée, sur ou proche d'une faille de direction N-S.

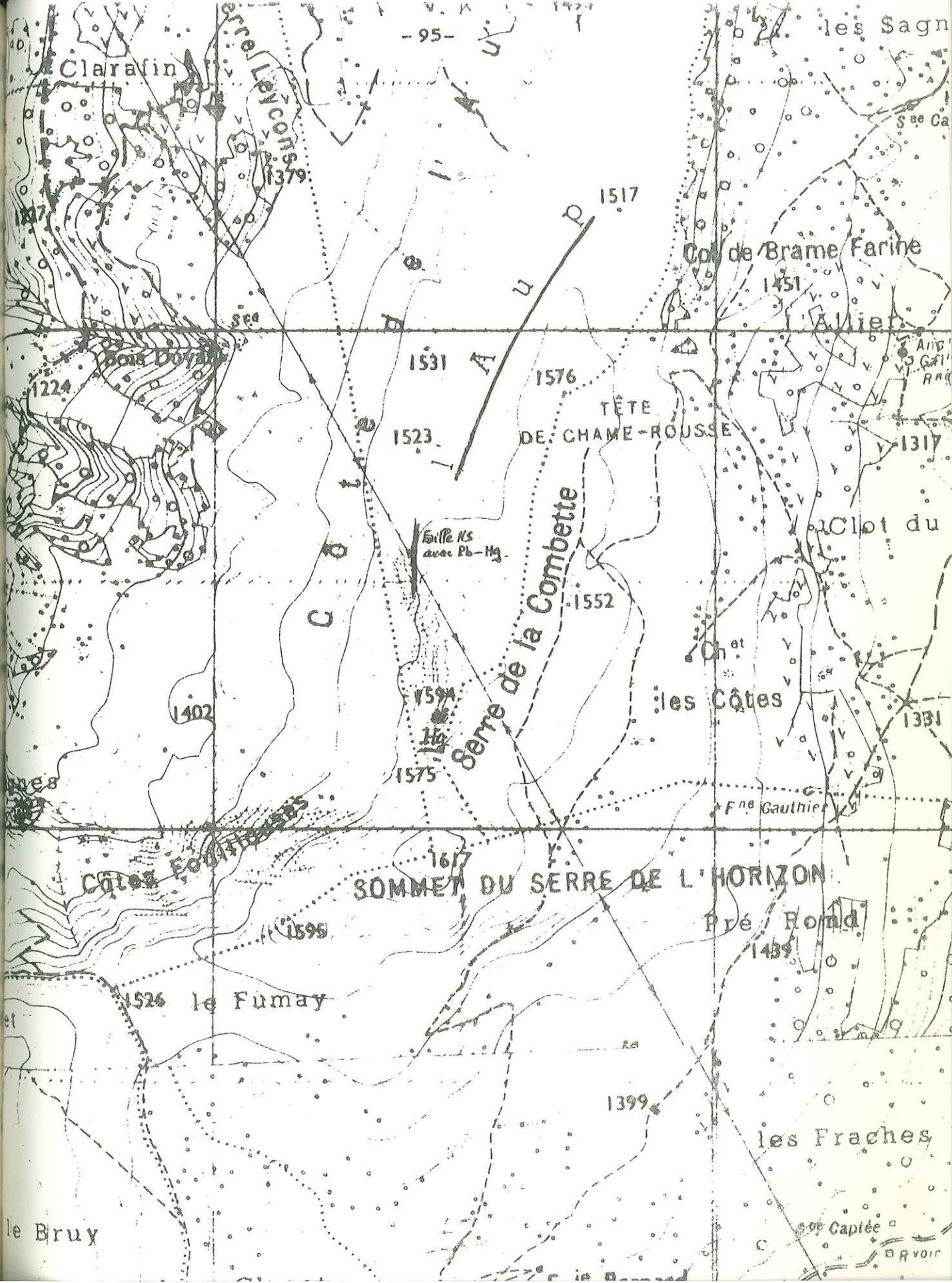
A) Chapelle-en-Vercors 3-4 ; 1/20 000.  
x = 868,40 ; y = 296,54 ; z = 1540.

La minéralisation se rencontre disséminée dans une brèche quartzeuse et calciteuse, laminée en amandes de quelques centimètres de puissance, sur 0,30 à 0,40 m de longueur totale. La galène s'y présente en grosses mouches ou en essaims de cristaux. Le ciment rouge, de type Combe Guichard, tapisse des vides plus ou moins caverneux, parfois avec des enduits noirs, sans doute de "métacinabre".

La blende y est possible, mais elle n'a pas été reconnue.

Cet indice se suit sur une dizaine de mètres sur une crête appuyée au bas de la falaise de calcaire de Laffrey. De part et d'autre, d'énormes éboulis masquent la suite de ces affleurements.

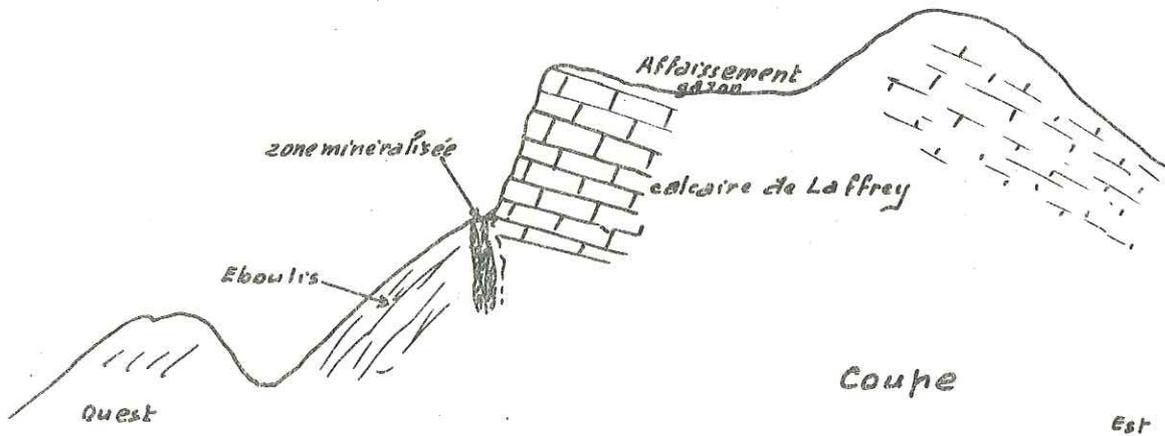
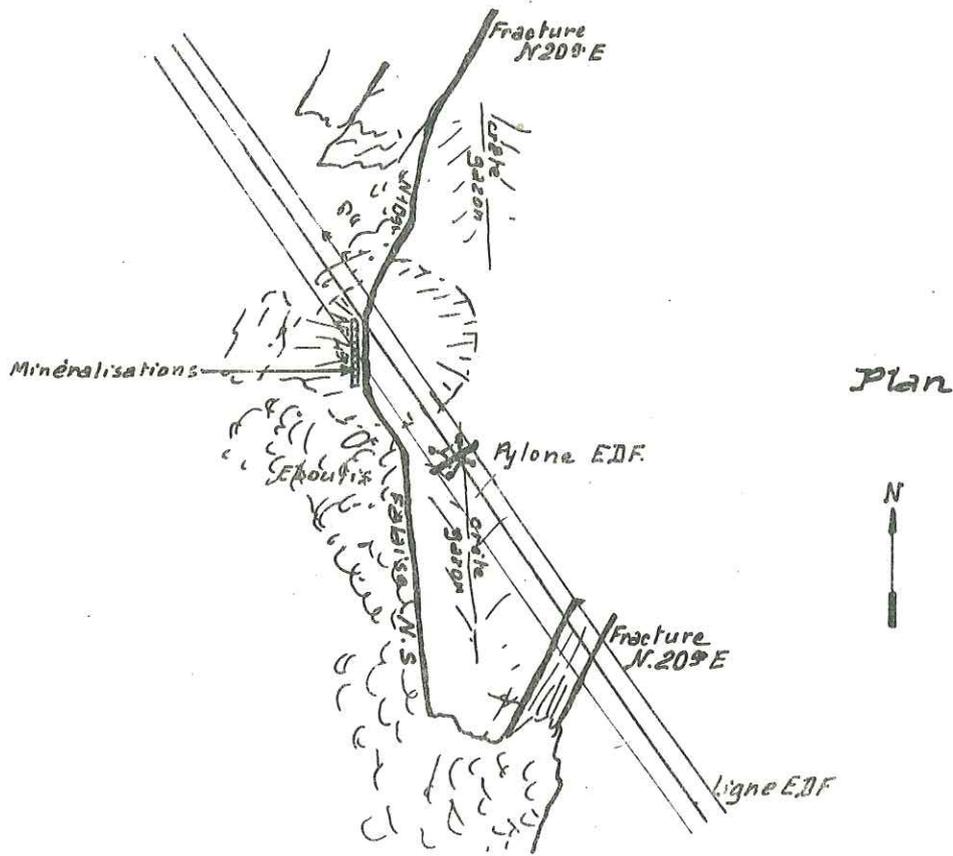
Sur le sommet de la falaise, la présence d'affaissements dans le gazon laisse supposer déjà un glissement vers l'Ouest et cette avancée de la falaise aurait protégé la zone minéralisée.



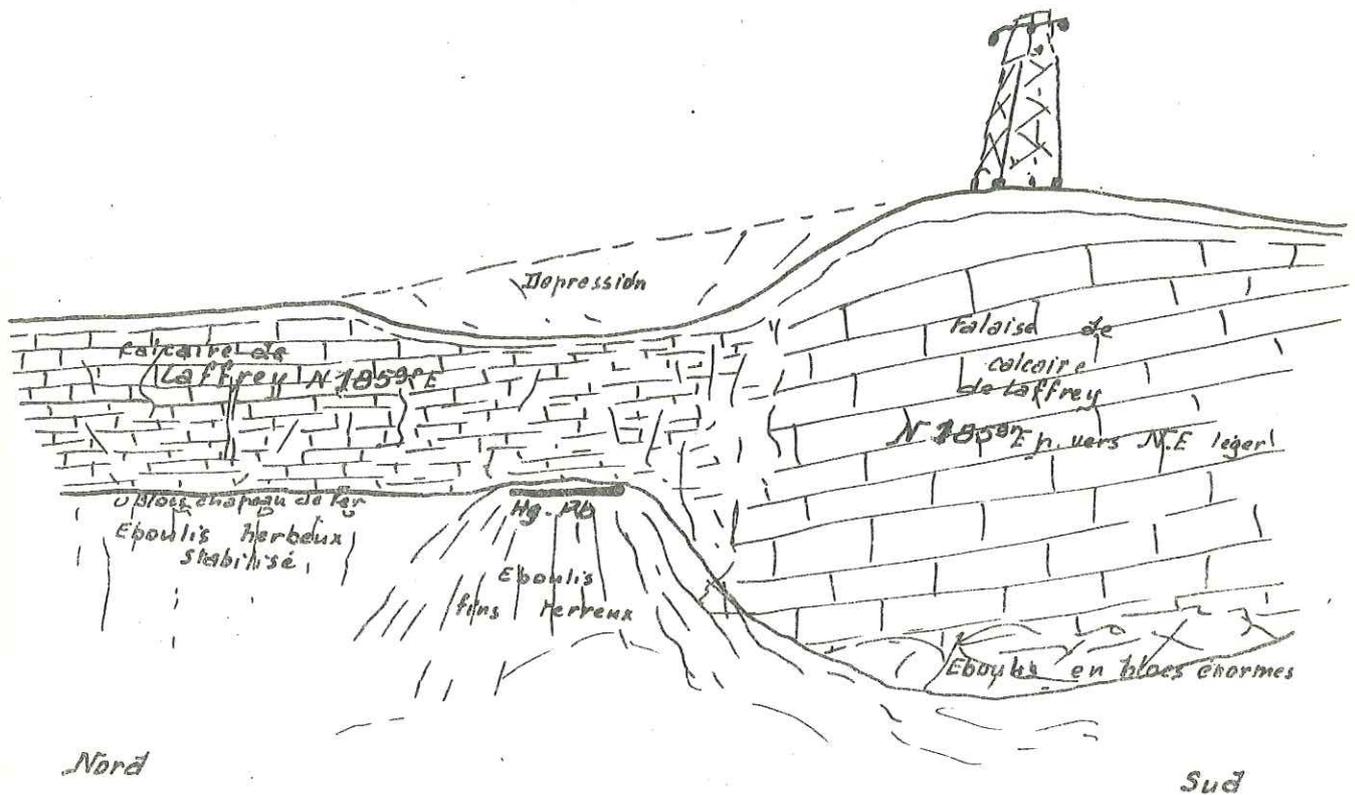
le Bruy

Captée

avoir



L'AUP\_NORD



Croquis non côté

# L'AUP NORD

B) Chapelle-en-Vercors n° 3-4 - 1/20 000.  
x = 868,44 ; y = 296,25 ; z = 1580.

Cet indice se situe à 200 m environ au Sud du précédent. A la base de la falaise de calcaire de Laffrey - près de la terminaison sud de la "Côte de l'Aup", un pierrier contient des blocs bréchiques de calcaire avec quelques filets de calcite blanche mouchetée de cinabre rouge-violacé massif. Localement et sur toute la hauteur de la falaise, le calcaire de Laffrey est en effet très broyé et ce cinabre a été vu en place. Il semble remplir les vides ou parfois sert de ciment à la brèche. Aucun autre sulfure n'y a été reconnu.

Ce cinabre massif paraît être une minéralisation mise en place à assez grande distance d'une "source" par remise en mouvement de minéralisations mercurifères au long d'une faille - en l'occurrence le grand accident de direction N-S qui limite le massif de l'Aup, au-dessus du vallon de Raccord.

BOIS NOIR

Commune de La Motte d'Aveillans 3.

Position : Chapelle-en-Vercors 3-4 ; 1/20 000.

x = 868,46 ; y = 299,60 ; z = 1150.

Le Gîte des Bois-Noir a été anciennement exploité en plusieurs points, d'après la documentation.

Actuellement, c'est au-dessus et au Sud de la fontaine cotée 1072 m, sur le chemin du Col de la Festinière, hameau de Signaran, que des travaux en tranchées et en galeries sont encore visitables. De grandes haldes recoupent obliquement la pente exposée au Nord sur une longueur de plus de 150 mètres. Les travaux de surface et les travaux en galeries concordent tant en direction que dans la minéralisation.

Dans la galerie, les observations sont très nettes :

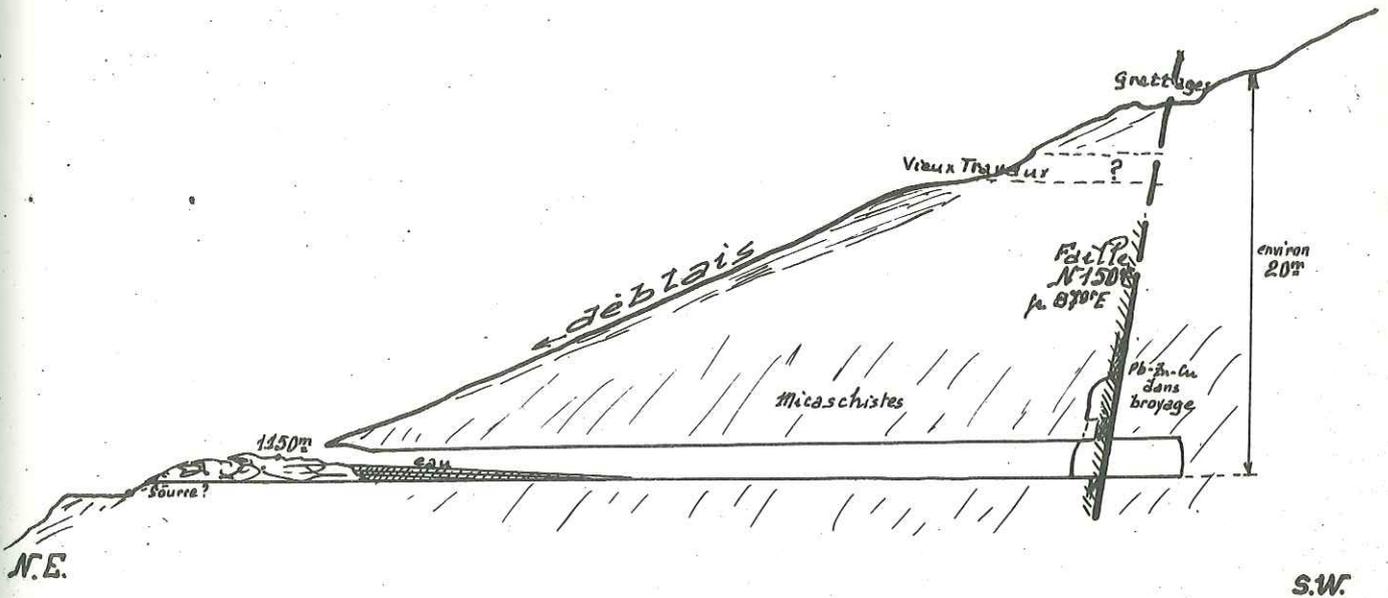
- Les micaschistes du socle sont recoupés obliquement par une fracture rectiligne de direction N 150 gr E verticale, avec un léger pendage vers le Nord Est, atteignant localement 75 gr vers le Nord Est :

- Un travers-banc de 45 m à la cote 1150 m atteint la fracture ici pratiquement stérile. Un allongement vers le Sud Est de 60 m a suivi une lentille minéralisée qui, à l'extrémité sud est est encore représentée par 0,10 m de sulfures : galène, blende, cuivre.

Cette lentille atteint à quelques mètres de l'origine de la galerie en allongement la puissance de 1 m à 1,50 m, entièrement dépilé sur 8 m de haut. A 25 m, un petit accident oblique, de direction nord 60 gr environ, décale la fracture minéralisée de

BOIS NOIR  
TX de Côte Belle

Echelle 1/400



0,40 m vers le Nord Est. Au delà, celle-ci est surtout représentée par un gros broyage de micaschistes atteignant environ 1 mètre de puissance avec venues d'eau plus ou moins ferrugineuse et calciteuse. La minéralisation y est également très altérée.

Une éponte de la fracture est avec un remplissage d'allure talqueuse, onctueuse, provenant vraisemblablement de l'altération des micas des micaschistes. Sur les parois, localement, des traces d'hydrozincite signalent la présence du zinc. Dans le broyage, des amas de quartz plus ou moins carié sont minéralisés avec Pb, Zn, Cu et (ou) pyrite.

La galerie se termine par un placage massif vertical minéralisé dans la fracture.

Les micaschistes, là où ils sont visibles nettement, bien que très plissotés, présentent toujours une direction de schistosité différente de celle de la fracture, schistosité variant de Nord 170 gr Est à Nord 190-195 gr Est avec un pendage de 55 à 65 gr vers le Nord Est.

La minéralisation dans la galerie se décompose apparemment en deux parties :

1° - sur 25 m.

Au passage du travers-banc, la fracture d'abord stérile, réduite à une simple fente s'épaissit et le remplissage atteint 1 m à 1,50 m avec un pendage important vers le Nord Est. On n'y voit aucune minéralisation en place. Les travaux au-dessus de la galerie de base ont vidé entièrement le remplissage minéralisé. Seul des écoulements de solutions ferrifères rouge sombre sont visibles sur les parois. On peut supposer que les minerais riches vus sur les haldes proviennent de cette zone. Ce sont :

- Blende miel foncé, parfois très fine, très massive, à altération météorique ocreuse claire, parfois plus cristallisée avec des clivages et des teintes prêtant à confusion avec la galène qui l'accompagne.
- Galène également parfois très fine, grise ou en quelques gros cristaux indépendants noyés dans la sidérose ou le quartz, devenant d'un beau bleu à l'altération de l'air.
- Chacopyrite en plages irrégulières.
- Cuivre gris parfois abondant, très fin. Très peu de carbonates.

Ces sulfures sont noyés dans une gangue de sidérose et de quartz qui rendent cette minéralisation très compacte.

La sidérose qui, localement est massive à grands clivages, est rarement cristallisée dans les géodes. Elle constitue la plus grande partie de la gangue.

2° - Au delà de 25 m jusqu'à 50 m.

Le broyage des micaschistes est très intense. Les minéralisations sont très altérées avec de grandes traces d'hydrozincite, de calcite et malachite et de fer en enduits rouge-sombre.

La fracture avec un pendage vers le Nord Est devient verticale. La pyrite est localement très abondante. A l'extrémité de la galerie, la minéralisation en place atteint 0,10 m avec galène, blende et traces de cuivre dans du quartz. Le broyage sur l'éponte sud ouest est encore puissant de 0,40 m.

On peut se demander si les mineurs de l'époque sont allés assez loin dans leurs recherches quand on connaît en surface la continuité des travaux en tranchée situés au-dessus : dans les halles les plus au Sud Est des blocs de galène ont été rencontrés. La sidérose y paraît moins abondante, à moins que ces tra-

vaux y aient été faits spécialement pour fer et qu'elle ait été entièrement emportée.

- Ces travaux se terminent au passage d'une combe dite de Côte Belle, de direction environ N 180 gr E, au delà de laquelle seules deux petites haldes non minéralisées, sont visibles au bas de la forêt.

- Latéralement et en prolongement de la fracture vers le Nord Ouest, quelques petits grattages ont été faits vers la cote 1010 et 1050 m.

Vers le Sud Est et au sommet de Bois Noir, deux tranchées parallèles paraissent se rejoindre et se poursuivre sur la pente E par une série d'excavations qui sont toujours de direction N 150 gr E.

N° ordre	N° de terrain	Géochimie				Commune	Lieux-dits	Feuille topographiq. 1/20 000	POSITION			Contexte géologique	Minéraux rencontrés	Travaux	Observations
		Pb	Zn	Cu	Hg				x	y	z				
		en	g	t											
1	BB 51 SE				La Motte St-Martin	Roche Blanche	Chapelle-en-Vercors 4	867,14	296,25	1 450	Calcaire de Laffrey	Enduits de Fer Limonite Hg - PbS	en P.V.	Eboulis	
2	A 50 E				La Motte St-Martin	Les Sagnes	Chapelle-en-Vercors 4	867,33	296,20	1 400	Eboulis			Blocs de quartz et calcite	
3	B 47				La Motte St-Martin	Pissaret	Chapelle-en-Vercors 4	867,38	295,80	1 450	Trias broyé	Sidérose broyée		Eboulis base du Trias	
4	C 66 E				La Motte St-Martin	Clarafrin	Chapelle-en-Vercors 4	867,83	297,70	1 260	Trias	Ba			
5	H 41 S	41	250	22	2. Saint-Arey	Ecurie Bernard	Chapelle-en-Vercors 8	868,00	295,26	1 450	Trias broyé	Sidérose - Py.		en place ? ou loupe ?	
6	I 27 SE	40 48	170 130	42 38	2) Saint-Arey	Roche-Berland	Chapelle-en-Vercors 8	868,12	293,37	1 070	Calcaire de Laffr.	Cuivre gris, Sidérose	Galeries, Puits	Direction de la minéralisation E-W. Diaclases	
7	J 29 NNW	115 150	300 250	16 12	7) Saint-Arey	La Californie	Chapelle-en-Vercors 8	868,15	294,14	1 120	Calcaire de Laffr.	Pb - Zn - Hg	Travaux éboulés	Haldes	
7b	J 30 W	38	140	22	1 Saint-Arey	La Californie	Chapelle-en-Vercors 8	868,17	294,21	1 170	Calcaire de Laffr.	Surtout Hg	Travaux éboulés	Sur tranchée, enduits Hg	
8	K 14				Wayres	Champ-Long	Chapelle-en-Vercors 8	868,30	292,60	850	Calcaire de Laffr.	Carbonates, Cu, Sidérose	Pierrier		
9	K 15	42	240	500	40 Wayres/Saint-Arey	Champ-Long	Chapelle-en-Vercors 8	868,30	292,70	890/910	Calcaire de Laffr.	Cuivre gris, Sidérose	Fouilles ? Galerie?	Surtout haldes. Trav. éboulés.	
10	L 13 NE	24	115	26	1 Saint-Arey	Champ-Long	Chapelle-en-Vercors 8	868,41	292,51	860	Calcaire de Laffr.	Malachite, Ba, Traces	Pierriers	Trav. sus-jacents	
11	L 14 E				Saint-Arey	Champ-Long	Chapelle-en-Vercors 8	868,46	292,61	875	Calcaire de Laffr.	Cuivre gris, Ba	Pierriers	Trav. sus-jacents	
12	L 18 E				Saint-Arey	Champ-Sélérour	Chapelle-en-Vercors 8	868,40	293,00	1000	Calcaire de Laffr.	Hg sans quartz	Tranchées	Trav. très réduits	
13	L 21 N	24	125	28	1 Saint-Arey	Champ-Sélérour	Chapelle-en-Vercors 8	868,40	293,33	1050	Calcaire de Laffr.	Sidérose	Pierrier	Local	
14	L 31 S				Saint-Arey	Le Fourneau	Chapelle-en-Vercors 8	868,40	294,27	1300	Calcaire de Laffr.	Carbonate de cuivre	Pierrier	Traces	
15	L 32 E				La Motte d'Aveillans	L'Aup	Chapelle-en-Vercors 4	868,40	296,54	1540	Broyage de faille	PbS + HgS + ?	en place	Sous ligne MP Structure	
16	L 54 N				La Motte d'Aveillans	L'Aup	Chapelle-en-Vercors 4	868,38	296,63	1540	Calcaire de Laffrey	Py. Aragonite	indice en place	Zone broyée	
17	M 15	420	1875	7000	400 Saint-Arey	Champ-Long	Chapelle-en-Vercors 8	868,50	292,70	920	Calcaire de Laffr.	Cu gris, Sidérose, Pb	Haldes ?	Petits grattages	
18	M 16 S				Saint-Arey	Champ-Long	Chapelle-en-Vercors 8	868,50	292,78	950	Calcaire de Laffr.	Sidérose. Cu gris	Haldes ?	Petits grattages	
19	M 33 NE				Saint-Arey	Champ Sélérour	Chapelle-en-Vercors 8	868,54	293,58	1140	Eboulis, brèche	Hg S.	v. également N24N	Eléments de brèche	
20	M 27 W	46	105	38	4 Saint-Arey	Champ Sélérour	Chapelle-en-Vercors 8	868,475	293,90	1250	Calcaire de Laffr.	Sidérose	"	Fouilles ? au-dessus	
21	M 32 W				Saint-Arey	Le Fourneau	Chapelle-en-Vercors 8	868,48	294,50	1325	Calcaire de Laffr.	Carbonate de cuivre	en place	Calc. silicifié local	
22	N 51 S				La Motte d'Aveillans	L'Aup	Chapelle-en-Vercors 4	868,44	296,25	1580	Calcaire de Laffr.	Hg S massif	en place	Zone de broyage	
23	M 68 E				La Motte d'Aveillans	L'Aup	Chapelle-en-Vercors 4	868,54	298,00	1360	Trias	Sidérose	en place	Brèche du Trias	
24	N 24 NE				Saint-Arey	Champ-Sélérour	Chapelle-en-Vercors 8	868,58	293,62	1160	Eboulis, Brèches	Hg S	ciment de brèche	voir N 23 NE	

N° d'ordre	N° de terrain	Géochimie				Commune	Lieux-dits	Feuille topographique 1/20 000	Position			Contexte géologique	Minéraux rencontrés	Travaux	Observations
		Pb	Zn	Cu	Hg				x	y	z				
25	N 27 W					Saint-Arey	Dômes	Chapelle-en-Verc. 8	868,57	293,90	1300	Calcaire de Laff.	Py.		Traces
26	N 32 W					Saint-Arey	Le Fourneau	Chapelle-en-Verc. 8	868,57	294,40	1330	Calcaire de Laff.	Cuivre gris. Barytine	Pierriers	Nombreux points peu impor
27	O 15	104	340	1250	80	Saint-Arey	Les Sagnes	Chapelle-en-Verc. 8	868,70	292,70	900	Calcaire de Laff.	Cu gris - Ba - Py	Grattages ?	Nombreux pierriers trav. sus jacents ?
28	O 26					Saint-Arey	Dômes	Chapelle-en-Verc. 8	868,70	293,80	1245	Calcaire de Laff.	Sidérose	Grattage local	Brèche à cim. de sidér.
29	O 29 W					Saint-Arey	Dômes	Chapelle-en-Verc. 8	868,68	294,10	1345/50	Calcaire de Laff.	Cu gris - Ba - Sidér.	Plusieurs fouilles	local
30	O 33 SE					Saint-Arey	Le Fourneau	Chapelle-en-Verc. 8	868,71	294,49	1350	Calcaire de Laff.	Bourbonnite-CarB.Cu	Pierriers et en pl.	"
31	P 17 NE	155	240	480	20	Saint-Arey	Les Sagnes	Chapelle-en-Verc. 8	868,82	292,92	990	Calcaire de Laff.	Sidérose abond. Ba	Haltes	"
32	P 20					Saint-Arey	Les Sagnes	Chapelle-en-Verc. 8	868,82	293,20	1095	Calcaire de Laff.	Sidérose		
33	P 22 S					Saint-Arey	Dômes	Chapelle-en-Verc. 8	868,83	293,40	1090	Calcaire de Laff.	Sidérose	Apparence de tas.	Abondante, sus-jacente
34	P 25 SE	62	105	440	40	Saint-Arey	Dômes	Chapelle-en-Verc. 8	868,82	293,67	1275	Calcaire de Laff.	Sidérose - trac. Cu	Pierriers	
35	Q 17 W					Saint-Arey	Les Sagnes	Chapelle-en-Verc. 8	868,90	292,92	960	Calcaire de Laff.	Cu gris - Ba - Sidér.	Gros pierrier	Nombreux blocs massifs
36	Q 20 NE					Saint-Arey	Les Sagnes	Chapelle-en-Verc. 8	868,88	293,24	1110	Calcaire de Laff.	Trac. carb <sup>tes</sup> Cu. Sidér.	Eboulis	
37	Q 26 N					Saint-Arey	Dômes	Chapelle-en-Verc. 8	868,90	293,83	1320/30	Calcaire de Laff.	Sidérose	Gouilles sus-jac.	Eboulis dans pente
38	Q 39 NE					Prunières	Les Fraches	Chapelle-en-Verc. 8	868,94	295,18	1300	Calcaire de Laff.	Calcoédoine - Py	Pierriers	Bord du chemin
39	R 13 NE	24	85	70	2	Saint-Arey	Genevrey	Chapelle-en-Verc. 8	868,95	292,54	895	Calcaire de Laff.	Cu gris et carbonates	Pierrier	de calc. et petit con-
40	R 15 NW					Saint-Arey	Chenevarie	Chapelle-en-Verc. 8	869,05	292,70	965	Calcaire de Laff.	Cu gris et carbonates	Pierrier	Brèche de calc. Laffrey
41	R 20 E	78	105	24	4	Saint-Arey	Dômes	Chapelle-en-Verc. 8	869,01	294,00	1330	Calcaire de Laff.	Cu gris - Ba - Sidérose	Affleurement	et pierrier
42	R 26 NE					Prunières	Cbe de prunières	Chapelle-en-Verc. 8	869,05	295,20	1320	Calcaire de Laff.	Sidérose + Cu gris	Affleurement	Eboul. Base calc. Laffrey
43	R 36 W					La Motte d'Aveill.	N de Pierre-Plan.	Chapelle-en-Verc. 4	868,98	298,00	1440	Trias	Sidérose	Affleurements	
44	S 15 W	40	105	34	4	Saint-Arey	Chenevarie	Chapelle-en-Verc. 8	869,10	294,70	990	Calcaire de Laff.	Cu gris - carbonates	Pierrier	Brèche de calc. de Laff.
45	S 18 S					Saint-Arey	Chenevarie	Chapelle-en-Verc. 8	869,10	292,76	1020	Calcaire de Laff.	Traces de malachite	Pierrier	
46	S 23 W					Prunières	Pollagnier	Chapelle-en-Verc. 8	869,07	294,47	1290	Calcaire de Laff.	Cu gris - Sidérose	Haltes. trav. éboulés	Sidérose - limonite
47	S 43	125	300	75	6	Prunières	Les Fraches	Chapelle-en-Verc. 8	869,10	295,50	1400	Calcaire de Laff.	Traces de malachite	Pierrier	
48	T 15 SW					Saint-Arey	Chenevarie	Chapelle-en-Verc. 8	869,15	292,64	990	Calcaire de Laff.	Blende ?	Pierrier	Traces
49	T 16 SSW					Saint-Arey	Chenevarie	Chapelle-en-Verc. 8	869,16	292,75	1015	Calcaire de Laff.	Traces de PbS	Eboulis et pierrier	
50	T 26 NW					Saint-Arey	Dômes	Chapelle-en-Verc. 8	869,18	293,78	1265	Calcaire de Laff.	Sidérose + Cu + Ba	Pierrier	et éboulis.

No	Re Quartier terrain	Cochinite				Commune	Lieux-dits	Feuille topographique 1/20 000	Position			Contexte géologique	Minéraux rencontrés	Travaux	Observations
		Pb en g/t	Cu	Hg	x				y	z					
51	T 27 SW					Saint-Arey	Dômes	Chapelle-en-Verc. 8	869,17	293,85	1275	Calcaire de Laff.	Trac. malach.	Pierrier	Brèche
52	T 21 NW					Prunières	C <sup>be</sup> de Prunières	Chapelle-en-Verc. 8	869,19	295,10	1200	Trias	Ba ?	en place	--
53	T 21 NW					Prunières	C <sup>be</sup> de Prunières	Chapelle-en-Verc. 8	869,21	295,14	1210	Mouiller	Traces de Malachite	en place	local
54	T 21 N					Prunières	Les Fraches	Chapelle-en-Verc. 8	869,20	295,24	1275	Trias	Sidérose - Ba ?	éboulis	
55	T 22 N					Prunières	Les Fraches	Chapelle-en-Verc. 8	869,17	295,40	1340	Calcaire de Laff.	Traces de Bz	Pierrier	
56	T 18 NW	104	95	75	5	Prunières	Pré Rond	Chapelle-en-Verc. 8	869,19	295,80	1410	Calcaire de Laff.	Malachite, Sidérose	Pierrier	Quelques blocs d'éboulis
57	T 18 S					Prunières	Pré Rond	Chapelle-en-Verc. 4	869,20	295,68	1400	Trias ?	Py	Pierrier	
58	T 18 SW					Prunières	Fontaine Gauthier	Chapelle-en-Verc. 4	869,18	295,75	1410	Calcaire de Laff. et Trias	Zn - HgS - Sidérose	Pierrier	quartz Chapeau de fer Calcite minérale quartz brachique
59	T 24 S					Susville	Clot du Pi	Chapelle-en-Verc. 4	869,23	296,50	1330	Calc. de Laff. Trias	quartz, traces HgS Pyriteux	Pierrier	Sommet de colline de Laffrey.
60	T 27 W	118	130	80	18										
61	T 20					Prunières	Lamat	Chapelle-en-Verc. 8	869,31	294,15	1225	Calc. de Laffrey	Sidérose Tr. Cu Ba	Pierrier	sur prairie
62	T 11 W	580	580	380	24	Prunières	Lamat	Chapelle-en-Verc. 8	869,30	294,21	1225	Calc. Laffrey+Trias	Sidérose - Ba	Pierrier	sur prairie
63	T 21 SW					Susville	Clot du Pi	Chapelle-en-Verc. 4	869,28	296,58	1350	Calc. Laff. + Trias	quartz à traces HgS	Pierrier	suite de T 21 S
64	W 2 SW					Saint-Arey	La Gardette	Chapelle-en-Vercors 8	869,48	291,695	800	Calcaire de Laff.	Ciment de Sidérose	éboulis	local
65	W 5 S					Saint-Arey	La Gardette	Chapelle-en-Verc. 8	869,45	291,69	800	Calcaire de Laff.	Traces malachite	en place	diaclasses à calcite
66	W 8 S					Saint-Arey	E de Pellefrey	Chapelle-en-Verc. 8	869,56	292,00	800	Calcaire de Laff.	Traces Cu et Ba	en place	Cristaux Q - Pille W
67	W 10					Saint-Arey	E de Pellefrey	Chapelle-en-Verc. 8	869,60	292,20	900	Calcaire de Laff.	Traces malachite	éboulis	local - peu
68						Saint-Arey	Chenevarie	Chapelle-en-Verc. 8	869,50	292,80	1070	Calcaire de Laff.	enduits de malachite	Pierrier	
69	W 24 W					Prunières	Tungonnières	Chapelle-en-Verc. 8	869,50	294,60	1190	Calcaire de Laff.	Cu gris-Carbon. Sidér	Pierrier	--
70	W 43 SE	78	95	24	1	Prunières	Combe Guichard	Chapelle-en-Verc. 8	869,57	295,44	1220	Calcaire de Laff.	HgS - Zn - (Ba)	Travaux-Galerie	zone des haldes
71	W 43 N					Prunières	Combe Guichard	Chapelle-en-Verc. 8	869,49	295,55	1270	Calcaire de Laff.	Hg - Zn - Pb - Cu	Travaux	minéraux vus en place
72	X 6 W					Saint-Arey	La Gardette	Chapelle-en-Verc. 8	869,57	291,80	815	Calcaire de Laff.	enduits Ba	éboulis	
73	X 13	74	100	90	4	Saint-Arey	Combe Névousse	Chapelle-en-Verc. 8	869,59	292,60	980	Calcaire de Laff.	Cu gris, Carbon. Ba	Diaclasse en place	Trav. = 2 galeries
74	X 15					Saint-Arey	Chenevarie	Chapelle-en-Verc. 8	869,60	292,80	1050	Calcaire de Laff.	Cu gris - Calcite	en place	Trav. Combe Névousse N
74 b	X 15 NW					Saint-Arey	Chenevarie	La chapelle-en-Verc. 8	869,60	292,72	1050	Calcaire de Laff.	Ba massive	pierrier	éboulis
75	X 16 SE					Saint-Arey	Chenevarie	La Chap.-en-Verc. 8	869,61	292,78	1070	Calcaire de Laff.	Cu gris Carbon. Ba	éboulis	sur la crête en pente S
	X 16 N					Saint-Arey	Chenevarie	Chapelle-en-Verc. 8	869,85	292,86	1105	Calcaire de Laff.	Ba mamelonnée Carbonate Cu	Cu - Haldes	Petites fouilles
	X 16 W					Saint-Arey	Chenevarie	Chapelle-en-Verc. 8	869,585	292,81	1080	Calcaire de Laff.	Traces malachite	Fouilles ?	Crête - fracture

N° ordre	N° du terrain	Géochimie				Commune	Lieux-dits	Feuille topograph.	Position			Contexte géol.	Minéraux rencontrés	Travaux	Observations
		Pb	Zn	Cu	Hg				x	y	z				
76	A B 5					Saint-Arey	Les Elaches	Chapelle-en-Verc. 8	869,80	293,10	1055	Calcaire de Laff.	Traces malach. ZnS ?	Travaux ?	Marière
77	A B 6					Susville	Sur la Sausie	La Mure 1	870,00	297,40	1235	Trias	Sidéroze	Pierrier	Etches
78	A C 5 S	44	135	16	1	Saint-Arey	Serre du Grd Bois	La Mure 5	870,10	291,78	810	Calc. de Laf.+Trias	Sidr. Pyr. cuivreuse	Eboulis	Siliceux
79	A C 21 N					Prunières	Les Elaches	Chapelle-en-Verc. 8	870,10	293,30	990	Calcaire de Laff.	PbS - ZnS claire	Eboulis	
80	A C 63 W					Susville		La Mure 1	870,08	297,50	1230	Calcaire de Laff.	ZnS + Cu (Peu)	Eboulis	Au bas du C. de Laf
81	A S 4 SW					Saint-Arey	Serre du Grd Bois	La Mure 5	870,20	291,59	650	Calcaire de Laff.	PbS - (ZnS) ?	Affleurement	
81 b	A D 4 N	1600	960	22	4	Saint-Arey	Serre du Grd Bois	La Mure 5	870,20	291,68	700	Calcaire de Laff.	HgS massif	Eboulis	
82	A D 3 W	100	400	20	1	Saint-Arey	Serre du Grd Bois	La Mure 5	870,20	291,69	700	Calcaire de Laff.	PbS	en place	au calcaire bord de la
82 b	A D 5 W	104	400			Saint-Arey	Serre du Grd Bois	La Mure 5	870,20	291,93	870	Calcaire de Laff.	Traces de Cu	bloc de quartz	dans la partie
83	A D 7 N	80	140	28	1	Saint-Arey	Côte Rouge	La Mure 5	870,20	291,70	680	Calcaire de Laff.	Pb + Sidéroze	en place	
84	A B 4					Saint-Arey	Serre du Grd Bois	La Mure 5	870,30	291,67	670	Calcaire de Laff.	Pb - Sidéroze	en place	au bas du calc. Laff.
85	E E 2 S.E	210	410	24	1	Saint-Arey	Serre du Grd Bois	La Mure 5	870,53	293,27	835	Trias	Traces malachite	en place	très local
86	A H 21 SW					Prunières	Che de Ch. Rioux	La Mure 5	870,575	294,92	1050	Calcaire de Laff.	PbS - ZnS - HgS	Sub en place	Eboulis
87	A H 27 NW	70	90	16	1	Prunières	Simane	La Mure 5	870,60	297,13	1130	Calcaire de Laff.	PbS - ZnS claire	And <sup>100%</sup> pierrier	Soub. fouilles. Sur l'or
88	A H 58 N	80	110	14	2	Susville	Le Gouta	La Mure 1	871,08	292,56	690	Calcaire de Laff.	Sidéroze	Eboulis	en place
89	A H 14 W					Cognet	Ravin de la Jonche	La Mure 5				Trias/Spilites			
	Indiles		Bois Noir			La Motte d'Aveillans	Sousrelais IV	Chapelle-en-Verc 4	868,12	299,93	1305	Micaschistes	Quartz - Sidéroze	Pilon de 4 vertical	H150 gr (partiel)
						"	Côte Belle	Chapelle-en-Verc.4	868,475	299,55	1170	Micaschistes	Ex <sup>100%</sup> galerie Pb, Fe, Zn, Cu	Pilon minéralisé	H150 gr, nombr. fouille
						La M. d'Aveil/Crête Susville	Bois Noir	Chapelle-en-Verc.4	869,15	298,20	1420	Micaschistes	2 tranchées N 150 gr	Sidéroze	2. Fondilles parallèles continuant vers Sus- ville note 1950.

Conditions de Minéralisations

	Faïlle	Diaclase	Broyage	Direction	Pendage	Puissance	Extension	Trav. tranch.	Trav. Galer.	Tr. visitab.	Produits	Gangue
La Californie		x	?	N 15 gr E	?	?	30 m //	XX	x	-	Pb - Zn - Hg	Calcite
Roche Berland		x		E-W	57 gr N	0,15 m	7 - 8 m	?	x	33,50 m	Cu gris	Calcite
		x		N-S	vertical	0,20 m	?				Sidérose	
Le Fourneau	x	x	x	E-W local		broyage 0,50	qq. mètres	?			Cu gris	
Pollagnier	?	x		N 150 gr E	?	?	?		x	-	Sidérose-Cu gris	
Dômes Ouest	x		x	N 125 gr E	vertical	?	qq. mètres	x	x	-	Cu gris	Sidérose
Dômes Est	x	-	x	N-S	vertical	0,20 m	56 m	-	-	-	Cu Ba	
Combe-Guichard (Le Lerle)		x		de E-W à N-S	-	0,60 ?	qq. mètres	-	50 m	30 m	Zn Hg	-
Cbe Guichard inf.		x		N 130 gr E	vertical	0,02 à 0,10	qq. mètres	x	x	14 m	?	Sidérose ?
Cbe Névouze N base			x	?	-	plusieurs mètr	qq. mètres	x	x	-	Cu gris	?
sommet		x		E-W et N-S	?	?	qq. mètres	x	-	-	Cu-Ba	?
Cbe Névouze ss		x		N 70 gr E	70 N	0,20 m	6 - 7 m	x	x	20 m	Cu	?
Champ Sélérou		x		N 50 gr E	?	-	-	x	? possibles	-	? vu traces Hg	
Champ Long Nord		x		N 50 gr E	?	-	100 m	x	x	-	Cu gris	Sidérose
Champ Long Est	x	x		N 50 gr E	?	?	200 m ?	x	?	-	Cu gris	Sidérose - Calcite maronite
Centre												
Est	x	x	?	N 50 gr E	?	?	20 - 100 m	x	-	-	-	-
Serve du Grand- Bois	x	x	x	N 10-20 gr E	vertical	0,02 à 3 m	100 m max.	?	-	-	Zn - Pb - Hg	Calcite
Chavevarie		x		?	-	-	-	?	-	-	-	-
Verzenat-Le Couta		x		?	-	0,02 - 0,05	?	anc <sup>nes</sup> carrières	-	x	Pb - Zn	Calcite
Fontaine Gauthier	x ?		x	?	?	?	?	-	-	-	Zn - Hg	Calcite
Simane		x	x	-	-	-	-	?	-	-	Pb - Zn - Hg	Calcite
L'Aup N	x		x	N-S	vertical	0,40-0,50	7 - 8 m	-	-	-	Pb - Hg	
L'Aup Sud			x	-		7 m x	5 // 5 m	-	-	-	Hg	
Bois Noir	x			N 150 gr E	75 gr NE	1,50 m	1,750 km	-	x	110 m	Pb - Zn - Fe - Cu	Quartz

CONCLUSIONS

La multitude des petits travaux de recherches et tous les indices minéralisés rencontrés sur l'ensemble de la partie sud du Dôme de La Mure, laisse penser à une minéralisation d'éléments métalliques en plomb, zinc, cuivre, mercure, fer etc. Il faut remarquer que cette diffusion est particulièrement continue sur la partie haute de l'étude.

Ailleurs, même si les indices sont particulièrement intéressants, tel Combe-Guichard ou Combe-Névouse, ils sont beaucoup plus localisés.

Diverses conditions peuvent être à l'origine de l'étendue ou de la ponctualité des indices.

1° - Les minéralisations sont pratiquement toutes dans le calcaire de Laffrey et plus spécialement dans les parties altérées du sommet.

- Ce calcaire rigide, localement fissuré est ou a été recouvert d'un manteau continu de sédiments marneux qui se sont opposés à une diffusion plus grande d'éléments en cours de migration. Ces éléments se sont fixés dans les strates plus ou moins altérées ou érodées du hard-ground supérieur du calcaire de Laffrey.

2° - Les minéralisations ont été reconnues en particulier sur le horst central situé à l'amont des failles Lory, horst souvent décapé des formations calcaireo-marneuses de l'Aalénien jusqu'aux strates supérieures du calcaire de Laffrey. Les minéralisations existant à ce niveau ont pu être soumises à des dissolutions et des lessivages faibles, puis à des concentrations super-

ficielles.

3° - Elles sont toujours dans la partie supérieure du calcaire de Laffrey, mais celui-ci est, en particulier à l'Est des failles Lory, souvent recouvert de grandes épaisseurs de calcaire marneux de l'Aalénien et il ne paraît plus qu'à la faveur de failles qui le font apparaître en falaises immédiatement recouvertes de Lias marneux, ou en "fenêtres" en forme de "dômes". Il est donc possible que des minéralisations soient masquées par les faciès calcareo-marneux.

4° - La disparition du socle en profondeur, telle qu'elle est connue grâce aux travaux miniers sous-jacents permet de remarquer que sur de fortes épaisseurs de terrains houillers, les indices minéralisés paraissent beaucoup plus rares que sur le horst central où les micaschistes du socle sont plus proches de la surface.

En surface, les fractures tant profondes que pelliculaires sont aussi nombreuses, mais le Houiller, malgré sa texture gréseuse ou gréso-schisteuse, forme un bouclier étanche dans lequel le gaz carbonique lui-même est prisonnier\*. Les fractures même mes plus importantes, telles les failles Lory, reconnues par travaux miniers, sont sous-tension et les broyages et remplissages sont toujours très réduits.

5° - La topographie très accentuée dans certaines zones ou les éboulis à la base des falaises permettent des étalements importants de sédiments parfois très peu minéralisés mais où les carbonates de cuivre bleus et verts font illusion sur les teneurs contenues.

---

\* Communication orale de J. SARROT-REYNAULD, juin 1967.

Il est possible de délimiter ainsi deux "provinces à minéralisations identiques mais soumises à des conditions de décapages, de topographie et de recouvrements différents.

a) la partie centrale du horst limité à l'Est par les failles Lory où les minéralisations se rencontrent en plus ou moins grande abondance dans la partie supérieure du calcaire de Lafrey, affleurant fracturé et altéré;

b) une partie à l'Est des failles Lory où les minéralisations paraissent ponctuelles mais qui pourraient avoir des extensions sous les formations aaléniennes, par endroit très continues et que l'érosion n'est pas parvenue à dégager.

ANALYSE STRUCTURALE.

ETUDE TECTONIQUE

INTRODUCTION.

La partie sud du Dôme de La Mure est particulièrement bien étudiée au point de vue tectonique, en raison des nombreux travaux miniers des Houillères du Bassin de La Mure dont les exploitations se font justement sous la partie est de la zone prospectée.

Le Dôme de La Mure est un ancien haut-fond ou seuil orienté sensiblement N-S, limité par des accidents à forts rejets, de direction N-S. Ces accidents ont remonté à chaque fois le panneau situé à l'Ouest de la faille où souvent le calcaire de Laffrey forme une falaise. Ces différents panneaux, généralement à pendage vers le Sud Ouest descendent en escaliers jusqu'au plateau de la Matheysine (vers l'Est) où ce calcaire est profondément ennoyé.

Ce haut-fond ou horst à soubassement de micaschistes supporte les formations liasiques les plus réduites connues dans la région. Le calcaire de Laffrey est typiquement néritique et le plus régulier. Egalement, c'est là que la présence de cherts est la moins abondante.

Plus à l'Ouest, la crête du Sénépy ne fait déjà plus partie de cet ensemble dont elle est séparée par la faille de Mayres. Les sédiments liasiques passent à des dépôts plus profonds et plus puissants et sont désignés par le nom de "dauphinois".

Sur le Dôme de La Mure, le Houiller et le Trias discordant sont bien connus par les travaux miniers, par contre, l'étude de leurs affleurements est rendue difficile par leurs altérations ou leurs monotonies et encore par leurs recouvrements par les éboulis abondants du calcaire de Laffrey rigide sus-jacent, ou encore par les glissements de l'Aalénien marneux à forte végétation forestière en bien des endroits.

De grandes failles N-S ont été reconnues par Jean HAUDOUR et Jean SARROT-REYNAULD et ont été désignées par les noms suivants; d'W

en E :

- La faille de Mayres
- La faille de la Californie
- La faille Lory Ouest et Lory Est
- La faille de Combe Névouise
- La faille de Prunières
- La faille Grand-Eury.

Des accidents W-E ont été également reconnus -- soit du Sud vers le Nord :

- Faille et anticlinal de Ponsonnas
- Faille des Chuzins
- Faille des Merlins, etc.

Le Houiller productif s'étend sous toute la partie étudiée. Il apparaît en affleurements avec de nombreux travaux miniers dans la partie haute, au Nord de Rocher Siéroux : travaux du Peychagnard. - au Nord des 13 Bises et de la Pierre Plantée, et de Serre Leycon et Clarafin.

Il s'ennoie rapidement vers le Sud et, au passage du Drac, c'est l'Aalénien ou même le calcaire de Laffrey qui forment le lit du torrent.

Le Houiller est recoupé par les grands accidents nord-sud à rejets parfois énormes - 700 m - mais qui se pincent très rapidement.

Il forme une série de plis anticlinaux et synclinaux entre les failles de Prunières et Lory, dont les bords sont relevés à la verticale, les couches exploitées venant ainsi buter sur les formations triasiques horizontalement sus-jacentes.

Les zones exploitées sont donc extrêmement bien connues, tous les accidents sont cartographiés avec précision et le synclinal, malgré de nombreux petits accidents, a une allure calme.

Si la connaissance de la partie orientale du bassin houiller est parfaite, la partie occidentale (au delà de la faille Lory) est pratiquement inconnue. Seuls quelques travers-bancs des houillères et quelques sondages y ont été faits.

La plupart des travaux en travers-bancs venant de l'Est se sont heurtés aux micaschistes du socle, remontés sur la lèvre W de la faille Lory.

Cette structure en profondeur concorde parfaitement avec ce qui se voit en surface.

Le Permien ne paraît pas sur le Dôme de La Mure.

Par contre, le Trias est largement représenté, en particulier sur la partie nord où il forme de hautes falaises exposées au Nord. On le voit également à la base de quelques falaises de calcaire de Laffrey et dans des "fenêtres" sur la rive droite de la gorge du Drac.

Parfois ce Trias est extrêmement laminé.

Le gypse n'apparaît pas en surface mais sa dissolution a provoqué souvent des affaissements de la carapace calcaire supérieure avec des formations de dolines ou des fentes largement ouvertes en bordure des falaises.

La dissolution du gypse semble être également à l'origine des formations en "dômes" du calcaire de Laffrey, cette dissolution étant plus active aux passages des fractures, les parties protégées res-

tant intactes.

Elle est également la raison des grands foudroyages intérieurs où les strates, tant calcareo-dolomitiques triasiques que de calcaire de Laffrey, forment de véritables chaos n'apparaissant en surface, seulement en affaissements souples.

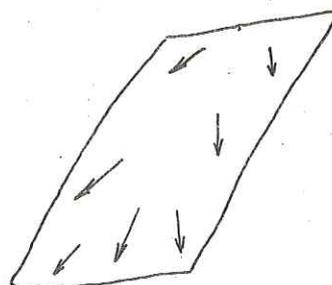
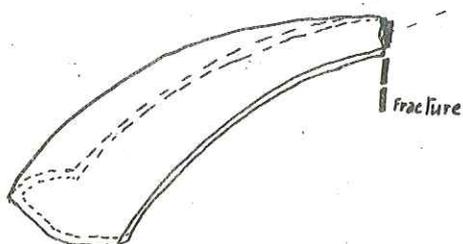
Les formations triasiques tant calcareo-dolomitiques que gypseuses paraissent être également à l'origine des affaissements actifs visibles de Brame-Farine à l'Est, de Chame Rousse et à Pré Rond.

Le Trias, relativement plastique dans son ensemble avec ses gypses et ses cargneules, paraît susceptible, lors de surcharges, de s'infiltrer dans des fractures préexistantes entre des panneaux de calcaire de Laffrey et d'avoir des mouvements ascendants jusqu'à la surface avec des circulations siliceuses, telle la fracture NE-SW qui recoupe les Dômes.

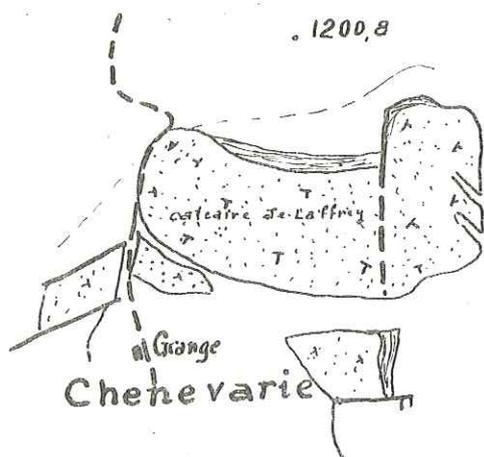
Le calcaire de Laffrey forme une carapace continue mais cassée, bien visible en particulier sur toute la partie haute du Dôme de La Mure, a limité l'érosion sur sa partie supérieure débarrassée de sa couverture marneuse aalénienne. Sa structure apparaît ainsi très nettement.

A - En général, malgré sa rigidité, le calcaire de Laffrey forme très souvent des dômes qui se terminent vers le Sud Ouest par un plongement rapide. Si les arrondis des dômes se font par une courbe souple sur trois côtés, la partie nord (ou parfois la partie est) forme une coupure nette ou une petite falaise. Le sommet du calcaire de Laffrey est ainsi souvent dégagé et cette surface courbe est très facile à suivre. Exemple :

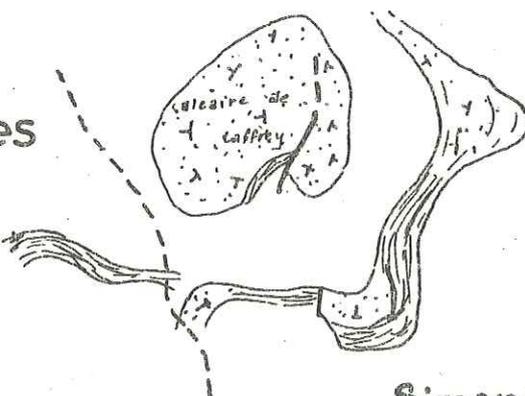
- massif de Chenavarie Nord
- ou massif émergeant de l'Aalénien au Nord Ouest de Simane,
- ou massif nord "au Fourneau".



en plan



Structures de dômes  
de calcaire de Laffrey  
type A.



Parfois le dôme, très caractéristique, est encapuchonné par l'Aalénien qui ne laisse apparaître que la tranche en falaise limitée vers l'Est par une faille, exemple :

- dôme au Sud des Merlins.

B - Le calcaire de Laffrey présente cependant, en particulier, au long de la faille de Combe Névousse, une régularité parfaite, seulement interrompue par des cassures de réajustement est-ouest. Sa surface plane, à pendage vers le Sud Ouest, est immédiatement recouverte par de fortes épaisseurs d'Aalénien dont la stratification est rigoureusement parallèle au calcaire.

C - Pourtant, au long de la faille Lory, on peut voir localement, hors de zone d'éboullis, de recouvrements ou de contacts avec l'Aalénien, le calcaire de Laffrey former des "crochons" importants parfois à charnière cassée.

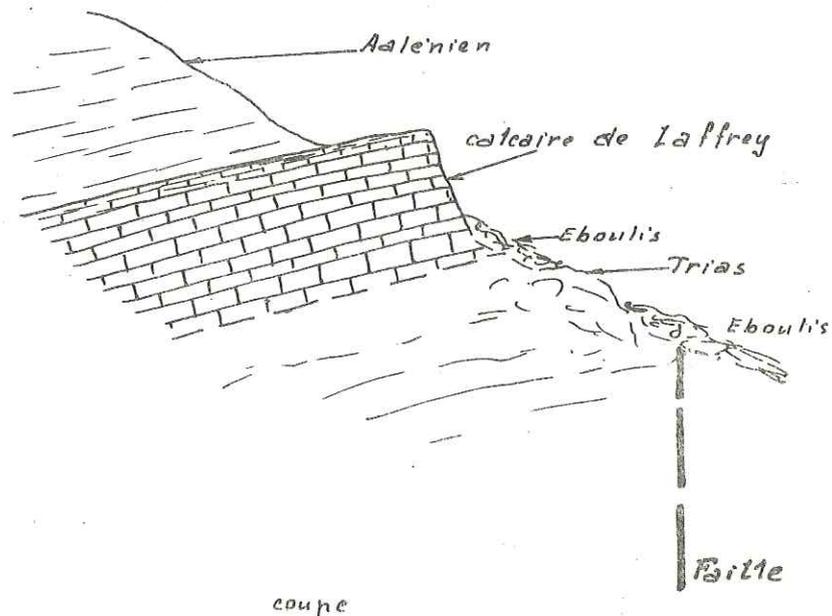
Ex : Les Sagnes

D - Au Nord de la zone étudiée et en particulier à l'Est du Serre de l'Horizon et dans le massif de la Pierre Plantée, le calcaire de Laffrey est affecté par un diaclasage N 30 gr E sur lequel des "ouvertures" ou des zones affaissées se sont produites parfois occupées par des séries de mares périodiques. Ces décollements paraissent affecter toute la puissance du calcaire de Laffrey (et même le Trias sous-jacent dans le massif des 13-Bises. Elles ont pu être des amorces d'effondrements ou de formations de chaos en bordure des falaises.

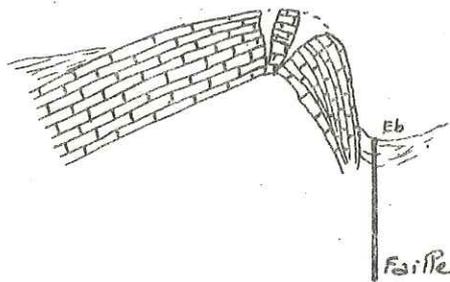
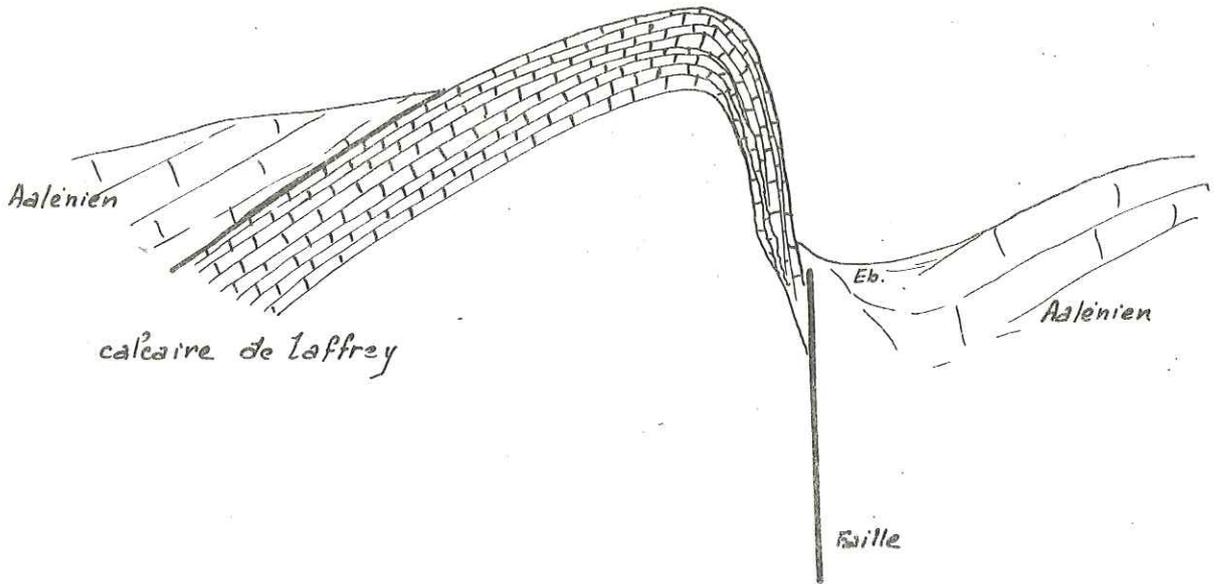
Ces accidents sont suivis actuellement d'une manière constante : zone de Rochers Siéroux - en raison des travaux miniers proches ou sous-jacents.

L'un d'eux - probablement conséquence d'un vieil accident et affectant le calcaire de Laffrey dans sa partie sud - est très actif depuis quelques années : Est de Tête de Châme Rousse - Col de Brame-Farine N 20 gr environ ; un autre à rejet actuellement

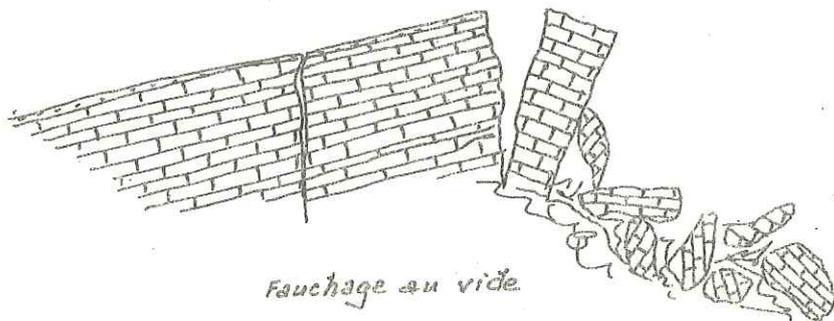
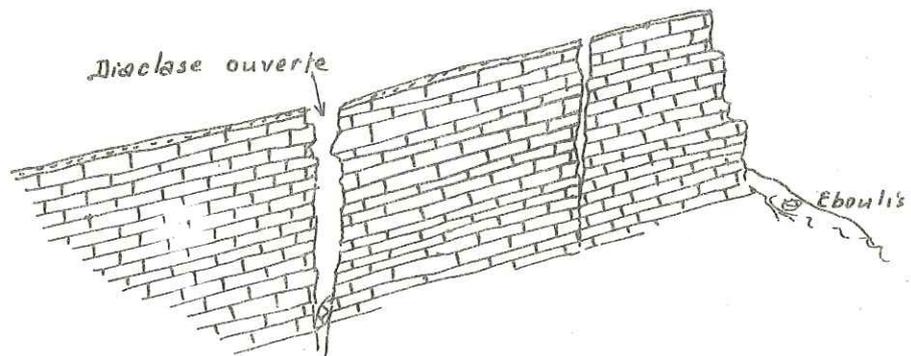
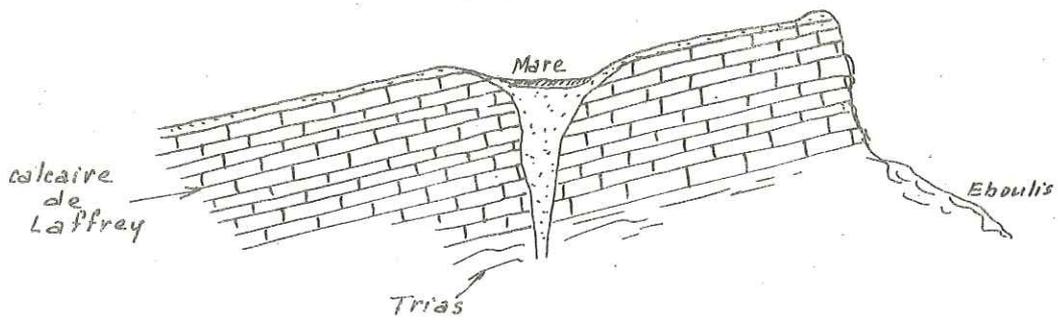
# Structures du calcaire de Laffrey type B



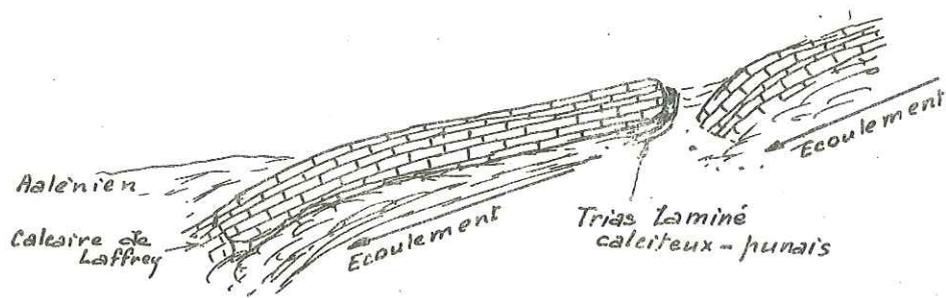
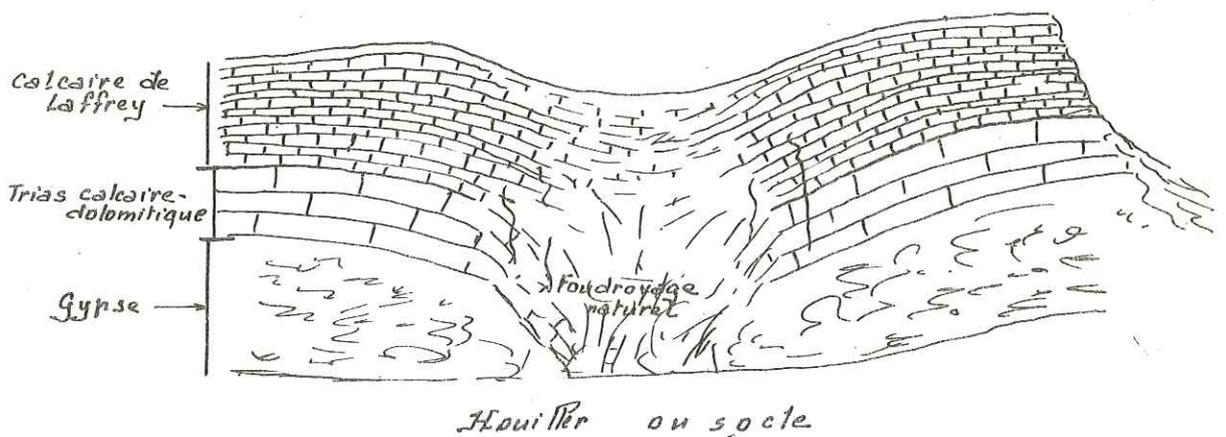
# Structures du calcaire de Laffrey type C



# Structures du calcaire de Laffrey type D



# Structures du calcaire de Laffrey type D (suite)



très faible - 0,10 m- 0,20 m - visible sur 50-60 m, Nord-Sud à Pré-Rond, cote 1490 m.

Ces ouvertures correspondent, soit à un diaclasage préexistant, lui-même conséquence d'anciens accidents avec fracturation profonde, soit à des contraintes dans le sein de formations rigides. Leur activité et leur évolution actuelles peuvent être encore accentuées par des phénomènes actifs qui peuvent être dus :

- a) à des fauchages au vide ;
- b) à des dissolutions du Trias gypseux sous-jacent;
- c) à des mouvements par gravité dus au pendage des différentes formations sur des surfaces lubrifiées par des masses gypseuses triasiques sous-jacentes et en évolution constante.

L'Aalénien. C'est un calcaire marneux noir, dont l'intense schistosité en général N-S, de N 185 gr E à N 10 gr E vertical - a une stratification pratiquement toujours reconnaissable, avec un pendage vers le Sud Ouest, concordante avec le calcaire de Laffrey. Une exception est frappante et est bien visible de la route D 116 au passage du torrent de Mayres, où le pendage est vers l'Est. Cette formation pouvant être prise entre deux failles parallèles très proches.

La tectonique est très difficile à suivre dans cette formation puissante.

### Formations quaternaires.

Les formations quaternaires se divisent en :

- 1° - formations glaciaires ;
- 2° - dépôts fluviatiles du Drac avec des cailloutis et des sables ;
- 3° - dépôts de tufs.

Les formations glaciaires et les cailloutis et les dépôts de l'ancien Drac remplissent les dépressions et recouvrent les pentes et terrasses des environs de Mayres, de Saint-Arey et de Prunières.

Les dépôts de tufs témoignent d'un niveau de base hydrogéologique ancien, ils moulent les autres formations aléniennes et alluvions du Drac. Ils résultent de circulations dans les grandes failles avec un écoulement vers le Sud encore actif actuellement.

### SYSTEMES RECONNUS.

#### Description des accidents, fractures et grandes failles.

I. La partie sud du Dôme de La Mure est comprise entre de grands accidents E-W à énormes rejets dont le plus important est au Nord : la faille de Festinière dont le rejet atteint 700 mètres. Les micaschistes du socle sont soulevés au Sud de la faille jusqu'à une altitude de 1430 m dans les Bois Noir.

Au Sud, la faille du Drac, parallèle à la précédente, est empruntée par le parcours E-W du Drac.

Entre ces deux accidents principaux apparaissent, dans la zone étudiée, des accidents majeurs E-W dont les plus importants sont : la faille des Chuzins et la faille des Merlins.

II. Direction nord-sud.

De nombreux accidents recoupent toutes les formations et en raison des travaux houillers sous-jacents portent des noms particuliers.

Ce sont, d'Ouest en Est :

- la faille de Mayres qui limite vers l'amont l'extension du Lias à faciès à entroques, dit calcaire de Laffrey ;
- la faille de la Californie ;
- la faille Lory ouest ;
- la faille Lory est ;
- la faille de Combe Névouze ;
- la faille de Prunières ;
- la faille de Grand Eury qui limite vers l'Est la zone étudiée.

III. Direction N 20 gr E

Cette direction ancienne paraît apparaître dans la morphologie du terrain mais elle n'a pas été reconnue :

- Vallon de la Jonche ?
- Vallon des Sagnes ?
- Base est du Serre de la Combette ?

IV. En dehors de ces fractures apparemment profondes, l'étude de la répartition des affleurements sur l'ensemble de la partie sud du Dôme de La Mure permet de reconnaître la présence de nombreux autres accidents orthogonaux dont la répétition et le parallélisme commandent une grande partie de la structure de surface, en particulier lorsque cette surface correspond à une série rigide, tel le calcaire à entroques dit calcaire de Laffrey.

La multiplication des fractures, même à faibles rejets, laisse supposer une tectonique de surface qui résulterait de différentes origines :

- a) Conséquences annexes des grandes fractures N-S ;
- b) de reprise d'anciens accidents du socle ;
- c) de réajustements locaux ;
- d) de glissements par gravité vers le Sud Ouest, dont l'origine pourrait être le soulèvement de la lèvre méridionale de la faille de la Festinière ;
- e) de dissolutions de gypse du Trias.

Ces fractures paraissent avoir un parallélisme constant, surtout sur le horst central où le calcaire de Laffrey rigide s'est brisé régulièrement, suivant les directions NW-SW et NE-SW.

- V. Enfin de nombreux réajustements que l'on peut qualifier de récents affectent la plupart des falaises, tant en direction E-W = falaise de Combe Névouze, que N-S = falaise nord du Serre du Grand Bois.

I. FAILLE EST-OUEST (N 85 gr N 90 gr)

Dans le réseau des fractures E-W, il semble se dégager deux temps de fracturation, le deuxième temps représentant simplement des réajustements très petits et très locaux qui seront exposés avec les failles - chapitre V -.

Les failles E-W importantes sont relativement peu nombreuses; hors la faille de la Festinière à grand rejet et à grande extension, et la faille du Drac qui a déjà moins de continuité, la partie sud du Dôme de La Mure n'est affectée que d'accidents dont le rejet important sur la partie est : côté Matheysine, s'estompe rapidement vers l'Ouest et même devient très difficile à discerner lorsque l'on touche la faille de Mayres - au pied du Senépy.

Ce sont, du Nord au Sud :

1°) Faillle du Psychagnard

Peu facile à voir sur le terrain, cependant toutes les failles des formations du Trias et du calcaire de Laffrey, depuis le Rocher Siéroux, les 13-Bises, la Pierre-Plantée - Serre Leycon sont orientées rigoureusement E-W. Je n'ai pas de preuve absolue de présence de faille dans cette partie nord, seulement de fortes présumptions.

2°) Faillle des Merlins.

Elle recoupe en un profond vallon le Dogger à l'Est du hameau de Versenat ; elle se pince très rapidement et dès le hameau de la Sauzie pénètre dans l'Aalénien. Aux Merlins, au passage de la barre N-S de Trias et de calcaire de Laffrey, son rejet semble très faible. A l'Est de la Tête de Chamo Rousse elle n'est pas discernable, si ce n'est de petites fractures séparant des panneaux de calcaire de Laffrey.

3°) Faillle des Chuzins.

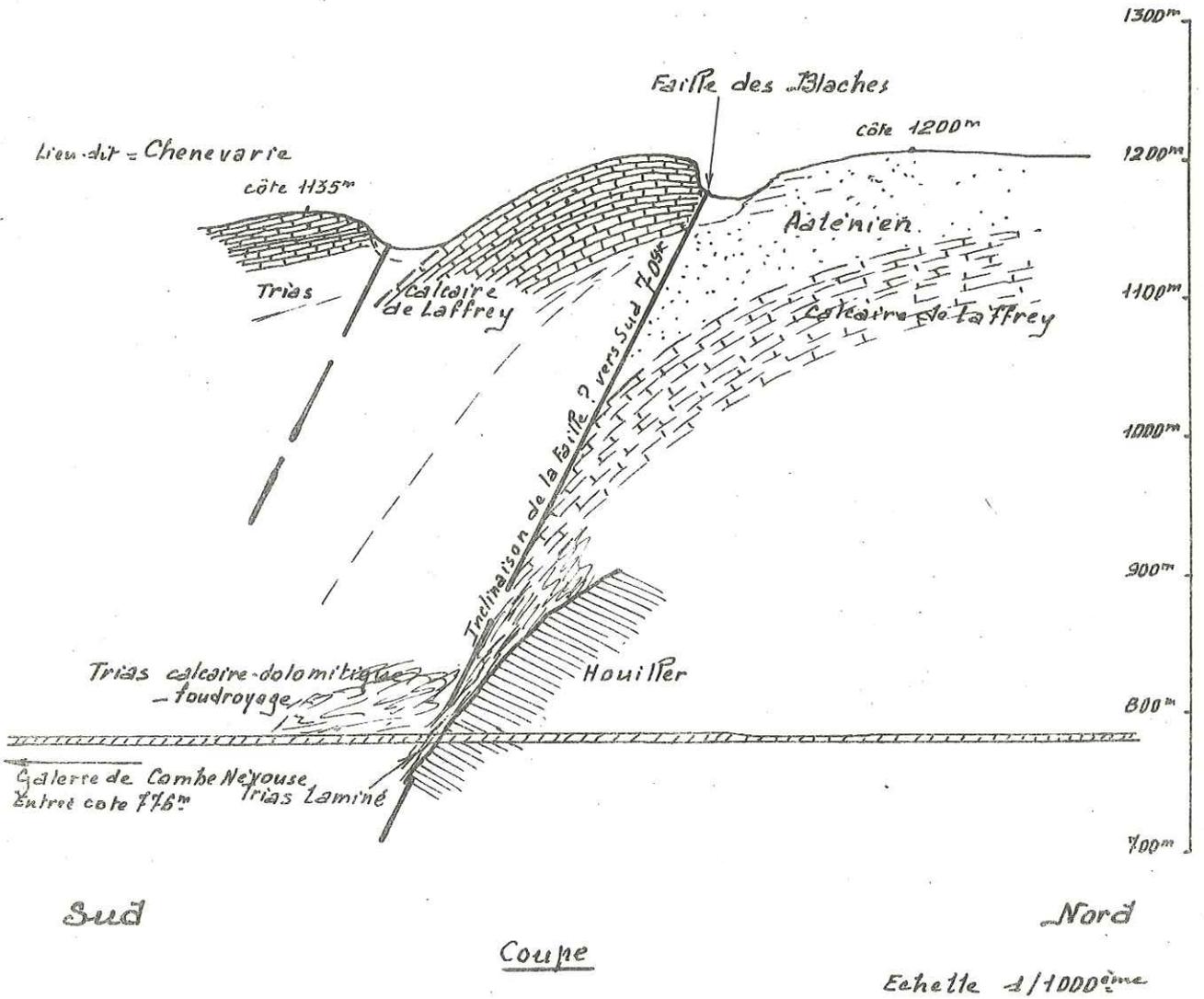
Elle affecte le Houiller du vallon du ruisseau des Seyès. Au Sud des Merlins, elle se suit déjà difficilement dans les dômes surbaissés de calcaire de Laffrey de "Pré Rambeau", puis dans l'Aalénien de "Champ-Morand". Une hypothèse séduisante la ferait passer au Nord du Sommet du Serre de l'Horizon et décaler vers l'Ouest la faille de Mayres, mais toute la partie haute ne correspond plus aux structures en dômes faillés du côté nord tels que l'on peut les voir plus bas., cette partie haute semblant plutôt sous la dépendance des directions obliques Nord 150 gr avec des pendages nets vers le Sud Ouest.

4°) Faillle des Blaches

Un accident important, mais d'apparence locale, met en contact anormal l'Aalénien et le calcaire de Laffrey au Nord de Che-

Faïlle des Blaches

Failles E-W



Sud

Nord

Coupe

Echelle 1/1000<sup>ème</sup>

nevarie. Le calcaire de Laffrey, en dôme bien caractérisé, forme une falaise nette E-W sur sa partie nord, les strates y sont horizontales et, au delà de la dépression, l'Aalénien est lui-même à pendage léger vers le Sud.

Dans les travaux miniers des Houillères du Bassin de La Mure vers la cote 776-780 mètres le contact Houiller/Trias se fait approximativement suivant cette direction. D'énormes foudroyages dans le Trias, en amont de la fracture, avec une importante venue d'eau, semblent correspondre à cet accident.

Celui-ci semble s'amortir au Nord du sommet des Sagnes après avoir traversé de grandes masses d'Aalénien ici en grandes falaises exposées au Sud, mais où on ne peut distinguer de discontinuité.

Vers l'Ouest, on ne voit plus rien de précis.

5°) A l'Est du Champ-Long une dépression E-W gazonnée, avec des genévriers, sépare la dalle de calcaire de Laffrey minéralisée dite de Champ-Long "Est" du soubassement de calcaire de Laffrey de la butte d'Aalénien de "Serre Chauvet".

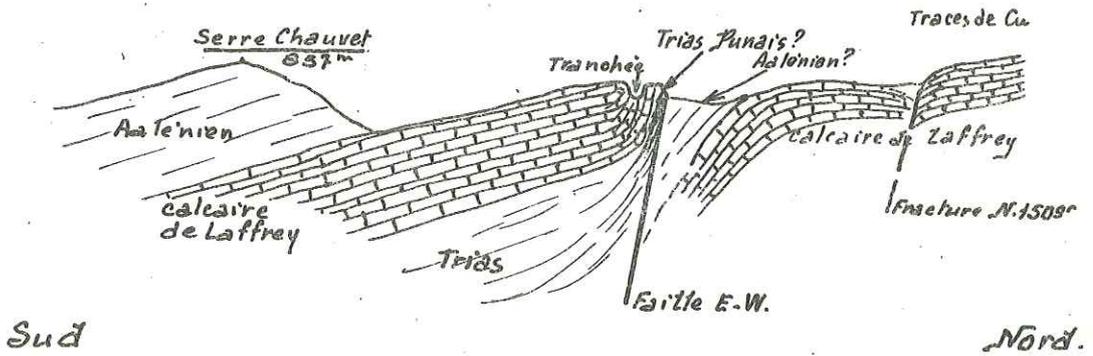
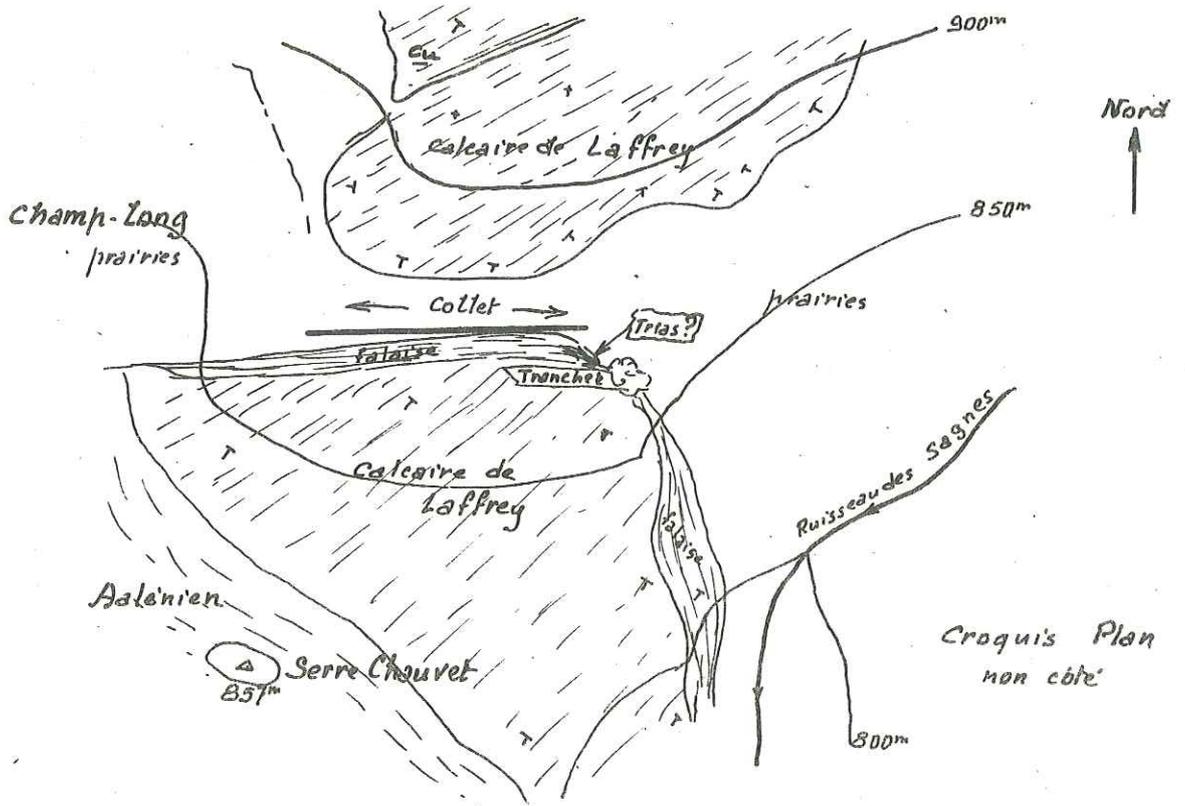
Cet accident peut avoir une certaine extension mais aussi bien vers l'Est que vers l'Ouest, l'Aalénien marneux et les recouvrements glaciaires masquent les possibilités de reconnaître une structure plus étendue.

6°) L'anticlinal faillé E-W dit de Ponsonnas montre une belle structure du Pont de Ponsonnas jusqu'au Rocher de Cognet, d'ailleurs suivie par le Drac qui s'y est profondément enfoncé. Après un large passage dans des formations glaciaires et des recouvrements alluviaux anciens du Drac, il réapparaît au Serre du Grand Bois où il s'ennoie brusquement vers l'Ouest sous l'Aalénien de la Combe Névouze.

Au Serre du Grand Bois, le coeur de l'anticlinal extrêmement faillé tant en direction E-W que N-S laisse apparaître les spili-

Est de Champ-Long

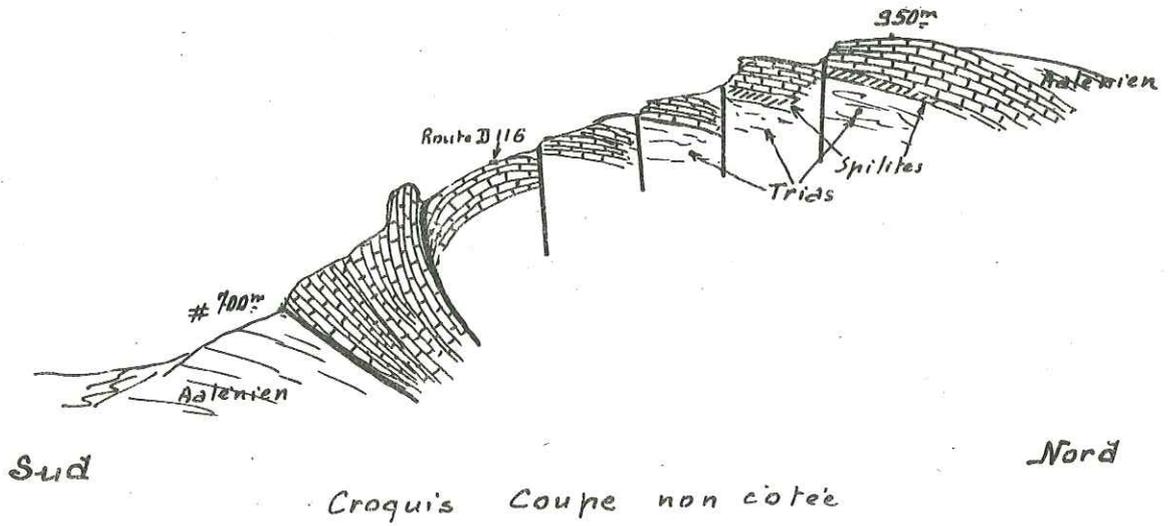
Failles E-W



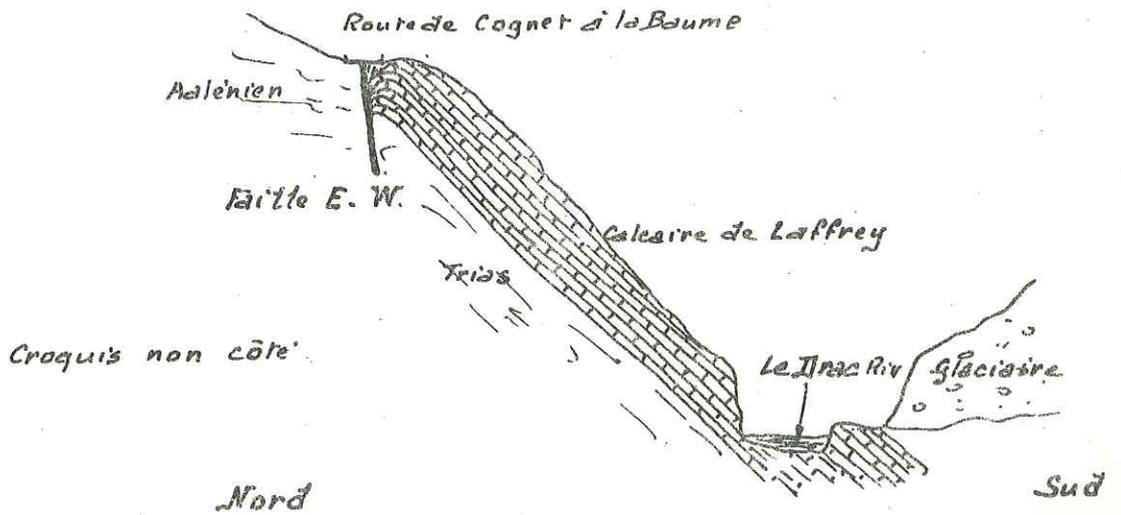
Coupe non côté

Serre du Grand Bois

Failles E.W



Est de Combe Javier



tes et le Trias. De même, un effondrement central supposé permet à une végétation typiquement aalénienne - pins sylvestres denses - de prospérer dans la pente.

Cet anticlinal paraît de plus ici, déversé vers le Sud.

Au Sud de cet anticlinal couché et à l'Est de Combe Favier, un contact anormal entre Aalénien et calcaire de Laffrey se poursuit sur et au long du chemin de La Baume à Cognet, suivant une direction E-W. Le calcaire de Laffrey décalé par de nombreux petits accidents nord-sud plonge rapidement vers le Drac dont le cours, ici, épouse la direction E-W jusqu'au Pont de Cognet.

## II. FAILLES NORD-SUD

Ces failles, bien visibles dans le paysage, recoupent le Sud du Dôme de La Mure en "tranches" parallèles. Certaines ont un très grand rejet telle la faille Grand-Eury, mais elles perdent de leur amplitude assez rapidement vers le Sud.

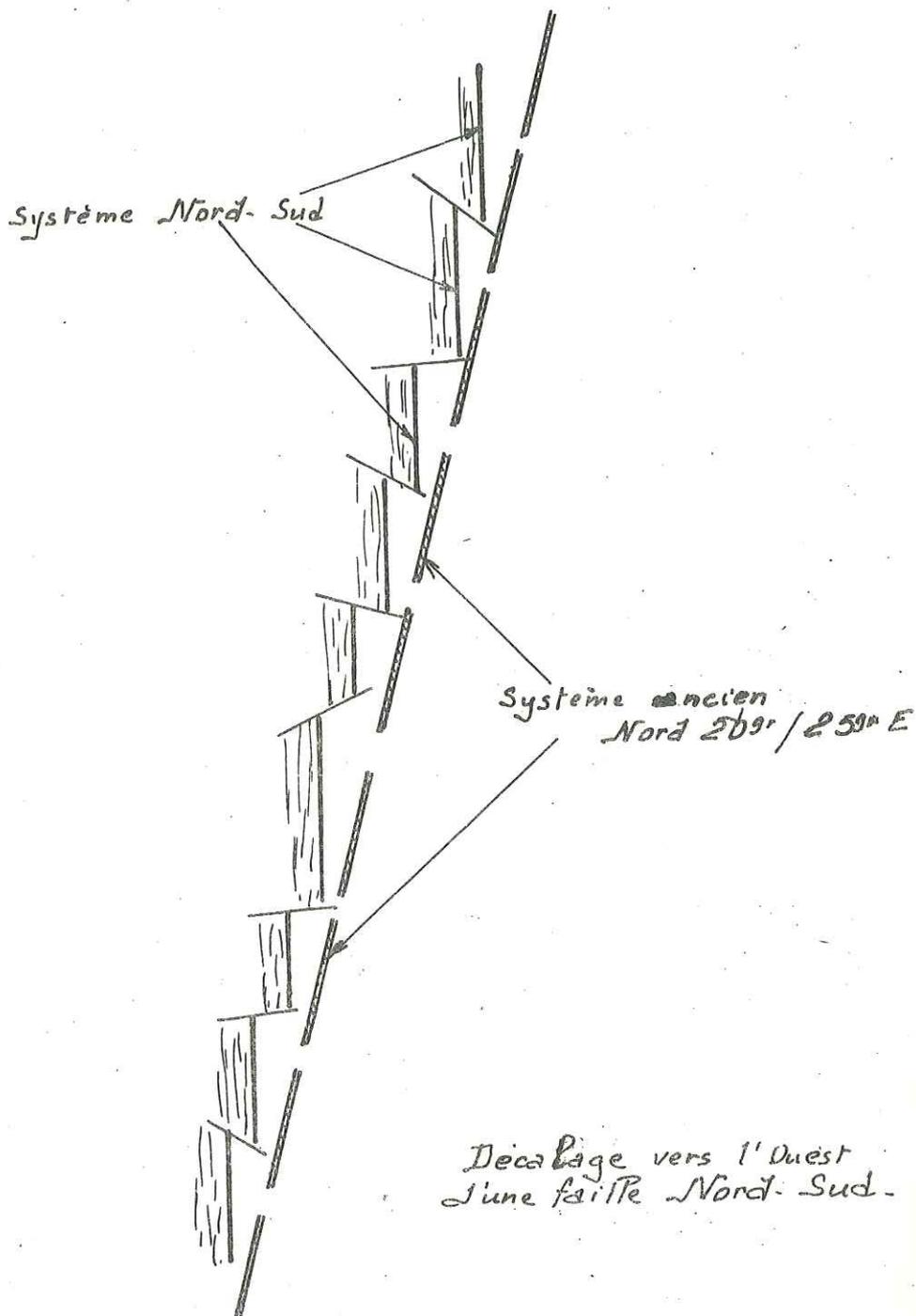
La plus intéressante est sans contredit la faille Lory ss qui se subdivise en plusieurs gradins s'affaissant vers l'Est. Il est distingué entre autres une faille Lory ouest et une faille Lory est. Elles limitent un panneau haut du horst du Dôme de La Mure où les faciès à entroques du calcaire de Laffrey paraissent les plus réduits.

Cette faille se suit parfaitement depuis le Nord de la région étudiée jusqu'à proximité du Drac où elle disparaît sous des recouvrements de l'Aalénien, puis glaciaires et alluviaux du Drac. En général, le calcaire de Laffrey apparaît en forme de falaise exposée à l'Est au-dessus de ces failles N-S qui relèvent la lèvre ouest. Le Trias ne se voit que seulement de place en place, en particulier au passage de la Combe de Prunières où même le Houiller affleure.

Cette faille, rigoureusement N-S, se trouve décalée progressivement vers l'Ouest par de multiples petites fractures appartenant à tous les systèmes tant est-ouest que nord ouest / sud est et nord est/sud ouest.

D'ailleurs, les autres failles N-S parallèles, telles la faille de Mayres, la faille de Combe Névousse ou la faille de Prunières subissent les mêmes fluctuations. L'influence profonde d'un système ancien de direction N 20 gr E à N 25 gr E pourrait être

Failles N-S



possible.

- La faille de Combe Névouze paraît très franche, mais elle semble rapidement se pincer au Nord sur un accident E-W au lieu-dit "les Blaches", où elle se perd sous les recouvrements d'Aalénien.

Les panneaux de calcaire de Laffrey à pendage fort vers le Sud Ouest s'affaissent régulièrement du Nord vers le Sud pour disparaître complètement sous l'Aalénien avec des formations tuffeuses importantes de La Baume, comme seuls témoins de cette fracture.

- La faille de Prunières bien caractérisée au Nord du village, réapparaît plus au Sud au delà des formations glaciaires des ravins de la Combe de Prunières et de la Jonche.

Plus au Sud, la Combe Favier, à l'Est du Serre du Grand Bois, pourrait marquer son prolongement méridional.

- La faille de Mayres, la plus à l'Ouest, à mi-pente de la crête du Senépy, est bien marquée sur sa lèvre occidentale par des formations spilitiques vertes et rouges et par le faciès plus profond du Lias dauphinois qui forme toute la crête, contrastant avec l'Aalénien noir, sec, à schistosité N-S de sa lèvre orientale reposant lui-même sur le calcaire de Laffrey.

La faille de Mayres semble aussi subir, au passage du "Col de Mayres" une déviation importante vers le Nord Ouest, due apparemment au passage d'un accident de direction NW/SE, avant de se poursuivre normalement vers le Nord.

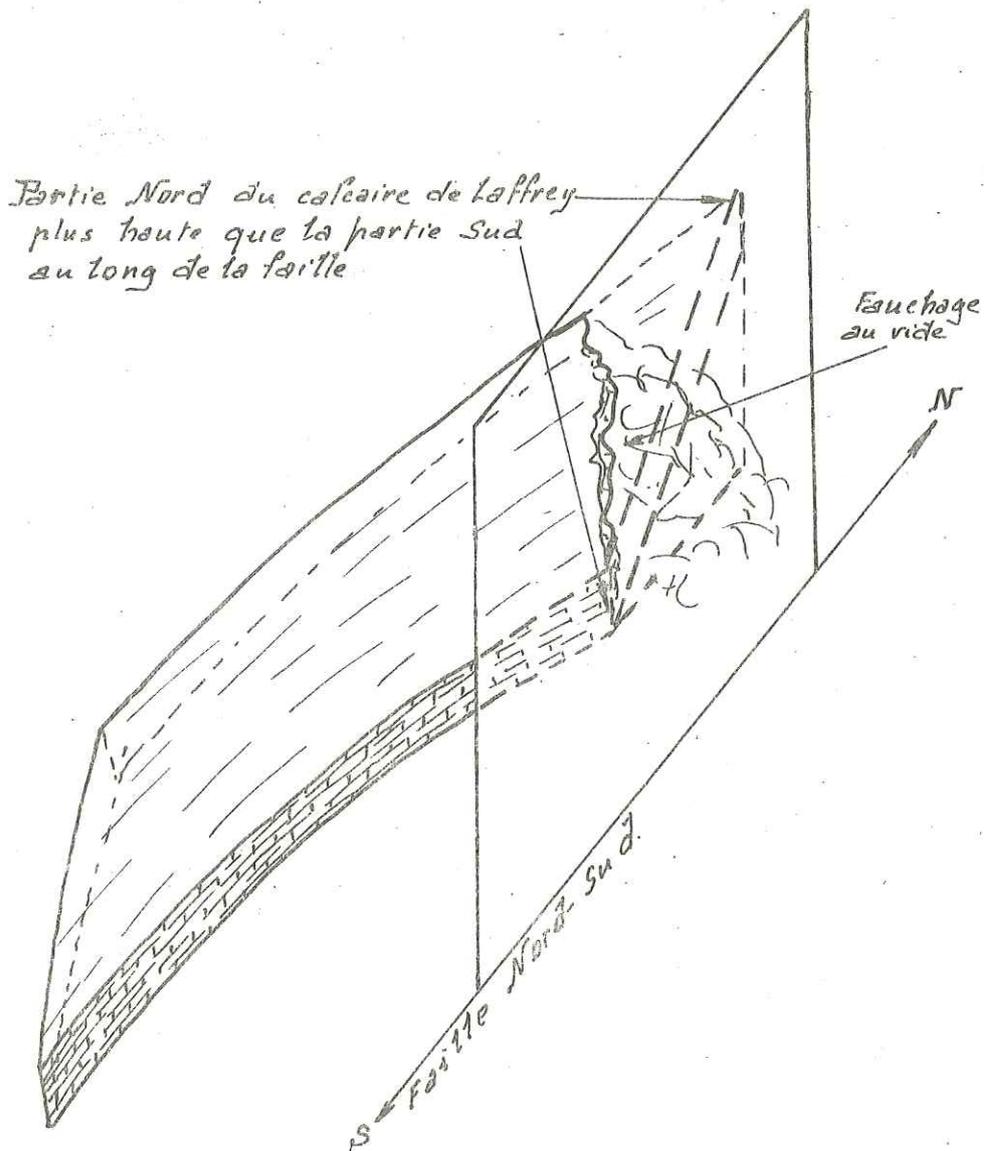
- Les failles nord-sud sont parfois difficiles à distinguer sur le terrain en raison

1°) de la topographie particulièrement accusée en certains points ;

2°) de la position stratigraphique du calcaire de Laffrey

2) Position stratigraphique

Failles N-S



qui, en général, est à fort pendage vers le Sud Ouest : la partie nord du panneau calcaire étant plus haute que la partie est, il y a souvent des décollements ou des mouvements de bascule avec production de gros éboulis qui masquent cette faille;

3°) la structure en dômes" du calcaire de Laffrey où une partie de ce "dôme" se trouve sous une couverture soit d'éboulis, soit d'Aalénien;

4°) au long de ces failles à forts rejets des structures en "crochons" sont courantes tant au contact avec la faille qu'en torsion sur des accidents transverses.

Ces "crochons" peuvent parfois présenter de longues pentes sur une même dalle de calcaire de Laffrey, apparemment parallèles à l'inclinaison vers l'Est de ces grandes failles, inclinaisons reconnues dans les travaux miniers sous-jacents.

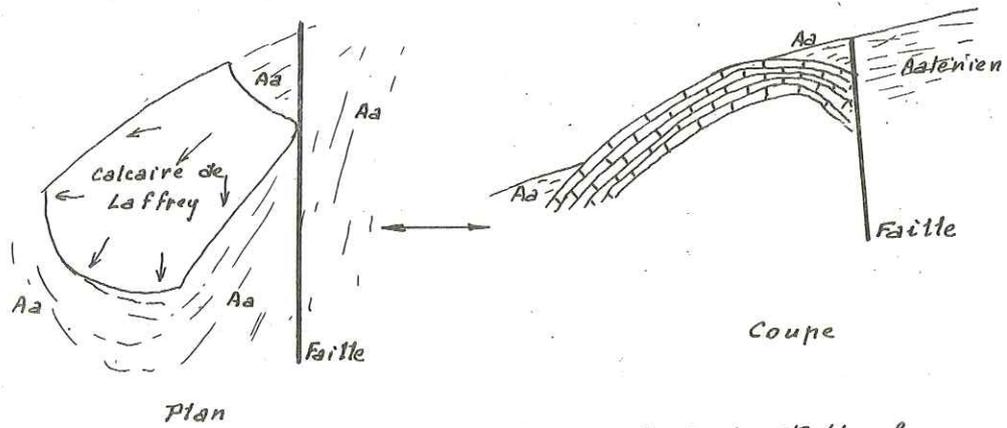
5°) Ces failles nord-sud, en général à grand rejet, correspondent à des séries d'accidents parallèles très proches qui, sur le terrain, mettent en contact des niveaux identiques ; en général le Trias ne permet que difficilement de préciser le passage d'une faille.

Un critère possible est la présence de sources ou de niveaux tuffeux qui peut mettre en évidence la présence de failles, ou encore une végétation différente à enracinement profond même sous une couverture d'éboulis relativement importante.

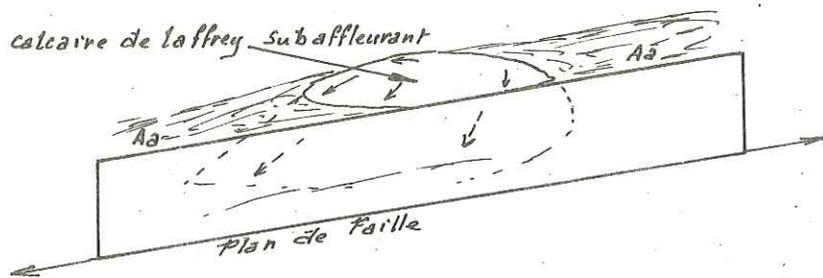
Par contre, ces failles, même importantes, sont très difficiles à distinguer dans les zones recouvertes d'Aalénien où celui-ci est très puissant. Ce ne sera que par des méthodes indirectes que leur présence pourra être confirmée, la géochimie étant l'une de ces méthodes.

3°) Structures en dômes

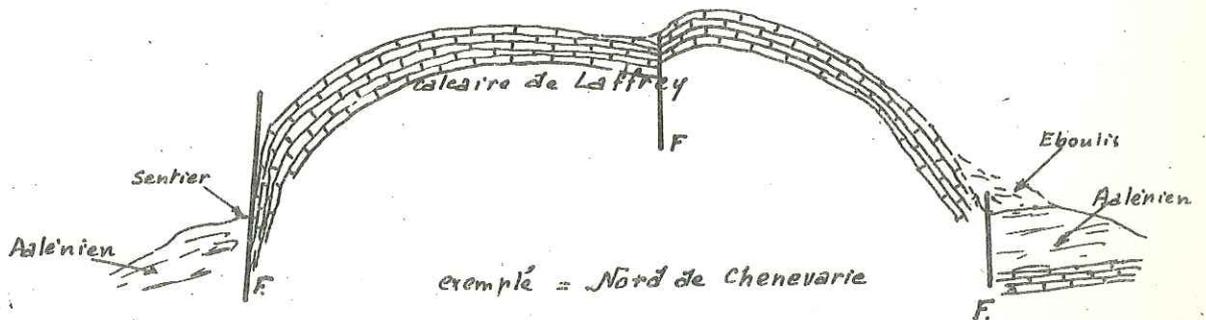
Failles N-S



exemple = Nord de Pellenfrey.



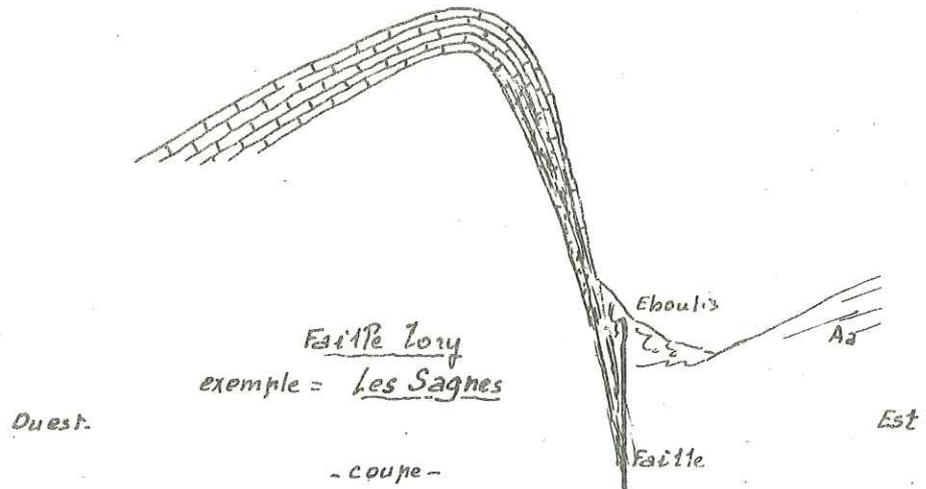
exemple = sud des Merlins



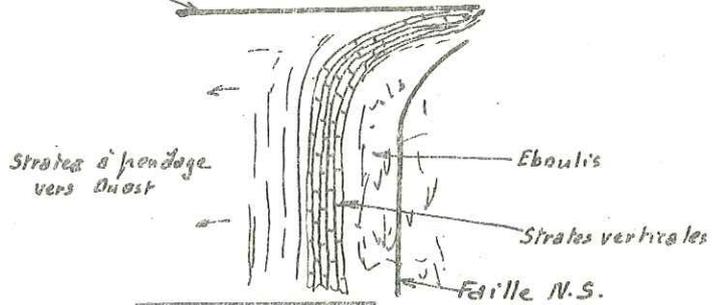
exemple = Nord de Chenevarie

4°) Structures en "écartés verticales"

Failles N.S



Accident E.W.

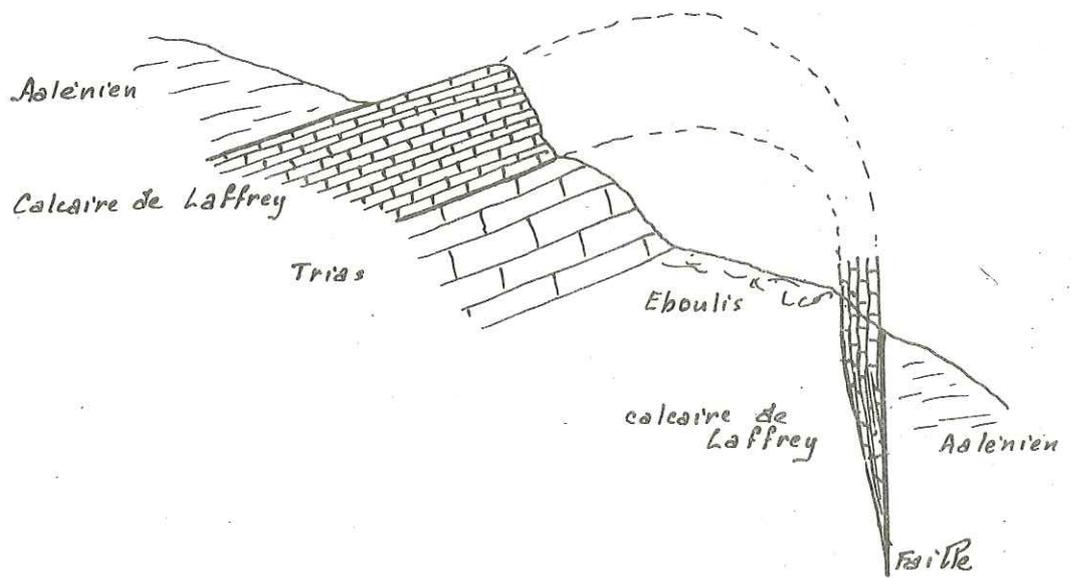


Faille Lory  
sud de Pottagnier

- Plan -

1° Structures en "écaillés verticales"

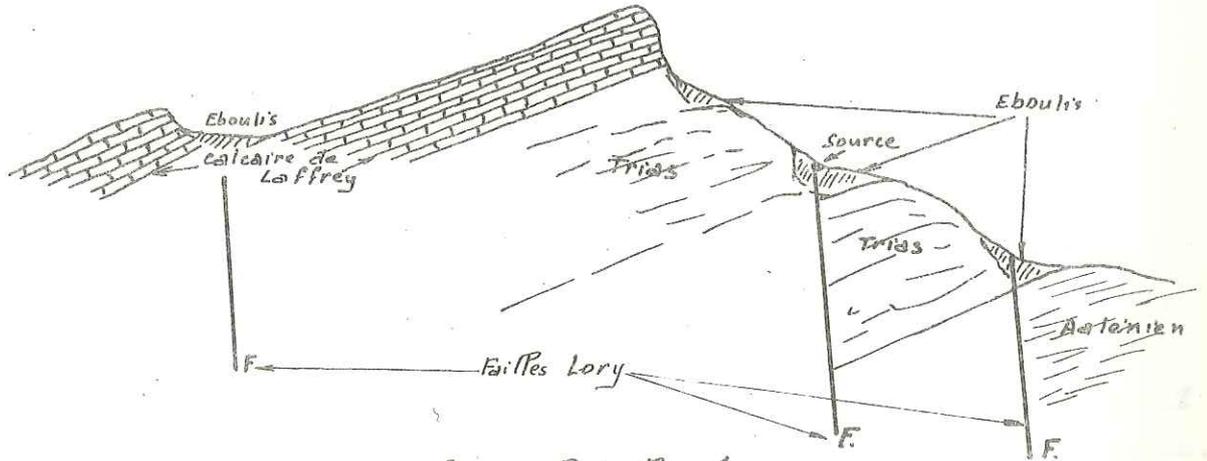
Failles N-S



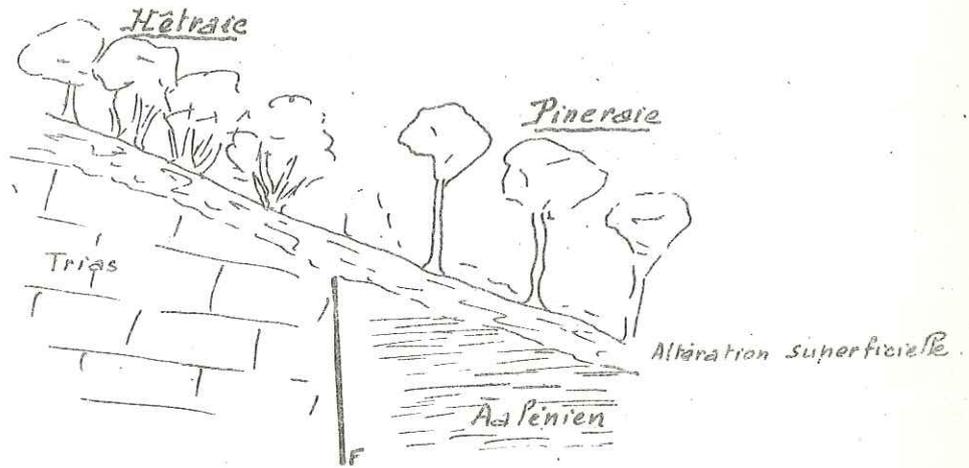
Ravin Sud des Mentins

5°) Accidents multiples  
et masqués

Failles N-S



exemple = Pré Rond



exemple = Est des 13 Bises

Les failles nord-sud commandent une grande partie de la topographie de la partie sud du Dôme de La Mure.

Lorsque l'érosion n'a pas enlevé la couverture rigide et compacte du calcaire de Laffrey, ces failles découpent parfaitement de grands ensembles à fractures parallèles dont la direction est rigoureusement N-S. Il semble bien que ce système de fractures soit le plus important de tout le secteur. Et bien qu'il ait subi de nombreuses vicissitudes dues à une tectonique antérieure, soit à une tectonique plus récente, il a conservé ses grandes lignes directrices - peut-être rajeunies par les mouvements contemporains des fracturations obliques plus récentes.

Mure Il est également intéressant de noter que ces failles nord-sud, bien connues dans les travaux des Houillères du Bassin de La Mure ne présentent que des remplissages insignifiants, variant de 0 à 0,20 m maximum avec quartz, calcite, sidérose, le tout très massif et pratiquement sans géode, et à broyages pratiquement inexistantes.

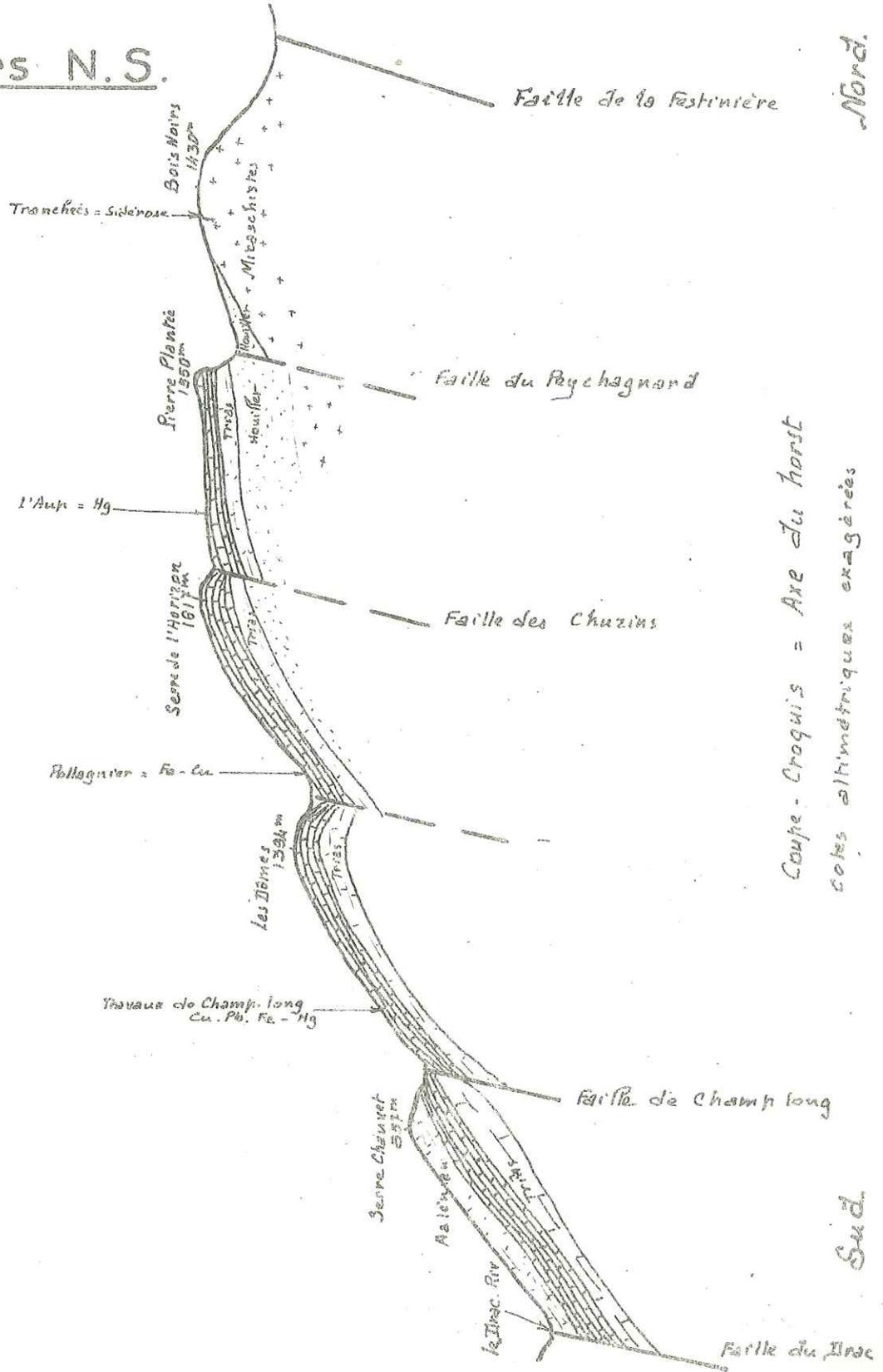
Les stries de glissement ne peuvent donner aucune indication sur le sens des déplacements, les stries les plus en relief ne représentant seulement que le dernier mouvement.

C'est sur la partie haute du horst, limité à l'Est par la faille de Lory, à l'Ouest par la faille de la Californie (beaucoup moins importante), horst lui-même en pente vers le Sud et dont la surface structurale est à pendage moyen vers le Sud Ouest, que se rencontrent pratiquement toutes les minéralisations du Dôme de La Mure.

Ce haut-fond, dont le socle a été rencontré par les travaux miniers des Houillères du Bassin de La Mure - voir coupe E-W suivant x 297,00 à x 297,80 - est lui-même composé de plusieurs parties suivant l'axe nord-sud, dont les points culminants correspondent :



# Failles N.S.



Coupe-Croquis = Axe du horst  
 cotes altimétriques exagérées

Nord.

Sud.

- au sommet de Bois Noir ;
- à la Pierre-Plantée ;
- au sommet du Serre de l'Horizon ;
- aux Dômes ;
- au Serre Chauvet,

descendent en escalier jusqu'au niveau du Drac.

Il correspond aux niveaux les plus réduits du calcaire de Laffrey à grains réguliers et moyens, peu silicifiés par les cherts et présentant le plus de régularité apparente dans sa structure.

III. FAILLES NORD 20 A 25 gr E

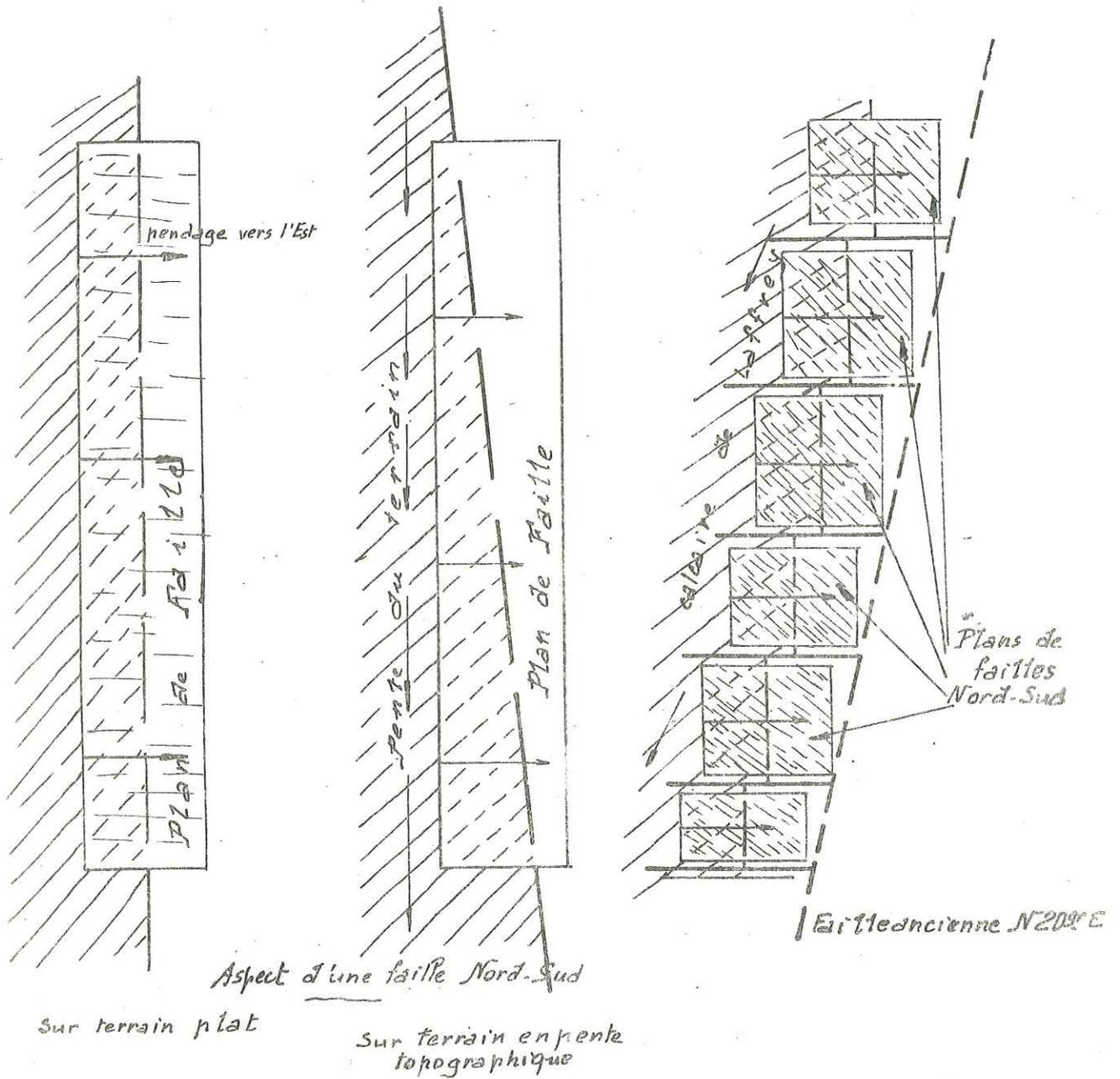
Cette direction, qui correspond au grand axe de Belledonne, semble avoir été reprise par les grands accidents nord-sud déjà décrits.

L'examen des cartes d'affleurements du Sud du Dôme de La Mure laisse supposer cette direction, en particulier dans le torrent de la Jonche, au Sud Est de Prunières et dans le torrent des Sagnes. Ici cependant, cette direction N 20 gr E environ, paraît plutôt correspondre à un décalage constant vers l'Ouest à chaque fracturation soit est-ouest soit autre, sur les grands accidents nord-sud et en particulier sur la faille Lory.

Ce retrait, parfois de quelques mètres, parfois plus important permet, sur un accident rigoureusement nord-sud à pendage vers l'Est, de paraître avoir une direction moyenne N 20 gr E. On ne peut faire admettre pour ce recul progressif des formations du calcaire de Laffrey, l'effet de pendage de cette faille qui, normalement et avec la dénivellation importante que l'on peut constater depuis l'Est du Serre de l'Horizon au Nord, jusqu'au Drac au Sud, devrait faire apparaître le calcaire de Laffrey plus à l'Est, dans la partie sud.

Aussi l'hypothèse d'un ou de plusieurs accidents profonds, antérieurs aux mouvements ayant donné la tectonique nord-sud, paraît la seule qui permette de comprendre la forme et la position de tous les panneaux de calcaire de Laffrey, à pendage vers le Sud Ouest, posés sur le horst surélevé comprenant la partie ouest de la faille Lory depuis le sommet de la Pierre-Plantée jusqu'aux

# Failles N 209° E



Hypothèse sur la disposition des failles de direction Nord-Sud - à pendage vers l'Est sur un sol en pente vers le Sud-Ouest. La direction moyenne apparente de l'accident est influencée par une structure ancienne qui se valve progressivement vers le Sud-Sud-Ouest

falaises des Sagnes et de la partie est du Serre Chauvet.

De même, la faille de Combe Névouise paraît obéir à cette construction.

D'autre part, la direction N 20 gr E paraît encore se rencontrer dans la partie N de la région étudiée depuis l'Est de la Pierre Plantée en direction du Serre de la Combette, entre le Clos du Pi et l'Est du sommet du Serre de l'horizon, à Pré-Rond.

La surimposition de mouvements plus récents, avec des glissements pelliculaires du calcaire de Laffrey, dus au Trias sous-jacent, masquent une grande partie de cette tectonique oblique.

#### IV. FAILLES ORTHOGONALES.

Le calcaire de Laffrey qui constitue la carapace rigide de la partie sud du Dôme de La Mure est découpé par une multitude de panneaux, certains de très petite dimension.

Si les grands accidents nord-sud et est-ouest forment de grandes falaises où les tranches calcaires apparaissent nettement, il existe bien des zones où des cassures à faible rejet délimitent des dalles ayant les mêmes dimensions et les mêmes pendages. Ces rejets, parfois de quelques mètres, parfois seulement marqués par des dépressions herbeuses et plus vastes, affectent de grands ensembles, particulièrement sur la partie haute du horst central du dôme.

Ces fractures parallèles ont une constance de direction remarquable : soit N 50 gr E, soit N 150 gr E. Elles semblent être conditionnées en particulier par une fracturation régulière du socle, telle qu'on peut la voir dans le vallon de Raccord.

Dans le vallon de Raccord, la carte des affleurements montre des bandes parallèles de micaschistes dirigées du Nord Ouest au Sud Est. Au long des accidents de direction N 150 gr E, la lèvre nord est est surélevée. La pente de la surface structurale des micaschistes s'ennoie vers le Nord Est sous des terrains plus récents discordants, du Houiller, puis du Trias, enfin du calcaire de Laffrey.

Ces bandes parallèles bien nettes dans les micaschistes paraissent (?) s'estomper au contact du horst central de l'Aup à couverture quasi-continue de calcaire de Laffrey. Dans celui-ci, des

petits accidents affectent encore les falaises exposées à l'Ouest toujours avec une direction N 150 gr E.

De même la falaise dite des Côtes Fouillousses (entre le Col de Mayres et le sommet du Serre de l'Horizon) semble se découper en panneaux dont le bord relevé est encore sur la direction N 150 gr E, avec un pendage vers le Sud Ouest.

Un peu plus au Sud, la dépression du Col de Mayres à Pollagnier (zone des sources de Pré Claret), de direction N 150 gr E également, semble correspondre à une série d'effondrements ou de failles parallèles qui limite/nt au Sud les dalles de calcaire de Laffrey de la zone du Serre de l'Horizon plongeant vers le Sud Ouest et qui remonteraient le panneau en forme de dôme coté 1394 m de plusieurs mètres.

Plus au Sud, toujours sur le horst en pente vers le Sud Ouest, la direction N 150 gr E se retrouve à chaque panneau de calcaire de Laffrey concurremment avec la direction perpendiculaire N 50 gr E.

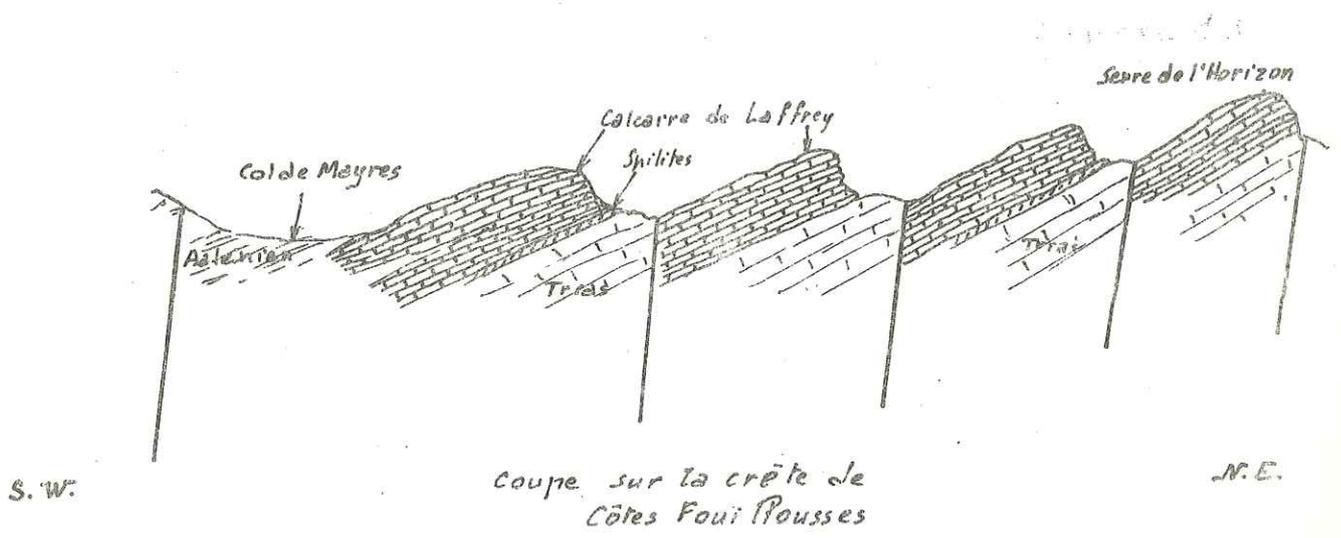
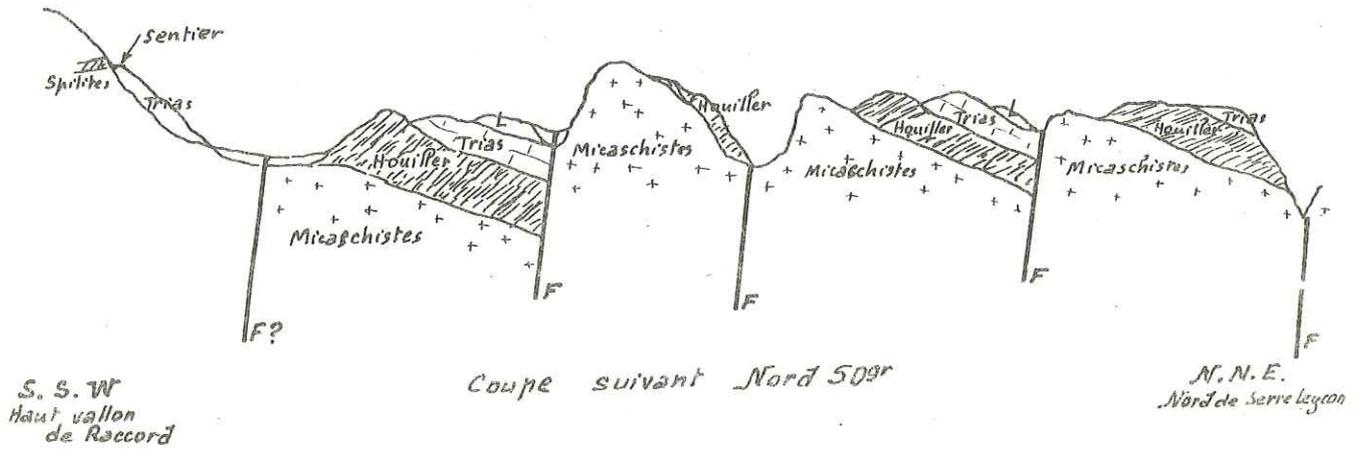
A l'Est de la faille Lory, la direction N 150 gr E apparaît au Nord des Merlins, au Sud Ouest du massif de 13 Bises et affecte en particulier le Trias sur le chemin vers la Sauzie.

Au Nord Est et au pied de la Pierre Plantée, le Trias est également très redressé suivant cette direction qui semble également affecter le Houiller au lieu-dit "les Sagnes".

Ces accidents nord ouest/sud est dans la partie ouest et nord est du Dôme de La Mure semblent s'estomper vers l'Est au delà de la faille Lory (sauf au Nord des Merlins). Au Sud Ouest les recouvrements d'Aalénien effacent cette direction sous la monotonie de leur morphologie et elle n'a pu être reconnue.

Cependant, une curieuse anomalie géochimique N 150 gr E au Nord Ouest de Simane, se dirigeant vers le Nord Ouest, présente une faible différence dans les teneurs en mercure. Rectiligne, elle marque vraisemblablement un accident masqué par les forma-

# Failles orthogonales



tions marneuses noires de l'Aalénien

Au delà de la zone étudiée, la direction N 150 gr E est encore représentée dans le socle. Les micaschistes de Bois Noir sont recoupés par un accident minéralisé qui a fait l'objet de nombreux travaux de recherches dans sa partie nord ouest (sous le relais T.V.) et à Côte-Belle, ainsi que sur la crête près de la cote 1426 m.

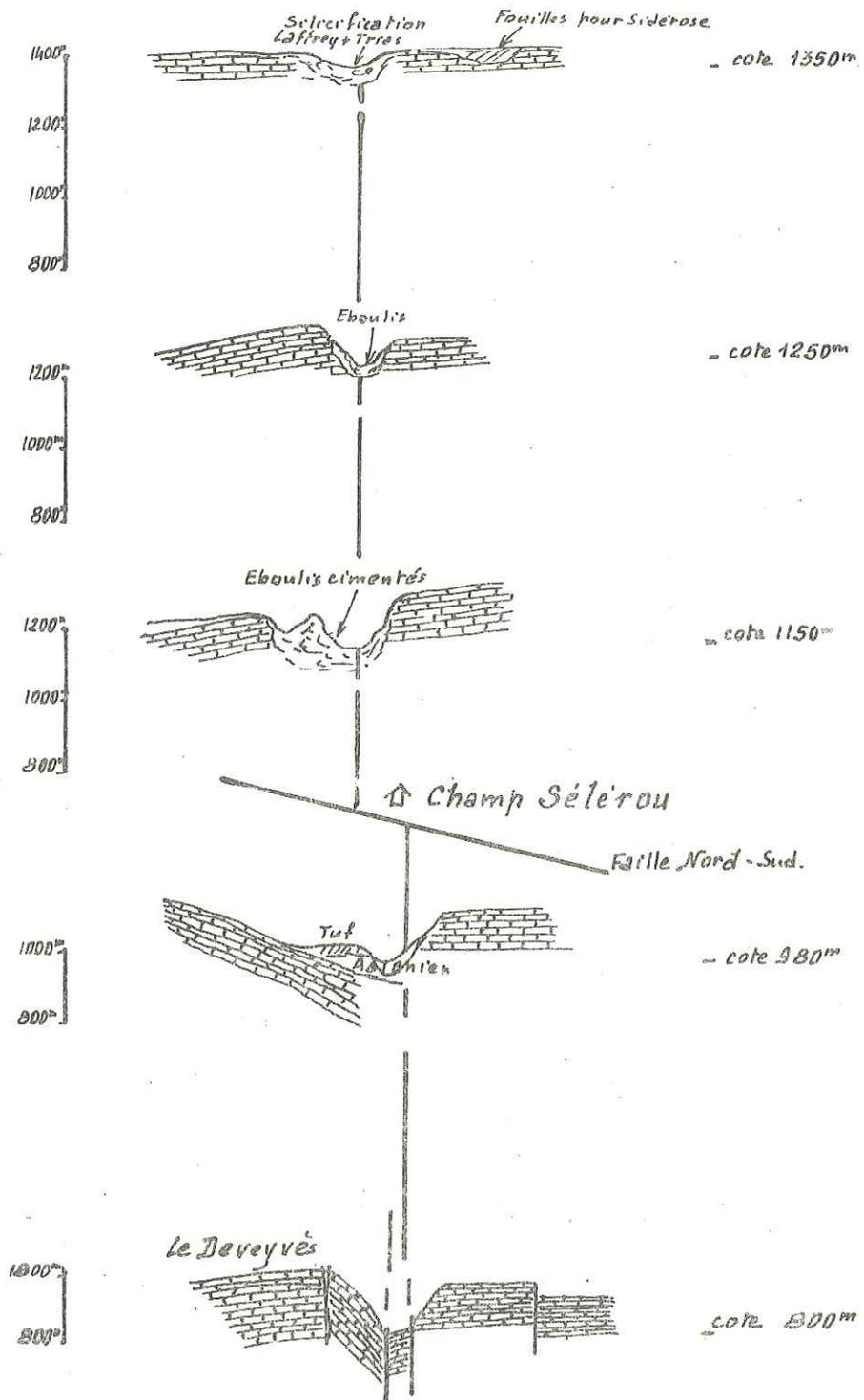
Des travaux en tranchées, carrières et galeries jalonnent cette importante structure sur plus de 1,500 km entre la cote 1100 m et la cote 1420 m : double tranchée sur la crête. La minéralisation vue en place en galerie se présente en forme de lentille à remplissage de quartz et sidérose avec blende foncée abondante et galène, chalcopirite, cuivre gris, caractéristiques des minéralisations du socle de la partie sud du Massif de Belledonne.

D'autre part, la direction N 50 gr E apparaît en général avec un très faible rejet. Elle se retrouve très constante sur toute la partie ouest du Dôme de La Mure, que ce soit dans les micaschistes du socle où les falaises Nord ouest - sud est s'effondrent progressivement vers le Nord Ouest, ou sur la zone haute du horst, où les différents panneaux à pendage vers le Sud Ouest ne sont séparés que par des dépressions herbeuses, témoin cependant de fragmentations régulières de la couverture liasique.

Une fracture N 50 gr E apparemment plus importante recoupe les calcaires de Laffrey à Champ-Sélérou sur une longueur de 1,500 km et visible sur une dénivellation de 570 m.

Si, à la cote 800 m, cette fracture (ou série de fractures) sépare seulement des panneaux de calcaire de Laffrey à direction et à pendages différents, elle a déjà un rejet plus important à la cote 980 m.

# Failles N 50°E



Faïlle Nord 50°E de Champ Sélérou

- A Champ-Sélérrou, elle paraît avoir été effectué par un ou plusieurs accidents nord-sud, puis elle reprend sa direction N 50 gr E à nouveau entre deux panneaux à pendages légèrement différents, avec très peu de rejet. Ici, l'accident est marqué par une abondance de brèches et d'éboulis de calcaire de Laffrey, cimentés localement par de la silice, à la cote 1150 m.

- Sur le sommet des "dômes" cette fracture peut se suivre en une vague dépression avec une brèche très silicifiée avec des éléments de calcaire de Laffrey et de Trias - (présence de calcédoine) - en séparant deux panneaux de calcaire de Laffrey.

La Géochimie met en évidence cette fracture dans sa partie supérieure :

- le panneau situé au Nord Ouest est pratiquement stérile pour les différents métaux recherchés : Pb, Zn, Cu, Hg;

- le panneau situé au Sud Est présente de fortes anomalies Hg. Il a été l'objet de nombreux grattages superficiels vraisemblablement pour sidérose.

5°

FAILLE EST-OUEST

1° - Un accident important de direction E-W est bien visible dans la partie sud est de la région étudiée. Entre le Pont de Ponsonnas et le Serre du Grand Bois un anticlinal faillé permet au Trias de venir au jour entre les formations liasiques redressées à la verticale, en particulier dans la partie est. Vers l'Ouest, cet anticlinal plonge brusquement sous la couverture aalénienne et se déverse vers le Sud. Son âge antésénonien correspond aux mouvements typiques du Dévoluy.

Il paraît être la dernière manifestation vers le Nord de ces dislocations.

2° - Des petites fracturés de réajustements, en particulier dans la falaise de calcaire de Laffrey des failles Lory, de part et d'autre de la combe de Prunières. Cette zone ne paraît pas touchée par les accidents orthogonaux précédents.

La faille de Combe Névouise paraît également être dans le même cas.

La structure du calcaire de Laffrey dans ces falaises est très simple ; le pendage régulier est faible vers le Sud Ouest; le système en "dômes", "crochons" et "courbures anormales" ne se rencontre plus.

Les rejets sont en général insignifiants et ne paraissent être que des réajustements locaux et récents. Cependant, quelques diaclases où certaines de ces petites failles sont légèrement minéralisées, telles les zones plus tectonisées proches :

- travaux de Combe Névouise,
- indices avec traces de cuivre et de barytine au-dessus de Combe Névouise.

6° TECTONIQUE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique se moule en général sur les accidents de la direction nord-sud, tout en étant influencé par la topographie et l'ennoyage des différentes formations vers le Sud Ouest.

L'influence d'une ancienne direction paraît sensible pour les vallons de la Jonche et du ruisseau des Sagnes.

Par contre, la combe de Prunières, qui draine d'abord un vallon de direction N 150 gr E, prend une direction de Ouest vers Est perpendiculaire aux failles Lory, jusqu'à la combe Guichard, puis s'écoule à nouveau vers le Sud Est vers Prunières et la Jonche.

Les ruisseaux de la partie nord est, courts et presque toujours secs, ont repris le tracé des failles est-ouest des Chuzins et des Merlins, et s'écoulent vers la Matheysine au travers du Dogger.

Vers le Nord, le vallon de Raccord collecte toutes les eaux des versants situés au Nord du Col de Mayres et des ravins formés au pied des falaises formées par des accidents de direction NW-SE.

Les sources abondantes et assez nombreuses dans le quart nord ouest de la région étudiée, sont rares (et captées) sur la partie est et sud.

CONCLUSIONS SUR LA TECTONIQUE  
ET ESSAIS DE CHRONOLOGIE DES DEFORMATIONS TECTONIQUES.

---

L'étude tectonique des différentes fracturations qui affectent la partie sud du Dôme de La Mure incite à établir une chronologie de ces accidents.

Certaines fractures ont une grande importance dans la topographie et dans la répartition des formations sédimentaires pelliculaires.

Ce sont les directions nord-sud qui sont les plus importantes mais elles semblent obéir à un fond tectonique ancien - qui lui a imprimé une direction profonde.

Toutes ces fractures strictement nord-sud à fort pendage est sont décalées progressivement vers l'Ouest, suivant une direction grossièrement N 20 gr E.

La direction E-W, nette dans l'Est du secteur prospecté, s'estompe rapidement vers l'Ouest, jusqu'aux failles Lory ; elle est remplacée alors par une direction N 150 gr E, très bien caractérisée dans le vallon de Raccord, dans les micaschistes du socle. Cette dernière direction correspond également à la faible minéralisation de Bois Noir.

Les failles Lory paraissent correspondre à un accident très important dans la région, de même que la faille de Mayres.

La surrection bien marquée d'un horst, déjà à la fin du Trias sans dépôts spilitiques sur les parties hautes, a été soumise à des rejeux nombreux pendant la sédimentation du début du Lias.

La direction N 50 gr E à très faible rejet est certainement très pelliculaire et n'existe presque uniquement : dans les "dômes" de calcaire de Laffrey, à l'Ouest de la faille Lory la plus orientale. Au delà, vers l'Est, les fracturations sont en général E-W, également de peu d'importance.

La faille de Mayres, à fort rejet, limite le seuil avec, vers l'Est, les formations réduites du calcaire de Laffrey, vers l'Ouest les formations plus puissantes du Lias dauphinois.

- La chronologie peut s'établir ainsi :

1° - Failles anciennes - de direction Est-Ouest environ,  
- N 20 gr E à N 25 gr E  
- un ancien système de fracturation de direction N 150 gr E et peut-être N 50 gr E antéhouiller.

2° - La formation, au début du Trias, d'un seuil sous-marin dit Seuil vindélien, sépare deux zones à sédimentation profonde. Les rejeux successifs, suivant l'axe de ce haut-fond, ont amené la formation de failles nord-sud parallèles. L'effondrement en escalier du flanc est de ce seuil jusque sous la plaine de la Mathey-sine est caractérisé par une puissance de plus en plus grande du dépôt des formations sédimentaires.

Les failles de Mayres, de la Californie, les failles Lory, de Combe Névouze, de Prunières et Grand Eury, définies par J. HAUDOUR et J. SARROT-REYNAULD ont évolué pendant tout le Trias et le début du Lias, durant le dépôt du calcaire de Laffrey, avec des alternatives d'immersions, d'érosions et de dépôts en eaux peu profondes. C'est sur le seuil que la sédimentation est la plus réduite.

3° - Durant le cycle alpin, la formation du horst central axé sur le seuil vindélien se manifeste par une phase tectonique active. Elle fait rejouer les failles nord-sud dont l'activité s'était

réduite dès l'Aalénien.

Un accident anté-sénonien correspondant aux manifestations tectoniques est-ouest du Dévoluy apparaît au Sud Est de la zone étudiée, du Pont de Ponnassas au Serre du Grand Bois.

Les efforts tectoniques ont remis également en jeu les anciens accidents de direction E-W et N 150 gr E du socle. La formation de plans et de coins dus aux failles transverses qui n'avaient pas ou peu rejoué au Trias, le décrochement régulier des failles N-S vers le Sud Ouest laissent supposer une forte poussée alpine de direction NE vers le Sud Ouest.

Les dislocations, tant nord-sud que nord-ouest-sud-est ont fortement influencé la topographie du Sud du Dôme de La Mure, essentiellement dans la couverture rigide constituée par le calcaire de Laffrey avec des écaillages importants, tel qu'il a pu en être reconnu dans le sondage "Crouillonne n°5" qui a été réalisé dans la zone Claret - Ecurie Bernard, sur le passage d'une dépression de direction N 150 gr E (zone faillée dont les fractures pourraient avoir un pendage vers le Sud Est.

A un plus faible degré, d'anciens accidents de direction N 50 gr E ont également rejoué. Mais ils ne sont marqués le plus souvent que par une fracturation à très petits rejets, visible seulement dans les zones rigides du calcaire de Laffrey.

- Les dislocations qui affectent le Sud du Dôme de La Mure pourraient encore, actuellement, avoir une certaine activité, ne serait-ce que par des réajustements locaux en bordure des failles. Des glissements par gravité sur les formations triasiques plastiques ont pu se poursuivre dans un passé récent, comme peut le témoigner une jeunesse de relief surtout sensible dans la couverture calcaro-marneuse de l'Aalénien.

La tectonique, dont l'activité s'est poursuivie à différentes périodes avec une relative intensité, a facilité les remises en mouvement de minéralisations en provenance du socle. Les nombreuses fractures de directions variées qui recoupent les différentes formations ont servi de canaux aux circulations superficielles.

Les minéralisations, en particulier les plus mobiles, tels le plomb et le zinc et plus particulièrement le cuivre et le mercure, ont pu être remaniées à plusieurs reprises dans des zones à circulations faciles et se concentrer loin de leurs origines.



# DÔME de la MÛRE

## GÉOCHIMIE

Résultats **PLOMB**

-  < 55 gr-t
-  55a 77 gr-t
-  77a 111 gr-t
-  111a 175 gr-t
-  175a 300 gr-t
-  > 300 gr-t



# DÔME de la MÛRE

## Géochimie

Résultats - **CUIVRE**

