



BRGM

RECONNAISSANCE DE GITES CUPRIFERES  
DANS LE TRIAS BASAL DU DISTRICT DE  
ST. SAUVEUR-SUR-FINEE (Alpes Mmes)

---

Jean FERAUD, Maurice SPORRI  
Chantal et Georges SPORRI

RECONNAISSANCE DE GITES CUPRIFERES

DANS LE TRIAS BASAL DU DISTRICT

DE St. SAUVEUR-SUR-TINEE

(Alpes-Maritimes)

Eté 1972

Jean FERAUD, Maurice SPORRI

Chantal et Georges SPORRI

## R E S U M E

A la suite d'une étude d'archives une série d'explorations géologiques a été effectuée dans le canton de St. Sauveur-sur-Tinée (massif de l'Argentera, Alpes-Maritimes). Elle a permis de reconnaître dans le Trias basal un certain nombre de nouveaux indices cuprifères liés-aux-strates.

Les observations réalisées permettent de dégager les contrôles de la minéralisation; ils sont essentiellement lithologiques (niveaux psarmitiques verdâtres interstratifiés dans les grès) et tectoniques (fontes de tension, petites failles, zones broyées) ; mais ils ne déterminent pas de concentrations économiquement exploitables.

Une contribution est ainsi apportée à la connaissance de la géologie du cuivre dans le Trias inférieur du Sud-Est de la France.

## INTRODUCTION

Il existe dans les Alpes-Maritimes de nombreux indices cuprifères "liés-aux-strates" (planche 1). Ils sont surtout localisés dans les arkoses et grès localement conglomératiques de la base du Trias, que l'on rapporte au Werfénien inférieur ; ces formations minéralisées affleurent sur tout le pourtour du Dôme de Barrot et au revers sud de l'Argentera-Mercantour ; elle sont transgressives sur le Permien continental et sur le socle cristalloyllien.

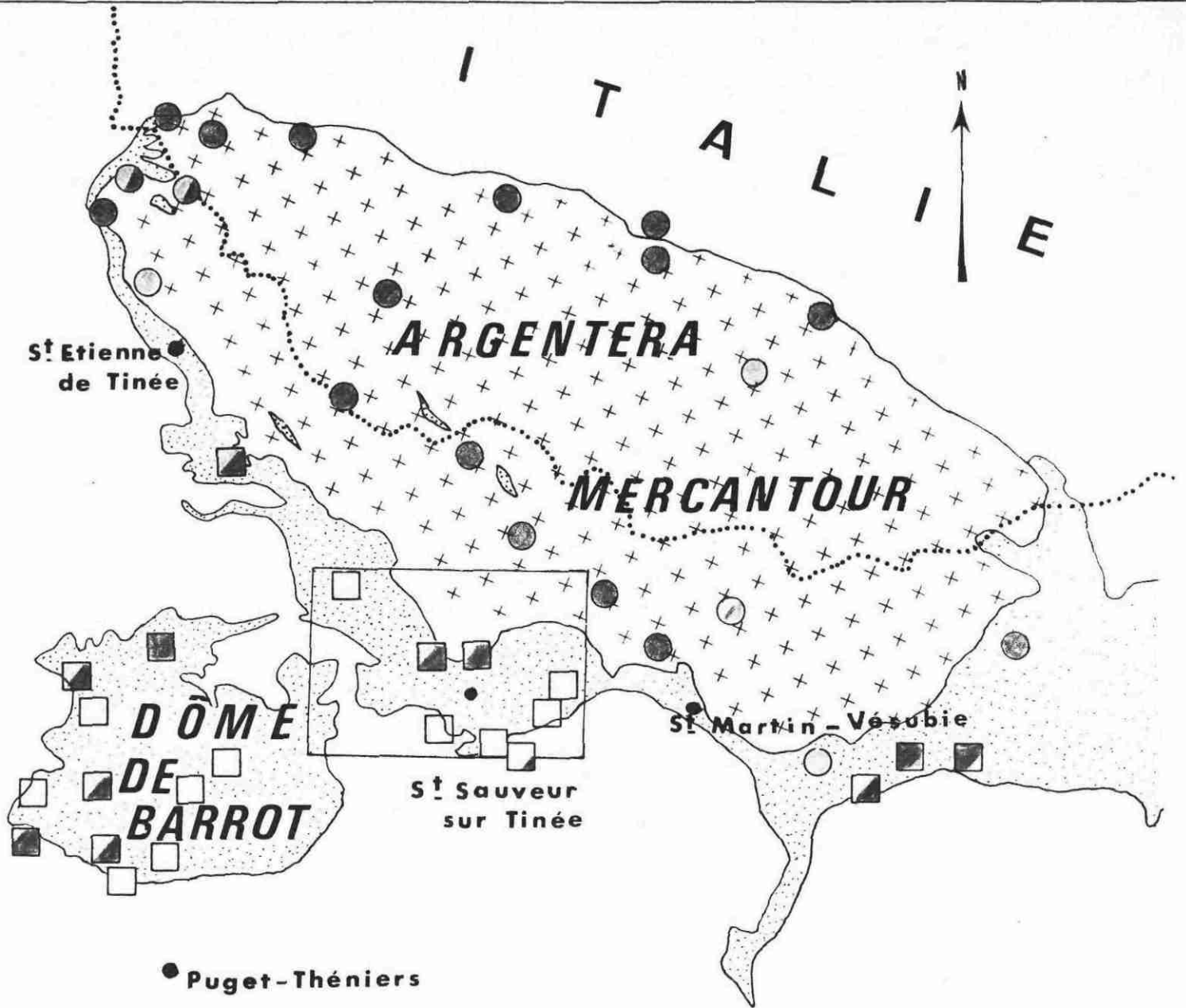
Au cours de la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle essentiellement, ces indices ont donné lieu à de nombreux travaux de recherches à caractère artisanal et, par places, à de petites exploitations minières.

Dans le district du Dôme de Barrot, la plus importante exploitation fut celle du Cerisier, qui a fourni environ 2.500 tonnes de cuivre sous forme de nattes ou de concentrés ; on connaît aussi dans ce district les anciennes concessions de l'Eubac de Jourdan, de Léouvé et de Villaron.

Dans le district de St. Sauveur-sur-Tinée, on connaît aussi de nombreux indices cuprifères, mais aucun n'a produit de concentrations intéressantes (concessions de Charonte et de Cluchelier). De ce fait, les connaissances sur ce district étaient restées jusqu'ici fragmentaires.

A la suite d'une enquête auprès du service départemental des Archives, nous avons reconnu récemment un certain nombre d'indices cuprifères, et localement cuproplombifères, dans le Trias basal du canton de St. Sauveur-sur-Tinée (Pl. 2). Ce sont :

- I - Pitaffe
- II - Charontes
- III - Alma
- IV - Buels et Rissat
- V - Cluchelier
- VI - Indices divers.

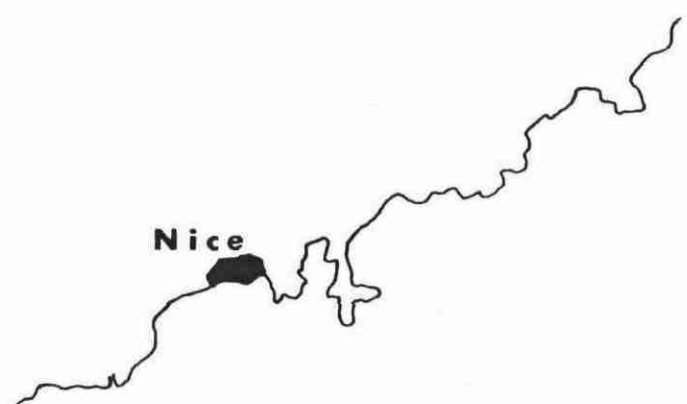


- |  |                         |  |
|--|-------------------------|--|
|  | socle cristallophyllien |  |
|  | Permo-Trias             |  |
|  | Couverture              |  |
|  | Cu                      |  |
|  | U                       |  |
|  | Pb-Zn                   |  |
|  | As                      |  |
|  | Py                      |  |
|  | F-Ba                    |  |
|  | gite lie-aux-strates    |  |
|  | gite filonien           |  |

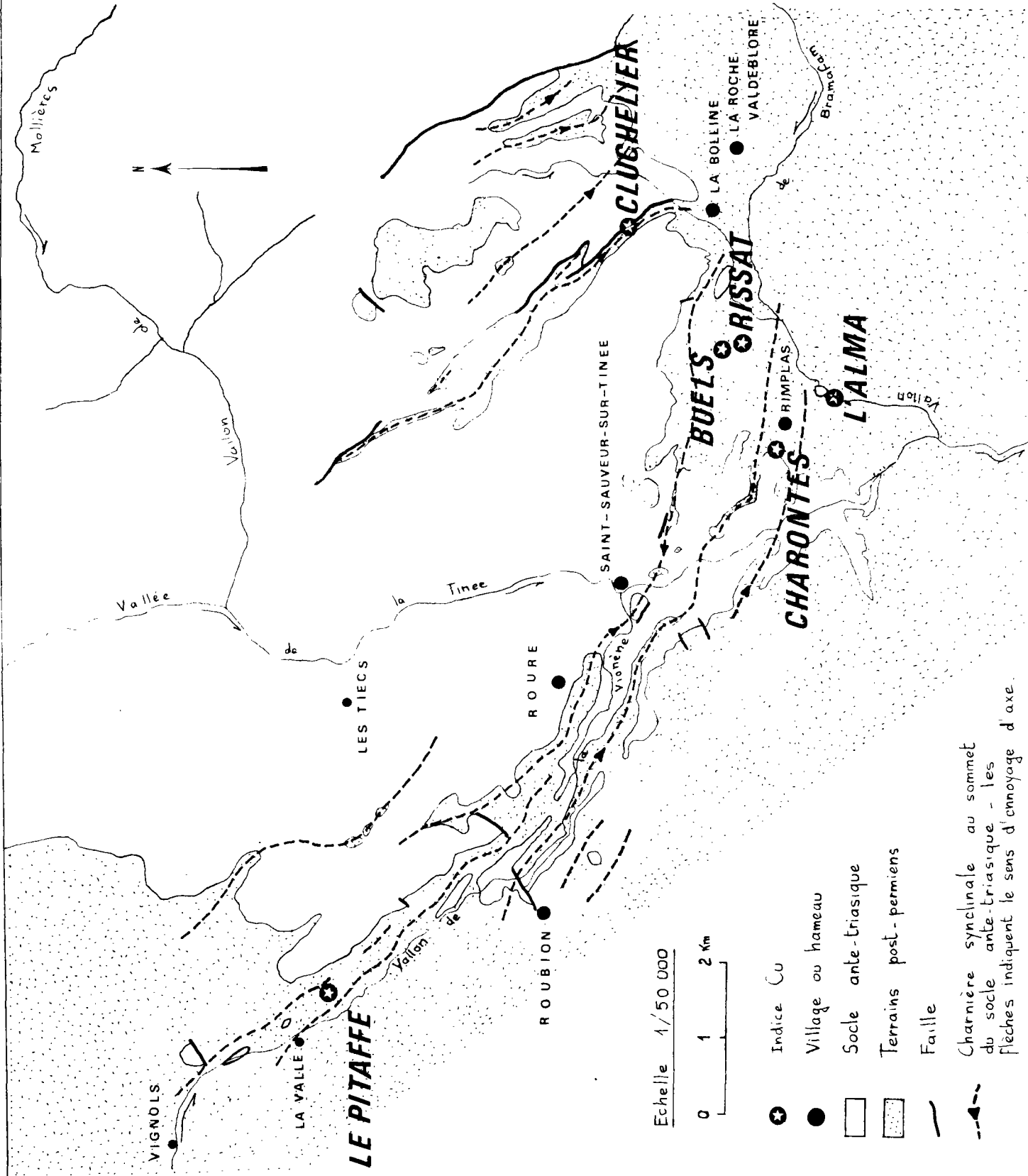
Echelle 1/320 000

0 10 Km

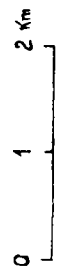
- La zone étudiée a été encadrée -



# 2. SCHEMA STRUCTURAL DU DISTRICT



Echelle 1/50 000



- ⊕ Indice Cu
- Village ou hameau
- Socle ante-triasique
- ▨ Terrains post-permiens
- Faille
- ⋯ Charnière synclinale au sommet du socle ante-triasique - les flèches indiquent le sens d'ennoyage d'axe.

## I - LE GITE DU PITAFFE

Commune : Roure

Feuille topographique : St. Etienne-de-Tinée n° 7-8 au 1/25.000.

x = 976,10

y = 212,78

z = 1540

Feuille géologique : St. Etienne-de-Tinée au 1/50.000.

Carte Michelin : n° 81

Pl. : 10

Carte des gîtes minéraux au 1/320.000 : Avignon n° 403-11

Substance : cuivre.

### I.1. Situation géographique et accès.

L'indice du Pitaffe se situe versant gauche du ruisseau de Vionène, à 3 km au N.NW du village de Roubion (Alpes Maritimes), sur le territoire de la commune de Roure (cadastre n-248, édition 1999).

Son accès est extrêmement malaisé (végétation, barres rocheuses, absence de sentier). De Roubion, gagner les granges de la Valle, par la route de Vignols (4 km); de là, gravir le thalweg du ruisseau de la Valle (envahi de broussailles), jusqu'à proximité du contact calcaires-pélites rouges. Passer alors sur la crête au sud, que l'on remontera jusqu'au contact pélites rouges-grès blancs (escarpement). En traversée, gagner alors le ruisseau de Pistaffe, au Sud; de là à l'indice, en remontant le versant de la rive gauche (pays-bois): la tranchée est située à 10 m en contrebas d'un sentier de traversée, qui accède probablement à la grange du point coté 1636 (ruisseau du Pervoux). Total : 1 h.30 de la route.

### I.2. Cadre géologique

Dans le district de St. Sauveur-sur-Tinée, à la bordure sud du massif cristallin externe de l'Argentera-Mercantour, le vallon de la Vionène et celui de Branafan séparent le socle cristalloyllien et son tégument permio-herfénien, au NE, des terrains sédimentaires qui se développent au SW, et qui constituent leur couverture décollée (Pl. 2).

Reposant sur les migmatites plagioclasiques de la série d'Anelle, le Permien, continental, est représenté, dans l'ensemble du district de St. Sauveur sur-Tinée, par une série de plusieurs centaines de mètres de puissance, de pélites rouges à grain fin, passant vers la base à des formations gréseuses et arkosiques.

Au dessus lui succèdent en transgression les arkoses conglomératiques et grès blancs à mouchatures limoniteuses du Werfénien inférieur, puissant d'une cinquantaine de mètres; il s'y intercale parfois de minces niveaux pélitiques verdâtres ; les stratifications entrecroisées sont fréquentes.

Ils sont surmontés des pélites à grain grossier, généralement rouges mais localement verdâtres, du Werfénien supérieur, de puissance légèrement inférieure.

A leur toit, les cargneules jaunes du Muschelkalk constituent le premier niveau du décollement de la couverture.

L'existence d'une phase de plissement entre le Permien et le Trias est certaine (A. FAURE-MURET, 1955). Mais ses effets sont masqués par le plissement alpin disharmonique du tégument permo-werfénien.

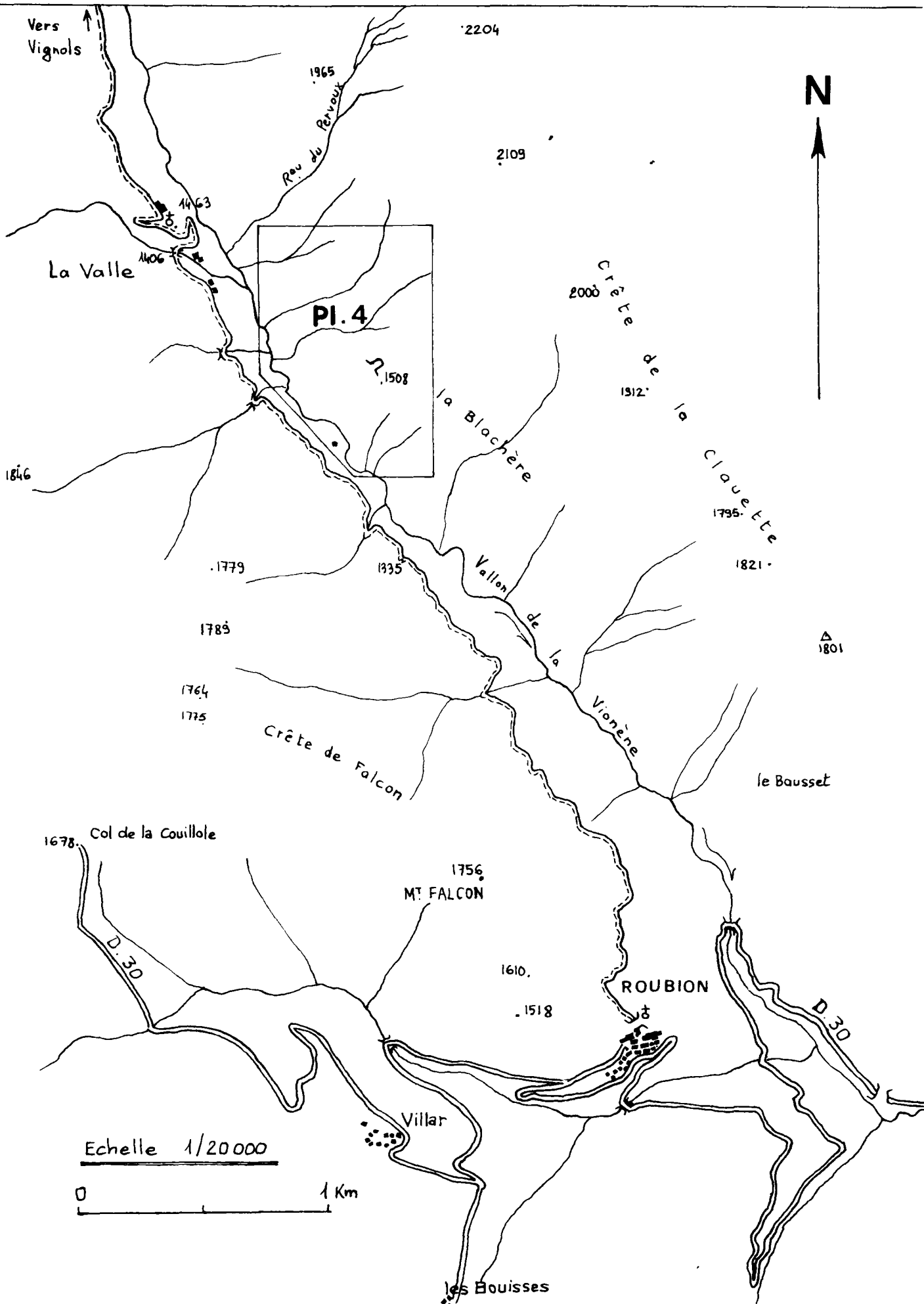
Dans la région de Roure, il se manifeste essentiellement (Pl. 2) par de longs plis NW-SE très accusés, parallèles et parfois en relais ; les failles y ont un rôle subordonné, quoique parfois important (J. VERNET, 1958). Les compressions dirigées NE-SW ont en outre engendré une schistosité particulièrement marquée dans la masse du Permien (J. VERNET, 1958 ; B. HENRY, 1971).

### 1.3. Historique

Dans le courant de 1859, des recherches pour cuivre, par tranchées et galeries, furent effectuées à Roure dans les quartiers Pitaffe, Balmon, Bausset, Rio Blanc ou Mourre de l'Or (en dehors de la concession de Bancel, déjà instituée). Le 13 Juin 1860, un permis de recherches était accordé par le gouvernement sarde à MM. FORTUNE et Jean-Baptiste MARI, sur les territoires de Roure et de St.Sauveur il fut reconduit par le gouvernement français jusqu'en 1869. Les travaux portèrent d'abord principalement sur le filon de bornite et d'hématite de Vouls, à St.Sauveur puis ils tombèrent peu à peu à l'abandon. Aussi, en 1869, M. François BERENGER entra en concurrence avec les précédents permissionnaires, et obtint le 19 Septembre 1870 un permis de recherches aux quartiers Pitaffe, Balmon et Mourre de l'Or à Roure.

**Planche 3 - FILON DU PITAFFE - SITUATION ET ACCES**

La zone encadrée fait l'objet d'un agrandissement au 1/4000 (Pl. 4)



Après quelques recherches de M. Joseph GAUTHIER (1907-1908), un permis fut accordé le 1er Mai 1909 à M. le Comte Etienne de FORAS, au Pitaffe.

Au cours de l'hiver 1921-1922, M. Maurice RAFFIN entreprit des travaux enfin poussés sur le filon du Pitaffe, dans une propriété de Mme Vve Agathe BAYLOI. Ils commencèrent en Octobre avec une équipe de 11 ouvriers. Arrêtés le 4 Février à cause de la neige et du froid intense, ils furent repris partiellement dans le courant de ce mois, avec 4 ouvriers. L'extraction s'éleva à 40 tonnes de minerai de chalcopryte et malachite, à la teneur de 21 % Cu, qui furent expédiées à l'usine de la Cie Française des Métaux à Givet (Ardennes).

Dans le courant de 1925 enfin, M. Edouard BLANC reconnut divers indices à Roure, et il obtint le 11 Mai 1926 un permis de recherches aux quartiers Blachière et Pitaffe.

Actuellement, le gîte est abandonné et ouvert aux recherches.

#### I.4. Travaux miniers

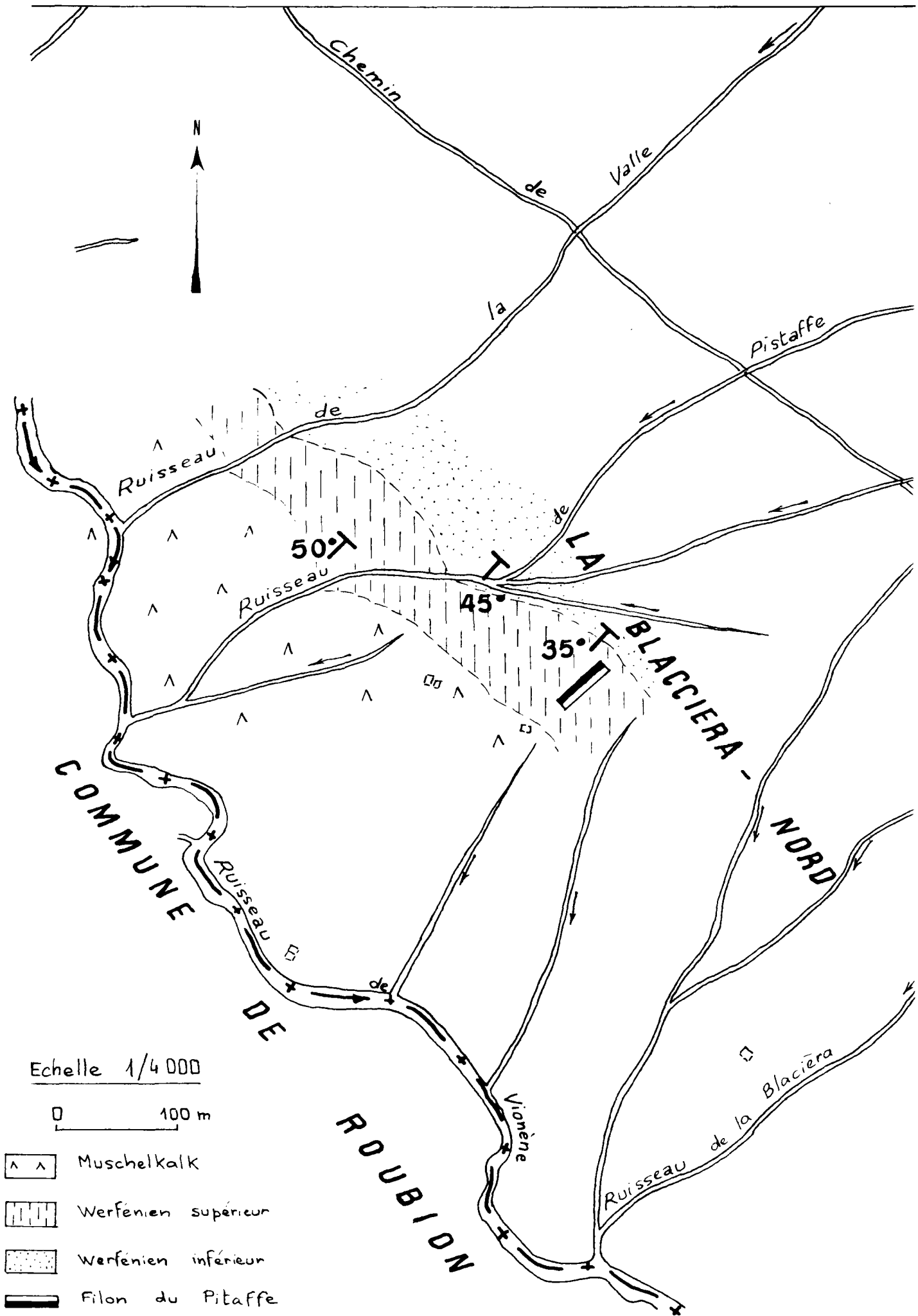
Des travaux exécutés en 1921, il subsiste une tranchée NE-SW de 1,50 m de largeur et 30 m environ de longueur, formant trois gradins successifs de 6 m environ de profondeur, suivant la pente de la montagne. Le filon a été suivi en direction au parement de droite, et défilé au niveau de chacun des gradins. On avait ancré une galerie de 5 m au front du gradin supérieur, suivant la direction du filon minéralisé, et un puits au gradin inférieur, pour recouper le filon en profondeur ; ces deux ouvrages sont éboulés.

#### I.5. Minéralisation

L'indice du Pitaffe affecte la base de la série des pélites rouges du Werfénien supérieur. Il s'agit d'un filon NE-SW vertical de quelques centimètres de puissance, reconnu sur 30 m en allongement et 20 m en profondeur. Il recoupe le flanc SW de l'anticlinal de la Vallée, assez près du sommet (pendage des pélites 35° SW seulement, contre 50° en aval). Il apparaît perpendiculaire au plan axial du pli (Pl. 4).

Le remplissage est constitué de quartz et barytine ; la minéralisation cuprifère y est disséminée en mouchetures et en amas centimétriques de chalcopryte, avec des enduits de malachite et des traces de limonite.

Planche 4 - SITUATION GEOLOGIQUE DU FILON DU PITAFFE



En section polie (étude effectuée avec Jacques GEFROY) la chalcoppyrite apparaît disséquée (Pl. 5a) dans un réseau de veinules de goethite-limonite, avec souvent interposition d'une frange de néodigénite contenant de rares lamelles de covellite. Recoupant le tout, on note localement des veinules de malachite contenant de petites sections, abondantes, de cuprite, avec (Pl. 5b) plages de cuivre natif, assez abondant mais ne dépassant pas 1/50 mm. On n'a observé ni tétraédrit ni sulfures de Pb-Zn. La gangue dominante est la barytine, avec quelques cristaux de quartz. Il s'y adjoint quelques plages millimétriques d'un carbonate peu coloré du type ankérite.

La texture du filon est par places bréchique, des fragments centimétriques de pérites, généralement verdâtres, rarement mauves, étant emballés dans la masse quartzo-barytique.

On observe par ailleurs une minéralisation discrète en hématite, qui ne semble pas liée directement au filon cuprifère.

## II - LE GITE DE CHARONTES

Commune : Rimplas

Feuille topographique : Puget Théniers n° 4 au 1/20.000

x = 35,46

y = 207,20

z = 600

Feuille géologique : Puget Théniers au 1/50.000

Carte Michelin : n° 81                      Pli : 20

Carte des gîtes minéraux au 1/320.000 : Avignon n° 406-01

Substance : cuivre.

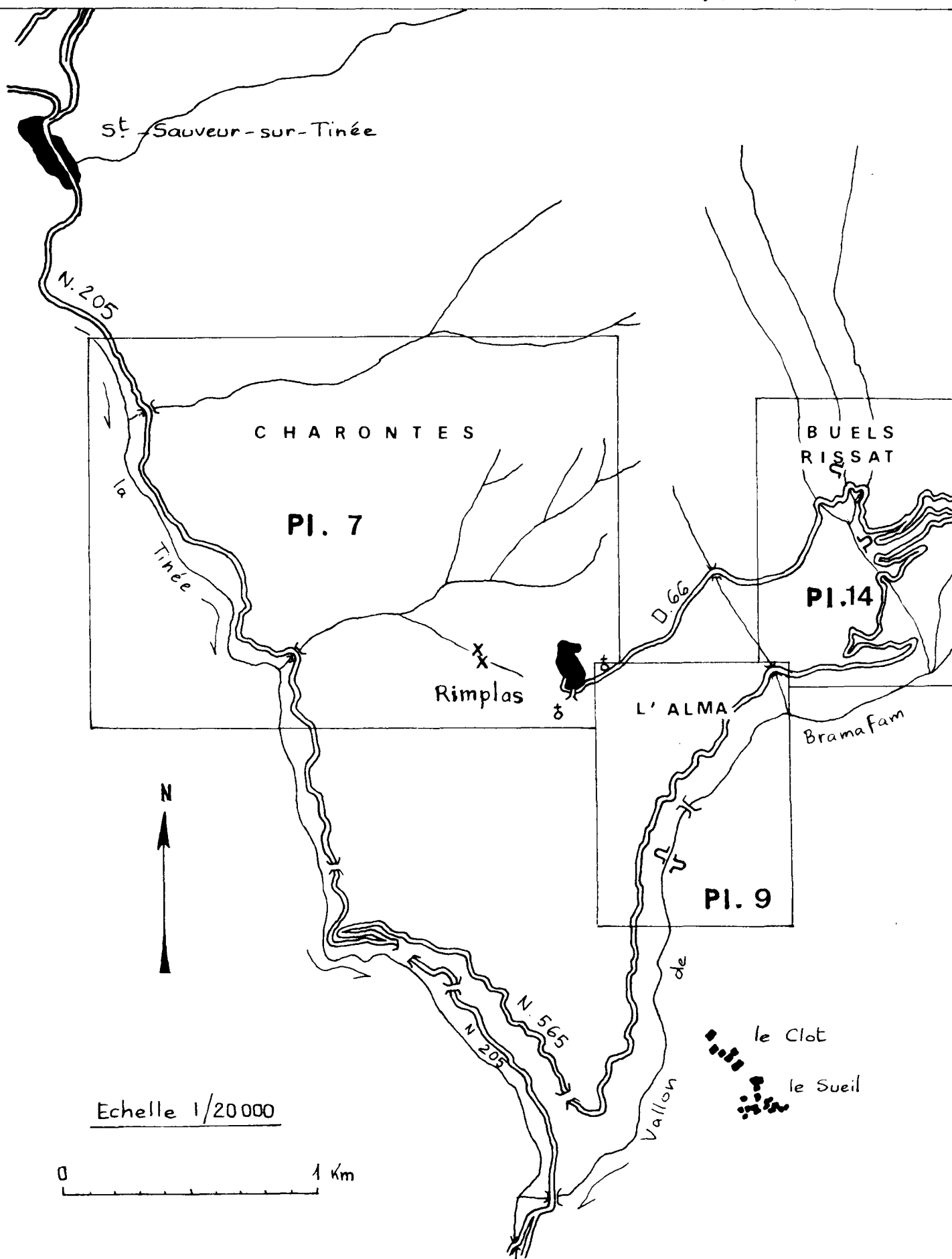
### II.1. Situation géographique et accès

Le gîte est situé dans la Challanche de Charontes, ravin qui s'ouvre à l'Ouest du village de Rimplas (quartier Scalancas).

On y accède directement de Rimplas, en descendant une pente herbeuse pour atteindre le fond du ravin. Les affleurements sont visibles sur la paroi de la rive droite du ravin, à 500 m à l'Ouest de la chapelle St. Roca.

Planche 6 - GITES DE CHARONTES, L'ALMA, BUELS ET RISSAT

Les zones encadrées font l'objet d'agrandissements (Pl. 7, 9 et 14)



## II.2. Cadre géologique

Le système des plis NW-SE reconnu dans la région de Roure se poursuit à la traversée de la Vallée de la Tinée, et prend dans la région de Rimplas une direction presque E-W (Pl. 3).

Le gîte de Charontes affecte la zone charnière et le flanc sud de l'anticlinal axé sur le village de Rimplas.

## II.3. Historique

Le gîte fut découvert en 1822 (V. BARELLI, 1835).

Victor JUGE, ingénieur des Mines à Nice, le reconnut dès 1847, mais la crise industrielle de 1848 retarda les travaux de recherche, qui ne furent entrepris sérieusement qu'en 1857. Le 26 Septembre 1858, la concession de Charontes fut accordée à Victor JUGE, par décret du roi Victor Emmanuel III. Elle avait une superficie de 220 ha, 5 ares et était limitée par le vallon de Vignals au NW, le canal d'arrosage du Larzet à l'E, le ravin des Fours au S, et le cours de la Tinée au SW (Pl. 7).

Le gîte fut reconu par travaux miniers de 1861 à 1866, et de 1873 à 1877. Pendant cette dernière période, la direction était assurée par A. PASTORET, directeur des Domaines à Nice (A. CALLAUX, 1875). Cinq ouvriers furent occupés à ces travaux, qui furent définitivement arrêtés en 1877.

Le 12 mai 1931, les Heirs PASTORET engagèrent une démarche de renonciation à la concession. Celle-ci fut prononcée le 3 Juin 1932.

Actuellement, le gîte est abandonné et ouvert aux recherches.

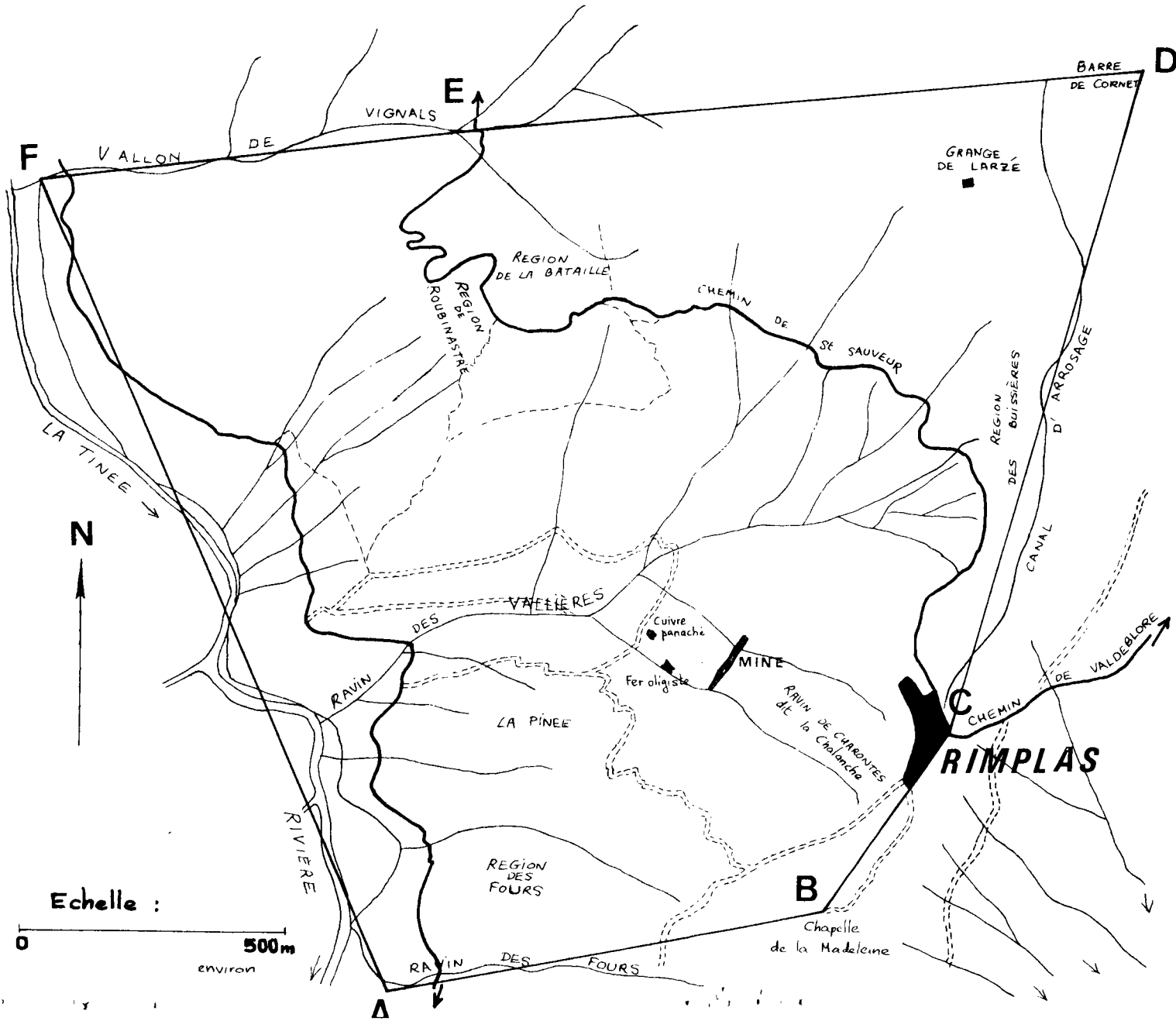
## II.4. Travaux miniers

Plusieurs tranchées furent ouvertes sur les affleurements, la principale (1857) ayant 30 m de longueur, 8 m de largeur et 10 m de profondeur. De 1861 à 1877 on effectua quelques petites galeries de reconnaissance, et deux galeries principales de quelques dizaines de mètres ; la plus longue (Pl. 8) comportait un travers bancs avec de petites galeries d'allongement qui firent connaître la continuité du gîte sur une étendue de 100 mètres.

Actuellement, tous ces travaux sont éboulés ou masqués.

# PLAN DE LA CONCESSION DE CHARONTES

D'après plan du 14 décembre 1863 établi par le garde mine C MONIER  
et plans ultérieurs partiellement modifiés (Archives BRGM Cannes et Orléans)



## II.5. Minéralisation

L'érosion active du ravin ne permet guère d'étudier aujourd'hui que des affleurements limités et pauvrement minéralisés. En particulier, il semble bien qu'on n'ait pas encore retrouvé la concentration principale du ravin de Charontes qui se caractérise par l'association chlorite-chalcopyrite massive (échantillons anciens conservés au Musée Barla à Nice, et au Musée de l'Ecole des Mines à Paris).

### II.5.1. Les observations de terrain

Vers 830 m d'altitude apparaît un affleurement de grès blanc werfénien, de direction N 70° E, pendage 50° SE, avec un filonnet de quartz de 3 cm à mouche de chalcopyrite de 1 à 10 mm de diamètre.

De 800 à 780 m d'altitude, en bas de paroi, rive droite du ravin, une minéralisation en quartz à hématite, avec chalcopyrite et malachite accessoires, forme le remplissage (quelques mm) de petites failles N 150 à 160° E, pendage 50 à 80° SW, qui semblent avoir joué en décrochement (stries subhorizontales). Les grès blancs werfénien encassants sont ici N 70° E, pendage 70° NW.

### II.5.2. Les données d'archives

La minéralisation principale du ravin de Charontes forme une couche assés irrégulière dans un banc de quartzite werfénien, dirigé N 20° E avec pendage de 32° SE. Le minerai est répandu en veinets, grains et rognons de chalcopyrite, sur une épaisseur de 1 m environ. La couche présente des rejets et des renflements. Son extension est connue sur 100 m en allongement.

Une faille reconnue dans le premier ravin de la Challanche, situé au Sud et à proximité des anciens travaux (Pl. 7) a rejeté le filon à 40 m en contrebas des travaux.

A une centaine de mètres en aval du gîte principal, vers la partie la plus accidentée du ravin, on a découvert dans le grès blanc passant au quartzite, une veine de bornite ou chalcopyrite riche, mais dont l'épaisseur se réduit à 1 ou 2 cm (P. ROMANILLE, 1896).

La minéralisation du gîte principal est constituée essentiellement de chalcopyrite, mais elle est souvent accompagnée de malachite, formant des concrétions assez riches. Les gangues les plus habituelles sont le quartz, la barytine et la chlorite.

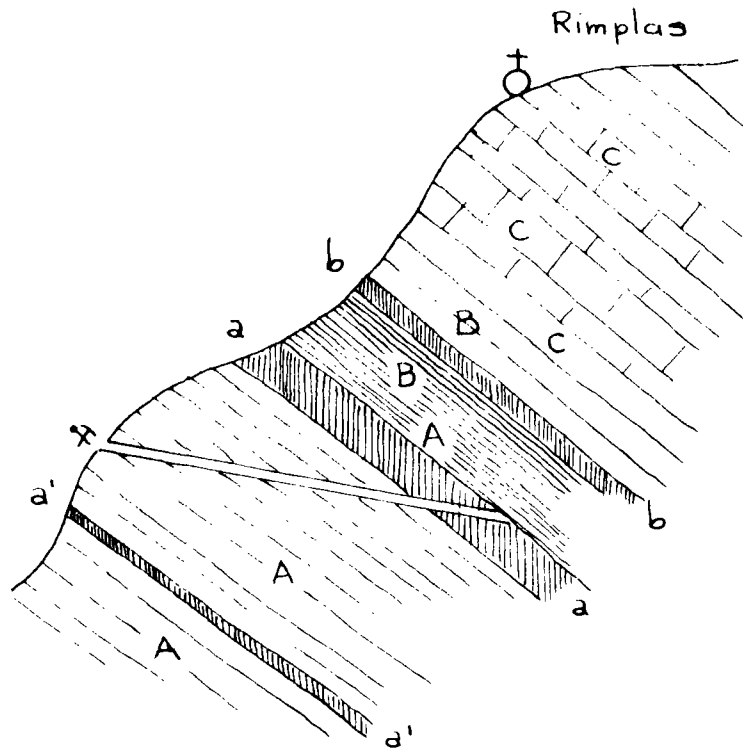
Planche 8 - COUPE DU GISEMENT DE CHARONTES

(d'après croquis Pierre ROMANILLE, 1896)

[ Echelle et orientation non précisées sur l'original ]

W

L



- A = schiste rouge avec quartzite et poudingue ( Permo-werfénien )
- a = gîte à chalcopryrite
- a' = " " bornite
- B = calcaire marneux et cellulaire ocre ( cargneules du MuschelKalk et du Keuper )
- b = 2 couches de charbon
- C = calcaire jurassique compact
- X = travers-bancs

Plusieurs essais par voie sèche, effectués sur divers échantillons, ont donné des teneurs en Cu comprises entre 14 et 22 %. L'analyse d'un minerai de teneur moyenne, trié, a donné :

Cu : 15 %

Fe : 23 %

S : 19 %

SiO<sup>2</sup> : 41 %

acide carbonique et oxygène : 2 %

(P. ROMANILLE, 1896).

#### II.5.9. Etude métallographique

(effectuée avec Jacques GEFROY)

En section polie (échantillon N.°...P. à chalcopryrite massive et chlorite) la chalcopryrite apparaît disséquée par un réseau de veimules de goethite-limonite, avec interposition d'une frange de nódigénite et de covellite. La chlorite, très abondante, ne présente aucune particularité dans ses relations avec la chalcopryrite. On note accessoirement la présence de quartz et de barytine.

### III - LE GITE DE L'ALMA

Commune : Valdeblore

Feuille topographique : Puget Théniers n° 4 au 1/20.000.

x = 984,25

y = 206,48

z = 600

Feuille géologique : Puget Théniers au 1/50.000

Carte Michelin : n° 81

Pli : 20

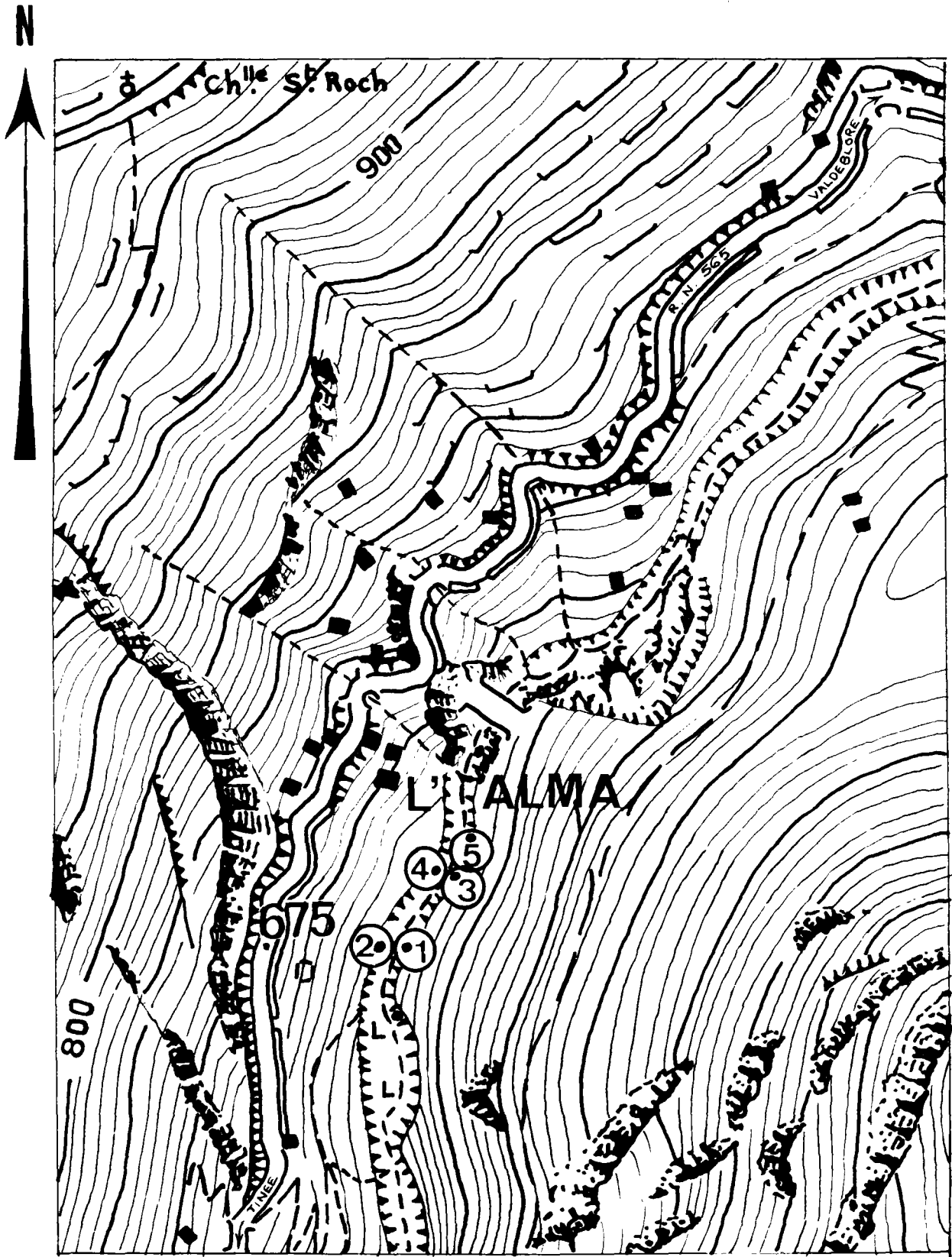
Carte des gites minéraux au 1/320.000 : Avignon n° 406-05

Substances : cuivre, plomb.

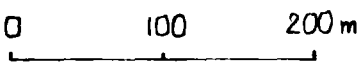
#### III.1. Situation géographique et accès

Le gîte est situé dans le quartier de l'Alma, à 800 m au S.E du village de Rimplas, au fond du ravin de Bramafan (Pl. 6 et 9).

Son accès est rendu difficile par l'intense végétation et les éboulis



Echelle 1/5000



○ Entrée de galerie  
[Galeries 1 à 5]

L Mine de lignite

qui encombrent le fond du vallon. A partir de la route nationale 565, à 250 m au Sud du point coté 675, on empruntera le sentier qui descend au fond du vallon de Bramafam. Au bout de 300 m, dans le troisième lacet, il faut quitter le sentier et, en longeant son mur de soutènement, gagner directement le fond du vallon par une trace à peine visible. On débouche sur le carreau d'une ancienne recherche de lignite (Keuper). De là, on remontera le lit du torrent sur 200 m, jusqu'à la corniche des grès du Werfénien inférieur, dans laquelle s'ouvrent les galeries.

### III.2. Cadre géologique

L'anticlinal de socle E-W axé sur le fort de Rimplas, qui se découvre largement sur le versant gauche de la Tinée, se retrouve au fond du vallon de Bramafam, où il affleure en boutonnière d'érosion sur quelques hectares seulement, au pont de l'Alma (Pl. 2).

Le gîte affecte un replis mineur du flanc sud de cet anticlinal. La minéralisation se localise dans le sommet du Werfénien inférieur, représenté par des grès et quartzites blancs ou roses, à mouchetures limoniteuses, avec des lits permittiques verdâtres.

### III.3. Historique

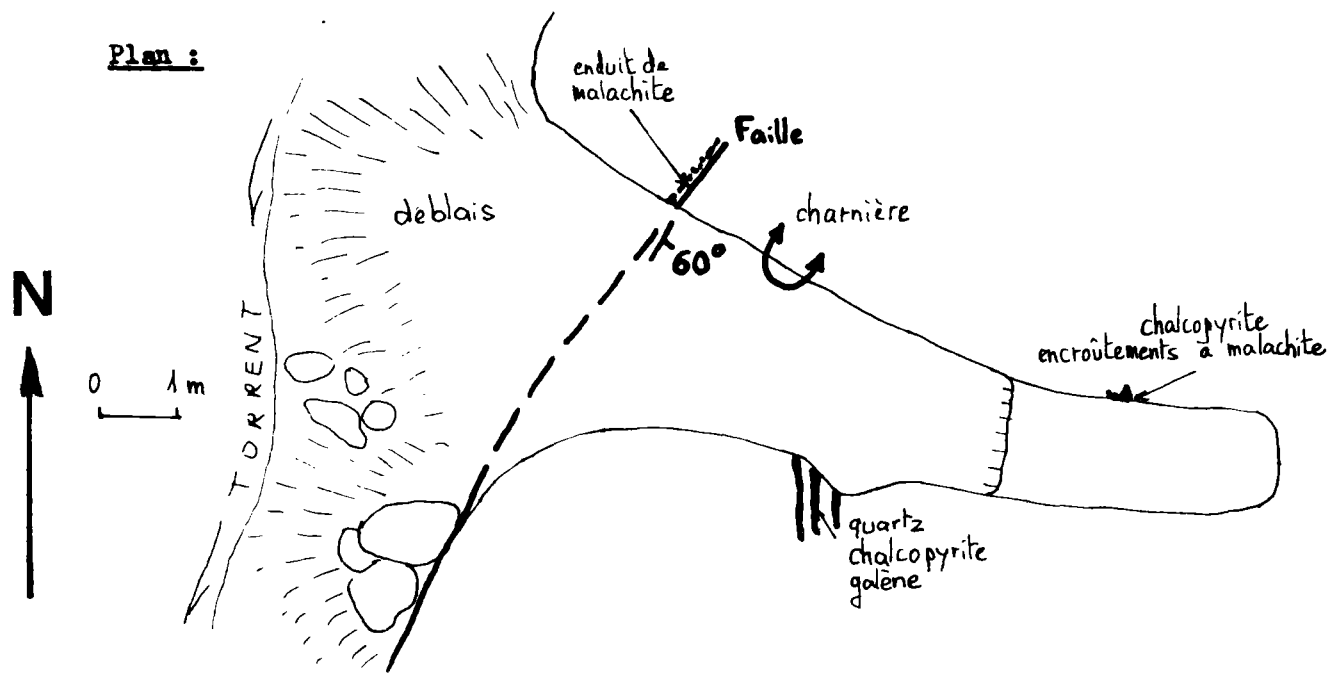
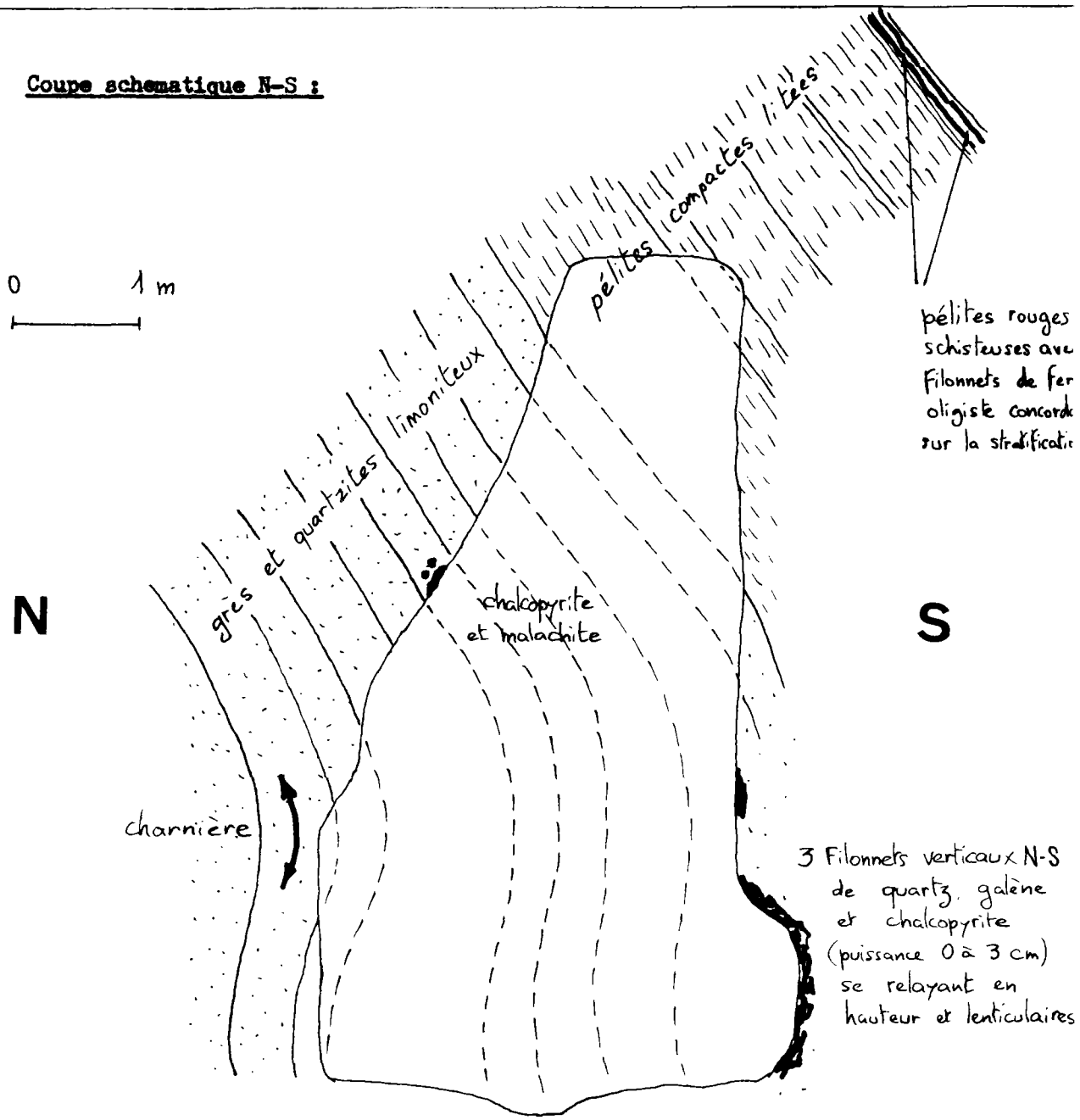
Les premiers travaux dont il est fait état (archives départementales) sont ceux de M. RICHIER et BERANGER qui obtinrent un permis de recherches pour cuivre, plomb et charbon en 1884.

A la fin de 1905, M.J. GAUTHIER acheta les découvertes de minerai faites par M. MONIER, ROSSI et PHILIP, propriétaires à Valdeblore. Il obtint le 24 Juillet 1906 un permis de recherches.

De 1906 à 1907, les recherches de M.J. GAUTHIER consistèrent en neuf amorces de galeries, le long du vallon de Bramafam sur un espace de 600 m. Elles ne donnèrent aucun résultat appréciable, sauf une tranchée de laquelle fut extraite une lentille de minerai de plomb renfermant une certaine proportion de chalcoppyrite, représentant environ 15 tonnes.

En Juillet 1907 les travaux furent arrêtés ; le minerai extrait fut abandonné sur le carreau.

Galerie n° 1, rive gauche du torrent de Valdeblors (plan et coupe)



Le 14 Août 1909 M. JUPILLAT, négociant à Taverny (Seine et Oise), demanda un permis de recherches pour charbon, cuivre et plomb. Ces recherches furent autorisées.

Le 14 Février 1910 le subdivisionnaire rapporta que M. Joseph GAUTHIER Fils demandait l'autorisation de disposer des 15 tonnes de minerai qu'il avait extraites en 1906-1907.

Le 9 Mars 1910 la pétition fut accordée.

Actuellement le gîte est abandonné et ouvert aux recherches.

#### III.4. Travaux miniers

Les travaux miniers actuellement reconnus consistent en cinq galeries courtes, totalisant environ 40 m, et sont échelonnés sur les deux rives du torrent de Valdeblore, sur une longueur de 120 m. Ils seront décrits dans l'ordre de leur disposition, d'aval en amont (Pl. 9).

La galerie n° 1 (Pb,Cu), en rive gauche, est longue de 10 m et haute de 7 m. C'est la fouille la plus importante du gîte, et c'est vraisemblablement elle qui a fourni les 15 tonnes de minerai extraites. Elle trace, en direction, une petite ondulation ou charnière anticlinale E-W à plan axial horizontal, repli local du revers sud de l'anticlinal du pont de l'Alma. Une schistosité de plan axial se développe dans ce repli (Pl. 10).

La galerie n° 2 (Cu), en rive droite, est située face à la précédente et longue de 10 m avec une recoupe de 6 m. Elle reconnaît la même charnière que la galerie n° 1, très amortie (simple dressant ondulé). (Pl. 11 et 12).

La galerie n° 3 (stérile), en rive gauche, est longue de 5 m environ.

La galerie n° 4 (stérile), en rive droite, est longue de 2 m. Elle affecte un petit pli droit de dimensions analogues à celles de la charnière des galeries n° 1 et n° 2.

La galerie n° 5 (stérile), en rive gauche, est longue de 2 m environ.

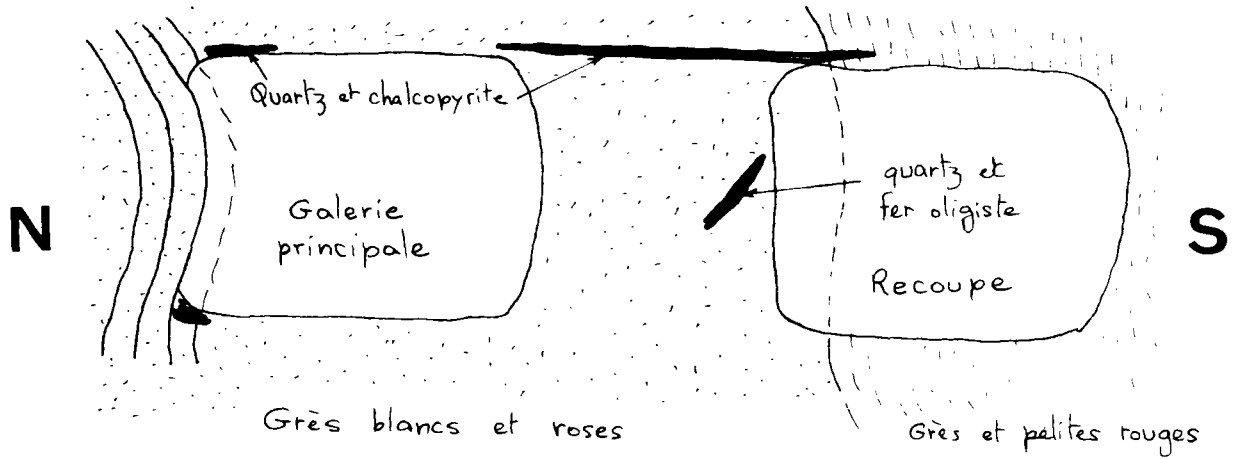
#### III.5. Minéralisation (Pl. 12 et 13.)

Dans la galerie n° 1, la minéralisation constitue le remplissage de joints de tension N-S verticaux (perpendiculaires au plan axial du repli). Ces

Planche 11 - TRAVAUX MINIERS DE L'ALMA

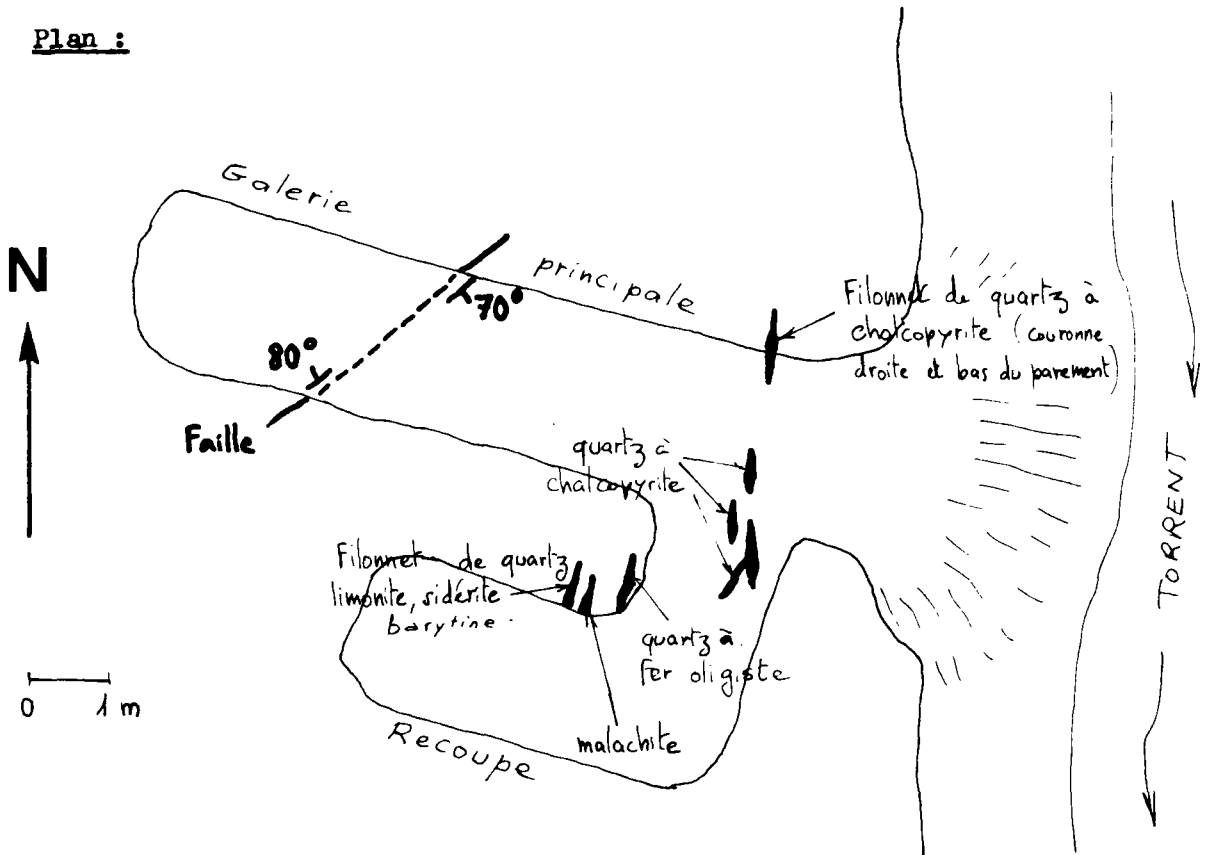
Galerie n° 2, rive droite du torrent de Valdeblore (plan et coupe)

Coupe schématique N-S :



0 1 m

Plan :



0 1 m

joints sont lenticulaires et disposés en relais ; leur puissance varie de quelque mm à 4 cm, et leur allongement est de l'ordre du mètre.

Le remplissage du joint le plus richement minéralisé est constitué par de la galène à larges faces et de la chalcopryrite, la gnague, quartzreuse, étant très rare. Il est accompagné de limonite et de malachite (produits d'oxydation et de cémentation).

L'examen en section polie (effectué avec J. GEFROY) ne montre aucun autre constituant hypogène. Les figures d'arrachement de la galène attestent qu'elle a subi, après cristallisation, des déformations mécaniques, qui ne vont pas jusqu'au laminage (pas d'aspect "bleischweif"). Par ailleurs, les clivages sont localement remplis par des mélanges d'anglésite et de covellite (début d'altération atmosphérique).

On notera un enduit de malachite le long d'une faille NE-SW, pendage 60° SE, à l'entrée de la galerie, et accessoirement, à proximité, la présence de lits millimétriques d'hématite interstratifiés dans les grès et pélites rouges du Werfénien supérieur.

Dans la galerie n° 2, la minéralisation remplit des joints de tension analogues. Elle est constituée de chalcopryrite et de quartz, avec malachite et limonite subordonnées. On notera que d'autres joints, à proximité, sont constitués de quartz à chlorite, ou de quartz à hématite, ou de quartz à ankérite-sidérite et barytine.

#### IV - LES GITES DE BUELS ET RISSAT

Commune : Rimplas

Feuille topographique : Puget Théniers n° 4 au 1/20.000.

Buels : x = 984,82

y = 208,08

z = 395

Rissat : x = 984,92

y = 207,78

z = 870

Feuille géologique : Puget Théniers au 1/50.000

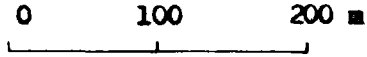
Carte Michelin : n° 81

Pli : 20

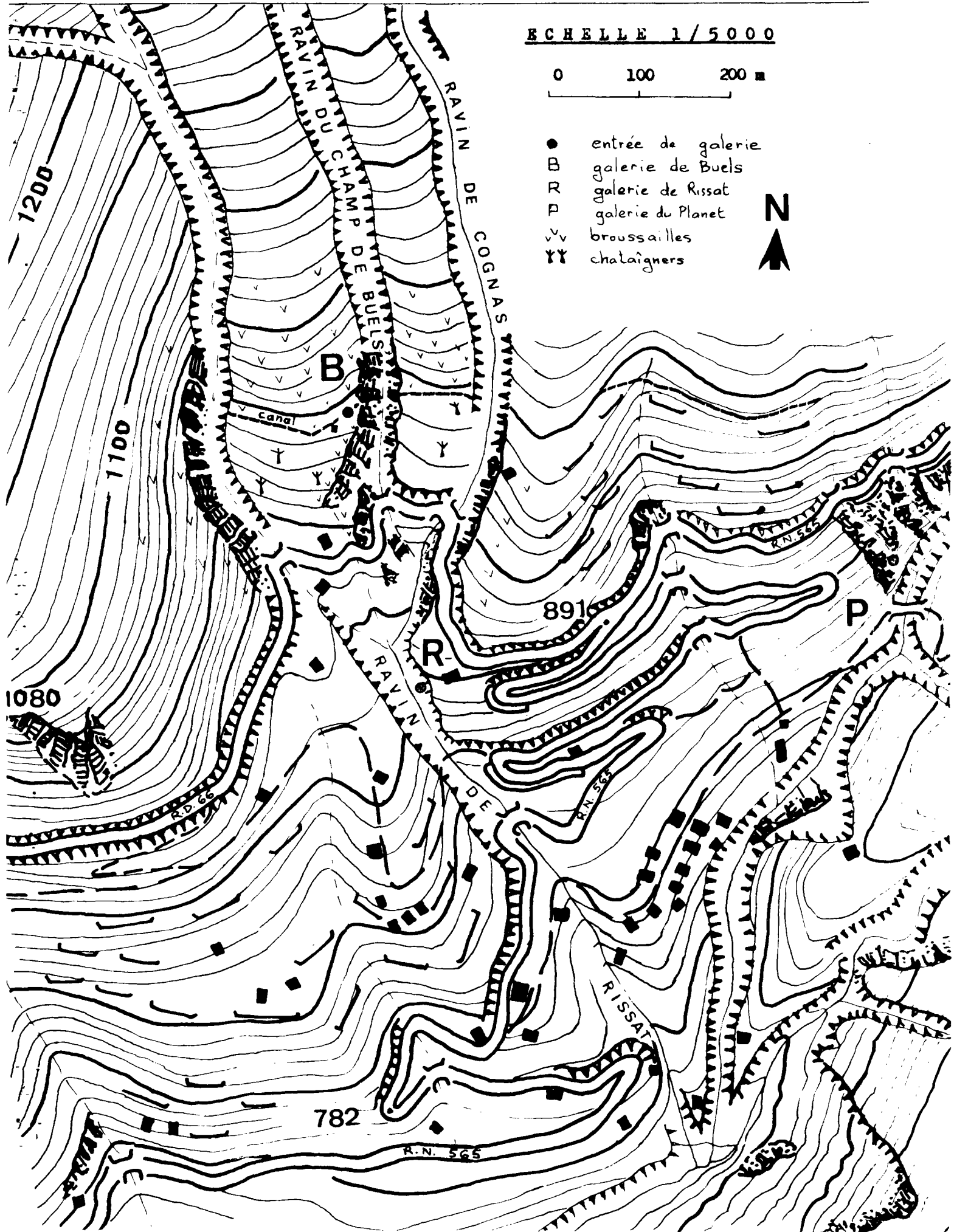
Carte des gîtes minéraux au 1/320.000 : Avignon n° 406-02

Substance : cuivre.

ECHELLE 1/5000



- entrée de galerie
- B galerie de Buels
- R galerie de Rissat
- P galerie du Planet
- v v broussailles
- Y Y châtaigniers



#### IV.1. Situation géographique et accès

Les indices du Buels et de Rissat sont situés à environ 1300 m au NE du village de Rimplas, de part et d'autre de la route départementale 66 (Pl. 6 et 14)

On accède au gîte de Buels à partir de la D 66, par un vague sentier qui borde la propriété Michelis, au dessus de la falaise du ravin du champ de Buels. La tranchée et les galeries s'ouvrent à la limite supérieure de la chataigneraiie, en contrebas d'un ancien canal d'arrosage.

La galerie de Rissat s'ouvre à la base de la falaise de la rive gauche du ravin de Rissat. On y accède à partir d'un lacet de la RN 565, par un sentier qui rejoint le fond du ravin.

#### IV.2. Cadre géologique

Les indices affectent le flanc sud d'un anticlinal du socle axé à peu près E-W (Pl. 2). La minéralisation se localise dans les grès et quartzites du Werfénien inférieur.

#### IV.3. Historique

En dehors du périmètre de la concession de Charontes, des fouilles diverses furent effectuées à Rimplas par Joseph GAUTHIER vers 1906, par Marius HOMIER et Joseph FILIP vers 1908, et par Louis LADAUGE vers 1925. C'est ce dernier qui finance et semble-t-il sur la base de faux renseignements, de nombreux travaux miniers parmi lesquels ceux de Buels et Rissat à Rimplas, et sur le territoire de Valdeblore (Pl. ceux du grand travers bancs du Planet ( $x = 985,42$  ;  $y = 207,97$  ;  $z = 830$ ) qui n'a rencontré aucune trace de cuivre.

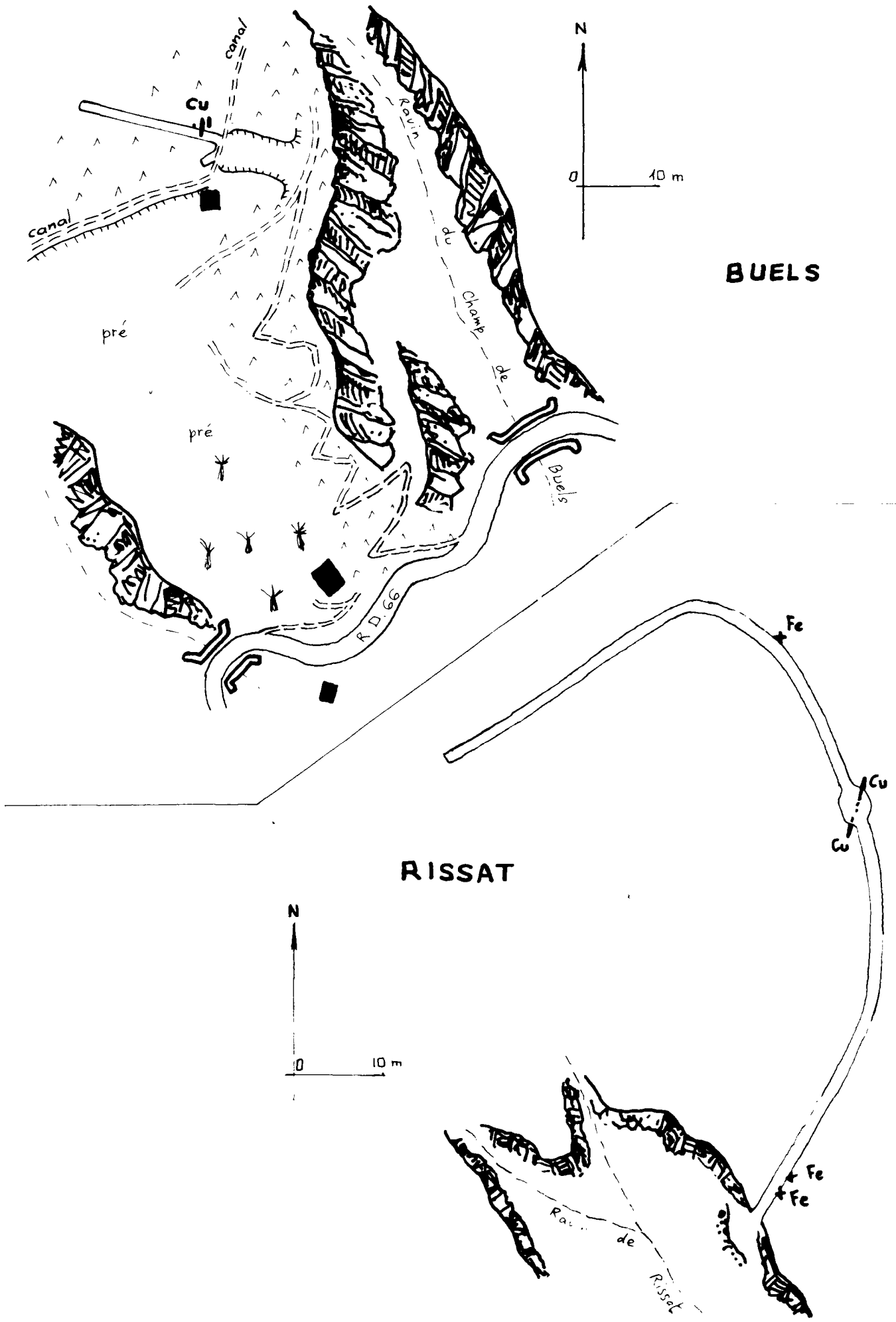
#### IV.4. Travaux miniers (Pl. 15)

Les travaux de Buels comprennent une tranchée de 10 m de longueur suivie d'une galerie de 20 m (avec une anorce de 3 m sur la gauche). L'ensemble affecte les grès blancs ou roses du Trias basal, exceptés les deux derniers mètres de la galerie qui ont entamé les pélites rouges du Permien (pendage d'environ 30° E).

Les travaux de Rissat consistent en un travers bancs de 110 m dans les grès du Trias basal.

#### IV.5. Minéralisation

A Buels, la minéralisation constitue le remplissage de deux fentes de tension N-S <sup>b</sup> verticales disposées à environ 25 cm l'une de l'autre, au parement



de droite de la galerie principale, à 6 m de l'entrée. La minéralisation, de quelques mm à 4 cm de puissance, est formée essentiellement de quartz et barytine, avec des amas de quelques cm<sup>3</sup> de chalcoppyrite dans l'axe des fentes, avec malachite et limonite-goethite subordonnées.

On remarque en galerie plusieurs fentes de tension parallèles à celles-ci mais à quartz et chlorite.

En section polie (étude de C. LAFORET) la chalcoppyrite apparaît disséquée en un réseau de veimules de goethite-limonite avec interposition d'une frange de covellite et de digénite : il s'y adjoint quelques plages d'un carbonate ferrifère et de la malachite, la gangue étant constituée de quartz et barytine.

A. Rissat, la minéralisation est encore plus ténue, avec une zone cuprifère à 50 m de l'entrée de la galerie (petite excavation avec chalcoppyrite et malachite). On note la présence d'hématite en plusieurs points de la galerie.

#### V - LE GITE DE CLUCHELIER

Commune : Valdeblore

Feuille topographique : Puget Théniers n° 4 au 1/20.000

x = 986,29

y = 209,54

z = 1475

Feuille géologique : Puget Théniers au 1/50.000

Carte Michelin : n° 81 Pli : 20

Carte des gîtes minéraux au 1/320.000 : Avignon n° 408

Substance : cuivre.

#### V.1. Situation géographique et accès

Les indices de Cluchelier apparaissent au N.NW du village de la Bolline Valdeblore, selon une ligne d'affleurements allant du vieux moulin de Gasch (aux abords N du village) jusqu'à proximité du Collet de la Sagne.

La principale zone minéralisée est localisée à 1000 m au N.NW du village à proximité des Cabanes de Cluchayer (improprement désignées sous le nom de Cabanes de Lenton sur les cartes de l'I.G.N.)

On y accède à partir du moulin de Gasch, par le sentier de la Bolline à

Cabane Vieille et au Mont Giraud. Au niveau de la plus haute des cabanes de Cluchayer (grand lacet) il faut quitter le sentier et gagner horizontalement, à l'Ouest, le sommet d'une barre de grès triasiques. Une étroite zone d'éboulis, disposée en corniche au dessus de la barre, permet de descendre jusqu'aux affleurements et aux entrées des galeries principales, entre 1500 et 1430 m d'altitude (1 h. de la route).

## 7.2. Cadre géologique

Se détachant nettement dans le paysage, un lambeau synclinal de Trias, d'axe SE-NW, émerge du glacière à 400 m au N de la Bolline-Valdeblore, passe aux Cabanes de Cluchayer et traverse la crête de la Rouagne au Collet de la Sagne (Pl. 16).

Il comporte des grès et pélites versicolores du Werfénien, avec un coeur réduit et souvent extrêmement broyé de cargneules, l'ensemble étant pincé dans le Permien rouge (grès du Permien inférieur avec une mince bordure de pélites du Permien supérieur).

Le synclinal apparaît nettement déversé vers le S-W, le flanc NE, inverse plongeant à environ 45° vers le NE. Ce flanc est accidenté d'une faille, verticale en bas, à l'extrémité SE des affleurements et en d'autres points, mais ailleurs, franchement chevauchante vers l'Ouest, et accompagnée de broyages et de laminages.

Il revient à J. VERNET (1955, 1966) le mérite d'avoir montré la disposition très intéressante de ce synclinal, avec en particulier "sa structure complexe de replis multiples avec brèches tectoniques, dont un groupe de replis obliques affectés d'une torsion et plus ou moins tranchés par la faille de bordure NE".

La minéralisation cuivreuse affecte des grès blancs et des pélites verdâtres du sommet du Werfénien inférieur. Hormis de rares traces de malachite observées dans le flanc normal du synclinal (travers-bancs 1440, Pl 27) c'est dans le flanc inverse que paraît localisée la minéralisation, en bordure du contact chevauchant.

L'ensemble des corps minéralisés est affecté d'ondulations à axe oblique, dans le sens de l'allongement du synclinal (allure générale de la galerie Pons, pl. 18, hors-texte). Des diaclases et des failles à faible rejet, de direction N 35° forment un réseau très serré qui intéresse l'ensemble du synclinal; bien visible en

photographie aérienne, il se retrouve à l'échelle du front de taille (niveaux 1475 à 1500) et à l'échelle de l'échantillon, affectant les corps minéralisés stratoïdes. Un autre ensemble d'étirements, laminages et petites failles, s'ordonne autour de la direction N 130° E, c'est à dire parallèlement au plan axial du synclinal et au contact anormal chevauchant (Pl. 18 hors-texte)

### V.3. Historique

Selon la légende, les Romains auraient travaillé aux mines de Cluchelier (J. ROUX, 1862). L'origine de l'exploitation remonte au moins, d'après l'histoire de GIOFFREDO, au règne du duc Emmanuel Philibert de Savoie (documents des années 1560 et 1564).

A l'époque moderne, Victor JUGE redécouvrit le gisement le 17 Décembre 1846. Mais par suite d'une intrigue de François BERANGER, c'est à Adrien GILLY que la concession de Cluchelier (405 ha) fut accordée le 15 Décembre 1848 par décret du roi Charles Albert de Sardaigne (protestation de Victor JUGE le 30 Janvier 1849).

Les travaux, arrêtés en Octobre et Novembre 1851, se limitèrent en 1852 à au déblaiement des galeries, encombrées par des éboulements.

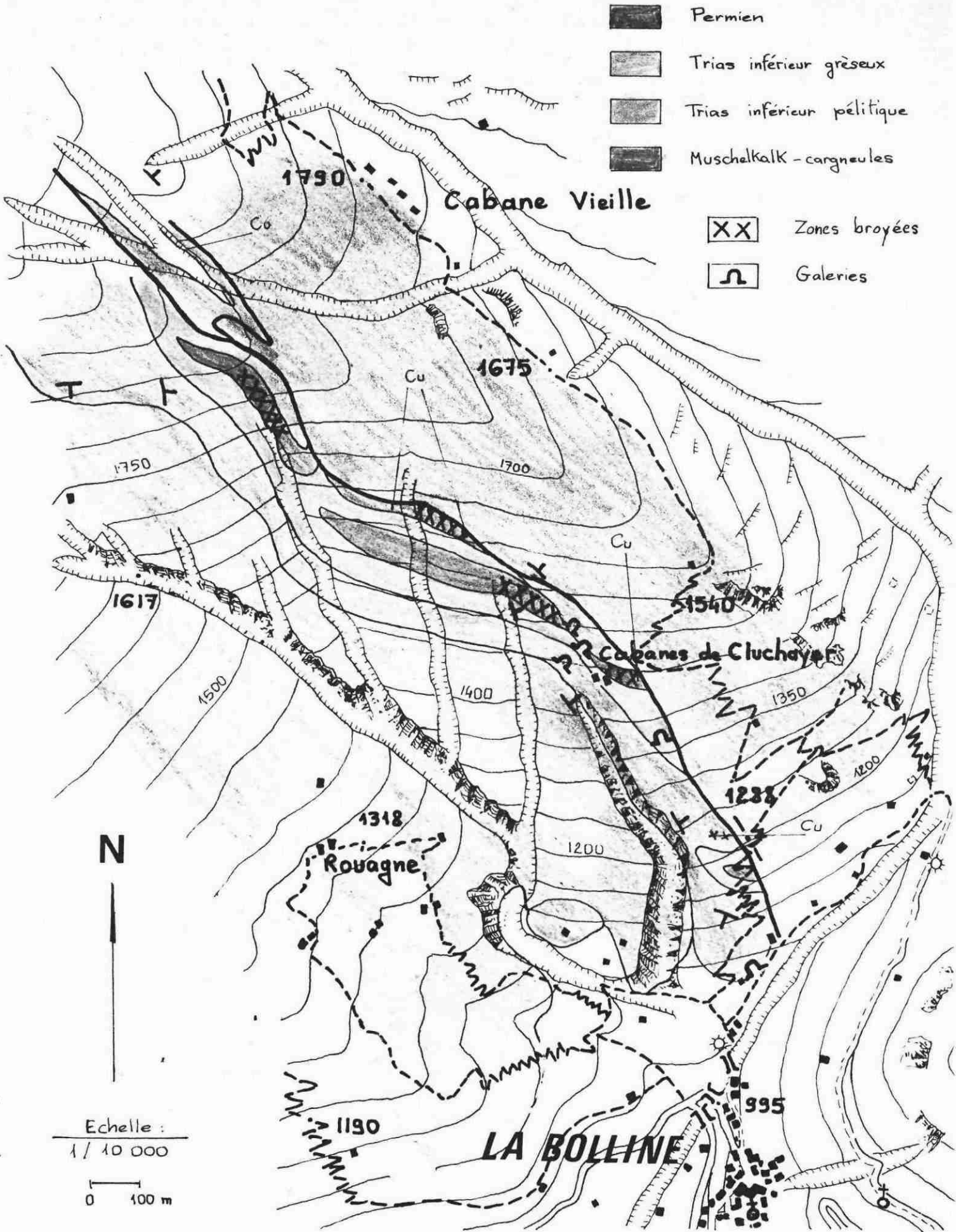
Le 9 Novembre 1852, Louis REBOUL, Adrien GILLY et le banquier Louis LANCON fondèrent la Société des mines de cuivre de Cluchelier et Rancels. Au cours des années 1853 et 1854, 4 travers-bancs furent effectués, totalisant 100 m de galeries, et l'extraction s'éleva à une centaine de tonnes de minerai riche à 30 % Cu. En 1855, on acheva la construction d'un atelier de préparation mécanique pour le lavage des minerais pauvres (3-5% Cu). Le schlich provenant des cribles avait une teneur de 35 à 40% Cu. On construisit aussi un petit fourneau à manche pour faire des essais métallurgiques (échantillons conservés au Musée Barla à Nice).

En 1857, la concession fut rachetée par Victor JUGE, qui y poursuivit les recherches en 1858.

Les travaux s'espacèrent par la suite, la mine ne reprenant quelque activité qu'en 1863, 1866, 1869 et 1877.

En 1883, on perça le travers-bancs Pastoret. La couche cuprifère fut recoupée à 211 m, mais se révéla inexploitable.

Vers 1896 un traçage de 124 m fut effectué vers la côte 1475 par M. PONS, maître mineur de l'Ecole d'Alais. Une convention intervint entre M. VERTHOEVEN et



- Permien
- Trias inférieur gréseux
- Trias inférieur pélitique
- Muschelkalk - cargneules
- XX Zones broyées
- 3 Galeries

et M. PASTORET ; une estimation du gisement fut effectué par l'architecte Pierre ROMANILLE en collaboration avec Victor JUGE, l'ingénieur DURANTEAU et deux ingénieurs anglais (P. ROMANILLE, 1896).

Les recommandations contenues en fin de ce rapport font penser que c'est peu après qu'un travers bancs fut percé vers la côte 1440, en contrebas de la galerie PONS.

Les travaux furent définitivement abandonnés en 1901. La concession fut renoncée le 24 Octobre 1919. Actuellement, le gisement est abandonné et ouvert aux recherches.

#### V.4. Travaux miniers

Les archives et les études de terrain permettent d'établir qu'à l'époque moderne, entre autres travaux de fouille, on a effectué 7 à 8 galeries, totalisant au moins 500 m. L'une d'elle comporterait une descenderie et un puits (témoignage de M. Mario ERNEST, garde champêtre à la Bolline, qui a visité la mine vers 1950).

Sur le terrain, on a reconnu à l'heure actuelle (Pl. 17) 4 niveaux bien marqués par des entrées de galerie ou des haldes importantes (côtes 1035, 1375, 1440 1475) et 2 amorces ou trous d'homme (1480, 1490).

##### V.4.1. Niveau 1035

Entrée de galerie murée et cimentée, dans les grès blancs du Trias basal, au talus du chemin de Cabane Vieille. D'après les archives conservées à la Bolline, le percement de cette galerie de plusieurs centaines de mètres de long, a rencontré de grosses difficultés, en particulier des venues d'eau importantes (source de la Minière, captée). De ce fait, on n'a jamais pu y reconnaître sérieusement la minéralisation, que l'on a cependant, semble-t-il, effectivement recoupée (petit tas de minerai retrouvé sous les graviers du sentier à 3 m de l'entrée).

##### V.4.2. Niveau 1375




Galerie dirigée au Nord et éboulée à 10 m de l'entrée, dans les pélites rouges très plissotées. Déblais très importants, mais pauvres en échantillons de minerai.

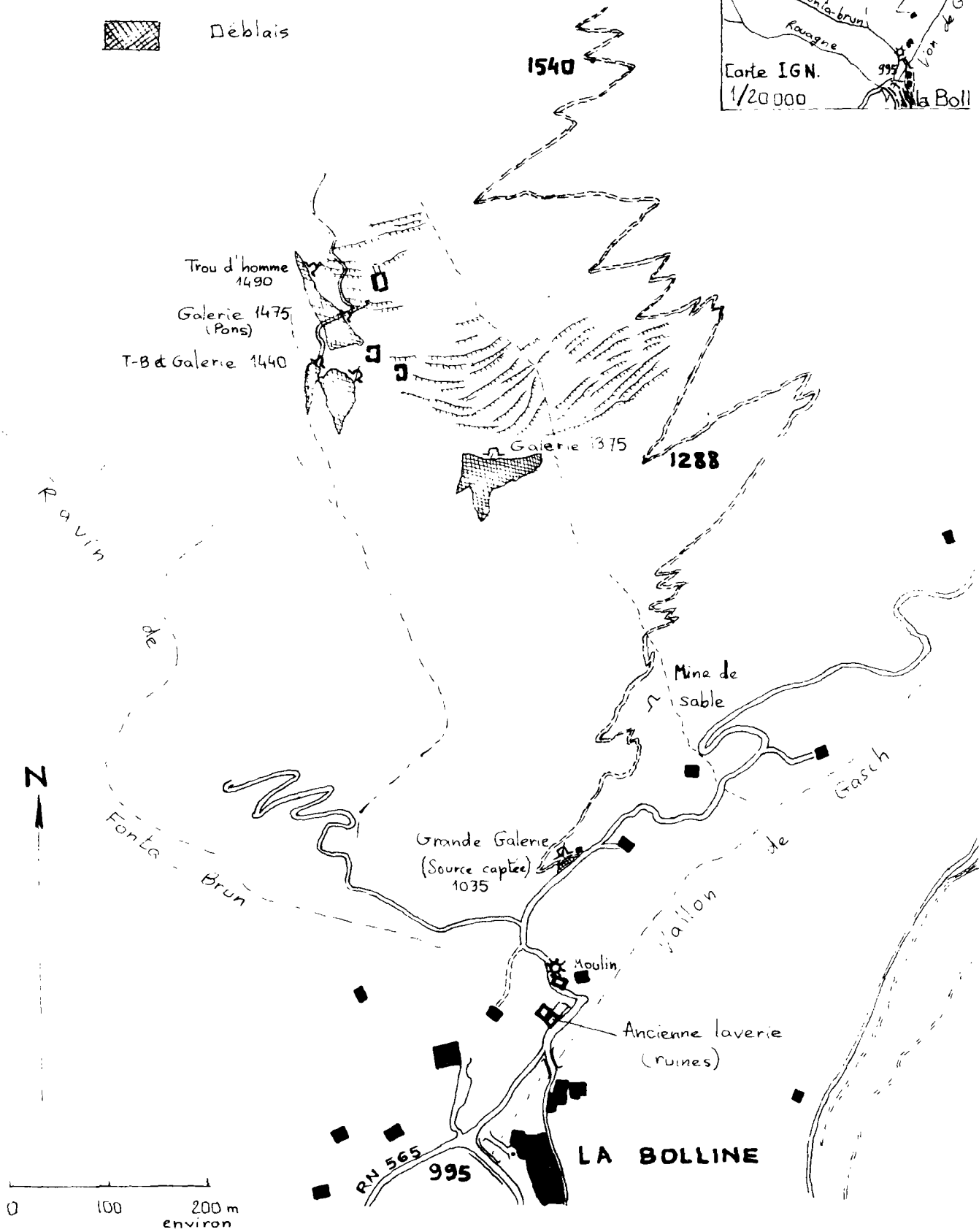
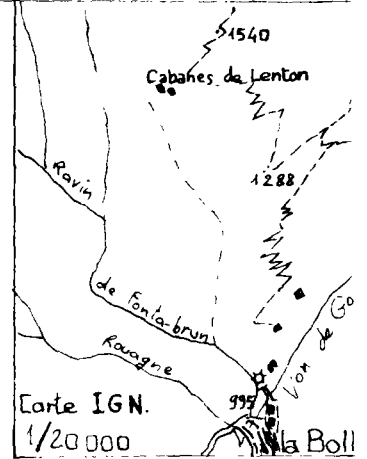
##### V.4.3. Niveau 1440

Déblais importants avec échantillons de minerai très abondants, semblant provenir d'une entrée de galerie masquée. A l'Ouest de cette première plateforme de déblais, dans un petit ravineau, nouveaux déblais à minerai, correspondant à l'entrée

Plan de situation des travaux miniers  
(En cartouche, référence à la carte IGN Puget Théniers n° 4)

D'après photographie aérienne n° 83  
Mission I.G.N. France 71 - 3641/300

-  Galerie éboulée ou murée
-  Galerie visitable
-  Déblais



d'un travers-bancs à demi obstrué au pied d'une falaise de grès blancs (T.B. 1440, Pl. 18 hors texte).

Le T.B. 1440 a été suivi sur 65 m jusqu'à un éboulement ; il est entièrement compris dans les formations gréseuses et grésopélitiques du Trias du flanc normal du synclinal qui sont pratiquement stériles, à l'exception de traces de malachite au Pm 27 dans une passade de pélites verdâtres. La présence de blocs de grès à bornite, chalcosite et hématite dans l'éboulement du Pm 65 permet de penser que la galerie a recoupé une zone minéralisée riche dans les mètres qui suivent.

Au Pm 38 un trou d'homme axé sur une faille N-S n'a pas été exploré.

#### V.4.1. Niveau 1475

Déblais importants avec nombreux échantillons de minerai, correspondant à la galerie Pons (Pl. 18 hors texte). Cette galerie, longue de 124 m avec ses recoups, est en position de traçage à quelques mètres seulement en aval-pendage des affleurements; nous l'avons suivie jusqu'au Pm 53 (châtière avec couronne d'aspect dangereux). M. PONS (in P. ROMANILLE, 1896) en a donné une description très détaillée, que l'on peut compléter à la lumière des nouvelles observations :

Après un passage en travers-bancs dans des niveaux grésopélitiques versicolores, la galerie recoupe au Pm 13 la couche de pélites gris-vert et grès blanchâtres minéralisés, définie aux affleurements. A partir de là, cette couche a été suivie jusqu'au Pm 37.

La minéralisation est constituée essentiellement de malachite dans les pélites gris-vert du Pm 13 au Pm 22 ; bornite et chalcosite présentent un développement plus important dans les grès du Pm 23 au Pm 37, mais la puissance réduite en sulfures n'y dépasse pas 15 cm.

Au Pm 37 on a dû s'écarter de la couche cuprifère pour éviter des travaux anciens éboulés (galerie murée au parement de droite).

Du Pm 38 au Pm 46, la galerie recoupe, au mur des grès, une formation bréchique constituée de grands paquets (jusqu'à 1 m<sup>3</sup>) subhorizontaux et légèrement gaufrés de pélites gris-vert finement litées, qui sont emballés dans une matrice plus fine, avec trace de broyage intense.

Du Pm 46 au Pm 49, la galerie recoupe des pélites gris-vert finement litées laminées (cloche).



Au Pm 50 réapparaît par faille la couche cuprifère, réduite ici à quelques cm et stérile. A son toit, les pélites et grès rouges du Permien forment le parement droit et la couronne, seuls visibles (châtière empêchant le passage) d'un montage courbe, envahi d'éboulis de Permien.

Ici se placerait (description M. PONS) un travers-bancs de 8,40 m au toit, dans les schistes et grès rouges stériles du Permien. Le montage lui-même permettrait d'accéder à un niveau supérieur, où la couche cuprifère rattrapée au Pm50 a été poursuivie sur 56 m. La minéralisation, essentiellement formée de malachite, s'enrichirait relativement en sulfures sur 7,80 m du Pm 69 au Pm 79 et sur 7 m du Pm 85 au Pm 98, avec une puissance réduite de 12 à 15 cm en moyenne.

La galerie PONS montre donc sur un allongement total de 95 m une minéralisation très ténue ; la présence de malachite est cependant assez constante, sauf aux endroits où la puissance de la couche porteuse est particulièrement réduite (Pm 50 en particulier) ; les sulfures ne paraissent relativement développer qu'en cinq tronçons totalisant 30 m d'allongement ; la puissance réduite en sulfures y est généralement de quelques centimètres, atteignant exceptionnellement 15 cm.

#### V.4.5. Niveau 1480

Anorac de galerie (2 m) dans l'affleurement de pélites gris-vert minéralisées, sur la transversale du Pm 20 de la galerie Pons (Pl. 13 h.-t)

#### V.4.6. Niveau 1490

Trou d'homme (4 m) le long d'une faille N 35° E stérile (Pl. 18 h.-t)

### V.5. Minéralisation

Nous examinerons successivement la répartition spatiale de la minéralisation et sa nature minéralogique.

#### V.5.1. Répartition de la minéralisation

- Les premiers affleurements apparaissent vers 1230 m d'altitude, en bordure du contact anormal (grains de bornite et de chalcosite et enduits de malachite dans des pélites gris-vert et des grès).

— A partir de 1450 m d'altitude se développe une zone d'affleurements à peu près continus sur 300 m de long, puisqu'on peut les suivre jusqu'à plus de 1650 m d'altitude. Les observations en galerie permettent de cerner l'allure de la minéralisation entre 1440 et 1490 m d'altitude. Elle est répartie essentiellement en deux niveaux parallèles à une distance qui varie de quelques cm à quelques mètres l'un de l'autre, en fonction des étirements tectoniques (Pl. 19) :

Le niveau inférieur (puissance moyenne 1,50 m) est une brèche plissotée constituée de petits fragments de quartz et de pélites gris-vert litées ("schiste talqueux" des anciens), et renferme de rares mouchetures de malachite et grains de bornite et chalcosite.

Le niveau supérieur (puissance moyenne 0,40 m) est constituée de pélite gris-vert finement litées imprégnées régulièrement par des enduits de malachite avec grains de bornite et chalcosite ; on y note localement (galerie Pons, Pm 20) des passées noduleuses de grès gris-blanchâtre, qui paraissent résulter d'un boudinage tectonique. J. VERNET (1955) signale dans ce niveau une certaine radioactivité (anomalie "moyenne forte", soit égale à celle d'un granite fortement radioactif). Mais les anomalies les plus notables sont localisées dans les passées non-cuprifères, tandis que les passées minéralisées sont en général inactives.

En galerie, ce niveau supérieur paraît plus ou moins roloyé latéralement ou doublé, à la faveur de laminages et cassures, par une couche de grès blancs, gris-verdâtre ou roses à bornite et chalcosite relativement plus abondantes ; ces sulfures peuvent former des filonnets de 3 cm à gangue de quartz, avec malachite accessoire.

- Vers 1490-1500 m d'altitude, des grès très broyés sont cimentés par des filonnets de quartz à chalcopyrite. Des enduits de malachite sont localisés dans le plan de cassures ou à proximité, sans jamais présenter une concentration importante (Pl. 19).

- J. VERNET (1955) a pu suivre la minéralisation sur une grande étendue, jusqu'à plus de 1650 m d'altitude. Il a retrouvé le niveau supérieur quelques centaines de mètres plus au NW, au Nord du ravin-affluent Sud du vallon de Cabane Vieille.

La minéralisation de Cluchelier paraît donc assez régulière et continue en allongement.

### 7.5.2. Nature de la minéralisation

P. ROMANILLE (1896) distinguait 3 types lithologiques de minerai, qui correspondent bien aux différents corps minéralisés étudiés. La brèche à fragments de quartz et de pélites (3% Cu) et les pélites gris vert (5% Cu), constituaient des minerais pauvres qui exigeaient une préparation mécanique. Bornite et chalcosite constituaient un minerai à 30-35% Cu pour lequel un tri à la main suffisait à l'époque ; les minerais pauvres ne furent pratiquement jamais valorisés, la production (100 T de tout-venant à 30 % Cu) étant assurée par le minerai trié à la main.

Dans l'ensemble du gîte, la minéralisation est constituée des espèces suivantes :

- bornite et chalcosite en filonnets et rognons de quelques mm à 3 cm d'épaisseur ;
- hématite en lamelles atteignant 1 cm<sup>2</sup> et en filonnets associée parfois aux sulfures de cuivre ;
- chalcopryrite rare, en grains ;
- malachite en agrégat fibro-radiés de quelques mm et en enduits et imprégnations diffuses ;
- quartz ;
- barytine rare ;
- chlorite.

Le minerai serait argentifère (P. ROMANILLE, 1896) avec en moyenne 1 kg d'Ag/T de cuivre rosette.

En section polie, P. PICOT a examiné deux échantillons de brèche à ciment de quartz et sulfures.

#### S.P. n° 13.597 - Cluchelier (A.M.)

Minéralisation assez importante formée de bornite, parfois plus ou moins transformée en idaïte, de chalcosite, de digénite et de covellite. Un peu de graphite dans la gangue.

#### S.P. n° 13.598 - Cluchelier (A.M.)

Bornite résiduelle avec un peu de digénite et de chalcosite et covellite fréquente. Encore un peu d'idaïte et de graphite. Hématite fréquente et bien développée.

## VI - INDICES DIVERS

En dehors des indices qui viennent d'être décrits, et qui ont fait l'objet d'anciens travaux miniers permettant d'apprécier leur importance économique il existe dans le district de St.Sauveur-sur-Tinée de nombreux indices très localisés (enduits de malachite, par exemple) mais qui présentent un intérêt pour la synthèse finale.

D'après J. VERNET (1955) :

" - Sur la crête de la Callorgia (commune de Rimplas) le cuivre imprègne les grès et les pélites vert-clair d'un niveau supérieur, à l'extrémité SE d'un paquet renversé de Werfénien gréseux en contact anormal par failles de tous côtés sur les pélites rouges du Permien supérieur.

- En profondeur, vers l'aplomb du village même de Rimplas, la galerie d'amenée de l'usine hydroélectrique du Bancairon (entre les fenêtres 17 et 18) recoupe en au moins deux points un niveau cuprifère werfénien (graphique géologique de la chute du Bancairon, 1/7/1925).

- Au sommet de l'anticlinal du pont de l'Alma (commune de Valdeblore) dans une zone de paroi éboulée et faillée, deux lits, de quelques cms de puissance, de grès et pélites vertes, sont cuprifères vers le milieu de la formation. Visibles sur 20 à 25 m, en général à 1 m l'un de l'autre, ils semblent se réunir (stratification recroisée); un affleurement plus à l'Est doit représenter le même niveau

## VII - CONCLUSIONS

### ELEMENTS DE GITOLOGIE PREVISIONNELLE

VII.1. Sur le plan économique, les gîtes ne dépassent pas le volume de curiosités minéralogiques ou de petits indices. Seul le gîte de Cluchelier fait exception, avec des réserves possibles de quelques centaines de tonnes de cuivre métal ; mais malgré la relative continuité des corps minéralisés à l'échelle du gisement, les irrégularités de détail dues à la tectonique laissent peu d'espoir pour une reprise éventuelle de l'exploitation.

VII.2. Sur le plan de la gitologie prévisionnelle et pour la recherche des gisements cachés, plusieurs éléments se dégagent clairement de l'étude du district.

— Le chimisme :

Les éléments dominants sont Cu, Ba, Fe, S. Il s'y adjoint très localement Pb. Les examens métallographiques n'ont pas mis en évidence de minéraux de Zn, élément pourtant bien représenté dans les gîtes du socle cristallophyllien de la région, et dans les gîtes du Trias basal des Cévennes. La rareté de Pb, l'absence ou la grande rareté de Zn, semblent un caractère général pour l'ensemble des gîtes de ce type dans le Trias basal des Alpes du Sud et de la Provence.

Le comportement de Fe est assez remarquable. Dans les pélites et grès rouges, il s'exprime sous forme d'hématite ; dans les grès et pélites gris-vert, il est associé à Cu dans la chalcoppyrite ; à Cluchelier, l'hématite est associée à des sulfures particulièrement riches en cuivre (bornite et chalcosite).

— Les guides lithologiques

La minéralisation est associée très fréquemment à des lits psammitiques verdâtres, "schistes talqueux" des anciens. Dans le cas des structures proprement filoniennes, il arrive que l'on retrouve les mêmes faciès verdâtres, soit comme partie des roches encaissantes (Alma) soit même comme fragments emballés dans le filon (Pitaffe) alors que l'encaissant est de nature différente.

— Les guides structuraux

Leur véritable rôle est difficile à estimer. Ils sont surtout limités, lorsqu'ils existent, à l'échelle de l'affleurement (fentes de tension de l'Alma et de Buels, en alternance avec des fentes à quartz et chlorite ; fracture du Pitaffe) ; ils atteignent exceptionnellement l'échelle du gisement (brèches minéralisées du flanc chevauché du synclinal de Cluchelier).

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

Archives départementales, dossiers séries 603 et 604-S, Nice

Archives de la mairie de Valdeblore (Alpes-Maritimes)

BORDET (P.), 1947. - "Les dislocations de la série permotriasique aux environs de Roubion (Alpes Maritimes)". (C.R. Acad. Sc. Paris, t. 224, pp. 486-487).

FAURE-MURET (A.), 1955. - "Etudes géologiques sur le massif de l'Argentera Mercantour et ses enveloppes sédimentaires". Paris, Mém. Carte géol. dét. France.

FERRAUD (J.), 1972. - "Le gîte de cuivre de Pitaffe (commune de Reure, Alpes Maritimes)" (Riviera Scientifique, Nice, fasc. 1, pp. 7-10).

FERRAUD (J.), SPORRI (.), SPORRI (G. et C.), 1971. - "Le gîte de plomb et cuivre de l'Alma (commune de Valdeblore, Alpes Maritimes)" (Riviera Scientifique, Nice, fasc. 3, pp. 67-72).

FERRAUD (J.), SPORRI (.) SPORRI (C. et G.), 1972. - "Contrôles et modèle des gîtes cuprifères de la base du Trias dans le district de St. Sauveur-sur-Tinée (Alpes-Maritimes)" (Riviera Scientifique, Nice, fasc. 1, pp. 2-6).

HENRY (B.), 1971 a. - "Application de l'anisotropie de susceptibilité magnétique à la tectonique du Dôme permien de Barrot" (C.R. Acad. Sc. Paris, D, t. 272, pp. 1586-1589).

HENRY (B.), 1971 b. - "Sur l'aimantation rémanente naturelle des pélites permienne du Dôme de Barrot" (C.R. Acad. Sc. Paris, D, t. 273, pp. 1560-1562).

ROMANILLE (P.), 1896. - "Mémoire sur des mines de cuivre, plomb argentifère, blende et fer existant dans le département des Alpes Maritimes et sur la frontière d'Italie". (Nice, typ. J. Venture et Cie, 39 p. In-4°) (document bibl. mun. Nice n° Rés. 20.232).

ROUX (J.), 1862. - "Statistique des Alpes Maritimes", Nice.

VERNET (J.), 1955. - "Les gîtes de Clay, Rancels et Cluchelier (vallée de la Tinée) et de la cabane de Nautes (vallée de la Vésubie) et leur place dans l'ensemble des gîtes métallifères des Alpes Maritimes du Nord", rapport B.R.G.M., n° I 139 (inédit).

VERNET (J.), 1958. - "Sur la tectonique du socle permowérfénien du Dôme de Barrot (Trav. Lab. Géol. Grenoble, t. 34, pp. 219-290).

VERNET (J.), 1966. - "La zone Pelvoux-Argentera" (Bull. Serv. Carte géol. Fr., t. n° 275).

VERNET (J.), 1967. - "Le massif de l'Argentera" (Trav. Lab. géol. Grenoble, t. 43, pp. 193-216).

VIALLEFOND (L.), 1967. - "Indices Cluchelier-Cabane de Lenton (Alpes Maritimes)", rapport B.R.G.N., Div. S.E. n° 82 (inédit).

L I S T E   D E S   P L A N C H E S

(N.B. : La planche soulignée est hors-texte)

- Planche 1 - Carte métallogénique de situation au 1/320.000.
- 2 - Schéma structural du district de St. Sauveur-sur-Tinée.
  - 3 - Gîte du Pitaffe : carte de situation au 1/20.000.
  - 4 - " " " : plan au 1/4.000.
  - 5 - " " " : sections polies (photos).
  - 6 - Carte de situation au 1/20.000 des indices de Charontes, Alma Buels et Rissat.
  - 7 - Gîte de Charontes : plan de la concession.
  - 8 - " " " : coupe schématique.
  - 9 - Gîte de l'Alma : carte au 1/5.000.
  - 10 - " " " : plan et coupe de la galerie n° 1.
  - 11 - " " " : " " " " " " n° 2.
  - 12 - " " " : photos.
  - 13 - " " " : photos - sections polies.
  - 14 - Gîte de Buels et Rissat : carte au 1/5.000.
  - 15 - " " " " " : plan des travaux miniers.
  - 16 - Gîte de Clucelier : carte géologique au 1/10.000.
  - 17 - " " " : plan de situation des travaux miniers.
  - 18 - " " " : plan au 1/200 des galeries supérieures.
  - 19 - " " " : coupes géologiques au 1/10.000 et au 1/200.

## TABLE DES MATIERES

	Page
- <u>Résumé</u>	
- <u>Introduction</u>	
- <u>I - Le gîte du Pitaffe</u> .....	1
I.1. Situation géographique et accès .....	1
I.2. Cadre géologique .....	1
I.3. Historique .....	2
I.4. Travaux miniers .....	3
I.5. Minéralisation .....	3
- <u>II - Le gîte de Charontes</u> .....	4
II.1. Situation géographique et accès .....	4
II.2. Cadre géologique .....	5
II.3. Historique .....	5
II.4. Travaux miniers .....	5
II.5. Minéralisation .....	6
II.5.1. Les observations de terrain .....	6
II.5.2. Les données d'archives .....	6
II.5.3. Etude métallographique .....	7
- <u>III - Le gîte de l'Alma</u> .....	7
III.1. Situation géographique et accès .....	7
III.2. Cadre géologique .....	8
III.3. Historique .....	8
III.4. Travaux miniers .....	9
III.5. Minéralisation .....	9
- <u>IV - Les gîtes de Buels et Rissat</u> .....	10
IV.1. Situation géographique et accès .....	11
IV.2. Cadre géologique .....	11
IV.3. Historique .....	11
IV.4. Travaux miniers .....	11
IV.5. Minéralisation .....	11

	Page
- <u>V - Le gîte de Cluchelier</u> .....	12
V.1. Situation géographique et accès .....	12
V.2. Cadre géologique .....	13
V.3. Historique .....	14
V.4. Travaux miniers .....	15
V.4.1. Niveau 1035.....	15
V.4.2. Niveau 1375 .....	15
V.4.3. Niveau 1440 .....	15
V.4.4. Niveau 1475 .....	16
V.4.5. Niveau 1480 .....	17
V.4.6. Niveau 1490 .....	17
V.5. Minéralisation .....	17
V.5.1. Répartition de la minéralisation .....	17
V.5.2. Nature de la minéralisation .....	19
- <u>VI - Indices divers</u> .....	20
- <u>VII - Conclusions</u> .....	20
VII.1. Sur le plan économique .....	20
VII.2. Sur le plan de la géologie prévisionnelle .....	20
- Bibliographie .....	22
- Liste des planches .....	24