



BRGM

Bureau de Recherches
Géologiques & Minières

74, rue de la Fédération

PARIS XV^{ème}

Division SUD-OUEST

CONFIDENTIEL

LES MINERALISATIONS PB-ZN DU P.E.R.

de

TUC DE ROQUEFORT
(Hte Garonne, Ariège)

par

A. M I C H A R D

—oOo—

12 Décembre 1966

DRMM 66 A-15

S O M M A I R E

Ce rapport fait le point de l'essentiel des travaux effectués depuis sept ans par le Bureau de recherches géologiques et minières dans le cadre de l'inventaire d'indices puis de l'étude détaillée des minéralisations de l'Ordovicien supérieur, dans le secteur Pyrénées Centrales comprenant les minéralisations dites de : Père Nère, Balestan, Rieu Sec, Plan d'Argut, Rimbatz, Castéra, Estagnous, Bouquemont, Coume de Ger, Pale de Raze, Pale Bidao, Uls, Rasperouge, Peyre Nère, Pic de Crabère, Mail de Cristal, La Clotte, Barguerasse (Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne, Ariège). Il met l'accent sur les divers types de minéralisation (stockwerks de Pale de Raze, stratiforme d'Argut et Pale Bidao) et la présence d'horizons carbonatés alignés Est-Ouest dans le contexte de certaines de ces minéralisations.

C'est dans le cadre très général de la prospection Plomb-Zinc dans l'Ordovicien des Pyrénées, qu'a été entreprise, dès 1960, une étude de la région Argut-Melles-St-Lary, située aux limites des départements de la Haute-Garonne et de l'Ariège.

Il y a là un ensemble d'indices et de vieux travaux dont la densité ne pouvait manquer d'attirer l'attention. D'autre part, au fur et à mesure de l'avancement des prospections et des travaux du B.R.G.M. sur l'Ordovicien, en particulier en Ariège, se dégagait l'intérêt de la partie supérieure de cet étage.

Or, l'assemblage, ci-joint, des cartes 1/20.000 Arreau n° 8, Aspet n° 5, 6 et 7, Pic de Maubermé n° 2 sur lequel nous avons reporté le Gothlandien et les secteurs minéralisés, montre effectivement le rapport étroit entre les minéralisations et l'Ordovicien supérieur. Tous les indices sont en effet situés à très courte distance de la base du Gothlandien.

Citons ces principaux indices et anciens travaux miniers :

- Groupe Ladivert : Père-Nère, Balestan, Rieu-Sec
- Plan d'Argut
- Rimbatz - Castera
- Estagnons, Bouquemont
- Coume de Ger, Pale de Raze
- Pale Bidao
- Uls, Rasperouge, Peyre-Nère
- Pic de Crabère, Mail de Cristal
- La Clotte, Barguerasses.

PROSPECTION 1960

La première prospection importante sur la région qui nous intéresse est l'oeuvre de M. Passaqui et Lorang accompagnés de 2 à 3 stagiaires (Ecole des Mines de Paris et prospecteurs du BRGM d'Outre-Mer). L'équipe a campé en montagne, sous la

tente, de Juillet à Octobre 1960 (Rapport A-1768). Elle a effectué l'étude d'un grand nombre de points minéralisés.

L'ensemble du secteur prospecté est situé dans une puissante série de schistes et phyllades gris, ordoviciens, dans laquelle se trouvent interstratifiés :

- soit des calcschistes gris en lits très minces
- soit des calcaires blancs cristallins (mine du Crabère)
- soit des calcaires gris-noirs présentant des plissements internes.

L'ensemble des formations ordoviciennes est orienté suivant une structure E-W et plonge modérément au Nord.

On y remarque deux modes de gisement :

- gîtes de substitution dans les calcaires ; imprégnation fissurale dans les calcschistes
- gîtes filoniens dans les schistes et les calcschistes.

La minéralisation est constituée essentiellement par de la blende, de la galène, parfois chalcoppyrite et pyrrhotine.

Secteur ARRAING-ULS : Région Sud 1/20.000 IGN Maubermé n° 2

• Pied Nord du Crabère

x = 478,970
y = 59,750
z = 2250 m

De nombreux éboulis de calcaire entièrement substitué en blende, et de nombreux blocs de calcaire gris-noir dont les fissures sont remplies de galène, blende, chalcoppyrite ont été repérés sous la grande falaise Nord du Pic du Crabère. L'affleurement n'a pu être reconnu à cause des difficultés d'escalade de cette falaise.

• Mine du Crabère

x = 478,970
y = 60,020
z = 2250 m

Le relevé d'un travers-banc de 343,50 m a été effectué. Le but de ce travers-banc est la recherche de bancs calcaires interstratifiés dans les phyllades et l'observation de l'aval d'une formation calcschisteuse.

On trouve à 100 m de l'entrée, une formation de calcschistes bien imprégnée en blende qui a été tracée de part et d'autre sur quelques mètres. La recoupe gauche (Est) montre à front une formation subverticale, interstratifiée dans les schistes, présentant une puissance réduite en blende d'environ 20 cm. La recoupe droite (Ouest) présente une minéralisation en imprégnation dans un banc de calcschistes peu puissant (0,30 m) (Voir plans 1/2000 BP n° 4715 et 1/1000 BP n° 4712).

Un peu plus haut (2331/2334,5 m) une coupe a montré, du Nord vers le Sud :

- schistes gris-noirs avec intercalations de calcschistes gris non minéralisés
- 0,25 m calcaires entièrement substitués en blende, très lenticulaires sans continuité
- 0,65 m calcschistes gris avec quelques filets de quartz (0,02 à 0,05 m) présentant quelques mouches de blende noire
- 0,30 m calcaires en petits lits rubanés gris, à éléments détritiques quartzeux, pauvrement imprégnés de blende grossière noire
- 0,25 m calcschistes gris-noir avec fissures millimétriques tapissées de quartz et calcite à grands clivages avec quelques mouches de blende
- 0,25 m calcaires entièrement substitués en blende fine très claire
- série puissante de phyllades.

Légèrement à l'Ouest, un décapage montre un banc de calcschistes, très plissoté, à très fine imprégnation de blende.

La formation minéralisée principale se pince rapidement, à l'Est comme à l'Ouest ; il s'agit très probablement d'un lambeau peu puissant de calcaires très lenticulaires, se terminant également rapidement en profondeur, car on ne le retrouve pas dans le travers-banc inférieur.

• Indices de l'Ouest de la Mine du Crabère (environ 300 m à l'Ouest)

Quelques grattages, sans importance, montrent interstratifiées dans les schistes des petites formations filoniennes, peu puissantes (0,10 m) sans extension (3 à 4 m). Les échantillons sont minéralisés en blende, galène à larges facettes,

dans une gangue de quartz blanc. Deux petits ouvrages, en travers-banc de quelques mètres, effectués en aval de ces formations montrent des phyllades très légèrement imprégnées d'oxydés de zinc.

. Travers-banc inférieur de la Cabane de la Coume

$$\begin{aligned}x &= 472,80 \\y &= 60,15 \\z &= 2160 \text{ m}\end{aligned}$$

L'ensemble des travaux se présente d'une façon identique aux travaux de la Mine du Crabère, décrits ci-dessus.

Le travers-banc, d'une longueur de 212 m, montre une série monotone de schistes gris-noirs plissotés et fracturés, finement imprégnés de pyrite et pyrrhotine. On ne retrouve pas de minéralisation en place, cependant les déblais contiennent quelques échantillons de calcschistes pauvrement imprégnés en blende grossière à gangue quartzeuse grisâtre. Des grattages de surface sont situés sur une petite formation de calcaires substitués en blende très fine ; ce banc de calcaires est très lenticulaire, de puissance 0,20 m et d'extension maximale d'environ 35 m. Il est doublé, à son extrémité ouest par un filon de quartz interstratifié présentant quelques plages de blende et de chalcoppyrite.

. Eboulis du Nail de Cristal

$$\begin{aligned}x &= 478,45 \\y &= 60,15 \\z &= 2070 \text{ m}\end{aligned}$$

Parmi les éboulis du Nail de Cristal, on observe des blocs de calcaire gris sombre "barrégiennes", minéralisés en blende, parfois chalcoppyrite ; ils viennent de la face nord du Pic dans laquelle on aperçoit des calcaires présentant des traces d'oxydés, malheureusement inaccessibles.

. Cirque du Nail de Cristal

$$\begin{aligned}x &= 478,4 \\y &= 59,80 \\z &= 2350 \text{ m}\end{aligned}$$

On y a remarqué un petit grattage dans une dolomie ferrugineuse, dont les fissures sont tapissées de blende oxydée. Extension très faible (5 à 6 m)

• Pic de la Coumasse

x = 477,90
y = 60,20
z = 1970 m

Dans les éboulis provenant de la face nord du Pic, on observe quelques échantillons de calcschistes présentant une fine imprégnation de blende très oxydée. L'affleurement, situé dans la falaise, est inaccessible.

• Cirque de la Coumasse

x = 477,60
y = 60,15
z = 2150 m

Il y a là un petit grattage, effectué sur une formation peu puissante de blende encaissée dans une dolomie à grains fins. Cette dolomie est elle-même encaissée dans des phyllades.

Secteur ARRANG-ULS : Région Nord 1/20.000 IGN Aspet n° 6

• Travaux d'Uls

x = 477,8
y = 62,1
z = 1960 m

Ce sont des travaux d'une grande ampleur, soit souterrains, soit en carrières. Toute la partie Est de ces travaux se trouve située dans une lentille de calcschistes ordoviciens plongeant vers le Nord (voir plans 1/2000 DSO 1178 bis et 1/1000 DSO 1178).

La minéralisation s'y présente en petites formations filoniennes très discontinues et peu puissantes, remplissant des fractures Est-Ouest, et recoupant les calcschistes ; il s'agit de galène à larges facettes, parfois de blende ; la puissance réduite en galène, dans une zone particulièrement riche, montrant 3 filonnets parallèles, est de l'ordre de 3 à 4 cm pour un front de 2,5 m et une extension de 5 m.

La partie Ouest des travaux se trouve dans les schistes et ne montre pas de minéralisation.

Région de SAINT-LAFY (09) 1/20.000 IGT Aspet n° 6

L'ensemble du prospect est situé dans une puissante série de schistes à séricite et de schistes ardoisiers de l'Ordovicien, orientée Est-Ouest et plongeant modérément vers le Nord. On y remarque des intrusions de rhyolites (Col de l'Herbe Soulette).

Le mode de gisement est représenté par des formations filoniennes, avec blende, galène, accessoirement chalcoppyrite et boulangerite.

• Travaux de Barcuérasse

x = 480,8
y = 65,95
z = 1250/1350 m

Un travers-banc inférieur, de 90 m, recoupe une série de schistes noirs. A l'entrée, dans une formation filonienne peu puissante (0,05 m), on trouve quelques mouches de blende et un peu de galène.

A 50 m au dessus, petite carrière avec amorce de galeries, dans laquelle on observe un filonnet de quartz minéralisé en plages de blende (3 à 4 cm). D'après les déblais, il semble que l'excavation ait été effectuée sur un amas calcaire à forte teneur en blende et galène, assez localisé et manquant de continuité.

On observe encore une galerie supérieure, comportant un filonnet de quartz à mouches de galène, peu puissant et de faible extension.

• Travaux de La Clotte

x = 479,25
y = 66,03
z = 1450 m

Il y a là quelques galeries où les observations sont très difficiles. On

note cependant, dans les débris, de belles minéralisations de blende, galène, boulangérite à gangue de quartz.

• Travaux de Peyrenère

x = 478,30
y = 64,65
z = 1250 m

Dans un grattage en carrière, on remarque une dizaine de filons parallèles de blende à gangue quartzreuse ; leur puissance respective varie de 3 à 5 cm. Une petite galerie de 5 m montre la même disposition qu'en surface.

• Eboulis du Cap de Gauch

x = 477,87
y = 64,45
z = 1960 m

Le recouvrement n'a pas permis de retrouver en place l'affleurement d'où proviennent quelques échantillons faiblement minéralisés en blende, dans un éboulis de schistes.

• Divers

Dans de nombreux points du secteur prospecté, on remarque en outre, de nombreuses "volantes" minéralisées soit en blende, soit en galène, dont la provenance est difficile à établir, étant donné le recouvrement herbeux.

CONCLUSION de cette PROSPECTION.

Il faut noter que cette campagne date déjà de 1960 et qu'elle a donc été effectuée avec une optique différente des conceptions qui guident actuellement le travail dans l'Ordovicien supérieur à la Division Sud-Ouest du BRG.. Cette prospection a cependant montré l'importance dans cette zone des calcschistes et des minéralisations "interstratifiées". Il est donc devenu nécessaire de revoir certains de ces indices en fonction des enseignements récents (Carboire, Saubé, Hospice de France). Une rapide revue de ce secteur avec M. Passaqui a montré qu'il faudrait s'attacher particulièrement au problème des minéralisations d'Uls, de Barguerasse-La Clotte et de Peyrenère-Cap de Gauch.

RAPPORTS de DOCUMENTATION

Durant les années suivantes, les prospections et les travaux effectués en Ariège dans la région d'Aulus-Salau, toujours sur l'Ordovicien, ont empêché la poursuite du travail dans la région d'Argut - Melles - St-Lary. Cependant, le B.R.G.M. ne l'abandonne pas complètement, puisque la Division Sud-Ouest fait établir, pendant l'hiver 1962-1963, deux rapports de documentation, sur les concessions de Melles et d'Argut. Ces rapports sont établis grâce aux archives du Service des Mines, au "Rapport Géologique sur les gisements métallifères des environs d'Argut, Fos et Melles (Haute-Garonne)" de M. Raguin (Août 1943), aux thèses de 3ème cycle de Michel Kremer et Paul Chambolle (Faculté des Sciences de l'Université de Paris, 1961). Ils comportent en particulier :

- la situation géographique des travaux de la concession d'Argut (1/10.000)
- le plan des travaux du Plan d'Argut (1/500)
- le plan des travaux du Rimbez (1/500)
- la situation géographique des travaux de la concession de Melles (1/10.000)
- le plan des travaux de Pale de Raze (1/1000)
- le plan des travaux de Pale Bidaou (1/1000)
- le plan des travaux d'Uls (1/1000).

Il ressort de ces rapports que les zones minéralisées sont situées dans l'Ordovicien, à proximité des schistes carburés du Gothlandien, ce qui est intéressant. En effet, il est permis de penser que ces minéralisations, par leur position stratigraphique se rapprochent du type Carboire ou du type Hospice de France. La mine d'Uls, entièrement située, d'après M. Passaqui, dans des calcschistes ordoviciens, semble confirmer cette idée.

Notons aussi, dans cette documentation, les phrases suivantes, extraites de différents Procès-verbaux :

Plan d'Argut

"... veines de blende, séparées par des schistes plus ou moins minéralisés. L'ensemble présente un pendage de 40° environ vers le Nord, parallèlement à la stratification."

"Tous les filonnets paraissent interstratifiés dans des schistes ardoisiers à pendage Sud..."

"... quelques filonnets de blende ... sont interstratifiés dans les schistes bleus..."

"... la blende est ... disséminée dans le schiste suivant ses plans de stratification..."

Rimbartz

"... une imprégnation diffuse de blende et de galène dans les schistes bleus ..."

"... une lentille minéralisée ..."

"Vers l'Est, un montage suivant le pendage de la couche minéralisée ..."

"... une zone de schistes rubanés avec une minéralisation diffuse..."

"... nous voyons des lentilles de blende et galène interstratifiées dans les schistes rubanés..."

Pale Bidaou

"A la cote 1624,15 ... le mur de la cassure est composé de schistes ardoisiers très lités (part-être Silurien), et le toit de calcschistes siliceux (probablement dévonien)"

Or nous savons maintenant par les travaux de Kromer et des Hollandais que le Dévonien n'existe pas dans cette zone. Il faut donc penser à des calcschistes ordoviciens.

"... lentilles d'environ 50 m de longueur en horizontale et 45 m en verticale, avec une métallisation moyenne de 8 à 10 cm de blende pure".

"4 travers-bancs d'où partent des allongements dans un filon de blende massive de 0 à 45 cm d'épaisseur, de forme lenticulaire..."

Pale de Base

Il est signalé en particulier "au niveau 1720... une poche transversale, minéralisée..."

Uls

"... la minéralisation se trouve entièrement dans les calcaires gréseux que l'on attribue au Caradoc"(Kromer).

Citons également la conclusion du rapport de J. Baguin :

"Il serait intéressant de connaître l'épaisseur du banc de grès calcaire car il constitue une "roche favorable" du fait de sa dureté et de sa nature chimique : il est probable que la minéralisation s'y développe de préférence aux assises voisines. On peut se demander s'il n'y aurait pas également au sein de cette assise un banc de calcaire plus pur où la minéralisation serait susceptible de former des amas de substitution. Enfin le contact de l'assise grésocalcaire avec les schistes qui la supportent au Sud, pourrait être une zone minéralisée privilégiée."

CONCLUSION de la DOCUMENTATION.

Bien que les différents observateurs aient visité ces travaux avec une "optique filonienne", ils ont cependant noté l'interstratification, la présence de lentilles minéralisées, de calcschistes et de calcaires.

Ceci est un argument de plus en faveur de minéralisations stratiformes de type Carboire ou Hospice de France.

D'autre part, on note encore dans le rapport de E. Raguin, au sujet de Pale de Raze :

"Dans les couches supérieures de l'Ordovicien schisteux se présente une coulée de rhyolite épaisse de plusieurs dizaines de mètres et supportant un banc de poudingue très dur à gros galets bien roulés. Le banc rigide, formé par le porphyre (rhyolite) et le poudingue, a constitué une roche favorable pour la formation d'un gisement."

Comme Kremer et les Hollandais signalent un grand nombre de coulées rhyolitiques dans toute cette zone, le problème se pose de savoir si ce type de minéralisation peut se trouver dans d'autres cas, là où les conditions géologiques sont analogues.

PROSPECTIONS 1964 - 1965

Mr. M. Bernatzky, géologue de la Division Sud-Ouest, entreprend en 1964, la prospection de la zone Argut-Melles, à l'Ouest des indices précédemment étudiés par M. Passaqui.

Pendant les mois d'Avril et Mai, il dresse le plan des galeries du Rimbatz et en effectue le relevé géologique (voir plan en annexe). Il note en particulier des zones où la minéralisation est nettement stratiforme. En outre, il étudie de façon plus

précise (rapport interne de Juin 1964) 57 échantillons prélevés tant en surface que dans les galeries. Le département LPMG étudie les lames minces de 16 échantillons caractéristiques (rapport interne A. Tegey du 16.11.1964).

Relevons également les conclusions d'un rapport (M-1317) du M.F.N.G. (16.11.64) et d'un addendum du 30.6.1965 : Etude de cinq échantillons minéralisés en Pb-Zn, provenant d'Argut-Dessus (Haute-Garonne) et communiqués par M. Bernatzky (J. Bouladon - P. Picot).

"La minéralisation de type nerf (n° 102) et celle des lentilles centimétriques interstratifiées dans les schistes (n° 105) comportent la même blende, relativement riche en Ge, pauvre en Sb et Sn. Contrairement à ce que l'on aurait pu attendre, ce sont les mêmes lentilles interstratifiées dans les schistes qui présentent la paragenèse la plus complexe et la plus "chaude" (exsolutions de vallérite dans la chalcopirite). Cette paragenèse, qui se retrouve à peu de choses près dans le minerai de type galerie (n° 103) et dans le minerai de type quartz minéralisé (n° 104), montre une parenté évidente avec celle de Carboire (Ariège)."

L'intérêt des anciennes mines de la région d'Argut apparaît dès lors évident : présence d'une minéralisation stratiforme dans la série de l'Ordovicien supérieur et parenté du minerai de ce type avec celui de Carboire (09). Cette zone, par contre, est particulièrement bouleversée par la tectonique cassante et demandera une étude approfondie.

Durant la même année, suivant les indications de la thèse de P. Chambolle (Fac. Sc. Paris 1961), M. Bernatzky s'intéresse au groupe d'indices Ladivert - Balestan, situés dans l'ancienne concession d'Argut, mais sur la rive gauche de la Garonne. Il a retrouvé une douzaine d'ouvrages ; mais il note qu'on est là près du permis "Val de Burat" ce qui limite le champ des recherches vers l'Ouest. Il retient cependant deux de ces ouvrages, minéralisés en blende et galène, pouvant servir de fils conducteurs vers des minéralisations plus importantes.

Il a également recherché les indices signalés par Kremer : Cabane d'Estagne (Aspet n° 5 $x = 474,4$ $y = 62,24$ $z = 1650$ m), Bouquemont (Aspet n° 5 $x = 472-474$ $y = 62-63$ $z = 1165-1609$ m), Pas de Trentenade (Aspet n° 5 $x = 470,3$ $y = 62,0$ $z = 1440$ m). Ces trois indices, assez bien alignés suivant les lignes structurales régionales, méritent une étude et il faudra essayer de rechercher la liaison entr'eux, tâche difficile dans cette région couverte de moraines et de forêts.

M. Bernatzky prospecte également vers la fin de l'année 1964, les alentours de l'ancienne mine de Pale de Raze, en particulier la zone Col d'Artigascou - Coume de Ger. Retenons deux observations intéressantes :

La direction générale des couches étant Est-Ouest, les anciens travaux de Pale de Raze et ceux de la Coume de Ger forment un alignement bien net et peuvent procéder du même système.

La présence d'un conglomérat (Aspet n° 6 $x = 475,5$ $y = 65,7$ $z = 1590$ m) de direction N 90 gr W, à pendage 55 gr vers le Nord donne à penser que la structure de Pale de Raze où l'on observe un conglomérat semblable (Raguin, Kremer), se prolonge assez loin vers l'Ouest.

Partant de ces observations, en 1965, M. Bouquet, géologue à la Division Sud-Ouest, reprend la prospection, principalement à l'Est de Pale de Raze, dans la vallée d'Autrech. Le prospect se situe en amont de l'Osque de Couret, au Sud-Ouest de St-Lary (09 - 1/20.000 Aspet n° 5). Le travail a surtout porté sur la recherche systématique des horizons calcaires de l'Ordovicien supérieur, dans le ruisseau des Pics : M. Bouquet a, en particulier, établi la coupe suivante :

- 300 m à l'amont de l'Osque de Couret, cote 1135, schistes siliceux et schistes légèrement calcaires, avec bancs centimétriques de calcaires plus ou moins dolomitiques et siliceux
- 1135 - 1160 : alluvionnement très important
- 1160 - 1165 : schistes siliceux, avec un banc calcaire lenticulaire de 0,80 m de large
- 1165 - 1175 : schistes siliceux avec passages lenticulaires d'anciens calcaires entièrement silicifiés et riches en cristaux millimétriques de pyrite automorphe
- 1175 : minéralisation en blende (plages et cristaux) dans du quartz gris-noir
- 1175 - 1200 : schistes très silicifiés, à pâte fine, quelques filets calciteux et des feuilletts calcaires
- 1205 : microgranite sur 10 m
- 1220 : passées schisteuses puis nouveau passage de 7 - 8 m d'épaisseur dans une roche à texture calcaire, entièrement silicifiée
- 1225 : à nouveau 2 à 3 m de microgranite
- 10 m en amont : 1 à 2 m de calcschistes.

De là, jusqu'à la Goute de la Dèze ($z = 1250$), schistes siliceux avec bancs lenticulaires de calcaires plus ou moins abondants et plus ou moins silicifiés.

Jusque-là, les pendages sont N 70-80 gr et les directions Est-Ouest.

- 1250 - 1280 : schistes siliceux légèrement quartziteux, avec pyrite et rare chalcopryrite. Noter aussi des textures d'anciens calcaires entièrement silicifiés, sauf exception
- 1280 - 1285 : les pendages deviennent Sud, suivant un pli très aigu d'axe Est-Ouest
- 1285 - 1300 : schistes avec petits bancs quartziteux et bancs calcaires. On note encore une répétition de plis d'axe Est-Ouest
- 1305 : 8 m de puissance d'un conglomérat à ciment calcaire, puis des calcaires en petits bancs ou en feuillets
- 1325 : sur 1 m de puissance, roche à pâte calcaire, finement grenue.

Au-delà, le caractère calcaire de la série s'atténue et les schistes siliceux deviennent prépondérants. Cependant on note vers la cote 1400 - 1450, un conglomérat très puissant (100 m).

En résumé, il est incontestable qu'une puissante série calcaire, plus ou moins masquée par une silicification postérieure, existe dans la région. Retenons également l'existence de deux niveaux conglomératiques qui apparaissent comme entièrement indépendants.

Dans la région comprise entre le Plateau de Pale de Raze et le ruisseau des Pics, M. Bouquet a cherché le passage de la minéralisation de Pale de Raze. En fait, il a même retrouvé d'anciens travaux dans la Goute de la Dèze :

Ainsi vers le point $x = 478$ $y = 65,80$, se trouve une cabane de mineurs en ruine ($z = 1740$ m) ; à $z = 1680$ m, un petit tas de galène et à proximité, en plaine falaise, une petite attaque avec blende et galène fissurales ou en petits nerfs. A $z = 1650$ m, nouvelle attaque dans des schistes silicifiés avec quelques filets plus ou moins interstratifiés de galène. A $z = 1640$ m, une descenderie noyée, pénétrable jusqu'à 5 m. A $z = 1620$ m, attaque de 2 m, toujours dans le même contexte.

Signalons encore, un peu plus au Sud, des veines minéralisées en blende fine et galène, dans les falaises de la Courbe de Ségudère ($x = 478$

y = 65,3 z = 1680 m), à proximité du passage du conglomérat du ruisseau des Pics (z = 1400-1450) et d'un banc calcaire d'un mètre de puissance.

Enfin, à l'Ouest de Pale de Raze, dans le ravin de la Coume de Ger, une reconnaissance a amené la découverte de volantes de blonde, ainsi que de gros blocs de conglomérat rappelant celui du ruisseau des Pics.

D'autre part, les prospections de MM. Bernatzky et Bouquet dans la zone de Pale Bidac (1/20.000 Aspet n° 6) n'ont pas montré d'extension Est-Ouest du "filon" interstratifié, qui doit mesurer 50 à 100 m au plus.

CONCLUSION des PROSPECTIONS 1964-1965.

Il semble bien qu'il y ait une unité structurale dans les indices connus de La Goute de la Dèze, de Pale de Raze, de la Coume de Ger, de la Cabane de Gêrus. Leur alignement est trop parfait pour en douter. Ces indices présentent un intérêt pour une étude plus complète :

- dresser la carte détaillée du sommet et de la partie moyenne de l'Ordovicien, depuis le Gothlandien jusqu'aux conglomérats ;
- préciser avec exactitude la position de cette zone minéralisée et son importance.

PROSPECTION 1966

Réunissant la zone Argut - Colles - St-Lary dans un même prospect, il s'agissait de préciser la stratigraphie de l'ensemble de la région : étude de l'Ordovicien supérieur et en particulier des horizons carbonatés ; relation de ces horizons avec les minéralisations plumbo-zincifères ; étude détaillée des zones dont les prospections précédentes avaient souligné l'intérêt.

Pour ce faire, trois méthodes ont été utilisées :

- prospection générale par des parcours d'itinéraires permettant de couvrir le prospect avec une maille aussi serrée que possible
- prospection détaillée grâce à des campements établis aussi près que possible

des lieux de travail, parfois assez éloignés et relativement difficiles d'accès. Cette méthode a été employée en particulier pour Pale de Raze, Cap de Gauch, Pale Bidao.

- géochimie stratégique et tactique, soit pour tester certaines minéralisations connues et essayer d'en découvrir les extensions (Argut), soit pour couvrir de vastes zones (vallée d'Autrech - Ruisseau des Fics).

Dans le même ordre d'idées, des batées ont été effectuées en lit vif en des lieux où la forêt, le recouvrement végétal ou des éboulis de pente gênent considérablement l'observation.

A l'heure actuelle, 1396 prélèvements de géochimie tactique et 353 prélèvements de géochimie stratégique dans les thalwegs, ont été expédiés au laboratoire d'analyses de traces à Orléans, pour analyses Plomb-Zinc-Cuivre.

Bien que nous n'ayons pas encore reçu l'ensemble des résultats, la géochimie tactique sur la zone d'Argut a permis de montrer qu'il existe, à quelques centaines de mètres à l'Est des anciennes mines du Rimbatz, une région non dépourvue d'intérêt. Ce sera un des tests de prospection des prochains mois, au vu des résultats complets d'analyses.

ANCIENNE MINE de PALE DE RAZE.

C'est à Pale de Raze que se dégage le mieux la stratigraphie et la structure du sommet de l'Ordovicien. Les directions des bancs y sont Est-Ouest - comme de façon générale dans la région -.

En dessous des schistes carburés typiques du Gothlandien, on trouve des assises peu puissantes de schistes durs (quelques mètres) ; puis un poudingue à gros éléments (centimétriques à décimétriques) dont la puissance, difficile à estimer, peut atteindre une centaine de mètres.

Intercalée dans ces assises de l'Ordovicien supérieur, apparaît une épaisse coulée de rhyolites. A Pale de Raze même, elle semble interstratifiée dans le poudingue. A Coume de Ger supérieur, elle semble, au contraire, le recouper.

D'autre part, on note dans le poudingue, non seulement des galets de quartzites, mais aussi des galets de rhyolite : il semble donc qu'il y ait eu, à l'Ordovicien supérieur, une phase d'émersion, accompagnée d'une émission de coulées

volcaniques rhyolitiques.

Signalons également que ces rhyolites de Pale de Raze sont à séparer très nettement de celles que l'on trouve en grande quantité dans toute la région depuis le Val de Burat à l'Ouest jusqu'au col de l'Herbe Soulette à l'Est.

La rhyolite de Pale de Raze a un aspect gréseux ; c'est une rhyolite altérée. Elle se présente nettement en coulée.

Les autres, par contre, sont toujours filoniennes. On les trouve aussi bien dans le Gothlandien que dans l'Ordovicien. Elles sont très claires et assez souvent chargées de nombreuses petites mouches de pyrite. En fait, il semble qu'il s'agisse là d'un cortège filonien. Ces filons présentant des faciès tantôt rhyolitiques, tantôt aplitiques, allant même jusqu'à des microgranites et des microgranulites.

J'ai déjà dit que la structure générale était Est-Ouest. Dans le sens Nord-Sud, la structure dessine un synclinorium, le centre des synclinaux étant formé de schistes carburés. Sur la coupe Nord-Sud, ci-jointe (Ann 2), j'ai schématisé le "banc rigide" formé de schistes durs, silicifiés, du poudingue et de la rhyolite. En dessous apparaissent les schistes de l'Ordovicien supérieur (série bleue) ; au-dessus du banc, les schistes carburés Gothlandien.

C'est dans ce "banc rigide" que se trouve la minéralisation de Pale de Raze. De façon simple, il s'agit là de 5 filons subverticaux Est-Ouest et de deux amas qui semblent complètement vidés. En fait, ceci est très schématique. Les filonnets (de quelques centimètres à une vingtaine de centimètres) qui apparaissent encore dans les dépilages, dessinent un stockwerk très serré qui devait être formé de multiples veinules de blende et de quartz. A noter, en outre, la présence d'un peu de galène et de pyrite et la grande abondance de sidérose.

Il semble bien que la minéralisation soit liée ici à la tectonique cassante. La torsion du banc rigide formé par les schistes silicifiés, le poudingue et la rhyolite a provoqué un écheveau de fractures principalement Est-Ouest dans lequel la minéralisation s'est mise en place.

Cela est encore vrai pour la minéralisation du fond de la cuvette de Pale de Raze. Quant aux travaux de Pale de Raze supérieur, d'un type également identique, le mauvais temps ne nous a pas permis d'observations suffisantes.

Par contre, nous avons recherché vers l'Ouest, le prolongement de la structure de Pale de Raze, ce qui nous a permis de vérifier que les indices de Coume de Ger procédaient du même type de minéralisation.

COUME DE GER INFERIEUR.

Aspet n° 6 IGN 1/20.000

x = 66,06

y = 476,65.

Les indices sont situés sur le versant oriental du vallon de la Coume de Ger, à 500 m à l'W de la mine de Pale de Raze.

La minéralisation se situe dans un poudingue, d'une quinzaine de mètres de puissance, de direction N.N., formant une arête nettement en relief, perpendiculaire à la vallée.

Les travaux se trouvent étagés entre les cotes 1650 et 1700. Il s'agit principalement de 3 attaques échelonnées sur une quarantaine de mètres.

La galerie inférieure (z = 1650 m) est ouverte sur 3 veines obliques de blende fine, de 10 à 15 cm de puissance, remplissant des diaclases à pendage sud 30 à 35 gr. La gangue est formée uniquement de quartz.

La galerie intermédiaire, située 10 à 15 m au-dessus de la précédente, est sinueuse et longue d'une dizaine de mètres. Elle a suivi pendant quelques mètres une petite veine de blende de 10 à 15 cm de puissance. À gauche de l'entrée, un petit montage de 2 mètres a suivi une diaclase minéralisée de 4 à 5 cm de puissance, que l'on retrouve, un peu épaissie au parement gauche de l'entrée de la galerie.

Il faut noter là, accompagnant la blende, en plus de la gangue habituelle de quartz, la présence de pyrite en cristaux centimétriques.

La galerie supérieure, 20 m au-dessus de la précédente, comporte une double entrée, l'une sur le flanc sud de l'arête, l'autre sur le flanc nord. Ces deux entrées correspondent à des galeries de 3 à 4 m de long, qui se réunissent pour suivre une

minéralisation irrégulière que l'on voit aux deux parements, sur une dizaine de mètres. Un peu en arrière du front, au parement droit, on peut noter un puits entièrement noyé.

Là encore, les veines remplissent des diaclases du conglomérat. On note, outre la blende et le quartz, de la galène et de la pyrite, ainsi qu'un peu de malachite sur le parement droit, liée à un suintement d'eau.

COUME DE GER SUPERIEUR.

Aspet n° 6 IGN 1/20.000

x = 65,84

y = 476,72

z ~ 1800 m.

Les travaux se trouvent encore sur le versant oriental de la Coume de Ger, environ 200 m au sud de Coume de Ger inférieur, et 300 m à l'WSW du fond de la cuvette de Pale de Raze.

On note encore là, une crête E.W de conglomérat très disloqué, coupé par des rhyolites claires (type filonien) et aussi par des rhyolites (type Pale de Raze) à enclaves schisteuses nettes, non digérées.

L'attaque inférieure est un simple grattage de 2 m de profondeur, suivant deux filonnets de quartz. La minéralisation est principalement constituée de galène. On note cependant un peu de blende.

La galerie intermédiaire fait 7 à 8 m de profondeur et a suivi de petites cassures obliques à remplissage de quartz, de blende et de galène. La galerie supérieure, d'une dizaine de mètres, comporte une minéralisation du type précédent.

INTERET de l'ENSEMBLE PALE DE RAZE - COUME DE GER.

Il semble bien qu'il y ait, depuis la cabane de Gêrus à l'Ouest jusqu'au

ruisseau des Pics à l'Est, une structure dont l'élément le plus caractéristique est un poudingue. Cette assise est "jalonnée" par les minéralisations connues de la Goute de la Dèze, de Pale de Raze inférieur et supérieur, de Coume de Ger inférieur et supérieur. Ceci forme un ensemble de stockwerks non négligeable pour peu qu'ils aient, comme il est légitime de le penser, des relations mutuelles.

D'autre part, on note dans les couches de l'Ordovicien supérieur, sous le banc rigide, de la dolomie massive ou rubannée dans le thalweg de la Coume de Ger, des bancs calcaires dans le ruisseau des Pics. Au niveau même de Pale de Raze, cette formation carbonatée n'est pas visible, sans doute complètement oblitérée par les rhyolites, et entièrement silicifiée.

Je pense que la minéralisation des stockwerks provient de la roche magasin, calcaire ou dolomitique, sous-jacente. Elle a été expulsée lors de la silicification ou d'une phase tectonique (donnant des failles Nord-Sud perpendiculaires à la structure) et s'est alors "logée" dans le contexte favorable constitué par les fractures du banc rigide. Ce phénomène a été d'autant mieux réalisé que les schistes carburés situés directement au-dessus ont pu jouer le rôle d'écran pour la minéralisation.

L'intérêt de ce secteur apparaît donc double :

- ensemble filonien dans le "banc rigide"
- prospection à l'est et à l'Ouest de ce prospect pour suivre la formation carbonatée, magasin présumée de minéralisations type Carboire ou Hospice de France.

ANCIENNE MINE de PALE BIDAQ.

L'essentiel de la minéralisation consiste en un grand filon de blende, pratiquement vertical et conforme à la stratification. Sa puissance est de l'ordre de 10 à 20 cm, exceptionnellement 60 cm.

Les anciens travaux l'ont reconnu de la cote 1830 (tranchée en direction) jusqu'à la cote 1750 (3 travers-bancs). Un dernier travers-banc à la cote 1710 n'a pas été poussé assez loin pour atteindre le filon.

A la cote 1830, j'ai trouvé au toit du filon, dans une zone cependant assez silicifiée, des passages nettement calcschisteux. Cette formation calcschisteuse

pouvant s'avérer intéressante, des prospections ont été faites sur ses prolongements Est et Ouest. Elles n'ont pour l'instant rien donné, mais il reste un espoir dans le ravin du ruisseau de Sériddède.

Région EST du CAP de GAUCH.

Aux sources du ruisseau d'Autrech, sous la face Est du Cap de Gauch, outre la petite recherche portée sur la carte 1/20.000 Aspet n° 6, M. Passaqui avait trouvé en 1960 quelques échantillons minéralisés au point $x = 477,87$ $y = 64,45$ $z = 1960$ m.

La recherche elle-même comporte un travers-banc de 3 m et une recoupe de 4 m. On y voit deux petits filons de galène avec un peu de blende de 15 à 20 cm de puissance, dans des schistes très silicifiés.

Cette minéralisation se retrouve vers l'Ouest dans une série de 5 petits grattages. A 35 m au Nord de cette ligne minéralisée, on trouve encore 4 grattages sur un filonnet de blende.

Il y a donc là deux lignes minéralisées de près de 400 m d'allongement, conformément à la structure générale Est-Ouest. La puissance maximum est de l'ordre de 35 à 40 cm.

VALLEE de RUECH.

Un autre indice a été visité (Aspet n° 6 - Ancienne Mine, au point $x = 481,70$ $y = 66,60$). Peu intéressant du point de vue de la minéralisation - pyriteuse, avec un peu de blende, de galène, de cérusite - il vaut cependant par son contexte.

Il y a là en effet, à une dizaine de mètres sous le Gothlandien, un conglomérat peu épais, mais identique à celui de l'ensemble Pale de Raze - Coume de Ger et au-dessous une passée de dolomie noire. Ceci est à noter pour la stratigraphie de l'Ordovicien supérieur.

C O N C L U S I O N

Il se dégage, d'ores et déjà, après cet ensemble de prospections de

reconnaissance sur la région Argut - Melles - St-Lary, un fait essentiel : la position de tous les indices connus, dans l'Ordovicien supérieur, à peu de distance du Gothlandien. Cette position est celle des gîtes type Carboire, Saubé, Hospice de France.

D'autre part, les indices plus spécialement étudiés attirent l'attention par différentes observations :

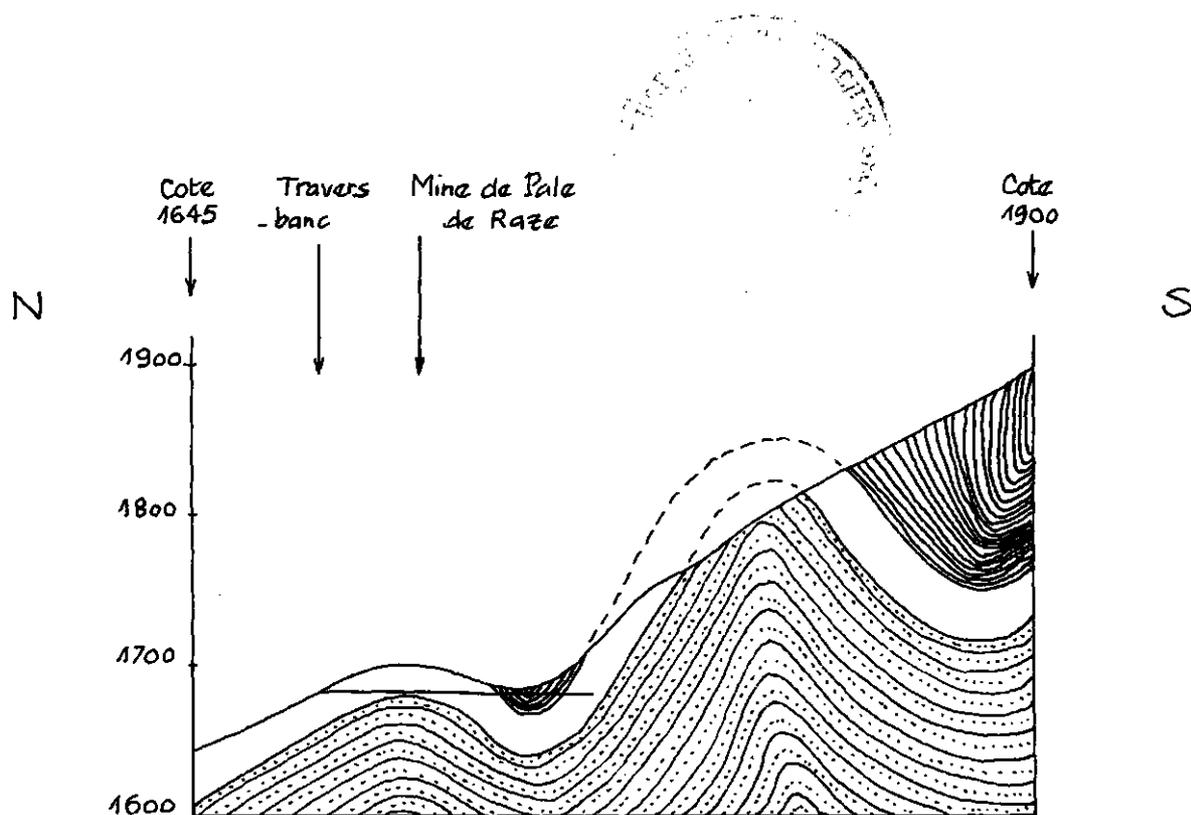
- présence de minéralisation stratiforme au Rimbatz
- formation calcschisteuse de Pale Bidao
- allongement suivant la stratification des indices du Cap de Gauch
- stockwerk de l'ensemble Goute de la Dèze, Pale de Raze, Coume de Ger.

Les prochaines prospections porteront sur les horizons carbonatés de l'Ordovicien supérieur, en particulier sur l'alignement Ouest-Est : Coume de Ger, Ruisseau des Pics, La Clotte, Barguerasses, alignement sur lequel nous connaissons quelques points minéralisés.

LISTE DES PLANCHES

- 1 Mine d'ULS (MELLES) plan au 1/1000^{ème}
 - 2 Mine d'ULS (MELLES) coupe au 1/2000^{ème}
 - 3 Mine du CRABERE - plan au 1/1000^{ème}
 - 4 Mine du CRABERE - Coupe au 1/2000^{ème}
 - 5 Coupe de l'Ordovicien Supérieur et du Gothlandien de Pale de Raze - 1/5000^{ème}
 - 6 Argut-dessus - anciens ouvrages - niveaux et leur minéralisation 1/500^{ème}
 - 7 Position des indices par rapport au Gothlandien 1/20.000^{ème}
-

COUPE DE L'ORDOVICIEN SUPERIEUR ET DU GOTHLANDIEN DE PALE DE RAZE



LEGENDE

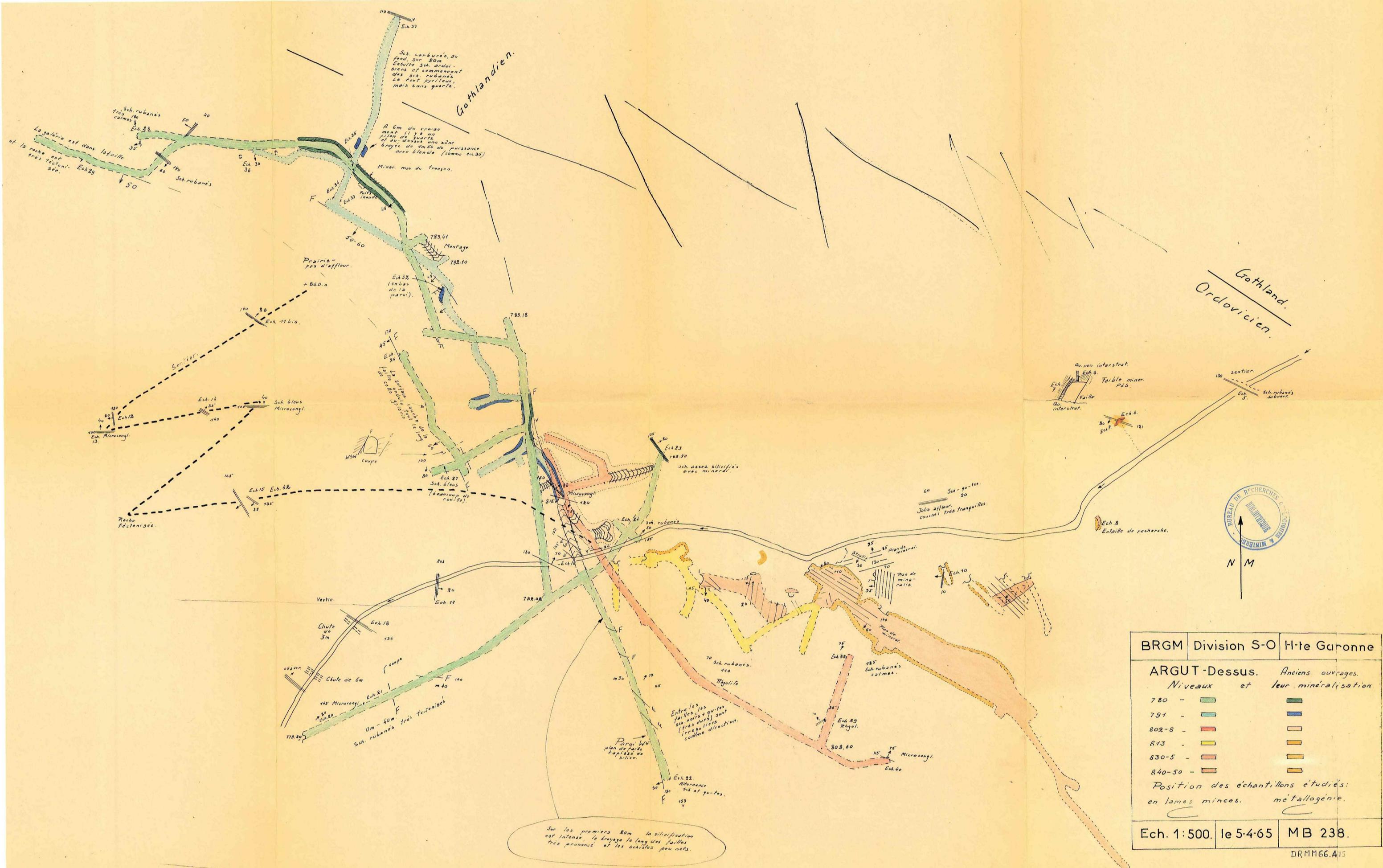
-  Schistes carbonés
-  Banc rigide
-  Schistes ordoviciens

BRGM	D.S.O	31
------	-------	----

Tuc de Roquefort

ECHELLE 1: 5000

A.M.2	A.MICHARD 4.8.68
-------	---------------------



Gothlandien.

Gothland.
Ordovicien.



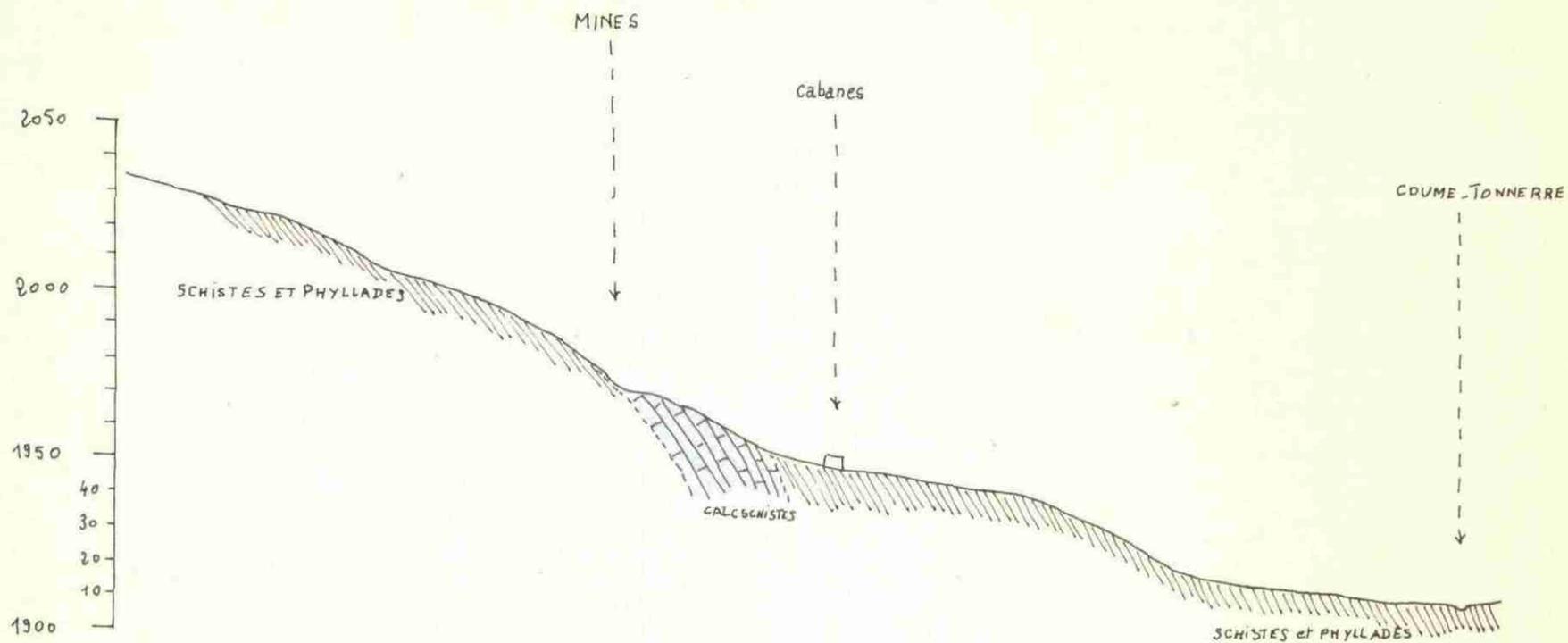
N
M

BRGM	Division S-O	H'te Garonne
ARGUT-Dessus.		Anciens ouvrages.
Niveaux et leur minéralisation		leur minéralisation
780 -		
791 -		
802-8 -		
813 -		
830-5 -		
840-50 -		
Position des échantillons étudiés: en lames minces. métallogénie.		
Ech. 1:500.	le 5-4-65	MB 238.

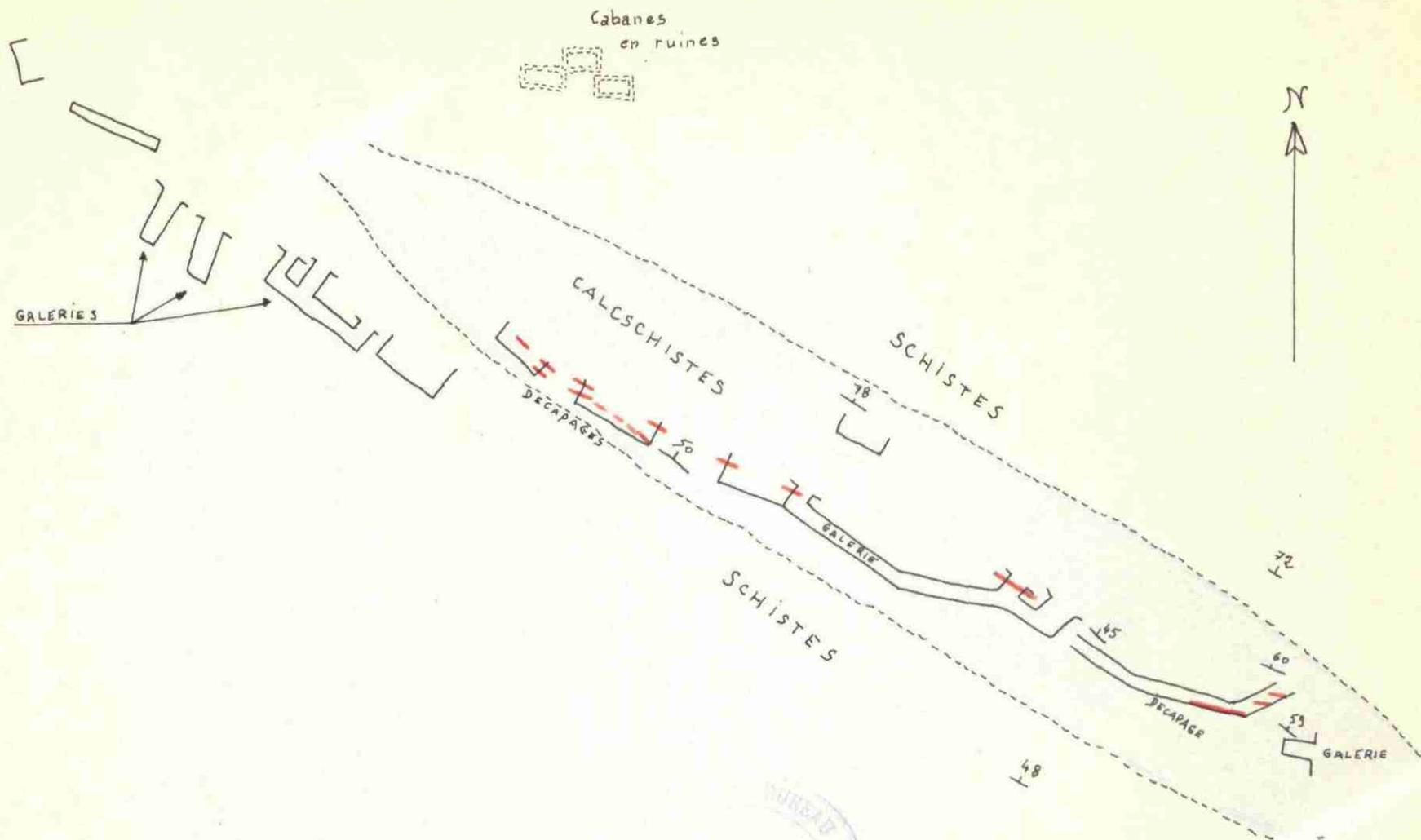
Sur les premiers 20m la silicification est intense, le broyage le long des failles très prononcé et les schistes peu nets.

SUD

NORD



BRGM	Hte Gne	
MINE D' ULS MELLES		
Echelle: 1/2000		
7/11/60	B.P	



BRGM	H.te Gne
MINE D' ULS	
MELLE S	
Echelle 1/1000	
5/11/60	B.P

SUD

NORD

Pic du Crabère

2628.70

2600

50

2500

50

2400

50

2300

50

40

30

20

10

2200

Phyllades

Grattages E. (en projection sur la coupe)

Grattage W.

Recoupe

Travers-bancs

Cabane de la Mine (feruines)

Phyllades

Calcaires et Calcschistes

Calcschistes

Phyllades

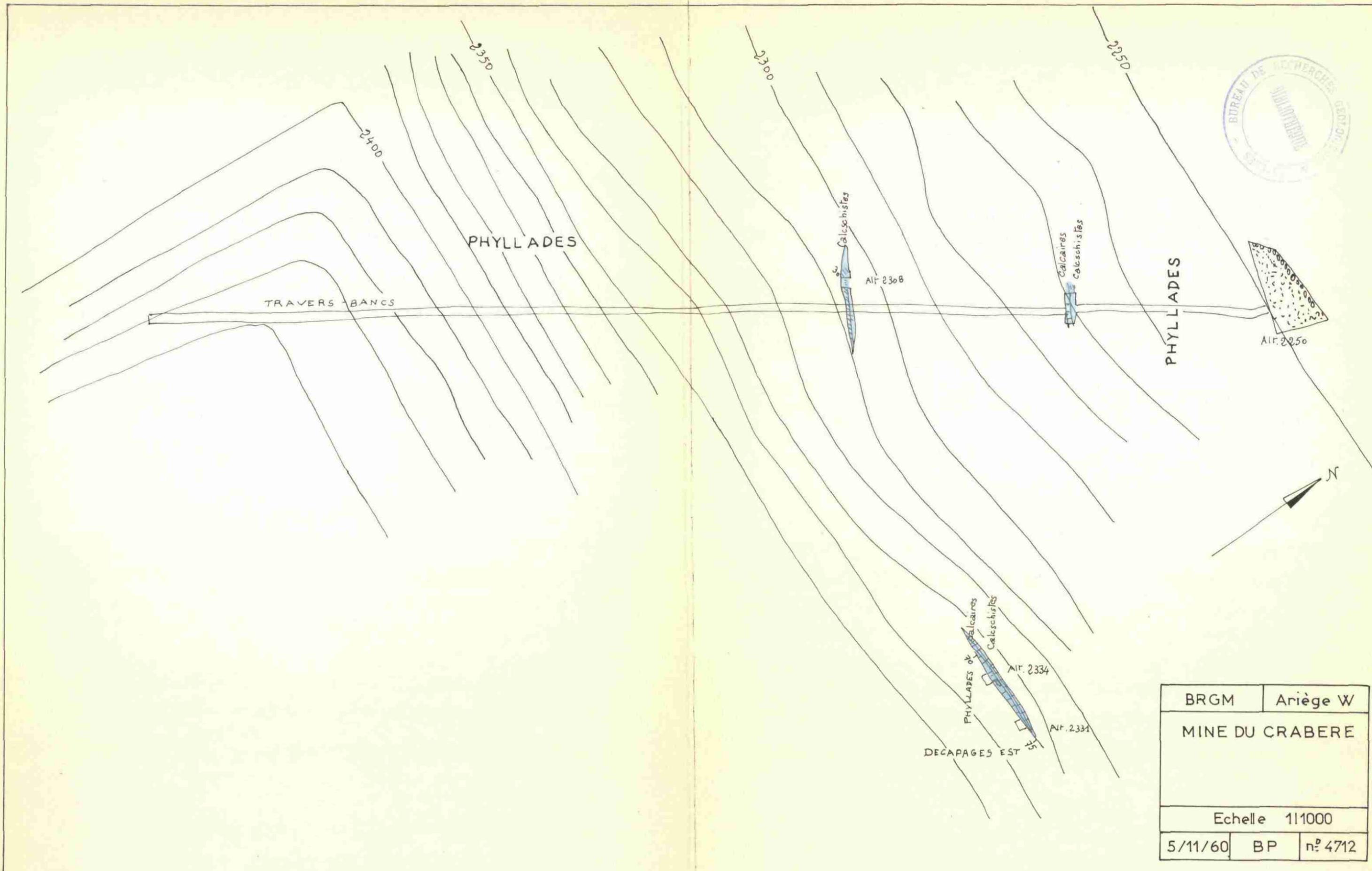
Sill

calcschistes

Phyllades



BRGM	Ariège W	
MINE DU CRABERE		
Echelle: 1/2000		
7/11/60	BP	n°4713



PHYLLADES of Calcaires
Calcschistes
AIR. 2334
AIR. 2331
DÉCAPAGES EST

BRGM	Ariège W
MINE DU CRABERE	
Echelle 11000	
5/11/60	BP n° 4712



Assemblage cartes IGN 1/20000
 ARREAU N°8 ASPET N°5 67
 PIC DE MAUBERGEON N°2
 Position des indices par rapport au
 GOTHLANDIEN
 Coordonnées figurées en gris

<p>MONTE DE LADON N°1 Echelle 20000 Echelle de parties (1:10 m)</p>	<p>PIC DE MAUBERGEON N°1 Echelle 20000 Echelle de parties (1:10 m)</p>	<p>PIC DE MAUBERGEON N°2 Echelle 20000 Echelle de parties (1:10 m)</p>	<p>PIC DE MAUBERGEON N°3 Echelle 20000 Echelle de parties (1:10 m)</p>
---	--	--	--

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES TRANSPORTS
 INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL — 136^{me} Rue de Grenelle — Paris 16^e