

J.L. JAEGER

Rapport de mission dans les Corbières
(Aude)

10 Novembre 1954

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES
GEOPHYSIQUES ET MINIERES

---- B.R.G.G.M. ----

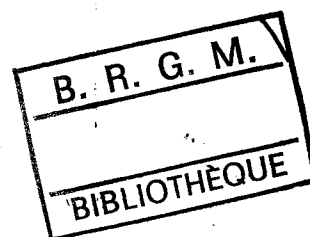
69, rue de la Victoire

PARIS (9°)

RAPPORT DE MISSION DANS LES CORBIERES (Aude)

par

J.L. JAEGER



PARIS, le 10 Novembre 1954

SOMMAIRE

	Pages
<u>Introduction</u>	1
<u>Première Partie - Généralités</u>	3
I - Situation	3
II - Géologie	5
III - Le Massif Primaire	8
IV - Tectonique	11
V - Métamorphisme	14
VI - Roches éruptives	15
VII - Minéralisation	15
VIII - Résumé géologique	18
IX - Résumé métallogénique	20
<u>Deuxième Partie - Les Gîtes</u>	
A) Gîtes quartzeux (1 à 19)	23
B) Filons de sidérose avec chalcoppyrite (20 à 22)	34
C) Domaine de la barytine (30 à 36)	39
D) Gîtes en amas d'oxydes et hydroxydes Fe-Mn (40-55)	39
E) Secteur Padern-Maisons (60-74)	51
F) Bassins houillers (80-82)	62
<u>Troisième Partie - Conclusions</u>	64
I - Secteurs à prospector	64
II - Méthodes d'étude proposées pour tous les points	65
III - Particularités d'étude	66
1) Pech Mijé	66
2) Manganèse	67
3) Padern-Maisons	69
IV - Remarques pour la mise en exploitation	70
<u>Bibliographie</u>	72
<u>Panoramas et carte</u>	73

RAPPORT DE MISSION DANS LES CORBIERES (Aude)

Introduction

Ce rapport résume des observations sur le terrain effectuées en Août et Septembre 1954, soit six semaines au total. Pour la géologie, je me suis servi de la bibliographie indiquée à la fin du rapport ; elle n'est pas abondante. Les Corbières n'ont été que très insuffisamment étudiées jusqu'ici. Autant qu'il était possible en si peu de temps, je me suis efforcé de contrôler sur place les observations et les interprétations des auteurs cités, ce qui m'a amené à certaines infirmations. Malgré le grand nombre d'incertitudes, j'ai cru nécessaire de préciser mon point de vue, en partie hypothétique, par un bref résumé de la géologie du Primaire. Cela m'a paru absolument indispensable pour la tentative de coordination métallogénique que j'ai ensuite établie. La géologie de cette région est inexistante ; si un nombre relativement important de points minéralisés a déjà été cité, c'est la plupart du temps sans aucune autre précision que le métal découvert, et avec des indications de lieu souvent déficientes. Seuls deux secteurs restreints, objets de diplômes d'études supérieures au Laboratoire de Géologie Appliquée de la Sorbonne (Ovtracht et Pouit) ont été sérieusement reconnus du point de vue métallogénique. Pour retrouver et étudier sur une super-

ficie considérable les quelque 75 points minéralisés décrits dont plus de 40 ont été reconnus, j'ai bénéficié de la grande serviabilité des habitants. M. Ovtracht, qui a commencé une thèse dans cette région, m'a fait profiter très aimablement de ses compétences. Un certain nombre de points apparemment peu intéressants n'ont pas été visités ; je l'ai toujours précisé dans la description.

Première Partie

Généralités

I - Situation

Le Massif des Corbières est situé entre la Montagne Noire et les Pyrénées. Il est limité :

au Sud par une ligne W-E allant d'Ayat sur l'Aude à Rivesaltes sur l'Agly, suivant les cours alignés des rivières : Boulsanes, Maury et Agly,

au Nord par une ligne Carcassonne-Narbonne, soit environ le cours inférieur de l'Aude et le canal de Narbonne,

à l'Est par la ligne d'étangs et de dépôts récents marquant l'ancien rivage méditerranéen,

à l'Ouest la limite est conventionnellement établie sur le cours de l'Aude entre Ayat et Carcassonne, bien que celui-ci occupe une coupure d'érosion ne correspondant pas à une différence entre les hauteurs qui le bordent.

Ce quadrilatère, presque rectangulaire, a 60 km. d'W et E et 45 km. du N au S, soit 2700 km² de superficie.

Il est formé d'un très grand nombre de montagnes et collines irrégulièrement disposées, entre lesquelles circule un réseau hydrographique particulièrement sinueux. La plus grande partie des eaux va à l'Aude, notamment par l'Orbieu, principal collecteur intérieur. Vers le S, le Verdoube est l'affluent le plus notable de l'Agly avec le Torgan. A l'E, seule la Berre mérite d'être citée parmi les rivières allant directement à la mer. Pendant les périodes sèches de

l'année, on ne peut compter trouver de quantités d'eau suffisantes pour une industrie importante que dans l'Aude ou sur l'Agly inférieur. Même l'Orbieu et le Torgan ont un assez faible débit en fin d'été.

Les altitudes les plus fortes se trouvent sur la bordure S où une série de massifs s'alignent d'E en W et culminent au Pech de Bugarach (1231 m.).

Les Corbières sont presque entièrement dans le département de l'Aude ; seule une mince lisière méridionale appartient à celui des Pyrénées Orientales. Toutes les agglomérations importantes sont situées en bordure du massif ; à l'intérieur, les chefs-lieux de cantons mêmes n'ont que quelques centaines d'habitants (Mouthoumet 230). La région se dépeuple.

Les communications intérieures, depuis la suppression des lignes secondaires qui reliaient Mouthoumet à Lézignan, Narbonne et Sigean, sont assurées par cars et camions, vers les lignes ferrées principales Carcassonne-Narbonne, Narbonne-Perpignan, et les lignes secondaires Carcassonne-Quillan et Perpignan-Quillan (cette dernière uniquement pour les marchandises). Le réseau routier des Corbières est assez dense et en bon état d'entretien, mais les routes sont étroites et souvent très sinueuses.

II - Géologie

Cartes au 1/80.000 de Carcassonne, Narbonne, Perpignan et surtout Quillan.

Les limites indiquées ci-dessus correspondent à des données géologiques ; on peut les schématiser ainsi :

La bordure Est est un ancien rivage, recouvert de sédiments récents, passant à son extrémité S au bassin pliocène du Roussillon. La limite Sud est une longue dépression formée de schistes albiens, qui d'ailleurs se prolonge à l'W très au-delà de l'Aude, tandis qu'à l'E elle est ennoyée sous le Pliocène du Roussillon. Au Nord, les alluvions de la vallée de l'Aude recoupent une large bande éocène (Lutécien moyen et supérieur) qui représente un ancien bras de mer ayant séparé la Montagne Noire des Corbières et qui a largement recouvert le NW de celles-ci. A l'Ouest enfin, la limite géographique recoupe un très grand nombre de formations allant du Carbonifère à ce Lutécien sous lesquelles elles disparaissent plus à l'W ; tandis que lui-même est limité au S par la barre albienne indiquée plus haut. Pour résumer : Crétacé inférieur au S ; Eocène supérieur à l'W et au N ; Pliocène et Pléistocène à l'E.

Il faut ajouter que les montagnes élevées du S, qui dominent la dépression bordière, sont accompagnées d'un très important accident tectonique, accident complexe d'âge pyrénéen, tandis qu'au S de cette dépression se trouvent les affleurements du socle cristallin les plus voisins des Corbières, avec le massif granitique de l'Agly notamment.

Ce socle n'apparaît en aucun point des Corbières.

Une longue bande primaire occupe d'E en W la zone axiale du Massif, se digitant en une sorte de trident vers l'W. Elle apparaît tout d'abord à l'E dans deux fenêtres, à Treilles et à Feuilla et une boutonnière dite "du Télégraphe" au N de Fitou, puis s'élargit pour occuper, avec de petits recouvrements locaux de Secondaire, près de 15 km. sur le méridien de Mouthoumet, qui se trouve au centre du Massif.

Des trois digitations, la plus importante aboutit à Alet où elle dépasse légèrement l'Aude ; elle correspond à la masse principale. Sa bordure S est formée d'un synclinal de Crétacé-Eocène, lui-même bordé au S par une faille, par laquelle il s'appuie sur la deuxième digitation, aboutissant à la montagne du Cardou, au-dessus de Rennes-les-Bains. La troisième digitation, plus au S, beaucoup moins marquée, ne laisse apparaître que peu de Primaire, mais surtout le recouvrement de Trias qui se termine vers Sougraigne. Tout le massif primaire est sillonné de failles, d'importance très variable, de directions nombreuses où le NE-SW paraît dominant avec l'E-W.

Au N du long trident primaire, un autre contact anormal important, met les sédiments éocènes au contact direct avec le Primaire ; il s'agit peut-être d'une transgression limitée au rebord d'un effondrement. La grande masse des Corbières septentrionales est éocène, mais le relèvement de la montagne d'Alaric, tout à fait au N, laisse à nouveau apparaître un peu de Primaire sur sa bordure E. Elle offre

un jalon vers la Montagne Noire, comme les Corbières forment, à une échelle plus grande, jalon entre celle-ci et les Pyrénées. La comparaison entre les faciès primaires, du Dévonien notamment, depuis les Pyrénées Orientales jusqu'à la Montagne Noire, serait d'un grand intérêt, étant donné l'importance de ce niveau dans la minéralisation des Corbières.

A l'E, la masse principale est crétacée, jusqu'à la limite maritime. Elle est séparée du Primaire par une zone de Trias-Lias et, sporadiquement, Jurassique moyen, d'importance variable, entourant notamment les fenêtres de Treilles et Feuilla, réapparaissant enfin à l'extrémité E dans la montagne de Leucate qui semble être supportée par la terminaison ennoyée de l'axe primaire. A Fitou, les sondages ont rencontré une écaille de Primaire (Houiller et Gothlandien) et l'un a atteint des schistes métamorphiques (altitude -600) suggérant la proximité d'un massif cristallin (J.P. Destombes). Les chaînes du S du massif liées au grand accident E-W, bien que les plus élevées, ne laissent nulle part apparaître le Primaire, qui semble n'avoir pas participé à leur formation. Elles vont du Crétacé au Trias.

La bordure W est complexe et je n'en ferai pas de description détaillée. Il suffit de rappeler qu'elle s'ennoie dans l'Eocène identique à celui du N, au-delà du massif des Corbières qui paraît tectoniquement lié à une ligne de hauteurs aboutissant aux Petites Pyrénées.

L'étude bibliographique, ainsi qu'un premier examen des documents sur les exploitations et recherches minières montraient nettement qu'aucun indice métallifère important n'était reconnu en dehors du massif primaire. Aussi fut-il décidé de faire porter cette campagne uniquement sur le Primaire.

Je ne complète donc pas l'étude géologique générale des régions extérieures dont il faudrait décrire la complexité tectonique, allant des nappes des Corbières orientales aux accidents de détails ; leur étude par les géologues n'est pas terminée. Elle peut présenter de l'intérêt pratique notamment pour le pétrole. D'autre part des gîtes de bauxite ne sont pas exclus ; je ferai allusion aux gisements de fer dans le Jurassique. Les sondages de Fitou ont donné des indications sur les possibilités en sels alcalins du Trias. Le gypse est exploité près de Fitou et peut être trouvé ailleurs. Une source salée a été exploitée autrefois près de Sougraigne ; elle forme une rivière salée, la Sals. Une autre existe près du littoral, à Salces. L'étude de J.P. Destombes ("Les sondages de Fitou" 1949) apporte de nombreuses précisions tant sur l^a stratigraphie que sur la tectonique post-primaires.

III - Le Massif Primaire (Massif de Mouthoumet)

Stratigraphie (les notations portées en marge sont celles des cartes géologiques).

Le socle cristallin des Corbières n'affleure nulle part, ce qui les différencie des Pyrénées orientales et de la Montagne Noire.

Les formations les plus anciennes sont des schistes satinés argileux, gris ou verdâtres, parfois rouges, parfois lustrés et sériciteux, toujours avec une apparence légèrement métamorphique. Ils ont une grande épaisseur et contiennent des intercalations de quartzites. On n'y connaît pas de fossiles. C'est surtout à l'E du massif qu'ils affleurent. En tous cas ordoviciens dans leur partie supérieure, ils comprennent peut-être aussi une partie du Cambrien, à l'E notamment. Ils présentent des analogies avec la série de Canaveilles des Pyrénées orientales.

Ils sont surmontés (passage parfois progressif) par des schistes gris en dalles avec grès et lentilles calcaires, des grauwares, des calcaires clairs parfois fossilifères. Cette formation est datée du Caradoc. Elle est rare ou absente dans l'E.

Au-dessus viennent en concordance des schistes noirs dits carbonés, terreux, décolorés aux affleurements, avec de fréquentes lentilles et nodules de calcaire noir pyriteux (parfois fossilifères) et des gypses automorphes : Gothlandien, transgressif sur S²⁻¹ dans l'E, probablement après une première émergence partielle du massif au Caradoc.

Une lacune due à des mouvements suivis de dénudations intéresse l'ensemble du massif à la base de la période suivante, où les faciès sont totalement différents. Il s'agit de calcaires souvent dolomitiques, parfois marmoréens gris ou bleuâtres, du Dévonien inférieur et moyen. Ils sont plus développés à l'W qu'à l'E.

Ils passent à des calcaires noirs, lités, spathiques et schistes noirs à nodules de calcaire pyriteux, surmontés de calcaires amygdalins gris ou roses (griottes), avec quelques points fossilifères :
D⁶⁻⁵ Frasnien et Fammenien. Près de Mouthoumet, le Fammenien a un faciès marneux exceptionnel.

Puis vient une nouvelle lacune. Les terrains dinantiens dont la base manque se superposent soit sur D⁶ et D⁴⁻¹, soit sur S⁴ et même S²⁻¹. C'est un indice de mouvements importants à cette époque, ce qui est également marqué par les très importants conglomérats de cet étage ; ces mouvements ont dû jouer un rôle dans la minéralisation.

H^{VII} Niveau caractéristique à lydiennes noires, calcaires gris et schistes, avec nodules phosphatés. Base du Dinantien dans le secteur. Niveau qui manque souvent, soit par lacune, soit par érosion.

Schistes et grès avec bancs de grès quartzeux et des calcaires (à l'W), des conglomérats en lentilles ou en masses importantes
H^{IV-VI} (à éléments peu roulés à l'W, bien roulés à l'E) : Dinantien. Il est suivi d'une dernière lacune, la plus importante, absence probablement totale du Wesphalien ; l'émersion est générale.

Enfin, vient le Houiller supérieur à couches de charbon, très limité en deux lambeaux à Ségure et Durban et un affleurement minime près de Donneuve. Schistes et grès avec abondants tufs volcaniques et andésites en coulées et dykes, schistes à végétaux et charbon.

H³ Ce Houiller stéphanien repose directement sur l'Ordovicien ; la
H³⁻¹ très faible importance de ses affleurements peut être due à la masse

de Permo-Trias, Trias, etc. qui recouvre les pourtours S et E du Primaire et qui a subi de puissants mouvements provoquant des superpositions anormales. Il est plausible que le Houiller productif forme d'autres bassins recouverts par ces terrains.

IV - Tectonique

Sans entrer dans le détail, il faut signaler que le massif primaire, assez déchiqueté, comporte des contacts d'allures diverses avec tous les terrains ultérieurs. Il y a eu notamment des transgressions selon des bras de mers étroits, ou des alignements laguno-lacustres, du Sénonien à l'Eocène, formant un synclinal allant d'Alet au Pont d'Orbieu, continué par des lambeaux près de Mouthoumet et une cuvette plus à l'E, à Villerouge. C'est apparemment la phase d'immersion partielle du massif la plus récente. Rien ne permet de croire que les Corbières aient subi une transgression totale après le Carbonifère. A cette époque même, il est probable qu'une partie des massifs ordoviciens-dévonien demeurât émergée.

Les mouvements pyrénéens ont profondément affecté les Corbières et sont responsables de la tectonique compliquée de toutes ses zones secondaires et tertiaires. Mais dans la partie visible du massif primaire, ils ne semblent avoir provoqué que des rajeunissements de fractures et une tectonique de blocs. Il est difficile, mais important, de distinguer les accidents antéhercyniens ou hercyniens, ces derniers liés à la minéralisation, des accidents ultérieurs qui ont affecté les gîtes sans provoquer de remaniements intéressants. Seule la couverture a pu subir des plissements, par

exemple dans le synclinal d'Arques, où les terrains du Danien au Lutétien sont incurvés, et sur les bordures N et S où les recouvrements sont nombreux, généralement déversés vers le N. A l'E du massif, les poussées venues du SE ont formé de grandes écailles imbriquées et des nappes, allant jusqu'à Narbonne.

La tectonique hercynienne ne peut pas être considérée comme éclaircie. Bresson (1908) estime que le massif est caractérisé par une série normale affectée de plis courts (brachy-anticlinaux et brachy-synclinaux), orientés WE sauf dans l'E du Massif où ils passent au SW-NE, avec déversements vers le N ou le NW. Von Gaertner (1937) y voit trois nappes superposées venues du NW, ce qui est inadmissible. Plus récemment, Durand-Delga (1946) distingue dans l'W une série normale plissée et dans l'E le charriage d'un flanc inverse, venu du SE, sur la série précédente. On peut s'étonner dans ce cas de ne retrouver aucune trace du flanc normal.

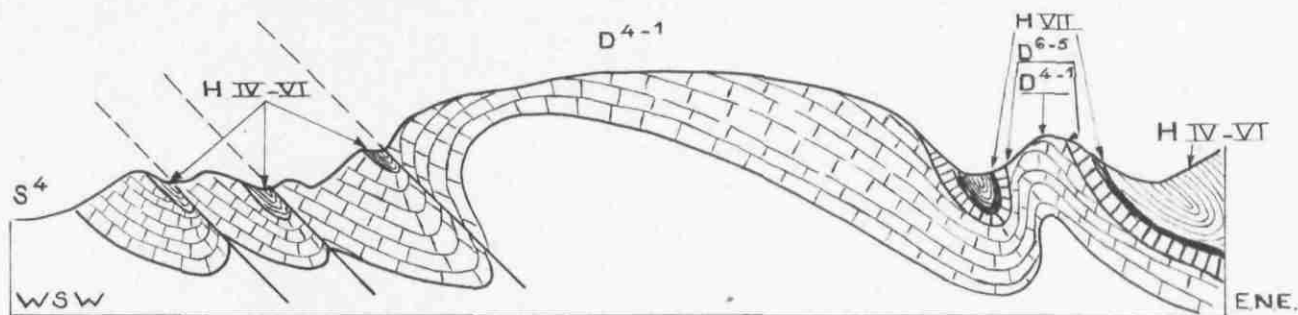


Anticlinal dans les calcaires dévoniens
Route de Bouisse à Montjoi. Direction NNE

Il faut souligner que la base essentielle de toute bonne interprétation tectonique n'est pas encore établie dans le massif primaire des Corbières. En effet, faute de niveaux fossilifères suffisants et de continuité visible dans les niveaux stratifiés, faute aussi d'un fond topographique à grande échelle, de très grandes divergences et de nombreux points d'interrogation subsistent sur l'âge et la disposition des formations. Pour l'âge des schistes inférieurs, la seule certitude est qu'ils précèdent le Caradoc ; certains géologues les limitent à l'Ordovicien, Von Gaertner va jusqu'à y voir tout le Cambrien. Ce n'est pas sans importance pour la métallogénie, notamment pour les comparaisons à établir avec les Pyrénées orientales et la Montagne Noire. Il y a plus grave : en certains points du massif les schistes sont placés selon les auteurs dans l'Ordovicien, le Gothlandien ou le Dinantien ! Et, de fait, en bien des points, les faciès sont d'un faible recours pour les différencier. Cette indétermination de l'âge des schistes ne s'étend pas aux calcaires. Mais il n'est pas exclu que certains affleurements calcaires de l'E soient cambriens et non dévoniens. Les faciès permettent de distinguer les grosses masses dévoniennes des quelques niveaux de calcaires carbonifères toujours partiellement schisteux, et des calcaires du Caradoc, d'ailleurs limités à l'W.

L'étude complète de cette tectonique est indispensable pour la prospection. Ce sont les calcaires dévoniens qui montrent le mieux la forme des plis, leurs directions, les rejets, etc... Dans les

schistes, les déformations et les imbrications très importantes rendent difficile une interprétation sûre. S'il est exact qu'on trouve en de nombreux points dans l'E des séries renversées, surtout par rapport au Dévonien, je crois inutile d'invoquer des charriages de grande ampleur pour les expliquer. Les masses intéressées sont généralement morcelées, des plis serrés sont apparents :



Coupe à 2 km. au N du sommet du Montauch
(en partie d'après Pouit)

il peut s'agir simplement de renversements de masses limitées, avec glissements des calcaires sur les couches schisteuses, sans les déplacements de 10 km. au strict minimum qu'il est nécessaire de faire intervenir dans les autres interprétations.

V - Le métamorphisme

Il n'a pas été étudié dans cette région. On s'est borné à le constater dans les schistes satinés de la base, sous le Caradoc. Il s'agit de séricitisation. Partant de là, on a placé en général tous les schistes de ce type dans le Silurien ou le Cambrien : c'est

arbitraire. Il n'est pas exclu que les schistes dinantiens, qui atteignent parfois de grandes épaisseurs et forment notamment des synclinaux puissants, aient été également métamorphisés dans certaines zones. Le sondage de Fitou II s'est terminé dans des micaschistes avec andalousite séricitisée (Destombes), peut-être comparables à ceux qui terminent la série de Canaveilles dans le Massif du Canigou.

VI - Roches éruptives

Un pointement éruptif est signalé dans le Dévonien (orthophyres, près de Termes) et quelques lits de porphyrites ophitiques très minces (quelques centimètres) en un point, dans le Dinantien (au N d'Arques), alors que ces étages représentent plus de la moitié des affleurements primaires du massif. L'activité éruptive a, par contre, abondamment affecté les schistes inférieurs (Ordovicien-Cambrien), surtout dans une zone allant de Davejean jusqu'au N de Tuchan : ce sont des andésites, dacites, microgranites et rhyolites. Elles ne montent jamais dans le Gothlandien. L'activité éruptive reprend au Stéphanien, dont les lambeaux réduits comprennent des tufs et des andésites.

VII - Minéralisation

Les points minéralisés seront décrits dans la deuxième partie. On peut résumer ainsi les catégories auxquelles il se rattachent :

1) Filons de sidérose à chalcoppyrite. Ils sont connus dans la région de Maisons-Palairac, plutôt filonnets que filons, très nombreux

Près de Montjoi il y en a au moins un, plus puissant. Tous sont dans le Silurien. Enfin, près de Villeneuve, un de ces filons recoupe des schistes classés dans le Dinantien, mais il faudrait vérifier l'âge de ce terrain.

2) Filons et amas de barytine plus ou moins cuprifère. Toujours dans les calcaires dévoniens, en de très nombreux points d'importance variable, limités à un domaine allant de la concession d'Auriac à la zone de Palairac. Au N, ils ne dépassent pas Mouthoumet. Certains amas de barytine ont l'aspect de remplissages dans des karsts. Lorsqu'il y a de la barytine dans les schistes, elle ne joue qu'un rôle accessoire.

3) Filons de quartz minéralisés et calcaires silicifiés. La silice, soit en quartz filonien, soit en zones de substitution - imprégnation dans les calcaires dévoniens, est générale dans tout le massif primaire, à tous les niveaux. Il n'est pas possible d'affirmer qu'il s'agit d'une venue unique, mais cela me paraît probable. Très fréquemment quartz ou silice contiennent des minéraux, surtout cuprifères, allant de la chalcopryrite aux carbonates. Mais le plus souvent il s'agit de traces ou de teneurs très faibles. A cette catégorie se rattachent des gîtes divers, avec sulfures et sulfosels, dont les gangues sont complexes.

4) Oxydes et hydroxydes de fer et manganèse dans les calcaires. Ces gîtes, qui s'accompagnent toujours d'une proportion variable de carbonates de ces métaux, se situent sur une longue bande suivant

la bordure septentrionale du massif, dans les calcaires dévoniens, le plus souvent des niveaux supérieurs dits calcaires griottes. Elles présente quelques discontinuités et à l'E s'infléchit vers le SE.

Ces gîtes seront étudiés en détail plus loin. Leur zone est atteinte au moins en un point (Montauch) par la zone de barytine minéralisée qui y persiste avec des signes indiscutables de postériorité, et en de nombreux points par les silicifications parfois cuprifères. Les données actuelles ne permettent pas d'établir la nature des relations entre la sidérose filonienne (qui paraît toujours au moins légèrement manganésifère) et ces gîtes superficiels.

5) Zinc dans les calcaires. Bien que la blende soit signalée en de nombreux points, comme minéral accessoire de gîtes divers, un seul gîte de zinc est connu, au Pech Mijé, dans le Dévonien, dans une zone où aucune autre minéralisation importante n'est reconnue. C'est une découverte relativement récente (1913) et d'autres gîtes de ce type ne sont pas exclus. Il est décrit avec les gîtes quartzeux.

6) Autres substances.

Dolomie. Les calcaires dolomitiques du Dévonien présentent des zones (Dévonien inférieur et moyen) où la dolomie est très pure. Elle est exploitée en un seul gîte, près d'Alet. Mais je pense qu'on pourrait en déterminer d'autres également intéressants, surtout dans l'W où les niveaux dévoniens inférieur et moyen, sont bien développés.

Les phosphates du niveau à lydiennes dinantien ne paraissent pas avoir d'intérêt industriel, malgré une tentative d'exploitation à Alet dans des conditions de gîte très favorable (couloir en plan incliné aboutissant directement à la voie ferrée). Il ne sont pas assez riches.

Charbon dans le Stéphaniens.

VIII - Résumé géologique

Alors que dans les Pyrénées orientales et la Montagne Noire il semble y avoir une assez grande continuité des dépôts, du Cambrien au Dinantien supérieur, les mouvements ont été nombreux ici : les Corbières ont été très tôt une zone critique.

La masse ordovicienne ou cambro-ordovicienne dont on ne sait pas grand chose s'est achevée par le niveau du Caradoc, dans l'W surtout ; il semble qu'à ce moment déjà le massif ait émergé dans l'E. Dans certains secteurs il a été injecté de nombreuses venues éruptives, avant les dépôts du Gothlandien qui ont recouvert la plus grande partie du massif, mais qui dans l'E n'apparaissent pas au S de l'Ordovicien, peut-être encore partiellement émergé. Lacune générale tout à la base du Dévonien, et conditions tout à fait nouvelles avec formation d'épais calcaires récifaux (partiellement dolomitisés plus tard). Ces calcaires se déposent pendant tout le Dévonien, mais les niveaux inférieurs et moyens manquent probablement dans l'E, tandis qu'une zone dans les environs de Maisons en semble entièrement

dépourvue. Tout le massif émerge ensuite, et commence peut-être à se plisser : Pénéplanation et érosion karstique dans les calcaires. Puis nouvelle transgression, dans des conditions d'abord tranquilles ; remplissage des karsts près des côtes ou sous la mer. Les dépôts dinantiens débutent par des lydiennes, quelquefois avec nodules phosphatés ; les schistes et grès très fins qui suivent montrent que la transgression continuait à s'étendre. C'est à ce stade, sans doute, que l'activité hydrothermale est importante, arrivant très près de la surface.

La phase principale des plissements hercyniens intervient alors, et les dépôts dinantiens constituent une sorte de flysch, schistes et conglomérats se formant aux dépens de cordillères en mouvement et étant en partie englobés par les plissements. Les bancs de calcaires sont non seulement plissés mais parfois emballés dans les schistes souples antérieurs (gothlandiens) et postérieurs (dinantiens). Il en résulte, dans l'E, des séries renversées.

L'émersion est totale après le dépôt du flysch et durera jusqu'à la transgression triasique. En bordure E, celle-ci est annoncée par le volcanisme stéphanien, qui s'accompagne de dépôts à débris végétaux abondants.

Les mouvements importants ne reprendront pas avant la fin du Secondaire. Jusque là, le massif primaire restera plus ou moins complètement émergé, ne subissant que des recouvrements locaux,

notamment une sorte de petit golfe autour de la vallée du Torgan qui laisse avancer du S les dépôts du Trias au Crétacé. Les mouvements locaux de cette zone plus instable sont à rapprocher de l'intense minéralisation située à ses alentours (zone Padern-Maisons), correspondant à une plus grande fracturation dès le début du Dinantien.

IX - Résumé métallogénique

Après les venues éruptives anté-gothlandiennes, les manifestations magmatiques cessent d'atteindre les zones actuellement visibles, jusqu'au Dinantien inférieur. On peut dater de cet âge le remplissage minéralisé des karsts, qui contiennent aussi des dépôts de lydiennes, par des galets de minerai englobés dans les conglomérats dinantiens. Cette minéralisation est d'origine supergène : décalcification, lessivage puis précipitation des solutions. Il n'est pas exclu que des dépôts de manganèse marins puissent être découverts dans les schistes dinantiens s'ils n'ont pas été détruits dans la phase hercynienne paroxysmale.

D'autre part, pendant la première phase de mouvements hercyniens non paroxysmaux, les solutions hydrothermales pénètrent très près de la surface, jusque dans les dépôts tous récents de la base dinantienne, en imprégnations et zones filoniennes dans les cassures. Elles sont d'abord à prédominance de carbonates, puis barytiques, puis siliceuses, avec une teneur relativement faible et

décroissante en métaux (sulfures et sulfosels, carbonates). Les venues siliceuses, les plus pauvres, remanient certains gîtes et peuvent provoquer des enrichissements (Pech Mijé). Les solutions montent d'autant plus haut qu'elles sont plus tardives et moins chaudes, suivant d'une part les zones fracturées, mais aussi, près de la surface, les anciens réseaux karstiques mal colmatés.

Il est possible, mais non démontré, que les solutions précoces, carbonatées, aient précédé la formation des remplissages karstiques. Dans ce cas, elles auraient fourni au moins une partie du fer et du manganèse remanié dans ces gîtes, qui sont en tous cas antérieurs aux venues barytiques et siliceuses.

Les derniers mouvements hercyniens, puis les mouvements pyrénéens ont certainement agi sur les gîtes des Corbières, au moins en les morcelant. Il ne faut pas s'attendre à découvrir dans ce massif de minéralisations régulières ayant une grande continuité.

Ce schéma est forcément basé en partie sur des hypothèses. On peut ajouter, en attendant l'étude des minerais en laboratoire, que les gîtes barytiques, souvent bréchoïdes, et les gîtes siliceux sont visiblement formés près de la surface à basse température ; ils sont épithermaux ou peut-être leptothermaux. Quant aux filons de sidérose sulfurés, un peu plus profonds, peut-être sont-ils mésothermaux, de même que les imprégnations de mispickel dans les schistes.

L'absence complète de fluorine (et en général de minéraux fluorés) est remarquable. De même l'abondance relative des carbonates, qui ne doit pas être expliquée uniquement par l'influence

des niveaux calcaires, et l'intervention tardive de la silice. Enfin, il faut relever la fréquence des indices de cuivre, le nickel signalé en un point. Cela me conduisait à admettre que le magma profond responsable de la minéralisation est granitique ou grano-dioritique. M. Guitard me signale de très grandes analogies entre cette métallogénie et celle du Massif des Aspres, où le rôle des granites est visible (rapport en cours de rédaction). Etant donné aussi la faible distance entre ces deux zones, ce serait donc au granite qu'il faudrait rattacher les gîtes des Corbières.

Deuxième partie

Les Gîtes

La description sera faite d'après la classification en quatre catégories de gîtes, et pour chacune dans un ordre géographique. Par exception, ceux du secteur Padern-Maisons seront traités ensemble. Pour terminer, je dirai quelques mots des bassins de charbon.

Les cartes utilisées en référence (quarts de feuilles du 1/50.000 hachures) sont les suivantes :

Perpignan NW	(abréviation P ¹)
Quillan NE	(" Q ¹)
" NW	(" Q ²)
Carcassonne SE	(" C ¹)
" SW	(" C ²)

A) Gîtes quartzeux

J'y ai joint quelques points non visités dont les références n'indiquent pas la nature, mais qui paraissent s'y rattacher. D'E en W :

1) Embres et Castelmaure (P₁). En bordure du gros massif ordovicien. Des recherches et un essai d'exploitation de galène plus ou moins antimonieuse aux lieux-dits "Col del Barrou" et "La Grave", sous des calcaires liasiques.

Analyses : Pb, 77 % - Ag, 26 g/T et Pb, 55 % - Sb, 22 %.

Il s'agit d'échantillons triés. Un rapport conclut à une minéralisation très maigre. Gfte non visité.

2) Cascastel (P₁). Lieu-dit sur le cadastre "Mine d'argent", près de la limite S de la commune avec celles de Quintillan-Tuchan-Villeneuve. Dans les schistes gréseux ordoviciens, zones silicifiées paraissant être le chapeau de fer d'un ancien filon bouleversé ; un peu de galène dans du quartz, peut être des sulfosels d'argent, le tout dans la limonite. Des traces de très anciens travaux peu importants. Il y a eu, au N de la commune, quelques recherches de cuivre sur des traces de malachite, il y a une cinquantaine d'années. Esparseil (1897) en signale à la "Montagne de Rouffia" (gfte non visité).

3) Quintillan (Q₁). Il y a dans cette commune une ancienne mine de stibine au Pech Bosc (500 m. ENE de Quintillan) : on y voit l'entrée d'une galerie éboulée avec des déblais peu importants. A l'entrée, au toit, des traces de chalcoppyrite avec des carbonates de cuivre dans du quartz. La mine est dans les calcaires du Dévonien supérieur, probablement au contact des schistes dinantiens, dans une zone faillée avec silicifications. Il semble qu'on ait vidé une poche de stibine, sans autres recherches. Très peu de stibine dans les haldes. Cette mine doit être assez ancienne ; des recherches au lieu-dit "Le Moulin" (800 m. au N de Quintillan), où une poche de stibine avec galène a été trouvée et exploitée (40 tonnes environ) dans une carrière d'empierrement, ont fait l'objet d'un prélèvement

par l'Ingénieur des Mines en 1947 et d'une analyse à Alès :

Sb : 24,35 - Pb : 16,05 - Zn : 1,30 - Cu : 0,20 - Fe : 1,10 -

S : 12,90 - gangue siliceuse et non dosés, 44,10 % (morceaux pris au hasard dans un filonnet de quelques centimètres de puissance).

Une galerie de quelques mètres, ouverte à 50 m. à l'W et se dirigeant vers la carrière, montre un peu de chalcopryrite et des carbonates dans du quartz. Des indices identiques existent à 600 - 800 m. de Quintillan, le long de la nouvelle route qui suit la rive droite de la Berre, dans les schistes gothlandiens. Du cuivre a été signalé aussi (Esparseil, 1897) en un lieu dit "Feugerolles". Il s'agit certainement d'indices de même ordre. Dans une ancienne carrière de marbre à l'E du "Serre de St Martin", dans les calcaires griottes, il y a des filonnets et imprégnations de pyrite, et une forte teneur de la roche en oxyde^s de fer, dans une zone faillée.

La densité de ces indices est intéressante : l'existence d'autres poches de stibine (ou de sulfoantimoniures de plomb, à en juger par l'analyse) est certaine. Mais, dans une zone où la tectonique est compliquée (renversements et écaillés très nombreux), les recherches seront difficiles et les gîtes certainement limités.

4) Tuchan (Q₁). Sur cette commune, de l'argent a été exploité très anciennement à proximité du Château de Ségure. Il doit s'agir de galène ou de stibine. Je n'ai pas retrouvé le point, au cours d'une recherche rapide ; il est ignoré des habitants consultés. Il doit se trouver dans les schistes ordoviciens, près du contact avec le petit bassin stéphanien. On a aussi signalé (Esparseil, 1897) du cuivre à Castanal, sur cette commune. Point non visité.

5) Palairac (Q₁). Sur cette commune, il y a à la fois une partie des concessions de la zone du fer, et celle de la Bouzole pour l'antimoine, etc. (voir E). En dehors de ces superficies, de nombreuses recherches ont été effectuées. On signale des travaux au lieu-dit "Landelot", sur un filon avec, de bas en haut, blende, bournonite, galène très argentifère, sans doute dans une zone de calcaires silicifiés. Travaux non visités.

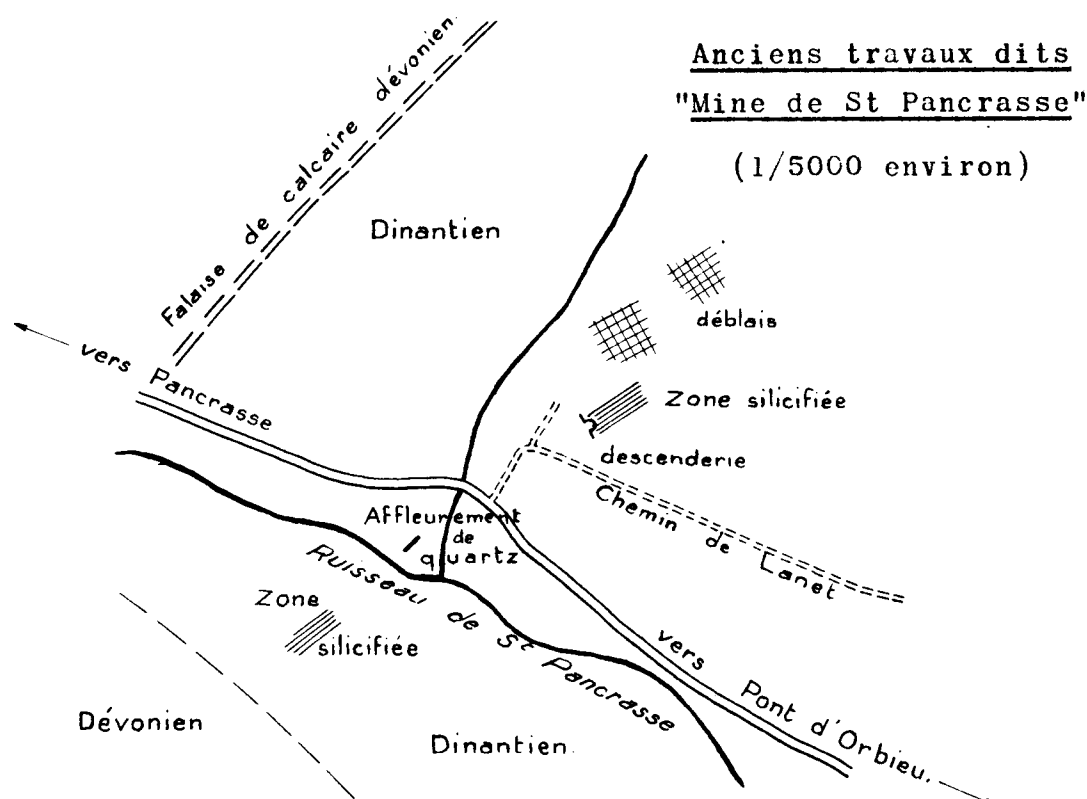
A la limite N de la commune, au Pech de Guilloumet qui touche aux concessions de fer, on trouve en surface quelques échantillons de quartz ou calcaire silicifié avec malachite. On se trouve à la limite E de la zone étudiée plus loin pour ses nombreux indices (E).

6) Davejean (Q₁). Des indices de cuivre signalés dans cette commune (Daubrée 1851, Esparseil 1887) sont probablement de ce type, mais peut-être aussi du type barytique. Non visité.

7) Laroque de Fa (Q₁). Dans cette commune, aux lieux-dits "La Parade" et l'Argentière", Esparseil signale du cuivre. Non reconnu.

8) Bugarach (Q₁). Au-lieu-dit "les Capitaines", Gensanne (1775) signale du cuivre. Cette zone se trouve à proximité du grand accident tectonique qui limite, au S, le Massif de Mouthoumet. Le point se trouve dans une grande étendue de Crétacé. Il s'agit sans doute de remaniements dans une zone faillée, à partir de minéralisation profonde. On ne peut donc exclure l'éventualité de gîtes dans la couverture mésozoïque. Point non visité.

9) Lanet (Q_1). A environ 1,5 km. en aval du hameau de St Pancrasse, sur le versant E d'un ravin qui coupe la route de Bouisse près d'une bergerie dite "La Baraque", restes de travaux anciens. Des recherches ont été reprises en 1899 dans les calcaires dévoniens supérieurs, près du contact avec le niveau à lydiennes du Dinantien, sur une maigre trainée de malachite et azurite disséminés dans le calcaire.



On voit une ancienne descenderie éboulée, des vestiges de déblais nombreux sinon abondants : mais la pente accentuée ainsi que la végétation ont pu les faire disparaître. Très rares échantillons minéralisés, surtout des carbonates de cuivre, peu de cuivre gris, moins de chalcoppyrite ; du cuivre natif rare et excep-

tionnellement de l'argent natif. Comme gangue, quartz dominant avec peu de barytine et calcite. C'est une zone qui a subi des modifications secondaires. Sans doute exploitée dans l'antiquité pour l'argent, la zone silicifiée légèrement cuprifère se retrouve au SW, de l'autre côté du ruisseau.

10) Bouisse (Q₁). Un rapport de 1903 signale un filon de quartz E-W avec une trainée cuivreuse (malachite) découvert par une tranchée à 150 m. au N des affleurements de la mine de manganèse de la Ferronnière (W de la commune). Il s'agit probablement d'une zone silicifiée dans les calcaires dévoniens. Il est douteux qu'elle présente un intérêt pour le cuivre. Point non visité.

11) Villardebelle (C₁). Le cuivre est signalé à "La Bandine" par Noguès (1856) et Esparseil (1897) dans cette commune.

12) Missègre (Q₁). Au lieu-dit "La Menière", à environ 1 km. au NW du village, entrée de deux galeries et déblais anciens, remaniés récemment. Dans les haldes, minerais de cuivre pauvre : carbonates, bournonite, chalcopryrite, cuivre gris. Aussi un peu de galène. A 300 m. au SE de ce point, une tranchée a recoupé une zone silicifiée avec malachite. Les deux points sont dans les calcaires dévoniens. Des fouilles sur des indices identiques ont été faites au "Moulin Nord", limite W de la commune.

13) Peyrolles (Q₁). (Parcelle 143, feuille D du cadastre). En bordure d'un chemin reliant Lafrau au I.C. 70 Missegre-Terrolles,

recherches en 1934 pour cuivre : deux tranchées dans du minerai de fer (chapeau de fer ?) entre épointes dolomitiques à salbandes argileuses, avec Au : 1g par tonne, Ag : 4g, Cu : 0,07 %, Fe : 47,4, dans quartz.

14) Pech Mijé (Q₂) Gîte de zinc avec plomb. Sur la commune de Terrolles, près de la limite avec celle de Veraza, à 300 m. au SSE du hameau de Pech Mijé. Il y a là un éperon de calcaires dévonien (probablement supérieurs) qui fait saillie dans les schistes dinantiens. On a exploité dans les calcaires des poches de minerai très riche, jusqu'à 40 %, zinc métal. Il s'agit de calamine et smithsonite, souvent concrétionnées, mais aussi de blende en imprégnations et, peut-être, remplacement dans le calcaire. Les travaux n'ont pas été importants. La découverte du gîte remonte à 1913. Les difficultés de transport et l'absence de laverie ont limité l'exploitation au minerai à plus de 25 % de zinc. On voit aussi de la galène en poches ou lentilles assez localisées. Une analyse du minerai donne :

<u>SiO₂</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>CaO</u>	<u>S</u>	<u>ZnO (Zn)</u>	<u>Cd</u>	<u>Perte au feu</u>
18,7	2,3	1,7	0,1	0,4	49,2 39,5	0,03	27,15

Il y aurait eu de 8 à 15.000 tonnes de minerai reconnu en 1930, titrant entre 8 et 15 % de zinc.

On a négligé d'étudier la roche encaissante, qui ne peut évidemment titrer 25 % de zinc mais qui, par contre, si elle est imprégnée à une teneur appréciable, peut offrir des réserves

N.M.

MINE DE PECH MIJÉ
PLAN D'ENSEMBLE
Echelle 1:1000^e

ALTITUDES
BASE 100 (arbitraire)

Ligne basse tension

Ligne haute tension 5000 volts

Chemin
N°7

Limite

Reboisement

pt B

pt A

Galerie B1

Galerie A

Galerie A3

Galerie C

Retour de la Galerie 2

N°20

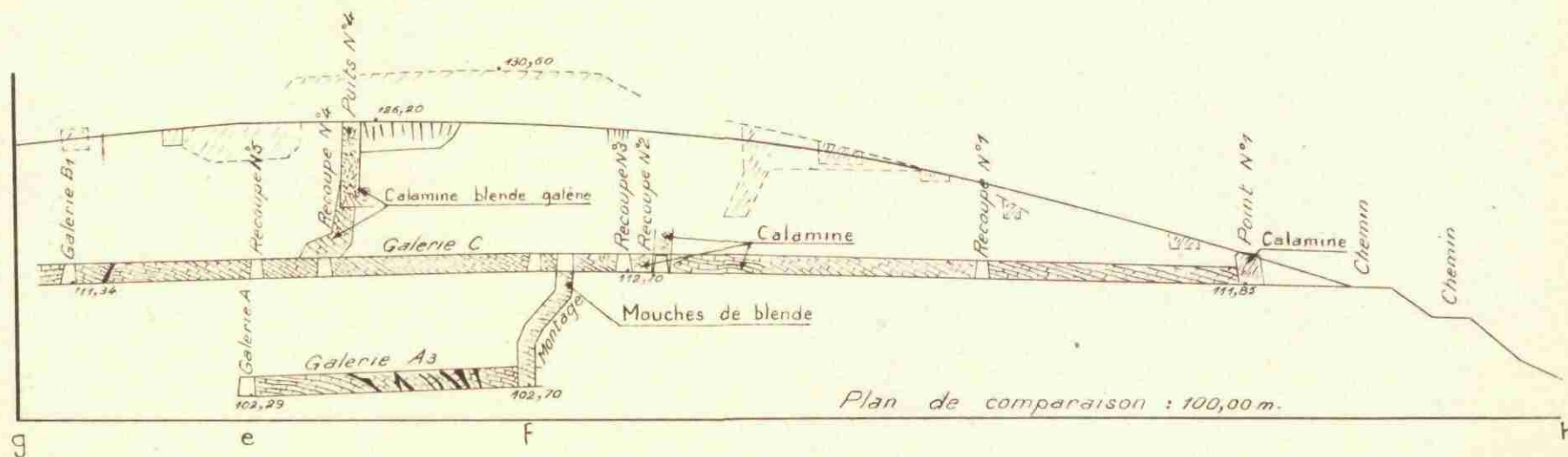
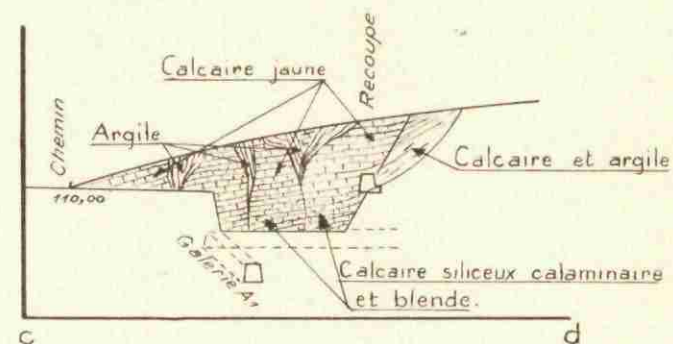
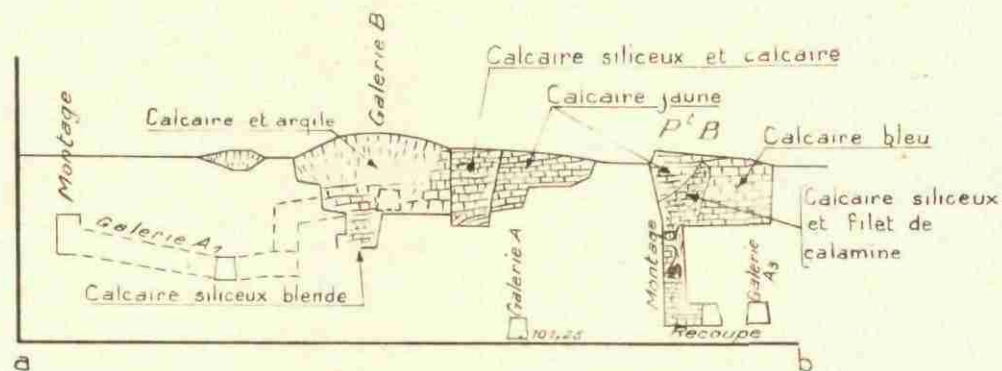
N°2

N°1

- Travaux exécutés depuis 1942
- Galeries non praticables
- Travaux en tranchées
- " en galeries
- + Cotes en surface
- " en galerie

130

MINES DE PECH MIJÉ COUPES



beaucoup plus considérables. Tout le gîte est dans une zone de silicification des calcaires. La blende est sans doute antérieure, calamine et smithsonite résultant d'un enrichissement secondaire. Il y a de la sidérose. Il faut signaler des traces de chalcoppyrite dans le quartz, très peu de malachite. C'est un des points les plus intéressants à prospecter.

15) Belcastel et Buc (C₂). Des recherches (1913-16) au contact des calcaires dévoniens aux abords immédiats de la métairie de la Pradelle : tranchées, 25 m. de galeries. Un filon quartzeux de 0,20 - 0,60 m. de puissance avec quelques petits filets de carbonates de cuivre, des traces de bournonite et de la pyrite dans les calcaires. Point non visité. Intérêt douteux.

16) Puy-Merle (C₂). Sur la commune de St Polycarpe, une concession a été octroyée en 1876 pour cuivre. Elle a été renoncée, sans avoir jamais donné lieu à une exploitation. Le gîte se trouve à l'extrémité NW du massif, dans les calcaires carbonifères, près du contact avec les calcaires du Dévonien supérieur. A environ 1,5 km. au SE du lieu-dit "Les Tuileries", au N du signal de Fondondi. On voit trois entrées de galeries à trois niveaux superposés. Je n'ai pu trouver de minéralisation en place dans les parties accessibles, les galeries sont en partie éboulées. Dans les déblais, on voit quelques échantillons avec malachite et azurite, très peu de chalcoppyrite, dans quartz, calcaire et schistes ; peu intéressant.

17) Vendemiès (C₂). Dans cette commune, à 500 m. au S de Lapeyre, une carrière d'empierrement le long du chemin montre, en place, une minéralisation identique. Elle se trouve à environ 3 km. W du point précédent.

1077.6x.4001
18) Rennes les Bains (Q₂). La montagne du Cardou, dominant par un accident tectonique le synclinal d'Arques au N, aurait été le lieu d'exploitations antiques signalées par Gensanne, Caillaux, Esparseil, pour cuivre, argent, or. Je n'ai pas vu de traces de travaux importants mais la montagne est abrupte et ils ont pu se désagréger. Je n'ai pas reconnu tous les versants. Il y a par contre des traces de recherches récentes (1925-39), au fond du ravin de Montferrand (à 500 m. NE de Rennes) et à flanc du Cardou, au-dessus de ce ravin. Au point inférieur, on voit de la pyrite sédimentaire dans des niveaux argileux, sans doute à la base du calcaire dévonien, avec galène, blende, malachite, chalcopryrite. Plus haut, chalcopryrite, blende, ^{plus} ~~d'avantage~~ de galène, azurite, malachite, avec sidérose, calcite et quartz. Une analyse donne : Cu : 5 %, Zn : 6 %, Ag : 9³/T. Il y a une zone silicifiée dans les calcaires, bien visible car elle reste en relief aux endroits les plus exposés à l'érosion. Ce point est peut-être intéressant, mais d'une étude malaisée. A Roque Nègre, un filon cuprifère à 100 m. de la R.N. 14, tout près du ravin de Roque Nègre, soit à l'W du point précédent. Quartz avec azurite et malachite, pas de sulfures, dans les schistes carbonifères. 1077-6-4004

19) Alet-les-Bains (Q₂). Dans cette commune qui forme l'extrémité occidentale du Primaire, il y a une série d'indices divers. Je mentionnerai le cuivre, sans doute très peu intéressant, d'après un rapport 1911, faisant état d'une demande de permis de recherche sur un très grand périmètre et sans précisions de gîtes. Il ne peut s'agir que d'indices médiocres. Uranium, 1904, déclaration de prospection sur fer manganésifère avec à l'analyse : acide phosphorique et uranium au hameau de St ^{1017.2.4005} Salvayre. Les eaux minérales chaudes d'Alet sont d'ailleurs radioactives. Ce point est situé dans les calcaires dévoniens. On y voit en effet du minerai disséminé de fer manganésifère en surface.

B) Filons de sidérose avec chalcopryrite

Ils n'ont peut-être pas d'intérêt industriel. Mais reconnus dans des zones diverses ils ont certainement une signification génétique, importante pour comprendre la métallogénie du massif. D'E en W, on trouve :

20) Villeneuve les Corbières (P₁). Dans la concession de fer de Balança, à l'E du bourg de Villeneuve, dans les schistes et calcschistes datés du Dinantien par la carte, on a signalé un filon de sidérose abondamment moucheté par places de chalcopryrite. Je ne l'ai pas vu ; le minerai de cette concession contient beaucoup de sidérose, dans les calcaires dévoniens; mais il s'agit, en partie au moins, de substitution et je n'y ai pas vu de sulfures (voir 41).

21) Maisons (Q₁). G. Pouit (1951) signale qu'à environ 1500 m. de ce village, au lieu-dit "Les Forges catalanes", sur la route menant à Davejean, on retrouve d'abondantes scories. Dans le vallon qui y aboutit, au N, il y a plusieurs petits filons de ce type. On en trouve aussi plus au S, le long de la route citée, et plus à l'E près de la mine de Las Corbos. Enfin, il y en a une série le long de l'ancien chemin Maisons-Palairac. Les plus importants ont 20 cm. de puissance. Ils se trouvent toujours dans le Gothlandien, souvent à proximité d'un contact avec le Dinantien, ont des salbandes argileuses et correspondent à des remplissages de fractures. Direction généralement E-W. On y voit du quartz, de la calcite (contenant quelquefois de la chalcopryrite). Je n'ai pas recherché ces points systématiquement.

22) Montjoi (Q₁). Il y a eu deux concessions dans cette commune, pour fer. Il s'agit de sidérose avec pyrite et chalcopryrite. Sur les filons, situés de part et d'autre de l'Orbieu, à 1 km. N du village, très peu de travaux ont été effectués. La végétation gêne beaucoup l'observation. Le gîte visible se trouve dans les schistes ordoviciens, on voit des haldes et une galerie éboulée à 300 m. environ de la route, sur un petit sentier longeant vers l'W le ruisseau du Baguet. Au bord même de la route il y a un tas de scheidage.

Un rapport (1940) indique trois points minéralisés à La Ferrière (concession W) et un à Pechairoux (concession E). Il n'y

a jamais eu que des recherches. Il est étonnant que la présence du cuivre n'ait pas été signalée. La chalcopyrite est pourtant visible à l'oeil nu, en masses atteignant parfois plusieurs centimètres ; le microscope confirme qu'il ne s'agit pas de pyrite altérée (échantillon Orcel). Analyse Campredon :

- 1) sidérose : 23,9 % - hématite : 26,4.
- 2) sidérose : 30,3 % - pyrite : 4,5 %.

Cette zone mérite peut-être d'être étudiée pour le cuivre.

Il doit y avoir d'autres filons de ce type, beaucoup peut-être, généralement de peu d'importance : ils devraient faire l'objet de recherches au moins en tant qu'indices.

C) Domaine de la barytine

Les gîtes à gangue barytique ne sont pas, au contraire des filons quartzeux, dispersés sur le massif. Ils occupent une zone bien limitée à l'W par le grand accident tectonique complexe qui coupe les calcaires dévoniens de Mouthoumet vers le SW ; le filon signalé par Pouit en direction de la Montagne de Tauch est le plus oriental connu. Au N, il semble que la barytine ne dépasse pas le synclinal carbonifère de Félines. Au S, la limite est proche du recouvrement anormal qui limite les affleurements du Primaire. De plus, il y a deux zones de concentrations :

- a) à l'W, le secteur d'Auriac, qui a été étudié de façon détaillée par Ovtracht,
- b) à l'E, le secteur de Montgaillard.

1077.8.4001
30) Mont Marcus (Q₁), sur la commune d'Auriac. Il y a une exploitation en cours, par la Société des Couleurs Zinciques (SCZ). Le long de l'accident tectonique qui relève les calcaires dolomitiques du Dévonien en falaise, contre des schistes et conglomérats dinantiens, on trouve plusieurs failles EW à ENE-WSW, correspondant à des zones de broyage du Dévonien sans prolongement apparent dans le Carbonifère. On voit dans presque toutes des manifestations hydrothermales, souvent une minéralisation barytique. Il y a eu départ de carbonates, formation de marnes et argiles aux salbandes, silicification des calcaires. La barytine a généralement d'un côté le calcaire franc, de l'autre une brèche. La barytine forme aussi des amas (jusqu'à plusieurs milliers de tonnes), elle titre souvent 95-98 % BaSO_4 , parfois avec calcite et quartz. Certains aspects évoquent le remplissage de cavités karstiques. Il y a le plus souvent du cuivre, sous forme de carbonates, de cuivre gris, en structure rubannée près de l'éponte, parfois un peu de sidérose. La barytine est parfois bréchique, à ciment de barytine plus tardif. La roche encaissante en contiendrait 5 % environ. Il y a eu des remaniements importants. La chalcopryrite en très petits grains n'est pas rare, elle s'altère en covelline. Il y a du plomb à l'analyse, mais on voit rarement la galène.

1077.8x.4001
31) L'ancienne mine concédée d'Auriac, à proximité immédiate, montre des travaux dont certains très anciens. La minéralisation est analogue, avec ^{plus} ~~d'avantage~~ de calcite, l'azurite plus abondante que la malachite.

Un rapport de 1917 signale des teneurs de 10-25 % Cu et 2 à 5 kg/T d'argent sur minerai trié. Le brut (sans doute pas le tout venant), titrait 1-2 % de cuivre.

Analyse : barytine 51 - calcite 2 - Fe 2,5 - Cu 20,74 - S 5,15 - As,Sb 18,15 - Ag 5950 g/T.

La mine n'a jamais été rentable depuis l'octroi de la concession. Dans l'antiquité, c'est probablement le rapport du prix de l'argent au prix de la main-d'oeuvre qui la rendait intéressante, et non des parties beaucoup plus riches que celles qui sont connues actuellement.

32) La S.C.Z. exploite également la barytine dans un gîte identique, à 3 km. au SW, au lieu-dit ^{1077-8x4007} l'Hermita (Q₁). Ici le contact anormal du Dévonien se fait avec des calcaires en plaquettes du Trias. Il y a encore moins de cuivre, surtout en carbonates. Le contact avec le Trias semble postérieur au dépôt de la barytine.

33) ^{1077-8x4005.4006} Sur le Plateau de Mieloubret (Q₁) dans la commune de Soulatgé, à 1 km. du gîte précédent, Ovtracht signale une série de filons parallèles aux précédents, non prospectés, qui pourraient être intéressants pour barytine. [Il y a aussi des filons de barytine, dont certains ont été grattés ou partiellement exploités à :

34) Roc de Matofagino (Q₁) sur le flanc SSW, limite des communes de Laroque-de-Fa et Massac.

Carcassès-l'Espinassol (Q₁) (communes de Laroque-de-Fa, Auriac), sur une zone EW d'environ 2 km. de long, Mouthoumet (Q₁) 2 km. SSW, et aussi 1 km. E du village.

35) Entre Massac et Cedeillan (Q₁), commune de Massac. Il y a eu une exploitation de barytine à l'W du premier village. Viguiier (1887) a vu du cuivre dans cette zone.

36) Caillaux signale d'anciens travaux entre Auriac et Massac sur un plateau dit "Planal del Horts" et suppose qu'il s'agissait de stibine. A Montpayroux, commune de Massac, Esparseil signale du cuivre, sans doute dans la barytine.

Ces derniers points font un passage vers l'E à la deuxième zone barytique importante. Comme celle-ci est incluse pour la plus grande part dans la zone Padern-Maisons, je n'en décris pas ici les gîtes

D) Gîtes en amas d'oxydes, hydroxydes et carbonates de fer et manganèse dans les calcaires dévoniens

Il faut citer à part un groupe, ayant quelques analogies, à l'extrémité E du massif, mais dans les calcaires jurassiques (Charmouthien inférieur), sur les communes de :

40) Leucate, Fitou, Treilles, Feuilla (P₁). Il s'agit surtout de remplissage de cavités dans les calcaires charmouthiens (et peut-être aussi Bajocien-Bathonien). Oligiste massif et ocre jaunes et rouges. Le minerai, d'origine supergène, a dû se former pendant l'émersion entre Jurassique et Crétacé ; les principaux affleure-

ments se trouvent à Leucate, où ils sont exploités en carrières et minières dans le S de la presqu'île. Il y en a aussi dans les îles Sidrières de l'étang de Leucate. De nombreuses traces d'exploitations antiques existent avec scories de forges catalanes. Actuellement, on exploite pour les colorants et l'industrie chimique, pas pour la métallurgie. L'oxyde de fer est anhydre en surface (oligiste), en profondeur ce sont des hydroxydes.

Il y aurait eu 600.000 tonnes reconnues en 1934 par les travaux de surface et une vingtaine de petits sondages ; les épaisseurs de minerai traversées sont rarement de plus de 2 m. Le minerai diffère notablement de celui du Dévonien : manganèse sporadique, généralement à moins de 1 %, d'avantage de phosphore. Les indices et gîtes s'étendent sur une quinzaine de km. environ, de façon très discontinue.

Gîtes dans les calcaires dévoniens

La bibliographie et un échange de vues avec M. Guitard me permettent d'affirmer qu'il y a une unité génétique indubitable de ces gîtes des Corbières avec ceux des Pyrénées Orientales, ainsi probablement qu'avec ceux de l'Ariège (Rancié, Las Cabessès) et peut-être même d'autres gîtes plus occidentaux des Pyrénées. Une étude comparative sur le terrain et au Laboratoire serait nécessaire, étant donné l'intérêt du manganèse pour l'économie française.

Le caractère de ces gîtes n'a pas été jusqu'ici mis en évidence ; c'est ainsi qu'à Rancié, la coupe verticale (de Launay,

Traité de Métallogénie, t. II, p. 325) prouve qu'il s'agit d'un remplissage de cavités karstiques dans le calcaire, ce que cet auteur n'a pas relevé. A ma connaissance, seul M. Routhier envisage, dans son cours, la possibilité d'une origine sédimentaire et karstique pour le manganèse des Pyrénées et des Corbières.

Avant de décrire les gîtes des Corbières, voici quelques données générales : tous sont localisés dans le Dévonien supérieur. Le manganèse est toujours présent dans le minerai, en teneurs rarement inférieures à 1/10 de celles du fer. L'importance du manganèse croît à l'W. Dans tous les gîtes que j'ai pu voir, le caractère de remplissage karstique est indiscutable, au moins pour une part de la minéralisation.

Ce karst est ancien, d'âge hercynien : Ovtracht y a relevé des remplissages de Dinantien, parfois les lydiennes de base non remaniées. Dans tous les cas où les travaux ont eu une certaine ampleur on constate une teneur croissante en carbonates avec la profondeur. Ces carbonates, d'après les exploitants, auraient parfois une allure filonienne ; les sulfures ne sont jamais signalés dans ces filons, ce qui les différencie des filons de sidérose déjà décrits dans la catégorie B. Les hydroxydes semblent s'être formés à la fois aux dépens des oxydes et des carbonates, au moins pour le fer. Oxydes et hydroxydes dominants forment toujours des masses de remplissage irrégulières dans les cavités du calcaire. Ces cavités sont disposées en chapelets, souvent reliées entre elles par des

fissures minéralisées. Il s'agit sans doute possible d'un ancien réseau hydraulique sous-terrain. Le calcaire griotte devrait sa coloration rouge à une faible teneur en manganèse (de Launay).

Pour l'instant, en dehors de ces données, la genèse de ces gîtes est partiellement hypothétique. Il s'agit pour une part d'un remplissage supergène simple, le fer et le manganèse provenant de la décalcification et du lessivage d'un massif hercynien et ayant rempli les cavités et fissures, puis des actions secondaires ayant formé des carbonates par attaque des calcaires encaissants. Mais je crois aussi que dans l'ancien massif hercynienⁿ, affaissé à la fin du Carbonifère (dépôts de schistes dinantiens très épais), les venues hydrothermales, dont les solutions ultimes atteignent les couches les plus élevées, ont circulé avec une aisance particulière dans les anciens réseaux karstiques. Elles y ont formé les masses sidéritiques et les oxydes de fer tels qu'on les voit actuellement, peut-être en remaniant les résidus de décalcification déjà fortement ferrifères. En tout cas il est exclu que ces dépôts soient de simples manifestations de l'activité hydrothermale. En de nombreux points, des venues tardives, le plus souvent quartzeuses avec oligiste et quelquefois traces de cuivre, parfois barytiques avec sulfures et sulfosels, ont recoupé les gîtes de fer. La chalcoppyrite des premières veines de sidérose s'est généralement déposée plus profondément, dans les couches siluriennes ; à Villeneuve où

ce serait dans le Dinantien, l'âge des terrains est à vérifier : diverses mises au point depuis l'édition de la carte ont prouvé que le Gothlandien avait été confondu parfois avec le Carbonifère.

On trouve d'E en W :

41) Concession de Balança (P₁). Commune de Villeneuve-les-Corbières. A 1 km. à l'E de ce village il y a de nombreuses traces d'anciens travaux. Le minerai, en amas dans le calcaire dévonien, a été attaqué en surface et parfois suivi en descenderie, laissant nettement apparaître le caractère d'anciennes cavernes des gîtes. Il ne semble pas y avoir eu d'exploitations importantes. Quelques recherches ont été faites pendant la dernière guerre. C'est à l'époque des forges catalanes que se situe l'activité majeure du district. Le minerai montre ^{beaucoup} ~~passablement~~ de sidérose associée à la goethite et à l'oligiste. Il y a des argiles de remplissage. On voit aussi quelques fins filonnets de sidérose pénétrant dans le calcaire. En un point j'ai trouvé de la manganite. Le gîte ne paraît pas avoir une grande ampleur : les affleurements de Dévonien supérieur y sont limités, probablement par une tectonique compliquée.

42) Minières de la Mayré (P₁) commune de Cascastel, à la limite N de cette commune avec Albas. Il y a de nombreuses traces de travaux des anciens, et d'une exploitation assez récente, notamment dans un amas caverneux qui aurait eu au total un volume de 60.000 m³ de minerai soit 180.000 T. environ, estimation de 1929

qui conclut à 80.000 T marchandes à 40-45 % de fer. L'amas se termine par une zone de silicification, au contact avec le Carbo-nifère (lydiennes du Dinantien). Le gîte est à peu près épuisé maintenant. Etant donné les dimensions exceptionnelles de la cavité, il paraît indiqué de rechercher les possibilités de gîtes voisins si l'on décide de prospector le fer.

1078.

43) Gîte du Roc d'Asquiès (Q₁). Sur la commune de Cascastel. Il s'agit de l'extrémité E d'une série quasi-ininterrompue, quel-quefois appelée "du plateau de Lacamp", se terminant à l'W environ au lieu-dit "Pré de Labbat", à la limite des communes de Félines et Palairac. On a visiblement là une ancienne pénéplaine découpée et partiellement morcelée par l'érosion. Ces gisements ont donné lieu à trois concessions ultérieurement regroupées par la Société des Mines d'Albas et de Villerouge (encore existante, mais depuis des années sans activité). Le minerai serait plus carbonaté au Roc d'Asquiès qu'à l'W. La sidérose bien cristallisée est très claire, malgré sa faible teneur en calcaire. Il y a eu des travaux assez importants, notamment pendant la guerre 1914-18. Les amas princi-paux suivent l'alignement de certains des amas du plateau de Lacamp.

Analyses de minerai carbonaté :

	SiO ₂	CaO	MgO	Fe	Mn	Perte au feu
I	17,1	1,95	1,44	33,83	2,64	25,3
II	18,08	1,81	1,34	34,78	2,48	23,9
	:	:	:	:	:	:
	soit grillé					
I				45,31	3,53	
II				45,7	3,26	

1078
44) Gîte de Montredon (Q₁). Communes de Talairan et Albas.

Au SW du précédent (800 m.) ; une galerie percée sous le Dévonien (actuellement obstruée) pour retrouver le minerai est restée continuellement dans les schistes probablement carbonifères. Il y aurait donc série renversée. Point non visité.

Gisements du plateau de Lacamp *1078?*

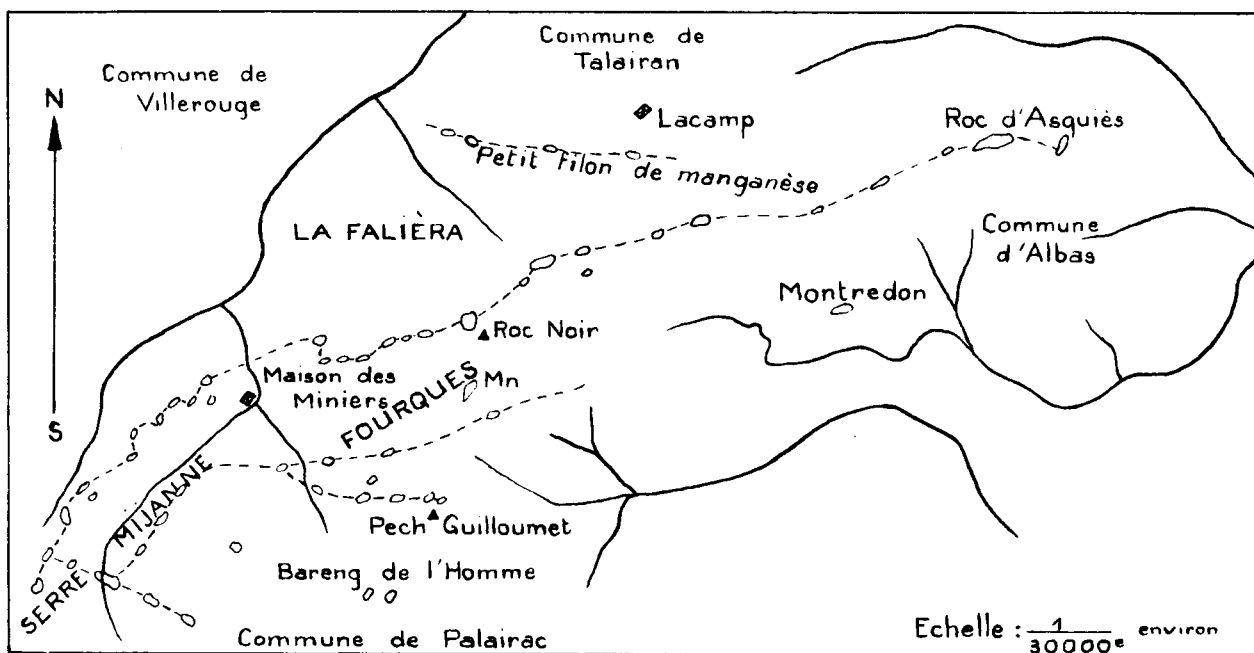
Si les deux points précédents sont relativement isolés, il n'y a en tout cas pas de raison pour décrire séparément les gîtes de cette zone, bien qu'ils aient fait autrefois l'objet de trois concessions distinctes, ^{du} ~~NE~~ au SW :

45) 1 - Fourques et la Bouchère

46) 2 - La Fallièra

47) 3 - Serremijanne et Las Coupès

On voit sur cet ensemble un long alignement légèrement sinueux, correspondant apparemment à un ancien cours d'eau souterrain, allant des environs du Pré de Labbat (environ 400 m. au NW), passant près de "La Maison des Miniers", pour aboutir au Roc d'Asquiès ; longueur de l'ordre de 5 km. ; appelé d'abord à l'W Filon de Serremijanne, puis filon de La Canipe ou d'Asquiès. Plus au S, et d'allure parallèle, on trouve un autre alignement plus morcelé avec quelques petits groupes à allure d'affluents. Le raccord topographique du gîte de Montredon avec ceux-ci n'est pas évident. Il y a de plus quelques points isolés, et des gîtes de manganèse nettement



LES GITES DE FER DES CORBIÈRES
DE SERRE MIJANNE AU ROC D'ASQUIÈS

○ amas de minéral - - - - cours d'eau souterrain supposé

nettement séparés des alignements précédents. Un groupe de quatre excavations dit "Petit filon de manganèse" est quasi rectiligne dans le N de la concession de Fourques sur environ 500 m. ; je ne l'ai pas recherché.

Dans la concession de la Falliera il n'y a pas eu de gîtes importants.

Sur tout ce domaine, les travaux ont été nombreux, mais surtout superficiels. La méconnaissance des caractères génétiques a obligé à des recherches souvent stériles sur tous les indices de surface : on recherchait, soit des filons, soit une couche (L. Bertrand jugeait qu'on avait affaire à un gîte de substitution). En fait, si la qualité du minéral conduit à envisager une reprise, la prospection pourra être basée sur le principe génétique : détermination

du réseau karstique puis, dans celui-ci, des zones à remplissage riche. Autre difficulté importante rencontrée par les exploitants depuis la fin des forges catalanes, le transport. C'est le plus souvent en charrettes que le minerai était amené du plateau jusqu'aux gares. Aussi les parties très riches étaient-elles seules payantes.

D'après Léon Bertrand (1913), les teneurs en fer varient de 44 à 53 %, en manganèse de 2,5 à 4,8 %. Il y a souvent des zones assez siliceuses, allant jusqu'à 16 % de SiO_2 . Le minerai est toujours très peu phosphoreux (il semble que le phosphore soit toujours inférieur à 0,06 % et souvent très inférieur).

1078

48) Gisement du Montauch (Q_1), concession de la Caune des Causses et le Monthaut. Communes de Davejean et Palairac.

A 3 km. au SSW de l'extrémité W du domaine précédent, le groupe du Montauch présente les mêmes caractères généraux. Mais on y voit aussi la pénétration des minéralisations barytiques sulfurées, ce qui donne des gîtes assez particuliers. J'y reviendrai (72) dans l'étude du secteur E, dont il marque la limite N. Les exploitations récentes y ont été beaucoup plus importantes grâce à un téléphérique actuellement disparu qui amenait le minerai en gare de Félines.

49) Gisement du Pic Cauneilles, 1200 m. SW du précédent, avec les mêmes caractères, également décrit plus loin 73).

Après l'interruption déjà mentionnée dans la bande fer-manganèse dont on ne peut actuellement savoir si elle correspond à une absence de gîtes ou à un défaut de recherches (des gîtes masqués ont pu échapper aux prospections très superficielles d'ailleurs), on retrouve d'abord des indices clairsemés, près de :

1077-41.400?
50) Lanet, plateau de Prunet, 1 km. W du village. En ce point, des galets d'hématite manganésifère dans les conglomérats dinantiens et une petite occurrence de minerai, découverte par tranchée entre le calcaire dévonien et le Carbonifère.

Les gisements reprennent dans le secteur compris entre Villardebelle au N et une ligne Bouisse-Valmigère au S. Là sont situées les concessions de manganèse, du N au S :

<u>St Andrieu</u>	)	
<u>La Pouzanque</u>	)	Sur les communes de Villardebelle,
<u>La Ferronnière</u>	)	Missègre, Bouisse, Valmigère, Arques.

Elles sont actuellement réunies ; toute exploitation a cessé depuis 1946 environ.

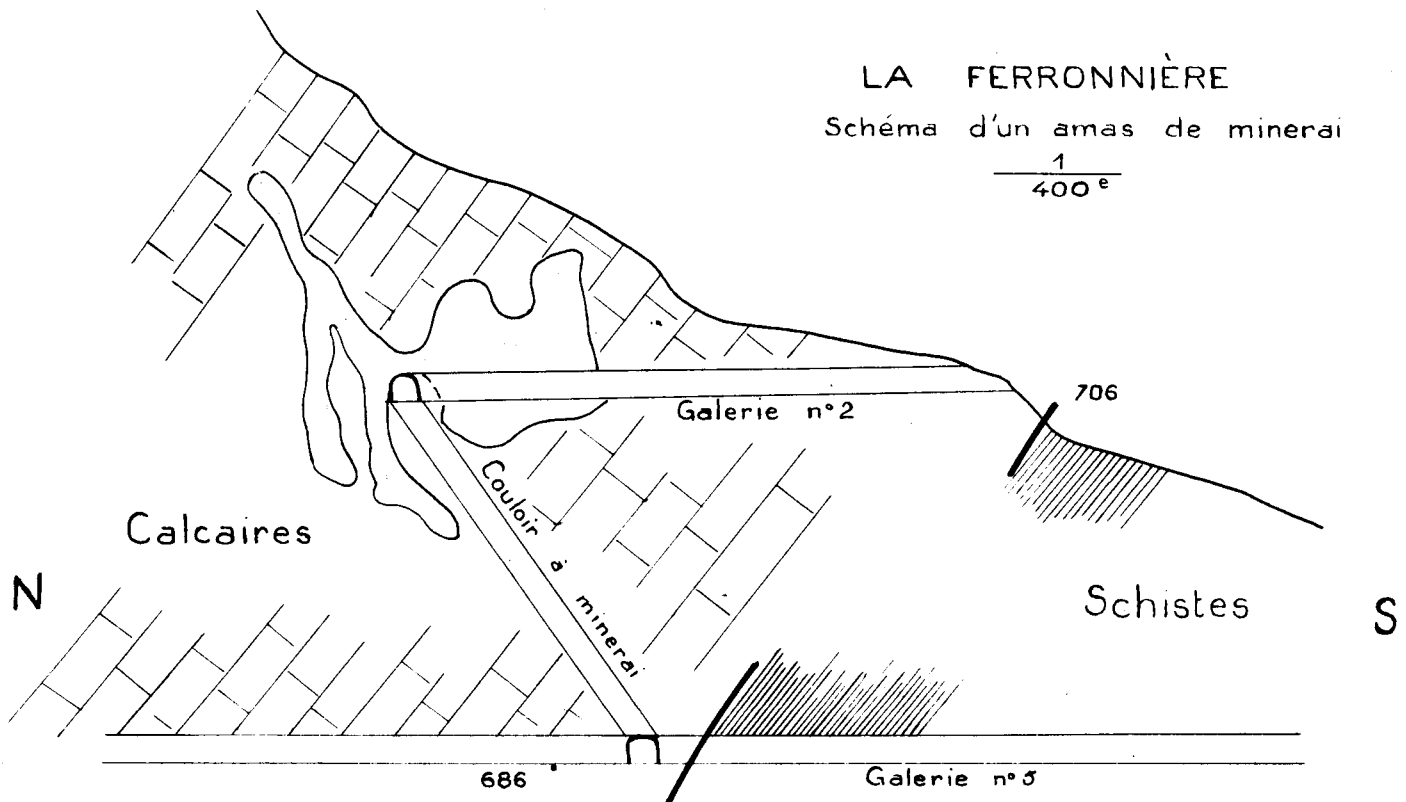
Le caractère de remplissage karstique est très apparent sur les affleurements visibles. Le minerai est de la manganite avec pyrolusite ainsi que : hématite, goethite et limonite en proportions très variables. Orcel signale de la romanéchite. Les rapports signalent toujours des carbonates de manganèse, parfois en zones importantes. Je n'ai vu nulle part de dialogite typique rose. Il s'agit de calcite très manganésifère, ou de carbonates doubles de

fer et manganèse type oligonite ; il y a peut-être aussi de la dialogite cryptocristalline. A l'oeil, ces divers carbonates altérés en affleurement se distinguent mal de la sidérose.

Les gîtes reconnus sont toujours à proximité immédiate du contact du calcaire dévonien avec les schistes dinantiens. Certains contiennent beaucoup plus de fer que de manganèse et sont identiques à ceux du plateau de Lacamp.

51) Les seuls travaux d'exploitation d'une certaine importance ont eu lieu à ^{1077-3. 4007} la Ferronnière, principalement en un point situé à 300 m. au N du carrefour Valmigère-Arques-Bouisse, où il reste des déblais et haldes considérables. Une analyse de minerai carbonaté donne :

Carbonates :	<u>Fe</u>	:	<u>Mn</u>	:	<u>Ca</u>	:
%	:	9,15	:	52,20	:	26



On a exploité d'abord de la pyrolusite pour l'industrie chimique, puis des minerais divers pour la métallurgie. Un rapport de 1953 signale un filon dit "tranchée des carbonates", reconnu sur 200 m., qui pourrait donner 35.000 tonnes. Il ne s'agit probablement pas d'un filon.

Les remplissages anciennement reconnus semblent en grande partie exploités, au moins dans les parties riches. Il faudrait prospecter le secteur pour en trouver d'autres. Là aussi, c'est le caractère karstique qui doit guider les recherches, sans doute en tenant compte des relations avec le Dinantien. Il semble en effet que le minerai s'est formé à proximité du littoral, dans les karsts noyés, où les solutions manganésifères ont pu subir des effets réducteurs. Une étude au microscope est nécessaire pour préciser la nature du minerai.

1077-3-408
52) A la Pouzanque, dans un vallon SE-NW qui forme limite entre les communes de Missègre et Villardebelle, on voit très nettement les relations entre le calcaire dévonien karstique et une langue de schistes dinantiens qui les recouvre, de façon apparemment normale. Les travaux sont situés à 300 m. au NW de la bergerie de la Pouzanque. Ils sont peu importants.

1077-3-409-10-11
53) A St Andrieu, les travaux en carrière sont visibles sur le bord NE de la route Bouisse-Villardebelle, près de la ferme de la Ferrière. Il y a aussi une série de recherches et cavités exploitées, plus à l'E. Certains points sont plus ferrifères que manganésifères.

54) Des amas ont été exploités à la limite N du Massif, près de La Caunette sur Mauguet (C₂) dans des poches superficielles.

1077.2x40055) Bacou (commune de Veraza), St Salvayre et Ventail (commune d'Alet) (Q₂). Aucun ne présente apparemment d'intérêt industriel.

E) Le Secteur Padern-Maisons

L'étude séparée de ce secteur s'impose par la particulière abondance des gîtes et indices qu'il renferme. Autant pratiquement que théoriquement, cela suffit à justifier qu'il soit décrit à part.

Au S il est limité par la bordure en recouvrement du Secondaire sur le Primaire. Une bande secondaire (Trias et Lias principalement) sépare une masse de Dévonien et Houiller au S de Montgaillard, du massif principal situé au N, délimitant une zone sans continuité superficielle avec ce massif, mais qui lui paraît liée métallogéniquement.

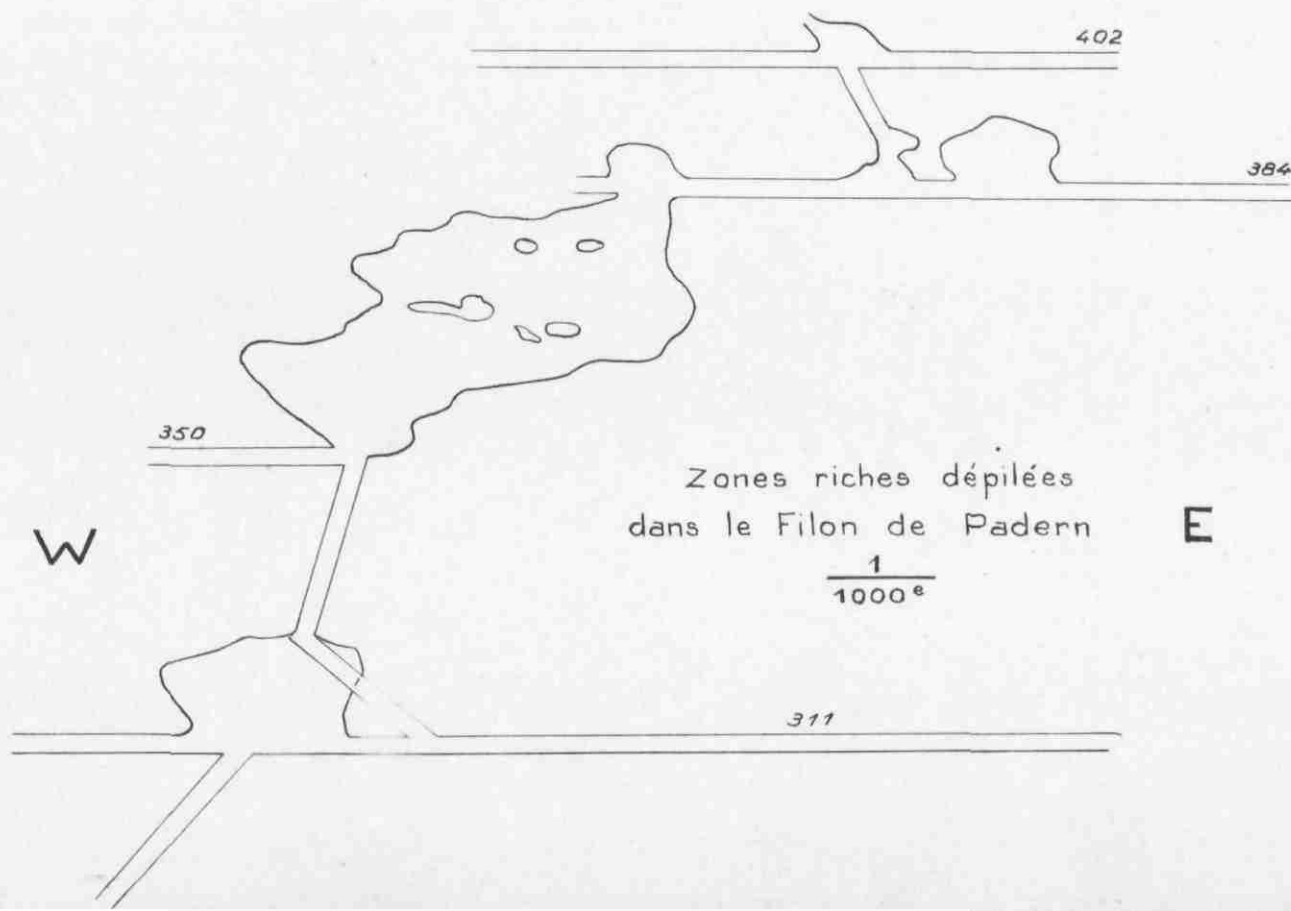
Au N, c'est la zone des plateaux dévoniens qui voit la fin des minéralisations hydrothermales, à leur contact avec les gîtes fer-manganèse où elles pénètrent partiellement. A l'E comme à l'W, c'est simplement la raréfaction des indices, sans changement qualitatif, qui a motivé le découpage, sur les méridiens : 1 km. E du Montauch, 1 km. E de Davejean. Il y a continuité à l'W vers la zone barytique d'Auriac, à l'E vers les indices de Quintillan.

Du S au N on rencontre :

dévonien

1078

60) Les filons cuprifères de Padern, dont un principal environ E-W, plongeant environ 80° S, qui est plutôt une masse de silicification dans le calcaire à la faveur d'une fracture : parfois plus de 10 m. de puissance. Dit "l'Echine d'Ane" dans le pays car il ressort en relief dans le calcaire. On y voit de la barytine. Minéralisation principalement de cuivre gris, azurite et malachite, peu de chalcoppyrite, sur une partie de la largeur du filon. L'exploitation des anciens a porté sur des parties riches plus ou moins disposées en colonnes verticales dans le filon, mais il y a un peu de cuivre partout, même dans les calcaires encaissants. Vers l'E, on arrive à une zone tectonisée. Vers l'W, le filon paraît se poursuivre assez loin en surface, dans la montagne dite "Sarrat de Germa". Il y a deux filons parallèles au filon principal.



Les déblais sont très considérables ; on y voit beaucoup de morceaux minéralisés, toujours à faible teneur. Le calcaire dur et les silicifications font que les anciens travaux ne doivent pas être difficiles à explorer ; le niveau hydrostatique est très inférieur aux galeries. On a retrouvé des travaux exécutés par la méthode du feu.

Le tout-venant était en 1909-14 à moins de 2 % de cuivre et 300-350 g. par tonne d'argent. Sauf si on trouvait de nouvelles colonnes riches, il ne faut pas compter sur un minerai tout-venant à plus de 2 %, au grand maximum. Mais il y a peut-être un tonnage important. Au N de ces filons, on atteint immédiatement la zone barytique, qui va de la vallée du Torgan à l'E (on y trouve des échantillons de barytine cuprifère), en direction de Massac vers l'W. Si, grossièrement, on peut y voir des filons plus ou moins orientés NNE-SSW, il s'agit plutôt de remplissages dans des zones de fractures ou peut-être de vides karstiques, voire de remplacements locaux de calcaire.

61) La zone de St Estèbe, la plus orientale, a été exploitée pour barytine et on a aussi essayé d'y récupérer le cuivre, (moins de 1 % semble-t-il). Il s'agit de carbonates et surtout de cuivre gris. La barytine est en amas plus ou moins alignés, avec des signes de broyage et recimentation par barytine tardive. Il est très probable que cette zone renferme encore de la barytine exploitable.

62) Plus à l'W (environ 1 km.), on trouve la "Mine de plomb de Montgaillard" ou "filon des Fénols". C'est également un filon ou des amas alignés de barytine, mais avec très peu de cuivre et par contre de la galène, en cubes automorphes dans la masse. Les travaux sont éboulés. Il y a des haldes avec ~~passablement~~ ^{la} de galène. Peu ou pas de blende. Orientation générale N-S, pas certaine.

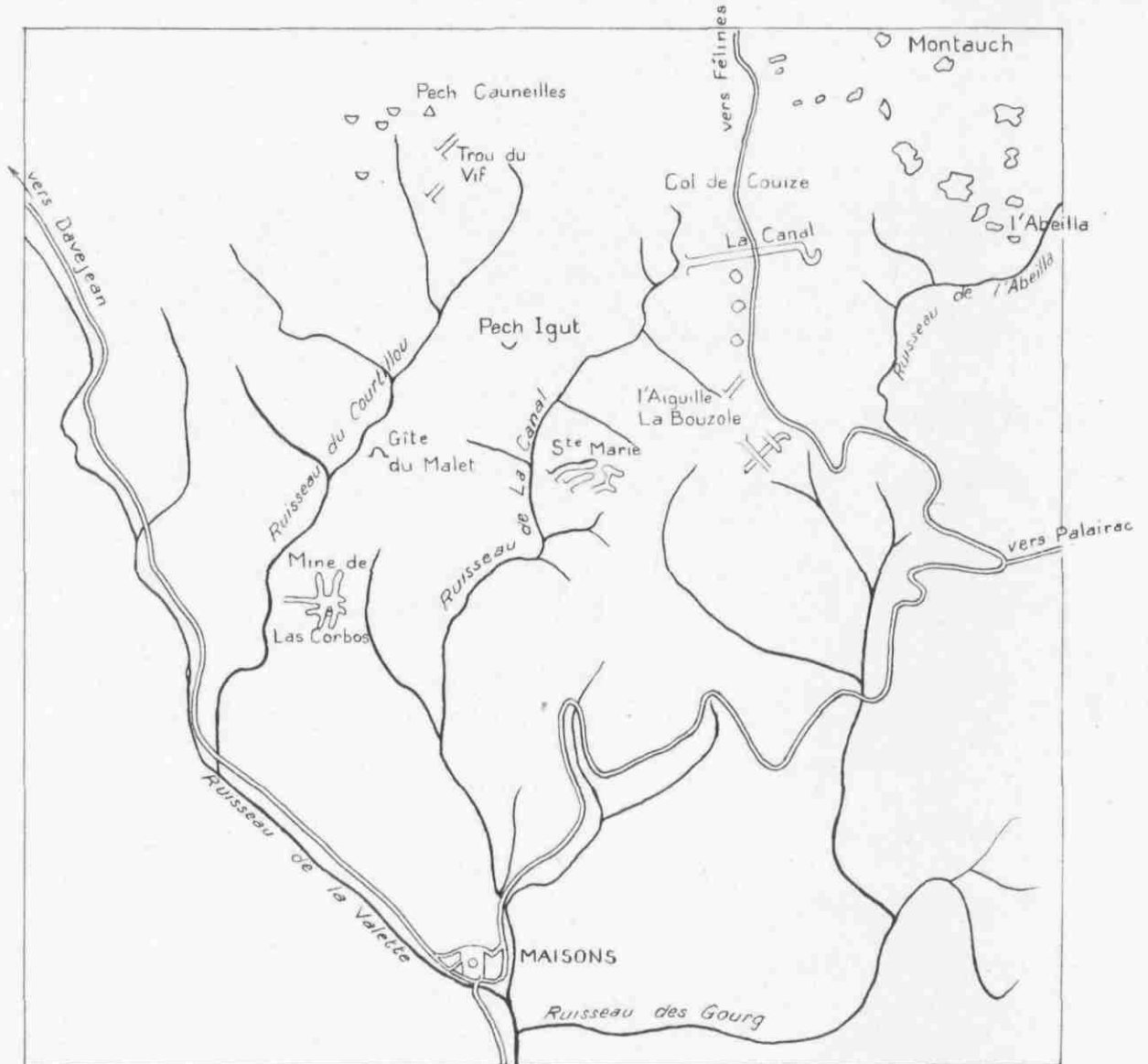
63) "Filon du Mûrier", à 400 m. au NW du gîte précédent. Simple recherche sur un affleurement de barytine avec un peu de galène et des traces de cuivre. Pas visité.

Au N de ces gîtes, le recouvrement secondaire interrompt la reconnaissance superficielle jusqu'au cours supérieur de la rivière Torgan, où apparaît le Silurien inférieur, puis on atteint une bordure de Gothlandien, précédant une zone à tectonique compliquée où on a, d'après Pouit, une série de plis serrés N-S déversés vers l'W, comprenant les schistes gothlandiens et dinantiens, dans une zone d'où le Dévonien est absent (sans doute lacune stratigraphique). Dans cette zone se situe une série de gîtes.

1078

64) Mine de Las Corbos : A 1 km. au NNE du village de Maisons, sur la rive gauche du ruisseau du Courtyllou, sur le flanc W du Pech de Las Corbos. Schistes gothlandiens, sur lesquels on voit un mince recouvrement en lambeaux de Dinantien. Le Gothlandien contient des nodules de pyrite et du gypse. Les travaux ne sont pas accessibles. Il s'agit d'une mine des anciens ayant donné lieu à plusieurs tentatives de reprises, la dernière en 1949. Le filon, N-S, aurait de 0,40 à 2 m. de puissance. Il s'agit plutôt d'une zone

Secteur de MAISONS - Col de COUIZE



Echelle 1:20.000^e

0 500 1000 m 2000 m

○ Anciens Travaux

◻ Amas de Fer

de broyage dans les schistes, car il n'y a pas de gangue à proprement parler, mais des imprégnations sillonnées par un réseau de filonnets : calcite, quartz, sidérose. Les schistes du filon contiennent du mispickel en imprégnation fine, il y aurait de 1 à 5 g. par tonne d'or (?). De plus, il y a de minces lentilles et filonnets de stibine, rarement des poches atteignant plusieurs tonnes. Un peu de blende, très peu de pyrite, quelquefois des cristaux de chalcoppyrite dans les filonnets de calcite ou de sidérose. Toit et mur semblent des miroirs de faille. Si les anciens ont certainement exploité pour les métaux précieux, c'est pour la stibine que la mine avait été reprise.

65) Gîte du Malet. Recherche, à 500 m. au N de la mine précédente, dans des conditions géologiques analogues. Pas de minéralisation visible à l'affleurement. On y a signalé un peu de mispickel et stibine.

66) En remontant le vallon du Courtillou, au N de ces deux gîtes, Pouit signale des cristaux de mispickel dans des affleurements de schistes gothlandiens. De même, dans le vallon parallèle, à l'W.

Les filonnets de sidérose à chalcoppyrite de cette zone ont été déjà signalés (gîte n° 21).

67) Mine de Ste Marie. A 1500 m. au N de Maisons, rive gauche du ruisseau de la Canal. Anciens travaux importants, plusieurs niveaux de galeries, en partie effondrées. Au contact Houiller-

Gothlandien (grès durs et schistes noirs). Remplissage de cassures EW. Dans les déblais, cuivre gris argentifère, bournonite, peu de chalcoppyrite, de la galène, blende, un peu de pyrite ; sidérose, calcite et quartz, barytine, ne formant pas de gangue massive mais plus importante qu'à Las Corbos. Exploitée pour l'argent dès le Moyen-Age en tous cas :

Analyse :	<u>Pb</u>	:	<u>Sb</u>	:	<u>Cu</u>	:	<u>Ag</u>	:	<u>Zn</u>	:
	:		:		:		:		:	
	4,96	:	6,4	:	15	:	2600	:	traces	:
	:		:		:	(g/T)	:		:	

68) Recherche de Pech Igut, à 200 m. au NNE, de l'autre côté du vallon. Dans les schistes et bancs gréseux du Houiller, à proximité du contact avec le Gothlandien. Filonnets EW dans une cassure. Quartz, sidérose, malachite et très peu de chalcoppyrite dans les déblais ; Pouit signale en plus : pyrite, galène, bournonite (traces), azurite, covellite, freibergite, blende, goethite, barytine. Le filon se prolongerait vers l'E en direction de la mine de la Bouzole; vers l'W il devient uniquement pyriteux.

69) Gîte du Trou du Vif. Sur le flanc S du Pic Cauneilles, à environ 200 m. du sommet, travaux anciens, sur une cassure du Dinantien qui atteint très vite le Gothlandien. Analogue aux précédents mais très peu de chalcoppyrite et quartz, ^{plus} ~~d'avantage~~ de bournonite et barytine.

70) Concession de la Bouzole. Travaux en partie très anciens (Romains ?), toujours au contact Houiller- Gothlandien. On se

trouve à proximité du massif calcaire dévonien du Montauch ; au N, ces calcaires existent en profondeur. En contrebas SW de la route Félines-Palairac, à partir du Col de Couise au N, on trouve : Galerie de la Canal, Mine de l'Aiguille, Mine de la Bouzole, sur une distance d'environ 300 m. Il s'agit d'un seul gîte avec variations rapides de la minéralisation qui est très complexe : stibine, mispickel, galène, blende, cuivre gris, bournonite, pyrite, des argents rouges et noirs, de la plagionite (Lacroix), de l'ullmanite (Pouit), gangue barytique (parfois violette), du quartz, de la sidérose. La source assez abondante qui sort de la galerie de La Canal contient : S, Sb, As, Pb et Hg.

A la Bouzole, il semble qu'on ait vidé une poche importante de minerai antimonieux complexe, surtout pour l'argent. Les tentatives récentes d'exploitation n'ont pas abouti.

71) Gîte de l'Abeilla (ou Labbeïa). A 800 m. environ WNW de La Canal, près des ruines de la bergerie de l'Abeilla. Déblais importants très anciens, avec rares traces de cuivre (un peu de chalcopryrite, cuivre gris, surtout carbonates). Ce gîte se trouve très exactement en contrebas des alignements de minerai de fer avec barytine du Montauch.

72) Concession de la Caune des Causses et du Monthaut. Mines du Montauch. On trouve ici, d'une part, de gros amas de minerai de fer manganésifère du type plateau de Lacamp, dans les calcaires dévoniens. Ils ont donné lieu à une exploitation assez importante jusqu'en 1930 (environ 1600 t. par mois en 1926). Une analyse donne :

Fe : 44 % - Mn : 3 % - SiO₂ : 19 % - P : 0,05 %.

D'autre part, on voit nettement dans certains amas une pénétration de barytine filonienne qui s'y digite et contient des sulfures, surtout de la bournonite souvent altérée, un peu de chalcoppyrite (aussi galène et carbonates de cuivre). Autres analyses :

Minerai sulfuré

SiO₂ : 18,48
Cu : 2,95
Pb : 27,60
Sb : 32,85
Ag : 6,8 % (?)
S : 17,95 %

Minerai mixte

Fe : 48,03
SiO₂ : 12,04
Al₂O₃ : 2,08
Mn : 3,00
SO₄H₂ : 0,82
P₂O₅ : 0,096
(P : 0,04)
Cu : 0,046
SO₄Ba : non dosé

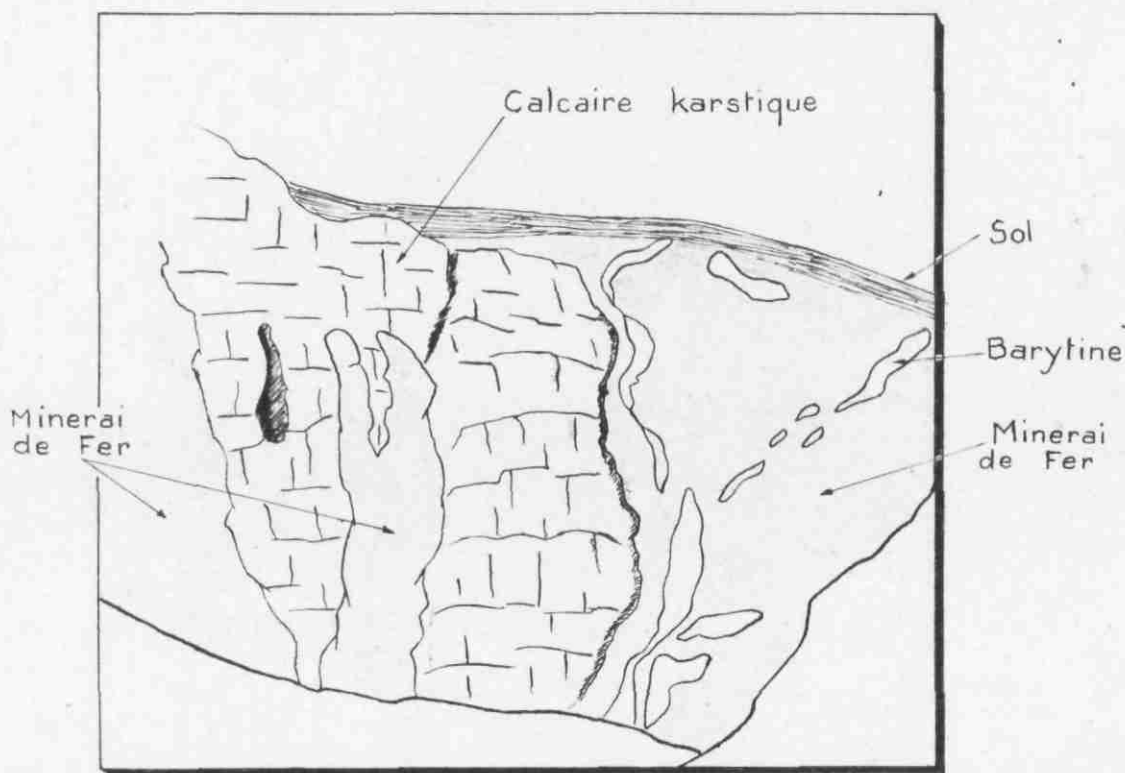


Schéma d'un gîte de fer avec barytine dans les calcaires karstiques du Montauch

Certains amas de barytine très pure ont été exploités. On dénombrerait plus de 70 points d'exploitation à ciel ouvert. Il y a des zones de silicification des calcaires, souvent au contact des gîtes. En certains points, le minerai de fer est riche en manganèse, visible sous forme de manganite ou de pyrolusite. Il y aurait un filon de sidérose d'environ 10 m. de puissance, à 1 km. au N du sommet du Montauch (Pouit).

73) Pic Cauneilles. Gisement identique mais beaucoup plus limité, sur un affleurement étroit de calcaire dévonien, aussi avec barytine et sulfures.

74) Filon de barytine avec traces de chalcopryrite. Sur un sentier allant du carrefour Félines-Palairac-Maisons en direction de la Montagne de Tauch, à environ 200 m. de ce carrefour, dans le Gothlandien et près d'un contact anormal avec le Houiller. Dans des éboulis plus au NE, vers Palairac, on trouve des blocs de barytine avec galène, cuivre gris, chalcopryrite. Ce filon est le point le plus oriental de la zone barytique.

En résumé

Le secteur Padern-Maisons, riche en indices, montre une zonalité : au S, quartz cuivreux suivi immédiatement au N d'une zone barytique avec galène, sulfures et carbonates de cuivre. Une interruption due d'une part à la couverture mésozoïque et de l'autre à l'affleurement du Silurien inférieur (avec des occurrences éruptives

mais pas de minéralisation). Ensuite, un secteur large où se trouvent : des filonnets de sidérose à chalcopryrite ; des remplissages de fractures à mispickel, stibine, peu de minéraux Cu-Pb-Zn (Las Corbos), passant à des gîtes plus cuivreux avec Pb-Zn (Ste Marie) et réapparition de la barytine ; suit, toujours vers le N, une zone barytique avec sulfoantimoniures, galène, carbonates de cuivre, etc... ; enfin, cette zone vient se perdre dans les dépôts karstiques fer-manganèse du calcaire dévonien, où se retrouve également une importance marquée (et tardive) de la silice.

Cette zonalité me fait supposer que les venues hydrothermales les plus anciennes et aussi les plus chaudes sont les filonnets de sidérose à chalcopryrite, puis les imprégnations de mispickel dans les schistes. Ensuite, les importantes venues barytiques au N et au S, peut-être plus chaudes au S où les sulfosels ne sont pas signalés mais seulement la galène. La stibine en lentilles dans les schistes, sans barytine, de Las Corbos, certainement postérieure au mispickel, n'est peut-être pas antérieure à la barytine. Enfin, des venues quartzieuses, tardives, avec cuivre au S surtout, et souvent stériles dans les calcaires au N.

Ces venues successives, suivant naturellement les mêmes voies c'est-à-dire soit les zones de fractures soit les réseaux karstiques anciens, ont produit des remaniements et des superpositions complexes en plusieurs points. L'antériorité des dépôts de fer-manganèse karstique est indubitable, sauf en ce qui concerne la sidérose à chalcopryrite, mais ils ont été remaniés en partie par les venues hydrothermales.

On ne peut préciser davantage les processus génétiques. Mais les zones apparentes ici se retrouveront certainement dans l'ensemble du massif. Aussi vaut-il la peine de chercher à les préciser. Le fait qu'elles se superposent en certains points, avec interactions entre les venues successives, compliquera l'étude. Ce caractère prouve par ailleurs un fort resserrement des isogéothermes.

F) Bassins houillers

80-81-82) Il y a deux petits bassins houillers à Durban et Ségure (80-81), ayant donné lieu à des exploitations très peu suivies, sans étude systématique, considérés généralement comme insignifiants, ce qui ne paraît pas démentir. Il y a aussi un affleurement très limité de Stéphanien entre le massif primaire et la couverture secondaire près de Donneuve (Barrabé) (82), qui peut renfermer en profondeur du charbon.

Je n'ai visité que le bassin de Ségure : on y voit quatre couches de charbon, affleurant dans une sorte de cuvette avec nombreux tufs volcaniques et une couche d'andésite à la base. L'une d'elle, d'un mètre de puissance, semble très continue. Il n'y a pas de signe de bouleversements tectoniques. Elle affleure en de nombreux points, sur plusieurs kilomètres.

L'analyse donne :

carbone fixe 50 % - volatils 20 % - cendres 30 % - pas de soufre - cokeifiable, plus de 6.000 calories calculées.

Un rapport Denizot (1946) donne de 1 à 2 millions de tonnes probables. L'exploitation ne devrait présenter aucune difficulté ; le charbon n'est pas de qualité à usage domestique, mais il pourrait servir pour une industrie locale, minière par exemple, dans cette région très pauvre en sources énergétiques.

83) Enfin, on peut citer les anciennes exploitations de jais (lignites durs), accompagnées de résines fossiles, dans les grès d'Alet (Sénonien supérieur), notamment près de Sougraigne et Bugarach, qui seraient épuisées. Elles ont formé la base d'une industrie locale assez importante aux 18^e et 19^e siècles.

Troisième Partie

Conclusions

I - Secteurs à prospecter

Les connaissances actuelles sur la métallogénie du Massif des Corbières ne font apparaître aucun gisement dont il soit possible d'affirmer que son exploitation serait à coup sûr rentable.

Mais le nombre des indices et la qualité de certains sont suffisamment encourageants pour rendre très souhaitables des études plus approfondies. Je pense que les gîtes suivants méritent une prospection détaillée :

- 1) Gîte de Zinc de Pech Mijé (14)
- 2) Secteur du Manganèse entre Villardebelle, Missègre et Valmigère
- 3) Secteur de Padern-Maisons pour métaux divers et barytine.

Il faut ajouter les points et gîtes suivants, d'un intérêt économique moins probable ou demandant au préalable une reconnaissance supplémentaire :

- 4) Les gîtes de fer manganésifère du Montauch au Roc d'Asquiès
- 5) La sidérose cuprifère de Montjoi
- 6) Le secteur BPGC du Cardou-Roquenègre.

La barytine (7) et la dolomie (8) peuvent être recherchées dans diverses zones. Si ces substances étaient demandées, il ne serait pas difficile de préciser les secteurs favorables.

Enfin, au cas où un centre d'exploitation de quelque importance devait être créé dans les Corbières ou à proximité, il ne faudrait pas sous estimer l'apport possible de charbon par les bassins de Ségure et Durban, et éventuellement la zone de Donneuve.

II - Méthodes d'étude proposées pour tous les points

Tout d'abord, quels que soient les points choisis, les études suivantes sont nécessaires :

Levé géologique à grande échelle (par exemple 1/5000) de la zone à prospecter. Il faut lever les indéterminations concernant les étages, la nature des contacts, des lacunes, des renversements ; définir le ou les terrains propices à la minéralisation, leurs possibilités d'extension en profondeur ; estimer au mieux les accidents tectoniques qui peuvent les affecter.

L'étude géologique d'ensemble du massif est très importante. Elle est entreprise par M. Ovtracht dans le cadre d'une thèse, dont on ne peut espérer l'achèvement à bref délai.

Reconnaissance des anciens travaux, avec dégagement des parties qu'il est possible de rendre accessibles à peu de frais. Il ne faut pas en attendre des découvertes permettant de conclure à la valeur des gîtes : la plupart d'entre eux ont été l'objet de reprises successives, dont un des torts fut précisément de toujours repartir sur les travaux précédents.

Etudes de laboratoire, sur les échantillons pour estimer la valeur des minerais et pour préciser les processus génétiques qui doivent orienter la prospection.

III - Particularités d'étude

Mais chaque point exige aussi qu'on en utilise les particularités déjà reconnues. Je n'envisage ici que les trois premiers, proposés en raison de leur plus grand intérêt.

1) Gfte de Zinc de Pech Mijé (n° 14). Il est essentiel de savoir s'il y a substitution dans les calcaires dévoniens ou seulement remplissage de fractures et imprégnations à proximité immédiate de celles-ci. Un échantillonnage limité fait dans ce but sur les affleurements calcaires assez bien dénudés et dans les anciens travaux doit suffire à cette détermination. Mais il est aussi important de reconnaître l'étendue des calcaires encaissants, dont il n'est pas sûr qu'ils se continuent en profondeur, ainsi que leurs relations avec les autres affleurements calcaires voisins.

Une prospection géochimique Zn-Pb a beaucoup de chances d'être concluante quant à l'étendue du gfte et aux zones d'enrichissement. Elle devrait, en tous cas dans un premier temps, suivre les contacts Dévoniens-Dinantien et jalonner quelques alignements sur le Dévonien. Si elle peut-être entreprise rapidement, elle devrait précéder un échantillonnage d'ensemble afin de l'orienter, pour l'étude complète de la surface du gfte.

Si les résultats ainsi obtenus sont concluants, il faudra sans doute faire une série de sondages (moins de 100 m. de profondeur très probablement) pour préciser l'allure du gîte et ses dimensions et obtenir des indications sur les teneurs.

Pour les travaux, il est intéressant de signaler une ligne électrique haute tension (5000 V), à 50 m. du gîte. Il y a peu d'eau à proximité immédiate, seulement une source au hameau de Pech Mijé. Le gîte est desservi par un chemin vicinal assez tortueux et à pente marquée, aboutissant (1200 m. environ) à la route Terrolles-Veraza. La distance à la gare la plus proche, Alet-les-Bains, est d'environ 10 km.

Si les résultats de la prospection étaient positifs en ce point et surtout s'il s'avère que c'est un gîte de substitution, il faudrait étudier les zones analogues voisines, notamment en direction de Véraza et de Missègre.

2) Secteur du Manganèse (n° 51-52-53). Les gîtes connus se situent sur une superficie assez étendue : 5 km. du N au S, 3 km. d'E en W. Ils sont toujours dans les calcaires dévoniens, toujours à proximité immédiate de schistes dinantiens sauf à St Andrieu où ce sont des schistes ordoviciens en contact anormal. Le caractère karstique des dépôts devra guider la prospection. La circulation des eaux doit être étudiée attentivement car il est possible qu'elle emprunte en partie l'ancien réseau karstique,

surélevé par rapport au niveau hydrostatique actuel. Aussi une reconnaissance spéléologique pourrait-elle être utile. Il y a des cavernes ouvertes, peut-être en relation avec les cavités anciennes minéralisées.

Il ne semble pas que les anomalies gravimétriques produites par les amas de minerai soient assez marquées pour ressortir, le relief étant accentué. Mais une étude électromagnétique doit par contre les déceler. Un essai du minerai montrera s'il a des propriétés magnétiques utilisables pour la recherche. La prospection géochimique est aussi à envisager. Mais comme la superficie est grande, il faut : soit se limiter aux zones voisines des anciens travaux et aux contacts des calcaires, soit attendre que les études préliminaires aient décelé des zones réduites à étudier plus à fond.

Le rapport manganèse-fer variant beaucoup d'un amas à l'autre, il est nécessaire de rechercher s'il y a une règle de répartition ; une délimitation entre les amas plus riches en manganèse et ceux plus riche en fer n'est pas exclue, et pourrait être liée à la paléogéographie, notamment à une ancienne ligne de rivage.

Les gares les plus proches sont : par le N, Limoux, à 18 km. environ, par bonne route ; celle de Couiza, par le S, est à 16 km. Aucun cours d'eau important ne coupe le secteur mais les sources sont nombreuses.

A noter : Pech Mijé n'est qu'à 3 km. à l'W de ce secteur. L'étude conjointe des deux gîtes pourrait donc permettre des économies.

3) Secteur Padern-Maisons (E) pour Pb (Zn) Cu, Sb (As), (Ag, Au) et barytine. De Tistoulet dans la vallée du Torgan, au S, au col de Couize au N, 7 km. Largeur variable, dépendant notamment des recouvrements de Secondaire, ne dépassant pas 3 km.

La géologie est très compliquée et la nature des gîtes assez variable. L'étude classique détaillée, géologique et minéralogique, prend une importance particulière. Pour qu'elle soit efficace, il faut pouvoir entreprendre de petits travaux : tranchées, petits puits, dégagement d'anciens travaux, attaques superficielles aux affleurements.

Des études géophysiques (électriques et électromagnétiques) pour mettre en évidence les fractures minéralisées, les zones silicifiées, etc., semblent pouvoir être concluantes. Il faut qu'elles soient limitées, la superficie de la zone étant assez grande, et le mieux serait d'attendre l'orientation donnée par l'étude de surface. Néanmoins, on pourrait déjà effectuer quelques profils NS et EW, passant sur d'anciens travaux.

La prospection géochimique se heurterait dans l'immédiat non seulement à la nécessité de couvrir une surface étendue, mais aussi au grand nombre d'éléments qu'il faut doser : Pb, Zn, Cu, Sb, As, Ag, Ba. A titre de mise au point, elle pourrait être tentée à proximité des anciens travaux, sur des profils EW, par exemple dans le secteur de La Bouzole, et dans celui de St Estèbe-Montgaillard ; cela permettrait aussi de rechercher si certains éléments peuvent servir d'indicateurs généraux.

Le secteur est traversé du N au S par la route Félines-Padern. De ce village, la gare marchandises de Maury est à 8 km..Le Torgan offre assez d'eau pour une petite exploitation, des sources et ruisseaux nombreux faciliteront les recherches.

Nota : Si le B.R.G.G.M. décidait l'étude des autres gîtes reconnus, des propositions de méthodes adaptées à chaque cas pourront également être faites.

IV - Remarques pour la mise en exploitation

Sauf pour le manganèse, le fer et éventuellement le zinc, la plus grande probabilité est de découvrir dans les Corbières de petits gîtes exploitables mais à tonnages limités. Ceci est d'ailleurs également vrai de régions voisines, dans les Pyrénées Orientales notamment (Massif des Aspres) d'après M. Guitard, et aussi pour une partie des gîtes de la Montagne-Noire. Le plus souvent, un seul gîte ne justifiera pas les investissements nécessités par une usine de traitement complète. D'autre part, le transport des minerais n'est acceptable que pour des teneurs assez élevées qui sont l'exception. Je pense donc qu'il y aurait grand intérêt à prévoir un (ou des) petit atelier de préconcentration démontable, qui pourrait être installé à proximité immédiate d'un gîte aussitôt que les recherches y seraient concluantes, avant même que la reconnaissance complète soit terminée. L'élimination de stériles ainsi réalisée permettrait des transports moins onéreux,

soit de produits directement marchands dans les cas favorables (éventuels) soit vers un centre de traitement. Cette méthode permettrait : d'obtenir un remboursement partiel des frais de recherche sans attendre la mise en exploitation proprement dite, de "gratter" de petits gisements sans perspective de développement, enfin de donner des indications utiles pour le traitement complet.

Une usine capable de traiter des minerais divers serait à envisager si un nombre suffisant de gîtes étaient découverts, par exemple dans le périmètre Pyrénées-Orientales, Corbières, Montagne Noire. Cette méthode permettrait de l'installer en ne tenant compte que dans une mesure relativement faible de la distance des gîtes, en un point favorable par ses ressources en eau, énergie, etc., ainsi qu'aux points de vue main-d'oeuvre et communications. Dans une autre hypothèse, on peut envisager l'utilisation d'une usine de traitement déjà existante, si l'on en trouve une qui puisse s'adapter aux types de minerais à prévoir.

PARIS, le 10 Novembre 1954

J.L. JAEGER

Bibliographie

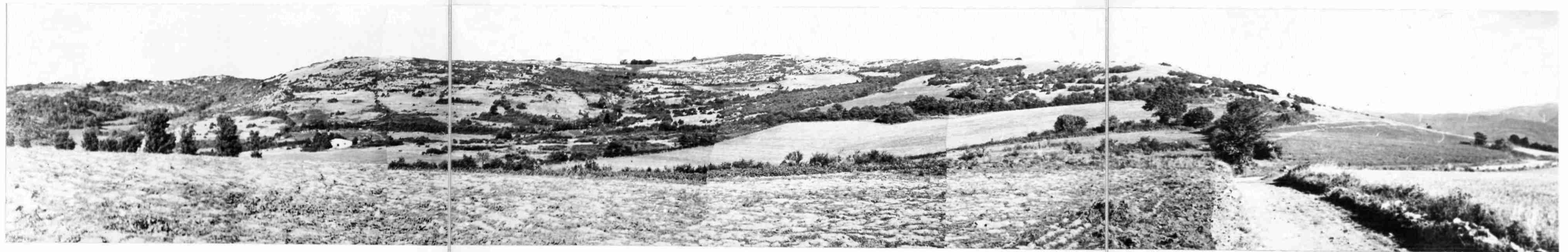
- D'ARCHIAC (1859) - Géologie des Corbières. Mém. S.G.F.
- L. BARRABE (1943) - Bull. Carte Géol. n° 216, t. XLV, p. 323, 1944
et diverses notes à la S.G.F. et à la Carte.
- L. BERTRAND (1913) - Rapport sur le gisement ferrifère du Roc
d'Asquiès (inédit) et diverses notes.
- A. BESSON - Notes, voir dans Carez .
- J. CABUSSEL (1954) - Le Massif de Mouthoumet, Dipl. Géographie.
Université de Montpellier (ronéotypé).
- A. CAILLAUX (1875) - Tableau général des mines de France.
- L. CAREZ (1908) - Les Pyrénées. Mém. S.G.F., t. V.
- M. CASTERAS (1933) - Thèse.
- J.P. DESTOMBES (1949) - Les sondages de Fitou, B.R.G.G. n° 7 et
B.S.G.F. (1946), p. 371.
- M. DURAND DELGA (1946) - Tectonique du Massif de Mouthoumet.
C.R. S.G.F., p. 163 et 323.
- M. & R. ESPARSEIL - Divers articles sur les mines de l'Aude.
Bull. Soc. Et. Sc. de l'Aude (Carcassonne).
- Von GAERTNER (1937) - Thèse Göttingen.
- Ch. JACOB (1930) - Les Pyrénées. Livre jubilaire S.G.F.
- A. LACROIX - Minéralogie de la France.
- J. ORCEL - Quelques échantillons de la collection gîtes du Muséum.
Renseignements oraux sur Mn.
- A. OVTRACHT (1953) - Dipl. Géol. Appl. Paris, sur la zone d'Auriac
et de nombreux renseignements inédits.
- G. POUIT (1951) - Dipl. Géol. Appl. Paris, sur la zone de Maisons.
- P. ROUTHIER (1939) - Les bassins houillers de Ségure et de Durban.
- M. VIGUIER (1887) - Thèse Paris. Etude géologique du Département de
l'Aude.
- Cartes géologiques 1/80.000 de Carcassonne, Narbonne, Perpignan
et Quillan.

Panoramas et carte

- 1) Le plateau de Serremijanne
(vu du Pré de Labbat)
- 2) La montagne d'Ournes (La Ferronnière)
(vue du Col de Valmigère)
- 3) La région de Félines
(vue en direction du NW)
- 4) L'ancienne mine Ste Marie (Maisons)
(vue de Pech Igut)
- 5) Le Plateau de Mouthoumet
(vue de Prunet - Lanet)
- 6) Carte générale des Corbières



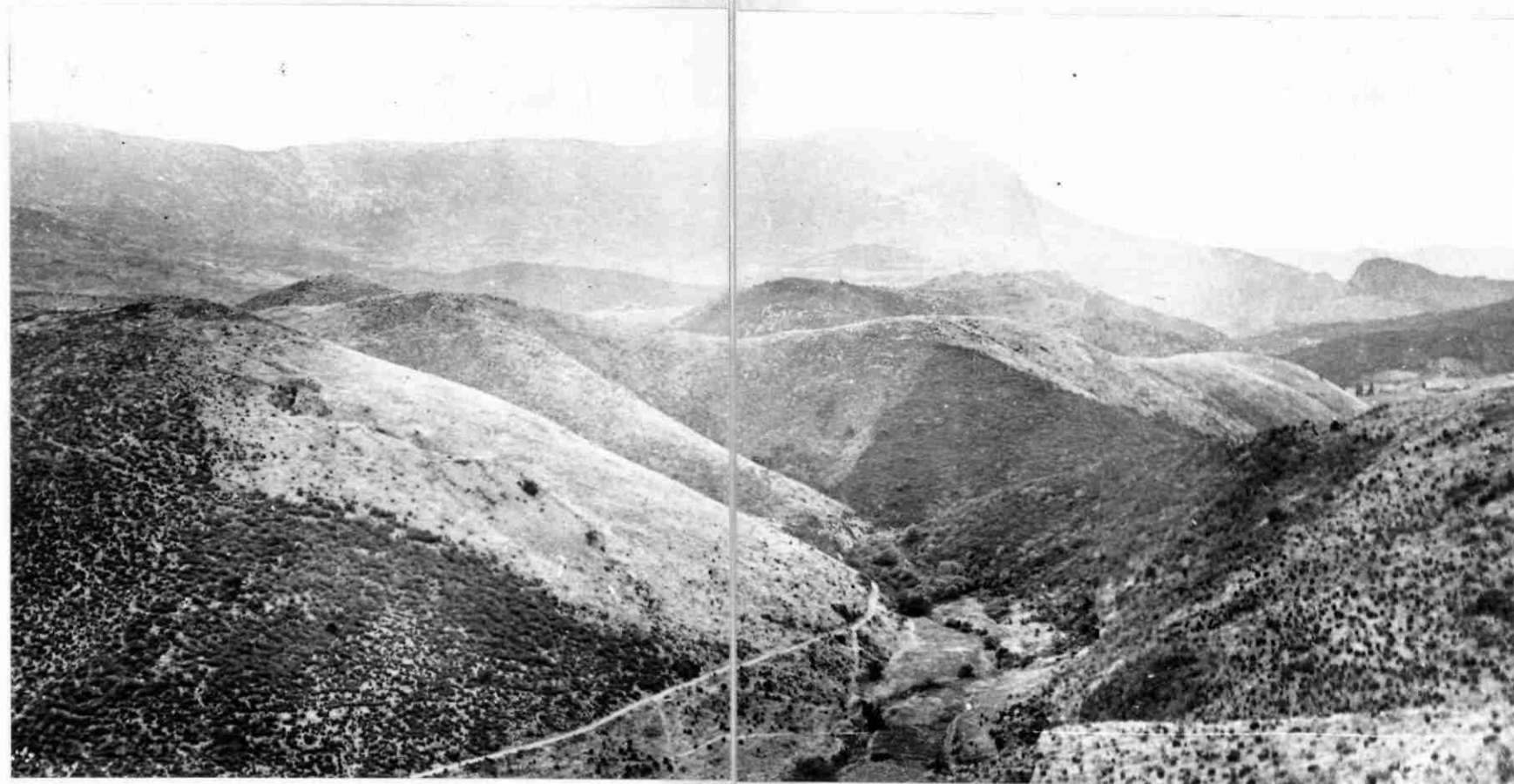
1



2

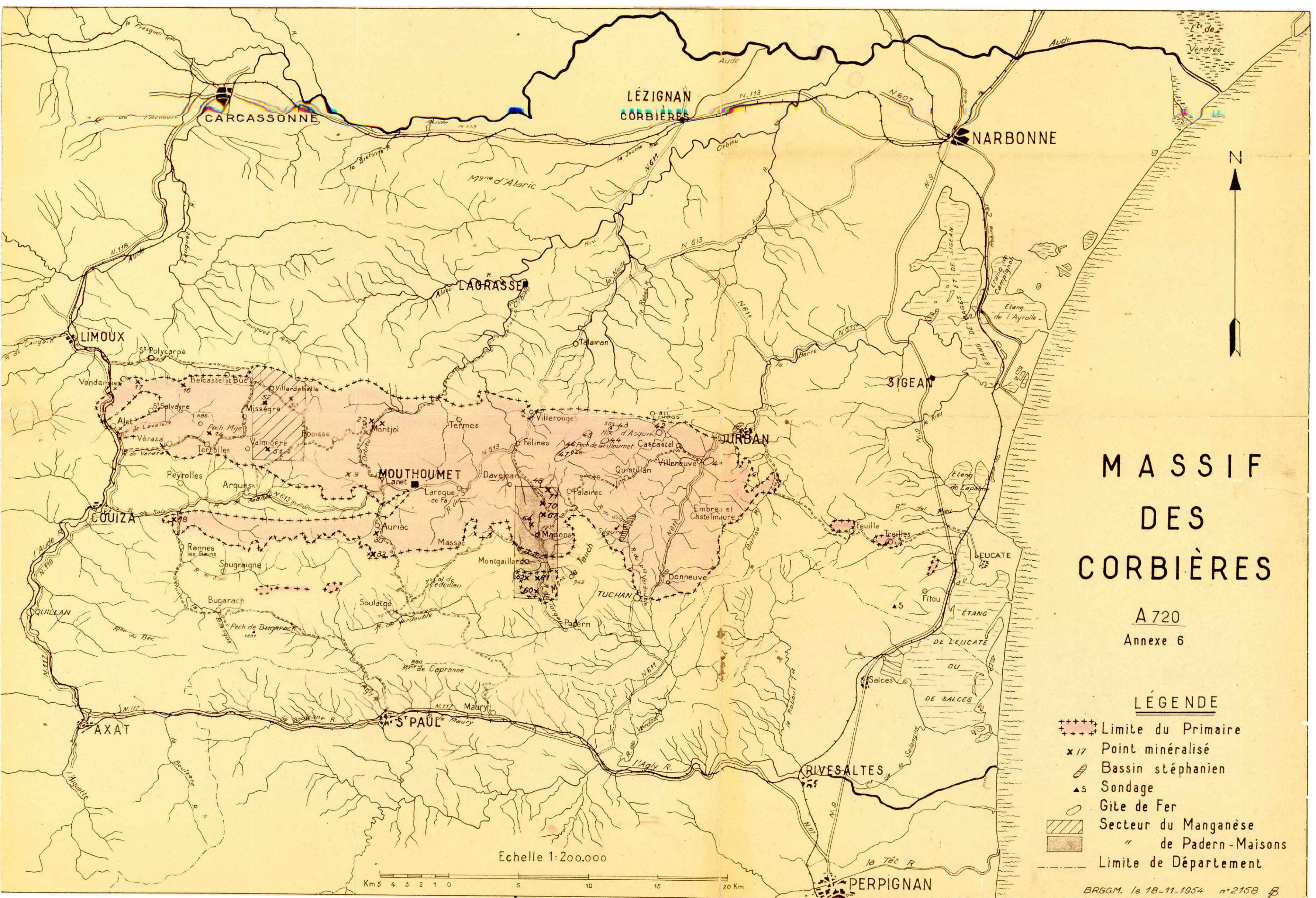


3



4





MASSIF DES CORBIÈRES

A 720
Annexe 6

LÉGENDE

- +++++ Limite du Primaire
- x 17 Point minéralisé
- ▨ Bassin stéphanien
- ▲ S Sondage
- Gîte de Fer
- ▨ Secteur du Manganèse
- ▨ " de Padern-Maisons
- Limite de Département

Echelle 1:200.000

