

ETUDE DE LA MINE DE FER *]

Le gisement se trouve entre les altitudes de 1900 à 2020. Il est entouré presque de tous côtés par les éboulis qui empêchent de voir sa position stratigraphique et tectonique avec le terrain avoisinant. Cependant quelques parties du gisement peuvent être liées un peu plus facilement que d'autres entr'elles.

En dehors de ces éboulis et vers l'Ouest la roche en place de Bajocien supérieur n'est pas très loin. L'allure de cet étage peu plastique semble déjà déterminer approximativement la tectonique des étages qui sont à proximité.

Au fur et à mesure que les calcaires siliceux s'éloignent vers le Sud-Est et vers le Nord-Ouest, les relations du gisement avec cet étage deviennent moins précises.

Vers le Nord et le Nord - Est, on trouve des hautes parois qui sont coupées de la mine par des éboulis énormes, Pourtant l'allure de ces parois tectoniquement ne sont pas très différentes de celles du Bajocien supérieur.

Les terrains qui composent la mine proprement dite sont en général plus minces et plus plastique que leurs voisins. C'est ainsi que leur tectonique est beaucoup plus compliquée et dans quelques points très difficile même à déchiffrer.

Il semble que, dans quelques parties un étage disparaît par l'écrasement

[*] La suite de l'article paru dans le No. 40 de M. T. A.

et qu'on autre s'épaissit et montre des plissements les plus capricieux.

Vers le Sud - Est du gisement on ne voit que des éboulis qui sont plus épais qu'ailleurs et qui surtout ont une très grande étendue. Puis vient un tassement qui a aussi une très grande envergure. Tous cela rend impossible de voir une relation proche entre le gisement et les roches en places qui sont loin.

Stratigraphie:

Le seul endroit qui puisse être avantageux pour une étude stratigraphique de la mine, c'est l'arête qui est la continuation en dessus et en dessous du gisement de fer entre les altitudes de 1700 m à 2100 m.

Prenons l'étude stratigraphique de cette arête depuis la fontaine (d'altitude 1697 m) qui se trouve sous la mine de fer:

Suivons le sentier, venant de Pouay, depuis cette fontaine vers l'Ouest. Nous passons dans une masse tassée, où les situations des étages sont très en désordre. Après la morphologie irrégulière qui se termine vers le haut à une altitude de 1800 m la limite est très bien marquée entre ce tassement et les roches en place du Bajocien inférieur, par une dépression et puis par une petite colline faite par des roches de l'Argovien. Après cet Argovien les roches stratigraphiquement normales, depuis le Bajocien inférieur

jusqu'au Malm; sont presque en succession continue (voir la carte 1/5.000).

Étudions maintenant depuis en bas jusqu'à en haut ces étages:

Avant d'entrer dans les détails de chaque étage intéressant la mine donnons ici un petit résumé :

Bajocien inférieur: Ce sont des bancs calcaires noirs de 20-30 cm avec une allure très régulière et des intercalations schisteuses de 10-20 cm.

Bajocien supérieur: Calcaires siliceux souvent avec des très grands rognons de silex. On trouve des Belemnites bien conservées dans des calcaires échinodermiques.

Bathonien: Calcaires feuilletés avec des intercalations tous les 40-50 cm de lits de calcaires échinodermiques ou siliceux ayant une épaisseur de 5-10 cm.

Callovien: Minerai chamositique avec des petites intercalations stratigraphiques de schistes noirs de Callovien. Ce sont des schistes très irrégulièrement stratifiés.

Oxfordien: Schistes gris-bleu avec Cardioceras à la base, devenant plaquettes et ardoisiers vers sa partie supérieure. Ces schistes entre tectoniquement dans le minerai callovien.

Argovien: Ce sont des calcaires noirs à surface d'altération rugueuse et leurs stratifications sont assez nettes. À la base on trouve souvent une couche grumuleuse et irrégulière.

Malm: Calcaires compacts sans stratification nette, avec une couleur plus claire que l'Argovien. La surface de ces calcaires est couverte de lapiaz.

Valanginien: Schistes - calcaires rougeâtres avec des fossiles.

Après cette explication Sommaire passons à l'étude stratigraphique détaillée :

Parmi tous ses étages seulement trois: Bathonien, Callovien, Oxfordien sont liés directement à la mine et leur séparation est un problème délicat. Outre quelques petites complications tectoniques on peut facilement confondre ces trois étages qui se ressemblent par leurs apparences schisteuses.

Bathonien: En suivant l'arête se trouvant sous la mine de fer, on traverse d'abord des calcaires noirs de Bajocien inférieur puis plus haut les calcaires à rognon de silex du Bajocien supérieur qui sont des étages les plus nets dans la région. Puis on arrive vers une altitude de 1900 m dans les calcaires, schisteux en très minces couches d'un ou deux cm. à stratification très nette. Ils s'y intercalent des bancs de calcaire, qui prennent quelque fois l'aspect en niche et deviennent discontinus, se répétant à 50 cm d'intervalle. Ceci est mieux visible sous le deuxième affleurement du minerai et au-dessus du sentier montant à la mine vers les altitudes de 1940-1950 m. Nous avons fait une coupe mince de ces niches qui ne dépassent guère 10 cm d'épaisseur et nous n'avons trouvé que des vagues spicules d'éponges. Notre but était d'établir une relation entre le minerai chamositique et le Bathonien qui renferme des débris d'échinodermes.

Ici l'aspect arenace et la couleur un peu rosâtre de ces calcaires feuilletés doit être signalé. Ailleurs par exemple au Champ Riond le Bathonien est un calcaire très irrégulièrement stratifié, surmontant des schistes noirs du Callovien, très nettement échinodermique. Nous voulions encore par

la coupe mince citée plus en haut, haut, une relation entre ces deux faciès du Bathonien.

Depuis sa base il a un passage très graduel avec le Bajocien supérieur. Mais dans quelques parties à cause d'une petite surface d'affleurement et par des désagréments faciles de Bathonien, et des éboulis qui les couvrent leurs relations deviennent invisibles. On distingue cet étage sur le sentier passant par - dessus une ruine d'une ancienne baraque vers les altitudes de 1920 m et le sentier montant continue dans cet étage jusqu'à la cote 1950 m. Après avoir passé des éboulis on le voit ressortir en - dessous du minerai et vers l'extrémité NW du deuxième affleurement du gissement, entre les cotes 1955 m et 1975 m. On en voit encore un tout petit affleurement sous la troisième lentille du minerai à la cote 1955 m et dans cette partie il est moins protégé qu'ailleurs par des parois. En outre, étant moins résistants que les étages environnants, il est d'avantage couverts par des éboulis. L'allure tectonique du Bathonien est bien nette à cause d'une bonne stratification au dessus du sentier vers 1940 m. Ce plongement est aussi bien nette de 45° au SE. Encore un fait frappant de cet étage il semble bien qu'il disparaît vers la cote 2020 m par son écrasement entre les deux étages très rigides: le Bajocien supérieur et le minerai chamositique. Son épaisseur maximum montre 40 m.

Callovien: Cet étage montre aussi deux faciès dans la région; faciès tout à fait schisteux et micacé comme dans le synclinal de Champ Riond; faciès du minerai chamositique qui prend dans sa masse des schistes ressemblants à ceux de Champ Riond.

Nous sommes dans la mine en présence du deuxième faciès de Callo-

vien. Jusqu'ici on a toujours parlé du minerai Callovien, mais quand il s'agissait d'un étage on le représentait sur la carte par le callovo-oxfordien.

Nous avons bien établi d'abord l'étage Bathonien qui est en succession continue avec le Bajocien supérieur et à une limite très brusque avec le minerai. D'autre part, nous avons fait un étage de l'Oxfordien les schistes qui surmontent le minerai. Après ce triage ne nous restait qu'un étage c'est le Callovien. Il nous semble bien que le minerai constitue cet étage à part. Pour cela on peut donner des preuves: D'abord les schistes micacés noirs qui se trouvent irrégulièrement dans le corps du minerai sont du même faciès que la Callovien de Champ Riond.

Ces schistes se sont formés en même temps que le minerai, là où on les observe on ne peut pas soupçonner qu'ils puissent y venir tectoniquement comme c'est le cas des schistes de l'Oxfordien; qui est par ailleurs très différent par son aspect gris-beu et plus calcaire. De plus encore, les schistes du Callovien que l'on trouve dans le minerai très irrégulièrement disposés ont une désagrégation très particulière en fibre ce qui n'est pas le cas pour les schistes mieux stratifiés de l'oxfordien.

Description de l'étage Callovien: En général c'est le minerai chamositique qui constitue l'étage Callovien. Le caractère dominant de cet étage est sa non homogénéité et son irrégularité générale de tout point de vue. C'est une masse à stratification très vague et discontinue; ici elle est très compacte et ailleurs devenant feuilletée marneuse, facilement friable. Sur quelques points, il semble se débiter en parallépipède de des réguliers, par

des diaclases et grâce une stratification un peu meilleure. Dans ce dernier cas il est très rouge à la surface, plus dense qu'ailleurs 3,4 et fortement magnétique (voir étude magnétométrique). Sur quelques autres points, il prend un aspect plus schisteux avec des veines de calcites et de quartz remplissant les cassures.

Ce faciès anormal n'a pas une allure très claire par sa tectonique. D'après les schistes de l'Oxfordien qui se trouvent au-dessus, et les calcaires feuilletés Bathonien au-dessous on peut avoir une idée très approximative sur son plongement à peu près de 40° vers le SE.

Si on étudie les parois qu'il forme depuis le premier affleurement entre les altitudes 1900 et 1940 m il ne montre pas un caractère particulier au point de vue tectonique. Mais en suivant toujours le sentier on arrive vers le milieu de la deuxième lentille de minerai ou on voit s'intercaler les schistes de l'Oxfordien en un petit synclinal très couché sur 60 m de longueur.

Au N ces schistes oxfordiens ont une épaisseur de 15 m; au fur et à mesure qu'ils s'avancent entre deux couches de minerai, ils sont écrasés et détachés vers le point final en se réduisant par l'épaisseur jusqu'à 1/2 m.

Il est certain, que ces schistes de l'Oxfordien entrent par un jeu tectonique dans le minerai Callovien une lame (de minerai cassé et surmontée sur l'autre partie) ou un pli continu, on ne peut pas s'en rendre compte de près. L'allure générale de cette partie est mieux saisissable de loin et de l'autre côté de la route Pathiers-Chamosenze, et semble confirmer que c'est un pli.

Le minerai diminue en épaisseur vers le NW jusqu'à l'altitude de 2020 m. Il diminue aussi vers sa partie SE. Cette partie a été arrachée et descendu de 200 m par le glissement de Pouay.

Dans cette partie SE, le minerai a une épaisseur de 10 m. Dans la partie Centrale du gisement, l'épaisseur atteint de 5 m. L'ensemble de la masse a donc la forme d'une lentille.

Dans cet étage on trouve d'abondants fossiles : débris d'échinodermes, des lamelibranches, et des ammonites indéterminables étant donné qu'elles ne sont pas en bon état.

Dernièrement M. DEVERIN nous a déclaré qu'on trouve dans les schistes Calloviens de Champ Riond de rares débris de minerai chamositique.

Nous ne les avons pas vus nous-mêmes, mais cette observation montre une fois de plus que les schistes et le minerai chamositique sont le même étage. Ce sont deux faciès complémentaires, qui passent latéralement l'un à l'autre.

Oxfordien : A la base ce sont des schistes de couleur claire bleu-gris en très minces couches; vers sa partie supérieure, ces schistes deviennent noirs et plus calcaires. Ils surmontent le gisement de fer et sont visibles malgré leurs discontinuités et une mince couverture d'éboulis. D'abord on les distingue très bien au premier affleurement de fer. La continuité de cette partie avec les autres est interrompue par des éboulis, pourtant on voit que cela forme un tout. Ce sont des schistes très plissés et pris en synclinal dans la deuxième lentille de minerai comme on vient de le dire,

On trouve dans cet étage, pas très loin du mineral, des ammonites qui ne sont pas très bonnes mais on en trouve assez abondamment si l'on se donne de la peine. Ce sont des ammonites de l'Oxfordien. Elles peuvent être ou des *Cardioceras* ou des *Quenstedticeras*. Il nous semble que ce sont plutôt des *Quenstedticeras* qui déterminent bien l'âge de l'Oxfordien inférieur de ces schistes. Des fossiles

que nous avons trouvés n'étant pas en très bon état nous faisons qu'une détermination par la comparaison de nos échantillons de tiroirs et de musée.

La tectonique de ces schistes est très compliquée, par des plissements qui les rendent et devient plus épais qu'en général.

Son épaisseur moyenne peut être évaluée à 60 m.

MINERALOGIQUE ET PETROGRAPHIQUE DU MINERAL DE FER DE LA MINE DE CHAMOSENZE

Terminologie :

On a applique le terme de chamosite sans distinction à un mineral, au minerai aussi bien qu'à la roche. Si on veut etre correct, il faut supprimer cette imprecision en creant de termes nouveaux pour chaque cas. N'ayant pas trouve mieux, j' ai employe le chamosite pour le mineral chloriteux; quant.au minerai qui en contient abondamment et assez riche en fer pour etre exploitable, j'ai prefere le terme le minerai chamositique. Pour la rochesje pense donner aussi le nom de roche chamositique, mais pour ce dernier cas on ne trouvera pas un usage courant par le fait que la roche est devenue un minerai.

Description du gisement :

Le minerai est localise dans l'etage Callovien intercale entre les schistes calcaires roseâtre et arenaces du Batlnnien et les schistes marneux gris-bleu de l' Oxfordien. C'est une masse tres irregulierement developpee ayant un faible magnetisme. Sa durete le rend propre à constituer des saillies coupees de hautes parois au milieu. des eboulis et des terrains moins resistant entre lesquels elle affleure. Elle est ainsi exploitable à ciel ouvert entre les altitudes de 1900 et 2020 m. La stratification et la tectonique en sont fort compliquees.

Echantillonnage :

Les echantillons destines à l'etude mineralogique ont ete preleves en dif-

ferants points du gisement, à une epoque ou celui-ci n'etait pas encore exploite. Ils proviennent donc tous sans exception de la zone d'alteration superficielle. C'est un fait à ne pas perdre de vue en lisant ce qui va suivre.

Etude macroscopique :

Le minerai chamositique a une densite variable de 2,8 à 3,4; une couleur noire avec des nuances verdâtre sur la cassure, rougeâtre en general à la surface. On y trouve des grains oolitiques en abondance et faciles à distinguer à la loupe. Il est coupe par des veins de calcite et de quartz formas dans les cassures qui se sont produites apres la formation du minerai. Les mesures faites sur le terrain et au laboratoire ont montre que le gisement contient vers sa partie inferieur et au milieu, du minerai de qualite plus (lens et plus magnetique.

Etude microscopique :

32 coupes minces tirees d'echantillons pris en differents pions du gisement permettent d'en enumerer les principaux elements mineralogiques :

- Chamosite
- Magnetite
- Limonite
- Siderose
- Opale
- Quartz
- Pyrite
- Calcite
- Dolomite
- Matieres organiques vegetales
- Des impuretes pousiereuses (argile?)

Mais la proportion de chaque minéral est variable suivant l'échantillon. Sauf la chamosite et la calcite zoogène tous les autres minéraux semblent être secondaires et la plus grande partie de ceux-ci dérivent de la chamosite elle-même. C'est pour cela que tous les auteurs qui se sont occupés des minerais de fer oolithiques ont donné de grands mémoires en exposant les caractères et les relations de ce minéral chloriteux avec ses dérivés. Les idées qui ont été émises sur la formation des grains oolithiques ont suivi une grande évolution :

I — D'abord on les a expliqués comme un jeu de nature et on croyait c'est par hasard que quelques uns des gisements de fer sédimentaires montrent un faciès granuleux.

II — Ensuite, ayant constaté la fréquence des gisements oolithiques, on s'est mis à les étudier pour en expliquer l'origine. La présence de quartz dans les grains oolithiques, ainsi que leur ressemblance avec des formations pisolithiques ont suggéré l'hypothèse d'un développement par concretion, hypothèse que les observations ne confirmaient pas toujours. Aussi les auteurs comme L. CAYEUX ont déclaré que la plus grande partie de ce quartz nucléaire est secondaire, qu'il s'est substitué à de la sidérose ou à de la chlorite; il distingue trois périodes successives dans l'histoire des oolithes ferrugineuses:

a) Genèse d'oolithes carbonatées;

b) Transformation partielle ou totale, suivant le cas, des oolithes carbonatées, en oolithes chloriteuses;

c) Formation d'oolithes ferrugineuses par décomposition d'oolithes chloriteuses.»^{1, 2}

Tel est le résultat de l'étude des minerais de fer oolithiques de France.

Il faut observer ici que CAYEUX n'a pas été compris des lecteurs allemands faute de n'avoir pas fait la distinction entre oolithe (roche) et grain oolithique, à nommer ovulite (ooid en allemand).

III — L'étude détaillée des minerais oolithiques de la Suisse a apporté des explications nouvelles différenciablement de celles fournies jusqu'à ces dernières années.^{3, 4}

«a) Les grains oolithiques proviennent essentiellement de la transformation en chlorite des débris échinodermiques. De tous les débris squelettiques, ce sont ceux-là qui renferment le plus de magnésium: ils sont dès lors facilement transformables en chamosite, qui utilise cet élément pour se constituer.

b) La transformation de ces débris squelettiques en chamosite se produit par substitution directe sans passage par l'état gélatineux. La silice, le fer et l'aluminium exigés pour la formation de la chamosite ont été apportés par des vases incorporées au sédiment. Avant de se fixer dans le silicate, le fer doit avoir été solubilisé à l'état de combinaison organique complexe à la faveur des produits de putréfaction des organismes.

La forme des grains, ainsi que leur structure lamelleuse et stratifiée on fait intervenir une discontinuité des vases ferrugineuses avec des concentrations variables. La stratification de l'écorce des grains oolithiques devient moins nette vers le centre où Ton trouve souvent un noyau de carbonate, emprunté ordinairement au squelette d'un crinoïde.

Ce noyau peut tout à fait disparaître ou être remplacé par un autre minéral. Tout cela se passe de la manière

me façon dans les plus petits débris des calcaires échinodermiques; de telles transformations sont difficiles à suivre.

c) Evolution des grains oolithiques: on distingue deux phases dans leur evolution: l'une sous la mer qui comprend la formation des oolithes dans le Sediment consolide; l'autre est une evolution continentale. C'est dans cette deuxième phase que la siderite apparait au titre de mineral epigenique, remplaçant la chamosite et détruisant les grins oolithiques. Les migrations de fer et de silice qu'implique cette substitution a pour effet de reconstituer localement à proximité des ovulites sideritises, de la chamosite secondaire, qu'elle naît au contact d'un ovulite en voie d'alteration et du ciment qui l'enferme. L'existence de la magnetite de la dolomie et du quartz sont du aux pressions orogeniques ou à des alterations.»

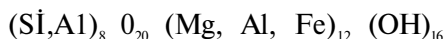
Le doctrine dont je viens de faire le resume contient encore beaucoup d'observations et de renseignements complementaires soit sur l'origine et la formation, soit sur la transformation posterieure des grains oolithiques. Elle m'a beaucoup aide à interpreter les coupes minces que j'ai examinees celles-ci, provenant d'un seul gisement, sont trop peu nombreuses pour permettre de se faire une idee complete de l'evolution des mineraux oolithiques. Les alterations plus ou moins profondes qui existent entre-eux masquent souvent l'ordre de leur succession.

Dans les dessins que j'ajoute à la fin, on trouvera beaucoup de details sur les structures des mineraux composant le minerai chamositique: rattachement des grains oolithiques et aspect ondule de leur ecorce consecutifs et la formation de la siderite ou de

magnetite aux dépens des elements constituant de la chamosite; d' autre part grandes plages d'opales tres pigmentees par des poussieres, formation de la limonite, naissance de la chamosite secondaire en lamelle (vues de profil) hautement brefringentes, abondance de carbonate en petits losanges dans le ciment limoniteux; enfin pyrite en grandes plages ou en petits cristaux disperses. Parmi les Organismes reconnus, citons quelques débris d'algues, des spicules d'éponges et débris de crinoïde, dans la foule de ces derniers, quelque-uns gardent leur structure malgre leur transformation en chamosite; d'autre, restes à l'etat carbonate; forment les centres de grains oolithique ou contenant des petites inclusions de chamosite eparse.

Quelques reflexions sur les resultats obtenus :

La chamosite est un mineral ferromagnésien, dont la formule, établie par des analyses recentes, s'écrit:



Ses relations avec les calcaires échinodermiques mises en evidence par des Observations nombreuses et irrecusables ont ete suggeres par la presence du magnesium dans ce silicate comme dans les squelette qu'il epigenise. Pourtant ces relations ne sont pas completement eclaircies.

L'uniformite approximative du calibre des grains oolithiques nous semble constituer la principale difficulte de la theorie esquisee ci dessus. L'examen des coupes minces, montre que les débris de crinoïdes ont ete morceles et uses; que les pieces squelettes les plus i'ragile (plaque du «calice, cirres, bras et pinule) ont ete moulus pendant le brassage du Sediment et il est hors de doute que la plupart d'entre eux ont disparu par ce procede. Il devient

olors malaise d'expliquer la coexistence de macrofossiles à peu près intacts qui se trouvent dans le minerais avec celle de debris echinodermiques suffisamment reduits par l'usure pour constituer les noyaux des ovulites du calibre courant.

On est alors tente de l'aire intervenir des debris emprunte's à des Organismes plus simples comme, par exemple, les algues calcareo - magnesiennes des genres *Gyroporella*, *Phy-soporella*, *Diplopora* qui abondent dans le Trias. Ces algues marines developpent des tiges comme les encrines, mais plus tenues. L'uniformite de ces tiges semblent fournir, mieux que les debris d'Encrines, une configuration analogue à celle des grains oolithiques, puis leur structure cellulaire en couche successives expliquerait mieux les va-

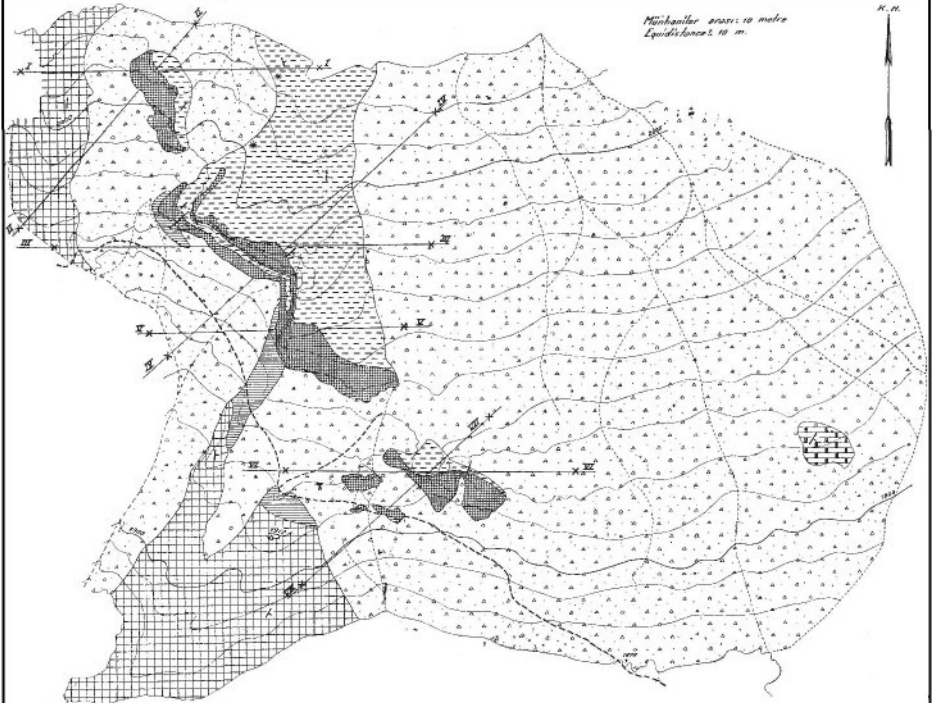
riations de couleur d'une strate à l'autre dans l'ecorce de ces grains. Il ne sera pas necessaire de faire intervenir des brassages violents dont l'action ne parait pas evidente dans une roche ou l'on trouve cote à cote des fossiles presque intaots à cote de fragments finement divise. Mais ce point de vue ne reponse pas sur des preuve suffisantes; pour qu'il soit justifie il faut multiplier les Observations sur les algues calcaires, citâes dans nombre de memoires concernant minerais de fer oolithiques. Comme conclusion on pourrait dire qu'il y a encore des poins obscurs. Peut-etre, faut-il penser que les grains oolithiques n'ont pas une origine unique, mais qu'ils sont faits de materiaux de provenances divers, parmi lesquels les debris d'encrines entreraient pour une large part.

(à suivre)









CHAMOSON DEMİR MADENİNİN JEOLÖJİK HARTASI (VALAIS İSVİÇRE)
 CARTE GEOLOGIQUE DE LA MINE DE FER DE CHAMOSON (VALAIS-SUISSE)

0 20 40 60 80 100 METRE







PAR : M. TOPKAYA



MORÇLES NAPI — LA NAPPE DE MORÇLES

	Argovien
	Argovien
	Obfelden
	Obfelden
	Kallonian (günozüklük demir cevheri) Callonian (Mineral de fer chamoisitique)
	Bellusian
	Bellusian
	Üst kalpasien Bijouien supérieur

İŞARETLER — SIGNES

	Kayal ve dikinti mahrukları Ebanis et cités secs
	Tabaka sınırları Plagement des couches
	Yaylar Lignes
	Fossil bulguları Éléments fossilifères
	Yay, galye Sentier
	Jeolojik sınırlar (Çayır jeolojiques)

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

- 1 — CAYEUX, L. : Les minerais de fer oolithique de France,
Vol. I. Minerais de fer primaires 1910.
Vol. II. Minerais de fer secondaires 1922,
Paris.
- 2 — CAYEUX, L. : Les minerais de fer oolithiques primaires de France.
Extrait du Bull. de Soc. geol. France, 4 ser., t. X, page 531' 1910.
- 3 — DEVERÏN, L. : Origine des ovulites chamositiques dans les minerais de fer oolithiques de la Suisse. Migration de la chamosite,
Actes Soc. Helv. Sci. nat. 119, Coire 1938,
p. 164. Bull. Suisse miner. petrogr, vol. 18,
p. 672, 1938.
- 4 — DEVERÏN, L. : Les minerais de fer oolithiques du Dogger des Alpes Suisse.
Bull. Suisse de Mineralogie et Petrographie,
p. 101, vol. XX, 1940.
- 5 — DEVERÏN, L. : Etude Petrographique des Minerais de fer oolithiques du Dogger ries Alpes Suisses. Matériaux pour la geologie de la Suisse, Serie Geotechnique, Livraison XIII, Vol; 2, Lausanne 1945.
- 6 — EGERAN, N. : Etudes des minerais de fer sedimentaires du Çamdağ.
(Turquie Vilâyet de Kocaeli, Publication de M. T. A. Année 5, Ankara 1940.
- 7 — HINTZE, C. : Handbuch der Mineralogie,
Zweiter Band. p. 736-738, Leipzig 1897.
- 8 — LAUNAY, de L. : Traite de Metallogenic.
Gites mineraux et metallifere
Vol. II, p. 283, 496. Vol III, p. 800 Paris
et Liege 1913.
- 9 — LAUNAY, de L. : Cours de geologie appliquee, professe à l'ecole superieure des Mines Paris et Liege 1933.
- 10 — NÏGGLI P. , OUERVAIN, F. DE und WINTERHALTER, R. U. : Chem. schweizerischer Gesteine. Beitrag. Geol. Schvveiz. Geotechn. Ser. XIV, p. 252, 1930.
- 11 — SCHMIDT, C. : Iron ore resources of the vworld. p. 123-127, 1910.
(Congres de Stockholm). Minerais de fer Calloviens. (Chamoson).
- 12 — SCHMIDT, C.: Texte explicatif de la cartes des gisements des ntatieres premieres' minerales de la Suisse. Mat. Geol. Suisse, publiee par la commission geotechnique.
- 13 — WIJKERSLOOTH P. DE et KLEINSORGE, H. : Zur Geologie devonischen, oolithischen Eisenerlagerstaette am Çamdağ bei Adapazar, Vilâyet Kocaeli (İzmit), Türkiye (Avec traduction en langue Turque). Publication de M. T. A. 1940, Ankara, Année 5,

LEVHA (PLANCHE) : I

Şekil (Figüre) : 1

Tabii ışıkta (à la lumière naturelle), 20 x.

1 – Opal • (Opale). 2 - Limonit (Limonite), 3 - Yeşil şamozit (Chamosite verte), 4 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert - claire), 5 - Boşluk (Le vide); 6 • Manyetit (Magnetite), 7 - Şamozitleşmiş krinoid parçası (Debris de crinoide chamositise"), 8 - Küçük sideroz kristalleriyle birlikte limonit damarı (La veine de limonite avec des petits cristaux de siderose) 9 - Oolit danesi (Grain oolithique), 10 - Kalsit (Calcite).

Şekli (Figüre) : 2

Tabii ışıkta (à la lumière naturelle), 6 x.

1 • Yeşil Şamozit (Chamosite verte); 2 • Açık yeşil şamozit (Chamosite vert - claire); 3 - Sideroz (Siderose) 5 - Kalsit (Calcite).

Şekli (Figüre) : 3

Tabii ışıkta (à la lumière naturelle); 60 x.

1 - Sideroz (Siderose); 2 • Yeşil şamozit (Chamosite verte), 3-6 - Limonit (Limonite), 4 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert claire); 7 - Manyetik (Magnetite)

Şekil (Figüre) : 4

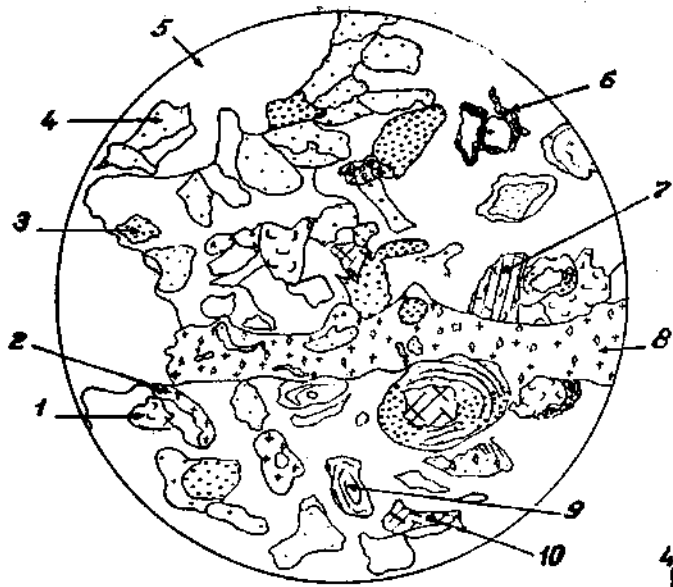
Tabii ışıkta (à la lumière naturelle), 270 x.

1 • Toz ve kil (poussiere et argile); 2 - Limonit (Limonite), 3-5 - Yeşil şamozit (Chamosite verte); 4 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert claire); 5 - Sideroz (Siderose);

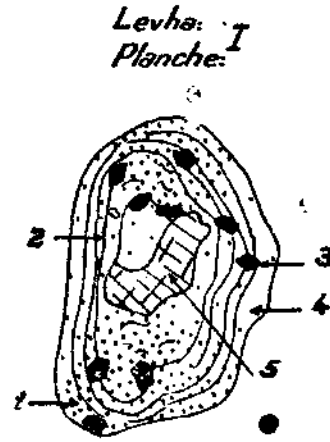
Şekli (Figüre) : 5

Tabii ışıkta (à la lumière naturelle), 270 x.

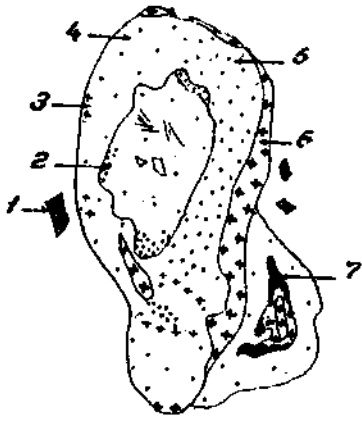
1 - Kalsit - Krinoid parçası? (Calcite - debris de crinoide ?); 2 - Yeşil şamozit (Chamosite verte); 3 - Koyu şamozit (Chamosite vert-foncee), 4 - Sideroz (Siderose); 5 - Limonit (Limonite).



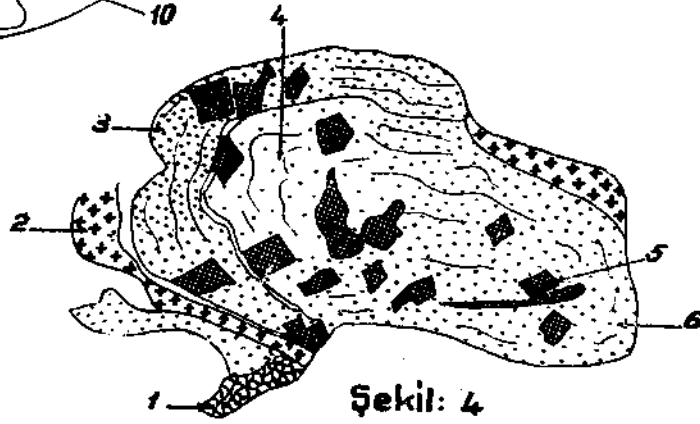
Şekil: 1



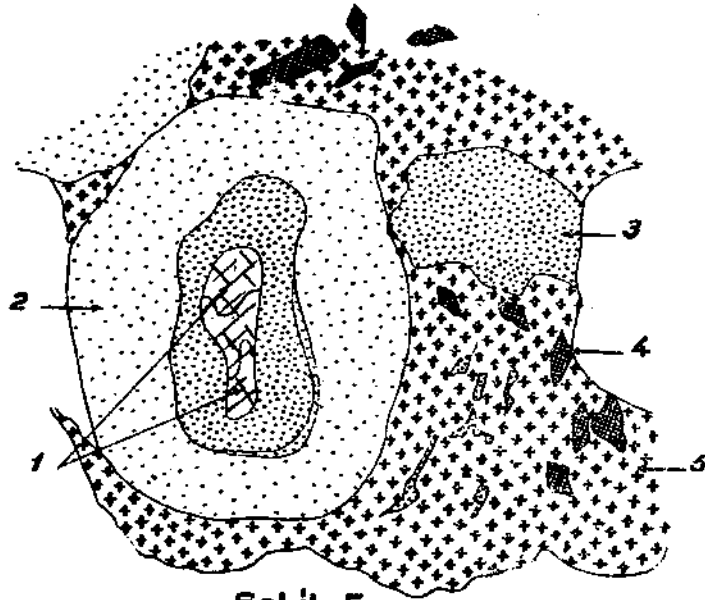
Şekil: 2



Şekil: 3



Şekil: 4



Şekil: 5

LEVHA (PLANCHE) : II

Şekil (Figüre) : 6

Tabii ışıktta (â lumiere naturelle). 60 x.

1 - Sarı-Yeşil şamozit (Chamosite jaune-verte); 2-4 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert-claire); 3 - Sideroz (Siderose) 5 - Koyu yeşil şamozit (Chamosite vert-foncee); 6 - Hematit yahut manyetit (Hematite ou magnetite); 7 - Kalsit (Calcite).

Şekil (Figüre) : 7

Tabii ışıktta (â La lumiere naturelle) 270 x.

1 - Manyetit (Magnetite); 2 - Kalsit (Calcite); 3- Opal (Opale); 4- Yeşil şamozit (Chamosite verte) 5 - Toz ve kil (poussiere et argile); 6 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert - claire);

Şekil (Figüre) : 8

Tabii ışıktta (â la lumiere naturelle) 270 x.

1 - Limonit (Limonite); 2 - Toz ve kil (poussiere et argile); 3 - Açık yeşil şamozit (Chamosite verte - claire); 4 - Yeşil şamozit (chamosite verte) 5 - Kalsit (Calcite) 6 - Sideroz (Siderose)

Şekil (Figüre) : 9

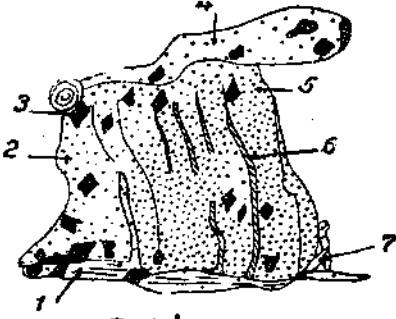
Tabii ışıktta (â la lumiere naturelle) 60 x.

1 - Sideroz (Siderese), 2 - Limonit (limonite); 3 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert - claire) 4 - pirit (pyrite)

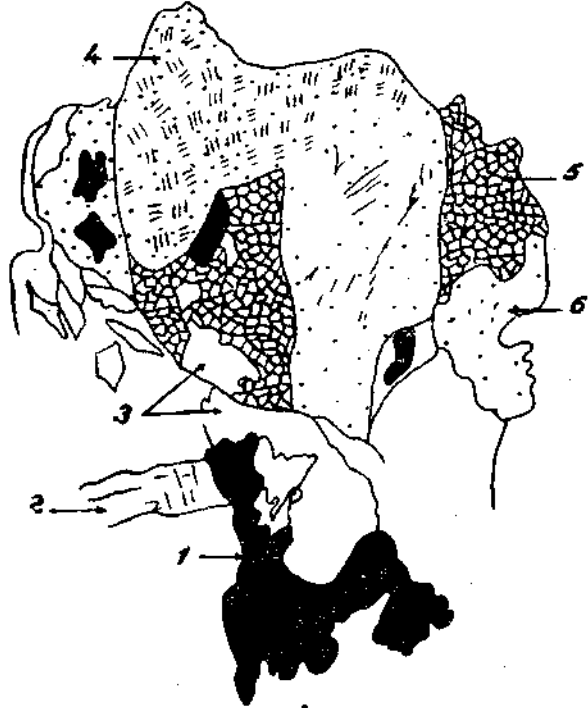
Şekil (Figüre) : 10

Tabii ışıktta (â la lumiere naturelle) 60 x.

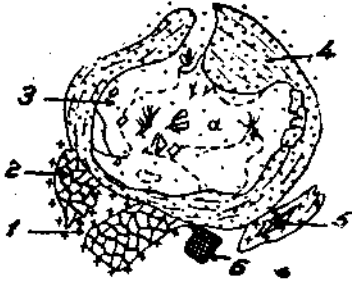
1 - Pirit (Pyrite); 2-3-açık yeşil şamozit (Chamosite vert-claire) 4 - Kalker (Calcaire); 5 Ekinodermik kalker (Calcaire echinodermique) 6 - Limonit (Limonite) 7 - Opal (Opale); 8-9 - Koyu yeşil şamozit, yosun (Şamozit vert-foncee, algue).



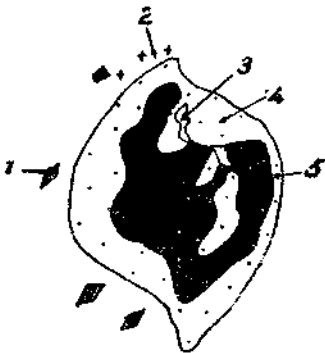
Şekil : 6



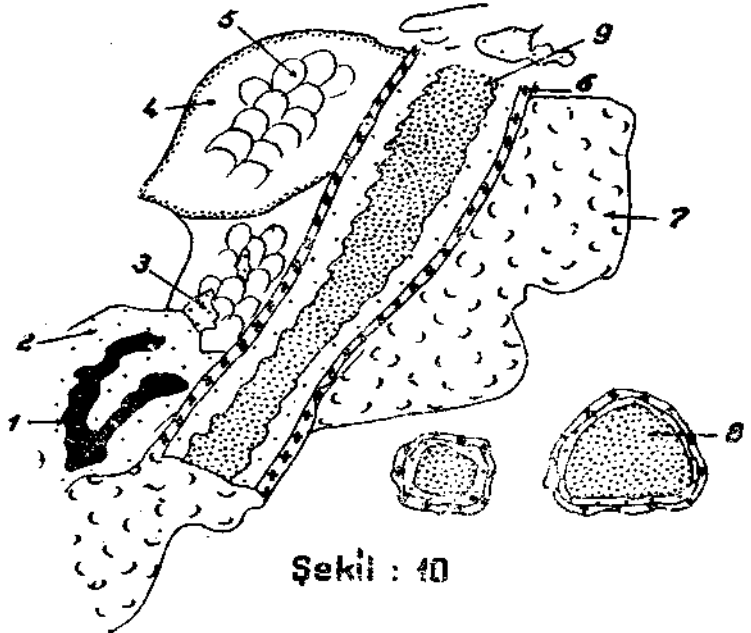
Şekil : 7



Şekil : 8



Şekil : 9



Şekil : 10

LEVHA (PLANCHE) : III

Şekil (Figüre): 11

Tabii ışıktta (â la lumiere naturelle). 270 x.

1-7 - Kalsit (Calcite); 2 - Açık yeşil şamozit (chamosite verte) 3 - Sarı yeşil şamozit (Chamosite jaune - vert) ; 4-5 - Limonit (Limonite), 6 - Pirit (Pyrite).

Şekil (Figüre): 12

Tabii ışıktta (â la lumiere naturelle). 270 x.

1-4 - Limonit (Limonite); 2 - Yeşil şamozit (Chamosite verte); 3 - Açık yeşil şamozit (chamosite vert - Claire) 5 - Kuartz (Quartz); 6 - Pirit (Pyrite).

Şekil (Figüre): 3

Tabii ışıktta (â la lumiere naturelle). 270 x.

1 - Uzvi maddeler (Matières organiques); 2 - Toz ve kil (poussiere et argile) 3 - Limonit (Limonite); 5 - Pirit (Pyrite); 4 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert-claire) 6 - Opal (Opale)

Şekil (Figüre): 14

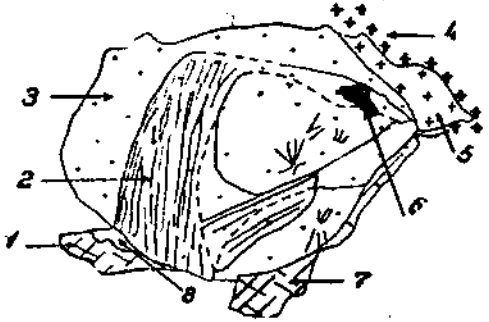
Tabii ışıktta (â la lumiere naturelle). 270 x.

1 - Sideroz (Siderose), 2-4 - Limonit (Limonite); 3-5- Opal (Opale); 6-7 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert - claire)

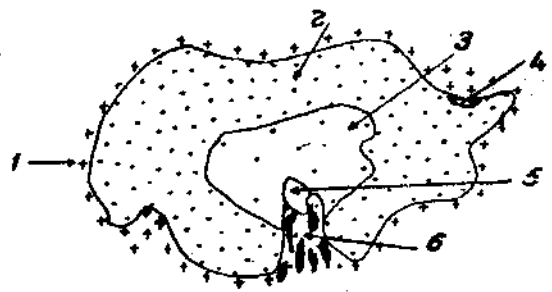
Şekil (Figüre): 15

Tabii ışıktta (â la lumiere naturelle). 270 x.

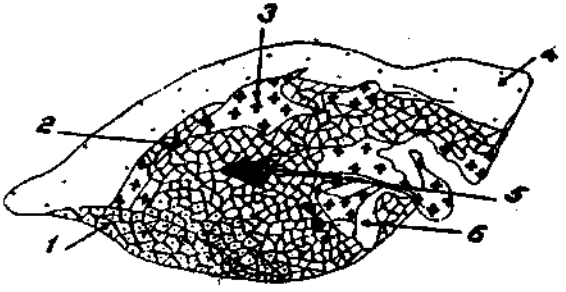
1 - Sideroz (Siderose); 2 - Pirit (Pyrite); 3 - Yeşil şamozit (Chamosite verte) 4-7 - Limonit (Limonite), 5-8 - Kalsit (Calcite); 6 Yeni şamozit (Chamosite secondaire); 9 - Koyu yeşil şamozit (Chamosite vert - foncée); 10- Sarı - yeşil şamozit (Chamosite jaune - verte).



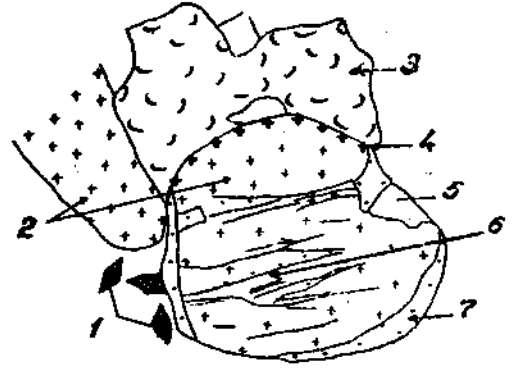
Şekil : 11



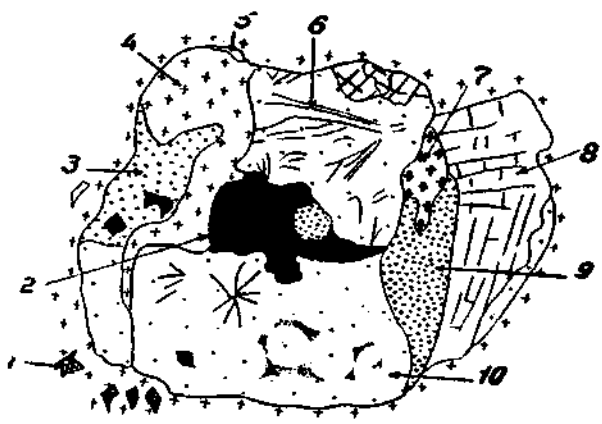
Şekil : 12



Şekil : 13



Şekil : 14



Şekil : 15

LEVHA (PLANCHE) : IV

Şekil (Figüre) : 16

1 - Limonitli manyetit (Magnetite limonitisee); 2 - Yeni şamozit (Chamosite secondaire); 3 - Sarı-yeşil şamozit (Chamosite jaune-verte).

Şekil (Figüre) : 17

1 - Yeşil şamozit (Chamosite verte); 2 - Ekinoderm kırıntısı (Debris d'echinoderme); 3-4 - Şamozite tahavvül etmiş ekinoderm (Echinoderme transforme en chamosite).

Şekil (Figüre) : 18

1 - Uzvi maddeler (Matières, organiques); 2 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert-claire); 3 - Kalsit (Calcite).

Şekil (Figüre) : 19

1 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert - claire); 2 - Kalsit (Calcite); 3 - Limonit (Limonite); 4 - Sarı-yeşil şamozit (Chamosite jaune-verte).

Şekil (Figüre) : 20

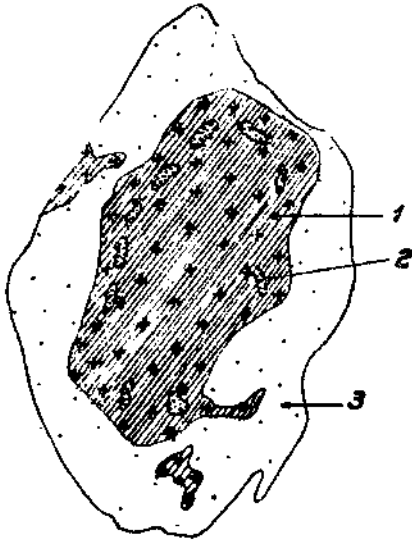
1 - Kalsit (Calcite); 2 - Tabakalı şamozit (Chamosite stratifiée).

Şekil (Figüre) : 21

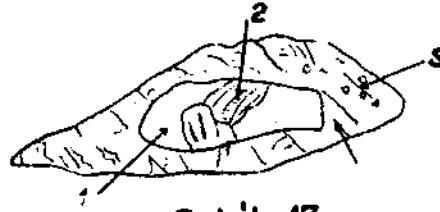
1-4 Sarı-yeşil tabakalı şamozit (Chamosite jaune verte stratifiée); 2 - Limonit (Limonite); 3 - Yeni şamozit safihalarının profilden görünüşü (Chamosite secondaire en lamelle vues de profil); 5 - Ekinodermik kalker kırıntısı (debris de calcaire echinodermique).

Şekil (Figüre) : 22

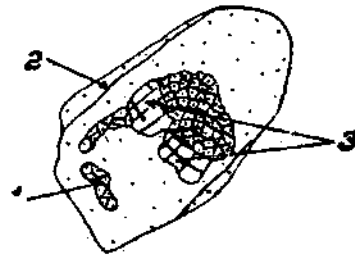
1 - Pirit (Pyrite); 2 - Tabakalı açık-yeşil şamozit (Chamosite vert - claire stratifiée); 3 - Limonit (Limonite); 4 - Karbonat (Carbonate); 5 - Sideroz (Siderose).



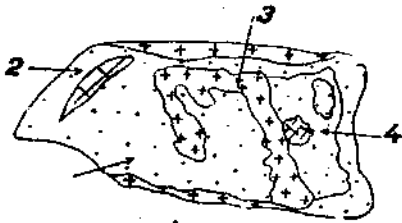
Şekil: 16



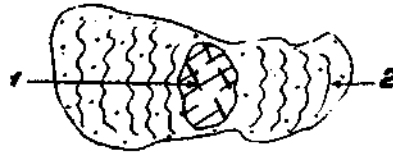
Şekil: 17



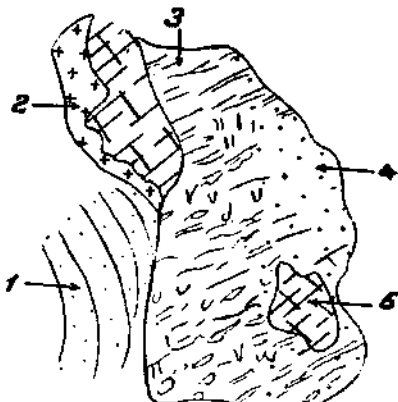
Şekil: 18



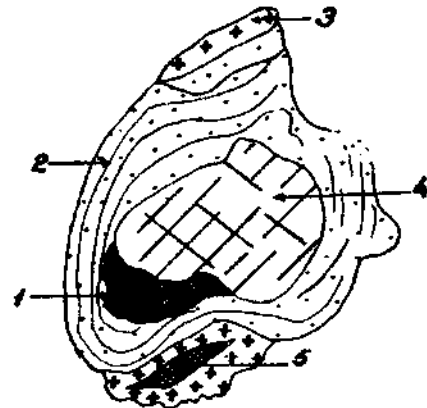
Şekil: 19



Şekil: 20



Şekil: 21



Şekil: 22

LEVHA (PLANCHE) : V

Şekil (Figures) : 23

1 - Yeşil şamozit (Chamosite erte); 2 - Açık yeşil tabakalı şamozit (Chamosite vert - claire satratifıee); 3 - Kalsit (Calcite); 4 - Sideroz (Siderose).

Şekil (Figures) ; 24

1 - Sarı - yeşil şamozit (Chamosite jaune - verte); 2 - Limonit (Limonite); 3 - Kalsit (Calcite).

Şekil (Figures) : 25

1 - Sarı-yeşil şamozit (Chamosite jaune-verte); 2 - Koyu yeşil şamozit (Chamosite vert-foncee); 3 - Krinoid bünyeli şamozit (Chamosite avec la structure de chri-noıde); 4 - Kalsit (Calcite); 5 - Pirit (Pyrite); 6 - Tabakalı koyu yeşil şamozit (Chamosite stratifıee vert-foncee).

Şekil (Figures) : 26

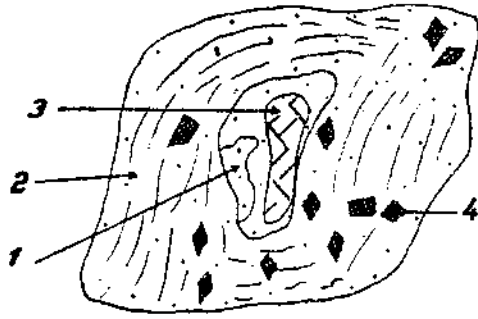
1 - Limonit (Limonite); 2 - Kalsit (Calcite); 3'- Kalker ve toz cinsinden ecnebi maddeler (Calcaire et les matıeres etrangeres poussiereuses).

Şekil (Figures) : 27

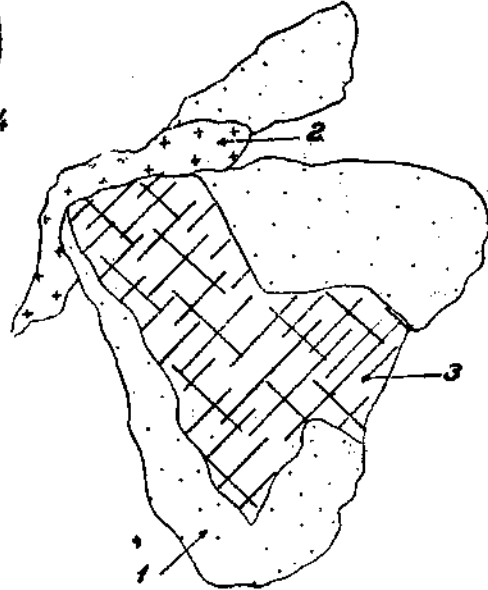
1 - Yeşil şamozit (Chamosite verte) 2 - pirit (Pyrite); 3 - Limonite tahavvül etmiş şamozit (Chamosite transformee en limonite).

Şekil (Figures) : 28

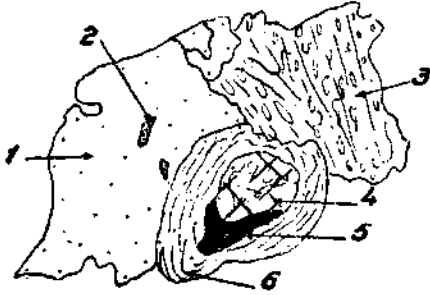
1 - Lmionit (Limonite); 2 - Sideroz (Siderose); 3-4 Sarı yeşil şamozit (Chamosite jaune - verte); 5 - Açık yeşil şamozit (Chamosite verte claire); 6 - Yeşil şamozit (Chamosite verte); 7-8 - Koyu yeşil şamozit (Chamosite vert-fonce'e).



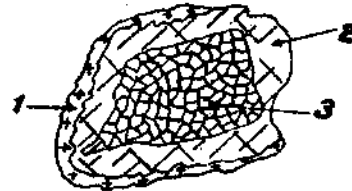
Şekil : 23



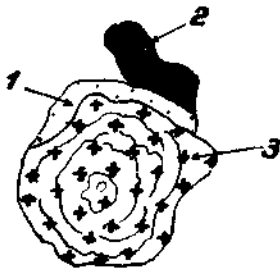
Şekil : 24



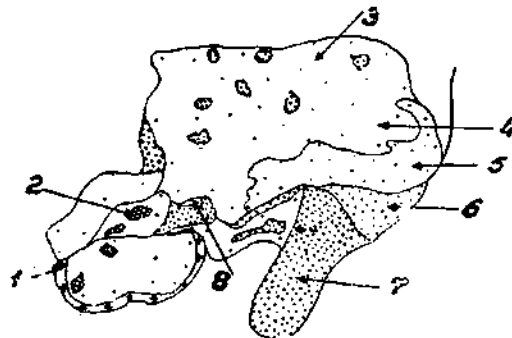
Şekil : 25



Şekil : 26



Şekil : 27



Şekil : 28

LEVHA (PLANCHE) : VI

Şekil (Figüre) : 29

1 - Tabakalı şamozit (Chamosite stratifiye); 2-Kalsit (Calcite); 3 - Dolomit (Dolomite); 4 - Şamozit iğneleri (Chamosite en eguilles);

Şekil (Figure): 30

1 - Tabakalı yeşil şamozit (Chamosite verte stratifiye); 2 - Şamozitleşmiş sünger spikülleri (Spicules d'éponges chamositisee); 3 - Limonit (Limonite);

Şekil (Figüre): 31

1 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert-claire); 2 - Yeşil şamozit (Chmosite verte); 3 - Yeşil - kahve rengi şamozit (Chamosite brun - verdâte); 4- Kalsit (Calcite); 5 - Pirit (Pyrit);

Şekil (Figüre): 32

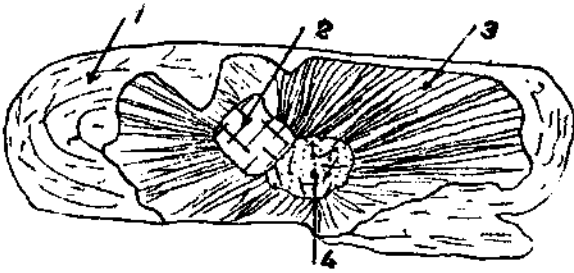
1-3 - Limonit ve limonit zerreleri (Limonite et inclusions limoniteuses); 2-4 Yeni Kuvars (Quartz secondaire);

Şekil (Figüre): 33

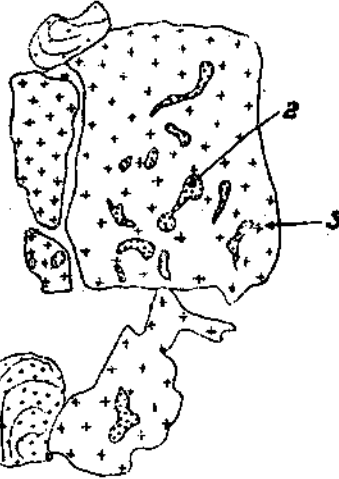
1 • Koyu yeşil şamozit (Chamosite tert-foncâe); 2 - Açık yeşil şamozit (Chamosite vert-claire); 3 - Limonit (Limonite);

Şekil (Figüre): 34

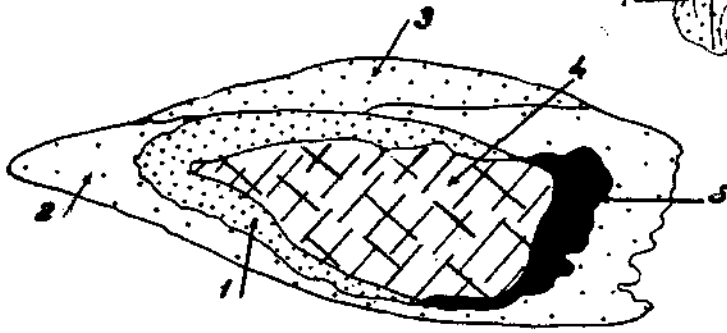
1 - Limonit (Limonite); 2 - Krinoid bünyesini muhafaza eden şamozit (Chamosite garde la structure de crinoide).



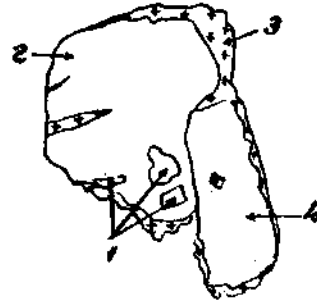
Şekil : 29



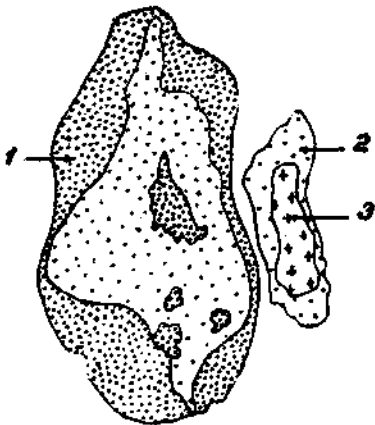
Şekil : 30



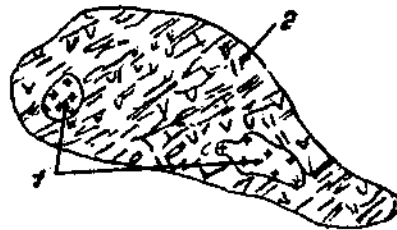
Şekil : 31



Şekil : 32



Şekil : 33



Şekil : 34