

Etude de la Mine de Fer de Chamoson (*) Et de ses Environs (Valais - Suisse)

Par : Dr M. TOPKAYA

AVANT-PROPOS:

Ce travail nous a été proposé comme un exercice sur le terrain avant les examens de diplôme de géologue. Le but était d'abord de nous faire pratiquer toutes les connaissances acquises, pendant les cours, et par les innombrables excursions faites sous la surveillance de nos professeurs, depuis quatre ans et demi. Puis on voulait surtout nous faire faire un travail complet d'exploration ou d'expertise pour nous préparer à des cas semblables, avec des appareils des-plus élémentaires et toujours à la portée des géologues.

Nous avons fait notre première connaissance de la région de Chamosenze (Ohamosentze), dont la mine de fer tire son nom, vers la fin du mois de Mai 1941. Dans ce but, nous étions partis avec nos professeurs MM. L. DEVERÏN et N. OULIANOFF et encore quelques étudiants. Nous avons pris les premières instructions pour

l'orientation de notre travail futur avec leurs soins.

Puis nous y sommes retournés le 17 Août 1941 pour l'étude de la mine, où nous avons campé jusqu'au 28 Septembre.

Programme de Rédaction

Ce travail sur le terrain a été complété par des travaux de laboratoire durant le semestre d'hiver et d'été 1942 et il sera exposé ici en six chapitres liés l'un à l'autre.

Nous commencerons par la généralité sur la région et on finira par une étude détaillée de la mine et de ses échantillons.

Ces six parties sont:

I — Etude générale dans la région: Lever et étude géologique de la région du chalet de Chamosenze et de la mine de fer (ce lever est fait sur une carte 1/5.000).

II — Lever et étude géologique détaillé de la mine proprement dite au 1/1.000.

III — Etude du gisement: Etudes au point de vue minéralogique et des gîtes métallifères et de la formation.

IV — Lever et étude magnétométrique de la mine dans le but de pou-

voir apporter plus de détails sur le prolongement et la richesse du gisement.

V — Calcule de cubage du gisement de fer.

VI — Travail sur le vanadium: Le dosage du vanadium dans le minerai de fer de Chamoson, et la bibliographie sélectionnée sur le vanadium.

Lever Géologique 1: 5.000

La Région du Chalet de Chamosenze et la Mine de Fer

INTRODUCTION:

Ce lever géologique de la région du Chalet de Chamosenze est fait sur une carte au 1/5.000, qui est un agrandissement de la carte toute récente au 1/10.000 du Bureau Topographique Fédéral.

Nous avons entrepris ce travail dans la région encadrant la mine dans le but de connaître les conditions géologiques générales avant de commencer l'étude détaillée du gisement de fer.

Nous avons donné à ce lever le nom de ce grand chalet qui se trouve presque au milieu de la carte.

Dans cette contrée, la tectonique étant presque gravée, par les charnières visible sur les hautes parois se trouvant au nord ne présente pas une grande difficulté: l'extension des dépôts glaciaires, les éboulements et les tassements bien qu'ils soient très étendus ne gênent pas beaucoup cette clarté. Et puis, surtout cette tectonique est bien établie par les travaux précédents. Mais on y rencontre des difficultés stratigraphiques. Aussi nous nous sommes efforcé, d'apporter quelques précisions stratigraphiques en voyant les noms imprécis et doubles comme pour les étages callovo-oxfordiens.

L'étude tectonique détaillée de la mine, la trouvaille de quelques fossiles, et la comparaison des parties moins développées et peu distinctes avec les grands affleurement sûrs nous ont permis de résoudre surtout dans la partie de la mine de fer ces problèmes stratigraphiques. Il nous semble que nous avons pu séparer le callovien de l'étage oxfordien. Jusqu'à maintenant on a confondu les schistes calloviens noirs et très micacés, très irréguliers, qui entrent stratigraphiquement dans le corps même de la chamosite et un autre schiste calcaire, gris-bleu de l'oxfordien, qui est intercalé tectoniquement dans le minerai et qu'on peut suivre par son allure et par son développement presque continu.

Si petite que soit la région étudiée, il y est resté quelques problèmes en suspens:

Dans le coin du tassement de Pouay (4)*, nous n'avons pas pu trancher la question stratigraphique, par le fait que les étages se sont entremêlés, à cause d'une chute accompagnée d'un mouvement de bascule et par la plasticité de ces étages. On n'y voit pas

de bathonien net. Ici les relations du callovien et de l'oxfordien sont très confuses.

Puis cette étude apporte, outre des détails, une assez grande différence sur la délimitation S et NW du tassement de Pouay.

Historique :

La région a été étudiée avant nous, par E. BONNARD et Prof. M. LUGEON, et leurs travaux sont les plus récents dans la région. Pour la partie historique on peut consulter aussi leurs ouvrages (4, 16). Voir également la liste bibliographique à la fin de ce travail.

Les difficultés et Les Méthodes :

Comme nous l'avons dit dans la première page, dans cette région, au point de vue tectonique générale, il n'y a pas grande difficulté. Après les hautes parois, les rivières profondes donnent de bonnes coupes géologiques. Mais, cette tectonique devient assez compliquée pour les étages minces et plus plastiques qui sont écrasés, étirés jusqu'à la disparition complète, ou épaissis anormalement.

Dans cette région, la plus grande difficulté est l'étude stratigraphique. Souvent il est très difficile de faire une délimitation nette entre les étages. A ceci vient s'ajouter, comme c'est souvent le cas dans les Alpes, la rareté des fossiles.

La région est couverte dans sa grande partie par des éboulis et du glaciaire, qui sont un nouvel empêchement. Dans quelques parties, les débris désagrégés des étages qui se ressemblent beaucoup au point de vue pétrographique s'entremêlent et ouvrent une autre voie à la confusion.

Ici, la tectonique générale vient à l'aide et on tente de faire des distinc-

tions stratigraphiques par le faciès, par comparaison avec d'autres régions. Alors, quand on dit le bajocien inférieur, il est connu par sa roche, par son allure tectonique et de gisement : calcaire noir avec intercalations schisteuses, reflétant bien les poussées qu'a subies la région, détermine dans le paysage des formes adoucies. Mais c'est un étage qui ne change pas facilement de faciès dans la région; quant aux étages comme le callovien et le bathonien qui se montrent sous différents aspects pétrographiques, le problème devient très délicat.

Définition et Délimitation Géographiques

La région étudiée se trouve en Suisse dans le canton du Valais au nord-ouest et à 5 km. de Chamossion-Village. Presque, au centre de cette superficie de 3 km², se trouve le chalet de Chamossion.

Tout autour dominant: Au NE les parois de Haut de Cry (2951 m.), au N le sommet de Zériet (2752 m.), au NW la Dt. de Chamossion (2727), à l'W et au SW, la pointe de Chemoz (2625), Camona (2447 m.)

Au S il est limité par la Losenge et l'un de ses affluents. A l'E par le chalet des Pouay et par une énorme masse tassée portant son nom.

Bref Aperçu Tectonique :

La région se trouve dans les Hautes Alpes calcaires valaisannes, dont la tectonique est définie par la superposition de trois nappes (les nappes helvétiques: de haut en bas, nappe de Wildhorn, nappe des Diablerets et nappe de Morcles). Ce sont de vastes plis couchés.

La région étudiée est entièrement dans la nappe de Morcles, donc la plus inférieure.

Description et Division Locale:

(Voir la carte géologique)

C'est une contrée très accidentée dans un si petit espace où les altitudes changent facilement entre 1500 et 2400 m. En gros, il y a deux versants de là Losenze, qui coule de NW vers SE et divise la région presque en deux parties égales. Pour faciliter l'étude géologique, on peut partager ce territoire par la prédominance du terrain et des phénomènes géologiques en 4 parties :

1) Tassements de Pouay (4) c'est une énorme masse arrachée des hautes parois qui se trouvent au nord. Elle a 200 m. de décalage d'altitude. Ses limites vers le S et vers l'W sont assez difficiles à distinguer. On trouve dans cette masse plusieurs complications stratigraphiques. Par son extension et ses complexités, il vaut la peine de la traiter à part.

2) La mine : Une partie du gisement de fer est entraînée et descendue par le tassement de Pouay. Mais la plus grande partie du minerai est restée sur place entre les altitudes de 1900 à 2000 m. Outre l'importance minière de la chamosite, l'arrête qui se trouve au-dessous de la mine est très avantageuse pour une étude stratigraphique. Cette arrête contient tous les étages rencontrés dans la région étudiée, depuis le bajocien inférieur jusqu'au malm.

3) Chalet de Chamosenze: Cette partie est très distincte des autres au point de vue de la morphologie. Ici domine le glaciaire et les crêtes morainiques-avec des grands affleurements en placage de bajocien supérieur.

4) Champ Eiond : C'est un coin charmant avec ses sources sortant du glaciaire. On y trouve un synclinal couché. Le coeur est mis à nu par l'érosion de la Losenze.

La Stratigraphie :

Ici, on ne trouve pas tous les étages entrant dans la nappe de Morcles. Nous y rencontrons seulement les étages depuis le bajocien inférieur jusqu'au malm compris.

La Nappe de Morcles :

Bajocien inférieur : Ce sont des bancs calcaires noirs, siliceux, très compacts, devenant de temps en temps échinodermiques très difficiles à casser, quand'ils ne sont pas désagrégés.

L'épaisseur de ces bancs calcaires varie entre 20 à 40 cm. Les schistes marneux qui sont intercalés entre ces bancs calcaires, sont très visibles par leur couleur encore plus noire, quand ils sont désagrégés, ils couvrent tout l'affleurement et de loin on peut le confondre avec le callovien tout à fait schisteux. L'épaisseur de ces schistes est moindre que les bancs calcaires ne dépassant guère 20 cm. Cet étage est très plastique; quand on fait abstraction de ses plissements de détail, il plonge vers le SE de 45°.

Toutes les réactions tectoniques, ne se voient nulle part mieux que dans cet étage. Son épaisseur normale est à peu près de 80 à 100 m. Cet étage en général facilement reconnaissable devient vers sa partie supérieure plus siliceux et les intercalations marneuses disparaissent peu à peu. Puis vient un passage très brusque au bajocien supérieur avec les rognons de silex. N'ayant pas rencontré dans la région sa limite inférieure, nous ne

savons pas quelles sont ses relations avec l'aalénien; tout ce qu'on peut observer, c'est qu'il est moins siliceux vers sa patrie inférieure.

Bans cet étage, nous n'avons pas rencontré de fossiles. Par son extension dans la région, il occupe une superficie presque aussi grande que le bajocien supérieur. Dans le paysage, sa morphologie est très douce, il détermine rarement de grandes parois de rochers;

Bajocien supérieur : C'est un étage encore mieux reconnaissable dans le paysage que le bajocien inférieur, ce sont des calcaires gris siliceux formant des parois abruptes comme un mur. Quand il domine le bajocien inférieur, il forme les becs en saillits et sinueux. A la base ils sont bien distincts par leurs couleurs gris et l'abondance incroyable des rognons de silex et au-dessus. Plus haut les rognons commencent à diminuer d'abondance. Puis il prend un aspect de calcaire siliceux en minces couches parfois feuilletées. En restant toujours siliceux sa couleur grise change et on rencontre souvent des enduits rouges qui couvrent toute la surface. On trouve de temps en temps des belemnites, très bien conservées dans des calcaires échinodermiques. Nous en avons trouvé une très belle avec le phragmocône et très bien visible pourtant indéterminable. Plus haut encore cet étage uniforme vècommence à prendre un aspect comme le bajocien inférieur en prenant des intercalations schisteuses entre les bancs - calcaires avec des rares rognons de silex.

Puis commence l'étage bathonién avec des calcaires feuilletés. Le bajocien supérieur est aussi abondamment représenté que le bajocien inférieur dans la région. C'est une facièe

uniforme et très rigide. Sa tectonique est simple, il ne montre jamais des plissements compliqués. Son épaisseur normale de 80 m. peut tomber jusqu'à 40 m. par des étirements et des broyages; on y voit aussi des grandes cassures sans rejet : Sa résistance a déterminé l'écrasement et la disparition de quelques étages minces et schisteux comme le bathonién (voir la partie de la description du gisement de fer).

Bathonién : C'est un étage qui est relativement peu représenté dans la région, puis il est variable et montre deux faciès :

1) **Faciès de Champ Riond:** Calcaire échinodermique assez nettement stratifié qui surmonte en série renversée les schistes noire du callovien.

2) **Faciès sous la mine :** (Voir dans l'étude de la mine). Ce sont des calcaires marneux, feuilletés, rosâtres, avec des rares et minces bancs calcairec siliceux.

La limite inférieure du bathonier avec le bajocien supérieur n'est pas brusque. La limite supérieure avec le callovien est très nette. La seule difficulté est que cet étage n'ayant pas une très grande extension, l'étude en est bien localisée. Il a-une épaisseur de 20-30 m.

Callovien : Ce sont en général des schistes noirs micacés mais ils ne sont pas les mêmes partout. On les distingue bien sous les, calcaires bathonién dans, le synclinal de Champ Riond, c'est le faciès normal schisteux. Mais il change le faciès, par exemple le minéral de fer chamositique est un faciès aormal du callovien. Pourtant on y distingue aussi des schistes noirs et micacés déposés avec le minairai. Cet étage a une extension dans la ré-

gion plus grande que le bathonien, on le voit dans la masse du tassement des Pouay. Mais ici on ne peut pas faire une distinction avec l'oxfordien par le fait que, ces deux étages schisteux se sont très intimement inter-pénétrés l'un l'autre. Dans ce dernier coin indiqué sur la carte comme callovo-oxfordien on voit même des blocs de l'orgovien.

Dans la région l'épaisseur du callovien peut être évalué seulement à la mine, elle est très variable de 10 à 45 m.

Oxfordien : Ce sont des schistes calcaires gris - bleu, ils ne sont pas riches en mica et se montrent en très minces feuillets. Vers le haut ils prennent un aspect plus calcaire et noir. Ils n'ont pas non plus une très grande extension dans la région. C'est au-dessus de la mine de fer qu'on les voit le mieux, quand ils ne sont pas accompagnés de la chamosite il est très difficile de les distinguer des schistes callovien. Ces schistes ont une altération très spéciale à la surface en se désagrégeant ils prennent une coloration, jaunâtre.

La tectonique de ces schistes oxfordien est très compliquée, surtout vers sa base; pour le plongement on ne peut avoir qu'une idée approximative à l'aide des étages qui sont le plus près.

Argovien : Ce sont des calcaires noirs, en général leur surface d'altération est rugueuse. A la base on trouve souvent une couche grumuleuse qui atteint une épaisseur de 15 à 20 m. Nous n'avons pu mesurer l'épaisseur qu'au-dessous du sentier venant des Pouay et montant à la mine vers l'altitude de 1830 m.; on la voit très bien restortir sur le sentier. Mais il

ne faut pas oublier que nous sommes dans une masse glissée donc on ne peut parler ici ni du plongement ni de la situation tectonique.

Après cette couche grumuleuse, viennent des bancs calcaires très nettement stratifiés montrant rarement des délits schisteux très minces, par exemple quelques centimètres. La couleur de ces calcaires n'est pas très constante et devient un peu brunâtre vers la partie supérieure. Sa limite supérieure avec le malm est impossible à distinguer dans la masse glissée des Pouay, mais on la distingue bien sur la paroi de Zériet.

Par sa tectonique il est aussi intéressant que le bajocien inférieur. Pourtant il ne montre pas aussi bien les détails de la tectonique de la région que le bajocien inférieur parce qu'il est plus rigide. C'est par cet étage qui sont dessinés en général les grandes lignes de plissement de la région.

Son épaisseur est de 100-120 m.

Malm : Calcaire gris, en masse compacte formant de grandes parois. Sa surface est recouverte d'innumérables cassures et de lapiaz. Si sa limite inférieure n'est pas toujours très nette avec l'argovien, par sa partie supérieure il passe brusquement aux schistes rouges de valanginien.

Valanginien : Sur notre carte on ne trouvera pas le valanginien, mais nous l'avons observé sur le col entre la limite supérieure des tassements des Pouay et la paroi dominante. Ces schistes calcaires rouges restent au-dessous du malm. Par cela on peut conclure que lesdits tassement ont subi un mouvement de bascule.

Nous citons ici cet étage valanginien étant donné que dans les cartes

existantes il n'est pas indiqué; à sa place on ne trouve que de l'éboulis.

Le laciaire : La grande partie de la région est couverte par des moraines locales. Cette partie du terrain se trouve presque exclusivement à droite de la Losenze; elle est bien distincte dans le paysage par sa morphologie et par le rôle qu'y joue le glaciaire: Il se forme des pâturages et des forêts. Ce sont des restes des arcs morainiques de glaciers qui descendaient depuis les Dt. de Chamosenze et Pte. de Chemoz. Sûrement ces moraines ont eu une plus grande extension qu'aujourd'hui, déjà on voit ça et là quelques restes de glaciaire ressortir sous les éboulis. Depuis leur formation ils ont été érodés et réduits. Ce ne sont pas seulement des moraines frontales il semble bien qu'il y a aussi des moraines médianes.

L'épaisseur, de cette moraine est très variable, pour en juger on voit de temps en temps des niches d'arrachement et des creusements de quelques ravins. Sa structure n'est pas la même partout, il y a des parties bien stratifiées donc remaniées alors on pourrait en faire de fleuvio-glaciaire, mais sa délimitation est très difficile avec les moraines non remaniées. On y voit encore des blocs erratiques énormes soit tout en haut de la Losenze à la limite ouest de notre carte, soit au-dessus du chalet de Chamosenze, où ils forment un arc.

Cette couverture moranique joue un très grand rôle pour les sources de la région; quand on sent le manque d'eau partout que même la Loseze se dessèche, ces sources sortant du glaciaire continuent de s'écouler. Mais leur débit est en diminution, ce qui montre que l'origine des ces sources

n'est pas bien éloignée. L'étude des cailloux qui se trouvent dans la moraine et des blocs erratiques, ne montre pas d'autres roches que celles de la région.

Les éboulis : Ils sont aussi abondants que le glaciaire, souvent ils s'entremêlent avec des très grands blocs écroulés. Leurs divisions pour leur donner une forme est presque impossible, ils sont souvent irrégulièrement disposés, rarement ils prennent une forme de cône; sec qui n'est jamais stable car leur formation est continue à cause des grandes parois qui les dominent.

Cônes de Déjection: On en voit deux seulement au - dessus du grand chalet de Chamosenze. Ils se sont formés à côté d'autres terrains superficiels, aussi la délimitation de ces cônes de déjection n'est - elle pas très précise.

Les Sources : La région est très pauvre en eau; de même il pleut assez rarement. En outre la structure tectonique du terrain et la composition des roches n'ont pas permis la naissance de grandes sources à origine lointaine avec une grande surface de réception. Les sources que l'on rencontre dans la région sont plutôt superficielles, elles sortent des éboulis ou dans le glaciaire, leurs débits sont très variables, même pendant les journées chaudes, puis avant et après les pluies sans avoir beaucoup de décalage. Les seules sources importantes sont la fontaine se trouvant sous la mine à l'altitude de 1700 m. sur le sentier les Pouay et celles de Champ de Riond.

La Tectonique : La structure tectonique de la région est très simple. De l'E à l'W d'abord on voit un anticlinal très bien marqué par sa char-

nière visible dans l'argovien au-dessous et à l'E du sommet du Zériet. On ne peut pas voir comment cet anticlinal se continue vers le bas à cause des éboulis et du tassement des Pouay.

Puis vient un synclinal qui est celui du Zériêt. Si on continue vers l'W plus loin on voit se plisser sur eux-mêmes les calcaires du bajocien inférieur et former un anticlinal qui a 1 km. d'envergure. Après cela c'est le synclinal de Champ Riond qui vient. C'est un synclinal couché, le cœur est formé par des schistes du callovien qui est mis à nu par le creusement de la Losenze.

En somme c'est la structure en grand de la région étudiée. Viennent s'ajouter encore à cette tectonique des plissements de détails surtout dans les étages qui ont beaucoup plus de souplesse vis à vis des poussées orogéniques, comme le bajocren inférieur, le callovien et l'oxfordien schisteux. Parmi ces petits plissements il faut citer surtout le synclinal qui se trouve à la mine de fer où les schistes de l'oxfordien forment le noyau d'un synclinal très couché et écrasé d'une soixantaine de mètres d'envergure (voir la coupe géologique de la région).

(à suivre)

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

Les Cartes Consultées

A — Carte topographique:

- 1) Carte stéréotopographique 1/10.000 du Bureau Topographique Fédéral. 1939-40 -

B — Les cartes géologiques:

- 2) E. Renevier : Hautes Alpes vaudoises, 150.000/1875.
- 3) Carte géologique de la Suisse, 1/100.000, Feuille XVII, par **E. Favre, E. Renevier, G. Ischer et H. Gerlach** 1883.
- 4) **M. Lugeon** : Hautes Alpes Calcaire entre la Lizerne et la Kander, 1/50.000, 1910
- 5) **E. Bonnard** : Haut de Cry, 1/25.000, 1927.
- 6) **M. Lugeon** : Atlas géologique de la Suisse 1/25.000, No 485 Saxon - Morcles 1937.

C — Références Bibliographiques:

- 7) ARBENZ, Paul : Tektonische Karte, der Helvetischen Alpen 1/500.000. Guide géol. de la Suisse, fasc. II, Bale 1934.
- 8) BONNARD, Emile: Monographie géologique du massif du Haut de Cry. Mat. Carte géol. Suisse, Nouv. Série, Livr. 57 IV, 1926.
- 9) E. GÀGNEBIN : Les Préalpes et Klippes. Guide géologique de la Suisse, fasc. II. Bale 1934.
- 10) M. LUGEON : La tectonique de la nappe de Morcles et ses conséquences 1902.
- 11) M. LUGEON : Les grandes dislocations et la naissance des Alpes suisses, 1902.
- 12) M. LUGEON : Les grandes nappes de recouvrement des Alpes suisses.
- 13) M. LUGEON : Deuxième communication préliminaire sur la géologie de la région comprise entre le Sanetsch et la Kander, 1905. Eclogae Geol Livr. VIII. p. 421.
- 14) M. LUGEON : Structure des Hautes - Alpes calcaires bernovalaisannes, 1905.
- 15) M. LUGEON : Sur les relations tectoniques Préalpes internée avec les nappes helvétiques de Morcles et Diablerets. 1909.
- 16) M. LUGEON : Les Hautes-Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander. Mat. Carte géol. Suisse, en trois vol. 1914/1918.

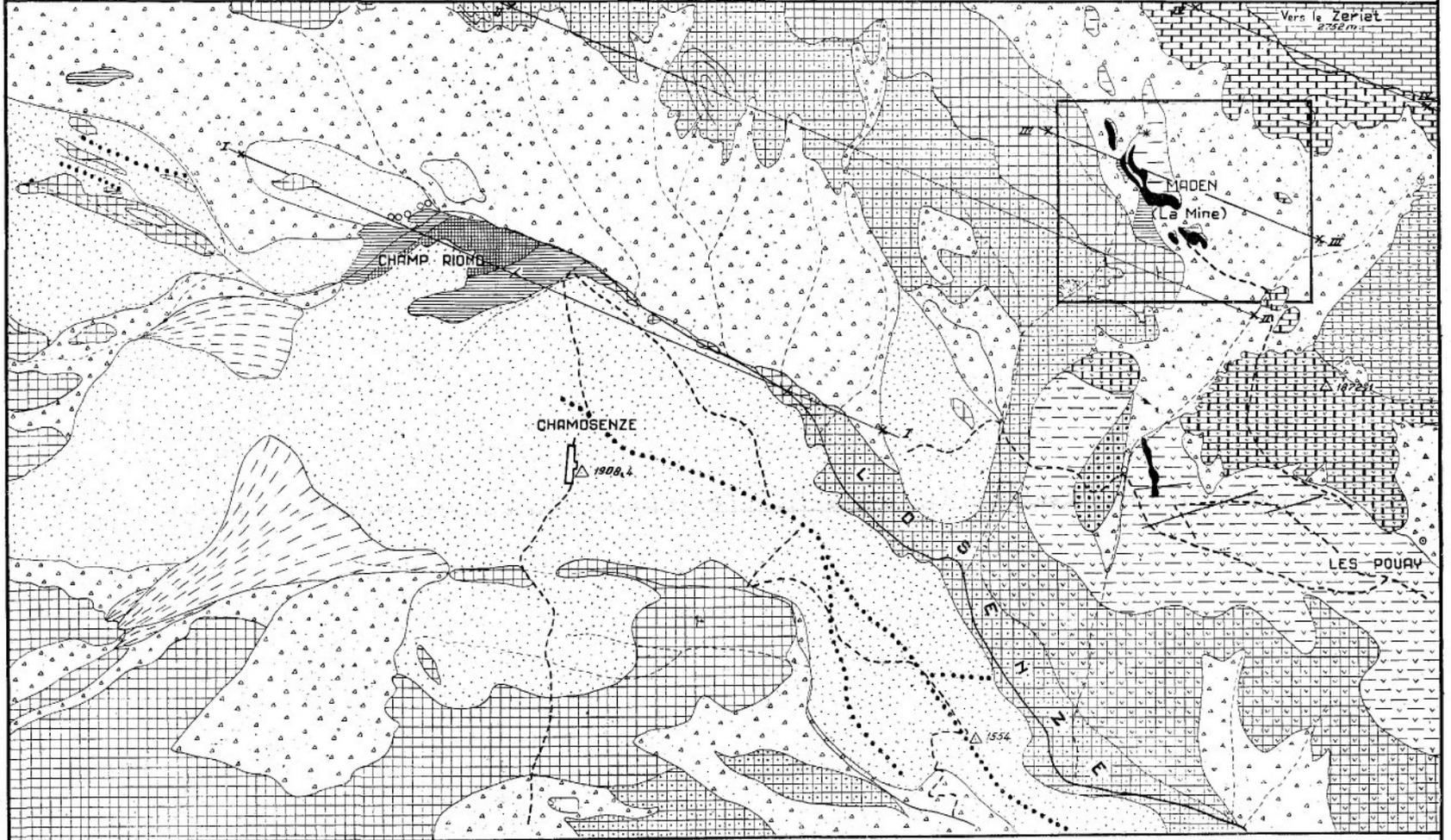
- 17) M. LUGEON - : Sur l'ampleur de la nappe de
29 juin 1914.
Bull. Sc. vaud. Sc. nat.
- 18) M. LUGEON : Entraînement des terrains.—
Autochtone en dessous de la nappe de Moreles 1914.
- 19) M. LUGEON : L'origine des Alpes vaudoise. Echo des Alpes 50e ann.
No. 2, p. 45-78, 1914.
- 20) M. LUGEON : Trois tempêtes orogéniques. La Dent de Moreles. Livre
jubilaire, Centenaire Soc. géol de France, p. 499-512, 1930.
- 21) M. LUGEON : NOTICE EXPLICATIVE.— Atlas géologique de la
E. ARGAND : Suisse 1:25.000. Feuille 485 Saxon - Moreles.
- 22) P. PLACIDUS : Zur Géologie des Kristallinen Substratums der Dent de
HARTMANN : Moreles. Bern 1915.
- 23) E. RENEVIER : Monographie géologique des Hautes - Alpes vaudoises
et parties avoisinantes du Valais. Mat. Carte géol. Suisse,
livr. 16, 1890
- 24) C. SCHMIDT : Chamosit von Chamoson (Wallis) Zeitschr. f. Krist. XI.
p. 598.
- 25) C. SCHMIDT : Iron ore resources of the world., p. 123 à 127. (Con-
férence de Stockholm).
Minerais de fer calloviens (Chamoson).
- 26) C. SCHMIDT : Texte explicatif de la carte des gisements des matières
minérales de la Suisse. Mat. géol. Suisse, jubil. par la
commission géo-technique. Bale, 1920.

CHAMSENZE BÖLGESİNİN JEOLÖJİK HARTASI
(VALAIS İSVİÇRE)

CARTE GEOLOGIQUE DE LA REGION DU CHALET
DE CHAMSENZE (VALAIS SUISSE)

50 0 50 100 200 300 400 500 Metre

PAR. M. TOPKAYA



MOPCLES NAPI — LA NAPPE DE MORCLES



Malm ve kaymıs Malm
Malm et Malm tassé



Argovien ve kaymıs Argovien
Argovien et Argovien tassé



Dksfordien (Kallava-Dksfordien?) ve kaymıs Dksfordien (Kallava-Dksfordien?) ou Dksfordien tassé



Kallavien ve demir cevheri
Kallavien et le minéral de fer



Batonien



Üst Bajosien ve kaymıs veya yıkıntı halinde üst Bajosien
Bajocien supérieur et Baj. sup. tassé ou éroulé



Alt Bajosien

KUATERNER QUATERNAIRE



Birikinti mahrutu
Cônes de déjections



Kaymıs ve döküntü mahrutları
Ebuks et cônes secs



Kuaterner kaymaları
Niches d'arrachement



Mahalli glasiyer, maren surları
Glaciaire locale, Grêtes morainiques

İŞARETLER — SIGNES



Madenler
Sources



Huni, Dolin
Entonnir, Doline



Tabaka yatımları
Plongements des couches



Görünür sarniyer
Dharnière visible



Faylar
Failles



Fosil yatakları
Disement fossilifères



Jeolojik kesitler
Coupes géologiques



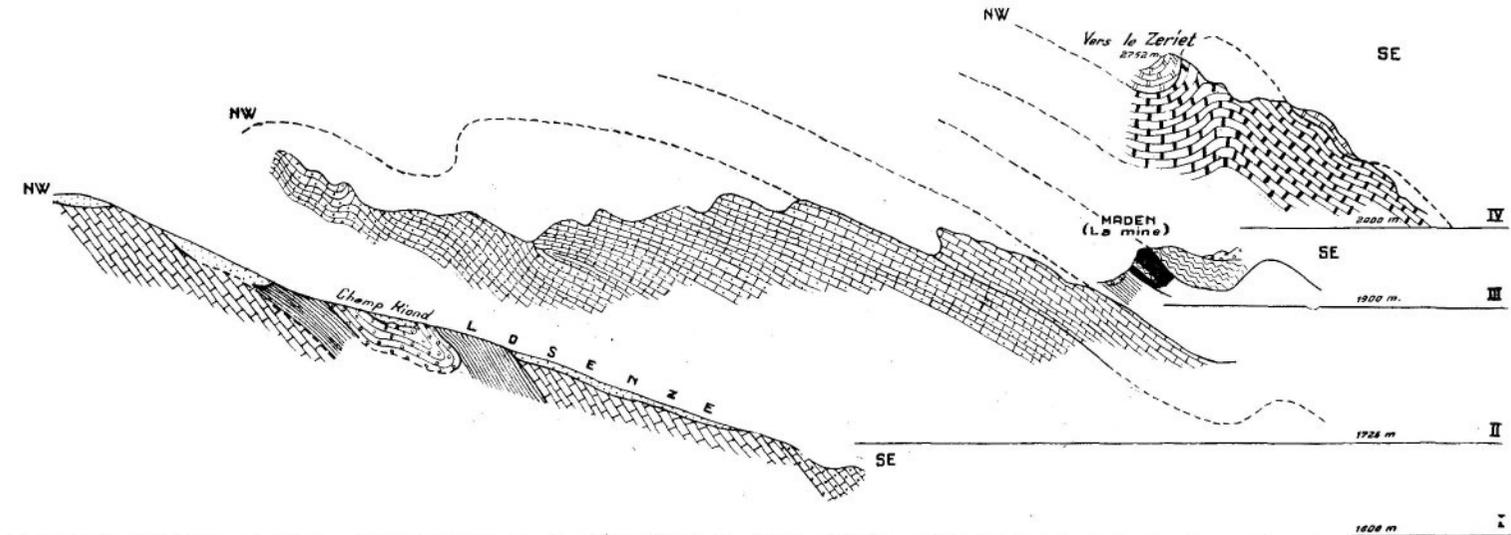
Yaya yolu (Sentier)

CHAMOSENZE MEVKIİNE AIT
JEOLOJİK KESİTLER

COUPES GEOLOGIQUES DE LA REGION
DU CHALET DE CHAMOSENZE



Par. M. Topkaya



I S A R E T L E R — L E G E N D E

	Malm		Kallovien ve demir cevhari		All Bajosien
	Malm		Kallovien et le Mineral de fer		Bajosien inferior
	Argovien		Batavian		Mothall glacier
	Argovien		Batavian		Glaciere locale
	Oksfordien		Ust Bajosien		Kaysal
	Oksfordien		Bajosien superior		Ebouls