

LEVER MAGNETOMETRIQUE DE LA MINE DE FER DE CHAMOSON ET LE CALCULE DE CUBAGE (Valais - Suisse)*

Dr. M. TOPKAYA

Introduction :

Le but de ce travail était tout d'abord de s'habituer au maniement d'un appareil (la Boussole de Breithaupt). Puis, autant que possible, d'apporter quelques précisions sur la prolongation probable du gisement de fer vers le sud-est sous les éboulis, et au nord-est sous les schistes oxfordiens, ainsi que de donner quelques détails sur des accidents et la qualité du minerai.

Les stations de toutes les mesures magnétométriques sont fixées, avec précision (dans les limites et la possibilité de nos appareils), sur la carte topographique. Dans ce but nous avons fixé d'avance les stations topographiques qui serviraient en même temps comme station magnétométriques. C'était au moins une précision relative par rapport à la carte dressée: dans la plupart des cas on trouverait sans peine les stations magnétométriques sur les stations topographiques. Par conséquent nous pouvons retrouver la position des stations magnétométriques de 5 à 10 cm. près pour les altitudes, et de 10 à 20 cm. près pour les distances.

Ainsi en vérifiant les résultats des mesures magnétométriques ou les interprétations géologiques qui en découlent, on pourrait fixer le point de fo-

rage ou de galerie sans beaucoup d'hésitation et avec une grande précision.

Appareil des mesures magnétométriques :

C'est une boussole ayant de 102 mm. de diamètre. On l'emploie comme le déclinatoire de Gauss, avec une règle adaptée et fixée à un angle de 120 degrés par rapport au méridien magnétique (c'est la direction nord-sud de Tapporail). Ensuite on utilise un aimant défecteur cylindrique glissant dans la rainure de la règle. La boussole est employée sur un trépied et l'horizontalité de l'appareil est assurée par deux nivelles croisées.

Précautions des mesures :

On a fait des mesures avant midi, entre 7 et 10 heures, puis après-midi, entre 15 et 18 heures. On a éliminé par cela les variations diurnes. On a choisi les journées calmes, non orageuses. Les dimensions du terrain n'étant pas trop grandes, on ne peut pas penser à d'autres corrections qui entrent en jeu.

Précaution de lectures :

La plus grande partie des lectures sont faites par deux personnes. Chacun de nous a fait les mesures en les en-

registrant dans son carnet de notes indépendamment de l'autre. Par cela, on a évité des influences psychologiques.

Précision de mesures :

On a fait des lectures à 1/10 mm. près C'est assez délicat, mais nous y sommes arrivés par une exercice prolongé et la comparaison des chiffres obtenus par nous deux nous a confirmé la valeur de cette précision.

Triage des chiffres :

Si on examine les chiffres obtenus sur 60 stations, on constate 5 cas de mauvais résultats. Nous considérons comme mauvais les cas où les deux mesures faites par deux personnes différent davantage que 0,2 mm.

Classification des chiffres obtenus :

Les stations magnétométriques (16, 17, 18, 36, 49), donnent de grande écarts entre les lectures de deux personnes. Les stations magnétométriques (2,3,4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19) donnent une différence de 0,10 mm. entre les lectures de deux observateurs.

Les stations magnétométriques (1, 7,8,20,21,23,24, et tout le reste) ne sont entachées par aucune différence entre les deux lectures.

Nous rejetons cinq premières stations qui sont pour nous des stations à ne pas prendre en considération pour l'interprétation de la carte magnétométrique.

Le cas d'anomalie :

Nous avons considéré les stations comme normales quand elles donnent 78 mm. de distance sur la réglette par le milieu de l'aimant défecteur. Car quelques mesures faites toutta fait loin de la région d'anomrlie magnétique,

par exemple à Pathier village et en dehors de village de Chamoson, avant et après des mesurés magnétometrique de la Mine de Fer de Chamoson, nous a donné 78 mm. sur la réglette. Cette distance fait 78 + 51— 129 mm. depuis le centre de la boussole. Les cas d'anomalies négatives donnent les distances plus grandes que 78 mm.; les cas d'anomalies positives moins que 78 mm. sur la reglettee.

Les résultats des mesures magnéto-métriques, pour la composante horizontale, sont fixes sur la liste se trouvant à la fine de ce chapitre. Le cas normal pour la composante horizontale de l'intensité du champ magnétique correspond à 0,2 gauss. Ainsi, si les distances lues sur la réglette sont plus petite que 78 mm. l'inensité de la composante horizontale est plus grande que 0,2 gauss, donc il s'agit dans cet endroit l'anomalie positive. Dans le cas contraire la distance lue sur la regelette sera plus grande que 78 mm. et la valeur de la composante horizontale exprimée en gauss plus petite que 0,2 gauss. Marquant en ce point une anomalie négative.

Les valeurs des anomalies sont exprimées sur la liste présentée en mm. en 1/10 ème mm. et en gammas.

Pour le calcule de la valeur absolue de l'intensité de la composante horizontale on a pris en considération la formule de :

$$H = \frac{2 h R_1^3}{R_{11}^3} \quad (1)$$

Ou $h_1 = H_1 \cdot \sin 30^\circ$, $H_1 = 0,2$ gauss

donc $h_1 = 0,2 \cdot \frac{1}{2} = 0,1$ gauss

$R_1 = 78 + 51 = 129$ mm. $R_{11} = r + d_1$

la formule (1) devient $H = \frac{0,2 \times (129)^3}{(r + d_1)^3}$

Tous les calcules a été fait avec cette dernière formule. Et les anomalies ont

été trouvé par différence, (voir la colonne 11 et 12 sur la liste des mesures magnétiques).

Interprétations magnétométriques :

Pour le traçage des courbes isanomales nous avons pris en considération les résultats des mesures de 64 stations magnétométriques. Nous avons indiqué sur la carte magnétométrique les stations de mesures et les valeurs exactes des anomalies correspondantes. Par suite nous avons tracé les courbes isanomales par une interpolation simples.

Au lieu de faire des calculs pour la composante horizontale et exprimer le résultat en gauss, nous pouvions choisir comme unité relative 1/10 mm. sur la réglette. Car ce qui nous intéresse ici c'est la constatation des centres, positifs et négatifs, des anomalies.

Les conclusions qui découlent de l'examen des courbes isanomales:

Pour saisir mieux, le rapport des données magnétométriques et la structure géologique, nous avons dessiné une carte géologique portant les courbes isanomales. (Voir la carte). On y voit :

1 — l'axe des anomalies est orienté du nord-ouest vers le sud-est.

2 — Tous les grands écarts du magnétisme normal sont situés sur le gisement même ou assez près.

3 — Dans tous les trois affleurements du minerai, les anomalies négatives se situent au NW et les anomalies positives au SE.

4 — Les anomalies les plus fortes sont situées entre les altitudes de 1900 à 1960.

5 — L'intensité des anomalies diminue assez rapidement vers le NE en partant de l'axe de l'anomalie.

6 — Les anomalies ne baissent guère — 93 unités (soit 0; 16230 gauss en valeur absolue et $16230 - 20000 = -3770$ gammas pour la valeur de l'anomalie). Et elles ne dépassent jamais (+ 61) unités (soit 0,23128 gauss pour la valeur exacte de la composante horizontale et $23128 - 20000 = + 3128$ gammas pour l'anomalie).

7 — Sauf dans un cas, la région d'anomalie positive est assez loin de la région d'anomalie négative.

L'Interprétation géologique :

Commençons notre examen par les anomalies situées au SE, altitude 1900. Sur ce point, il y a une région d'anomalie négative que l'on peut considérer comme le pôle sud d'une masse aimantée. Puis comme dans le cas d'un aimant, anomalie négative commence diminuer et passant par le zéro devient une anomalie positive (altitude 1940). Sur l'altitude 1950, on trouve de nouveau une anomalie négative qui diminue en passant par le zéro, devient positive; et ainsi de suite.

Nous arrivons par cela à une conclusion que notre gisement est une énorme masse aimantée ayant probablement les dimensions 200 à 240 m. de longueur, 30 à 40 m. de largeur, et 30 à 40 m. de hauteur. Mais cet aimant n'est pas simple : il est brisé en quatre, morceaux séparés l'un de l'autre par des cassures, le long desquelles se sont formés des ravins.

Le premier aimant, se trouve entre les côtes 1900 à 1940, le deuxième entre 1950 et 1960, le troisième entre 1970 et 2000, le quatrième de 2000 et au-delà. Toute cette masse aimée est coincée entre les schistes Oxfordiens et des calcaires feuilletés de Bathonien.

Il nous reste à expliquer ici quelques cas de forte anomalie. Pour ces

cas, on ne peut faire que des suppositions. Prenons par exemple la station magnétométrique 52 où on a fait deux mesures magnétométriques tout près de l'affleurement du minerai qui était visiblement plus compact et plus magnétique que les autres parties du gisement. Puis vient s'ajouter à ceci que nous sommes dans un creux, probablement placé dans une cassure de la masse aimantée même. La hauteur de l'appareil était moindre que dans les autres points pour cette station, et encore c'est le seul point où le minerai montre un assez net plongeant.

La carte géologique portant les courbes isanomales est très significative sur la prolongation du gisement sous les schistes et sous les éboulis. Le changement assez brusque des courbes isanomales se trouve à peu près à une quarantaine de mètres de distance derrière les têtes des affleurements du minerai. Il semble bien que le prolongement du gisement vers le NE ne dépasse pas cette distance. Cela nous fournit la troisième dimension approximativement pour le calcul du cubage pour le minerai de fer de Chamoson.

CALCUL DE CUBAGE DU GISEMENT DE FER DE CHAMOSON :

En gros, la masse faiblement magnétique qui constitue le gisement de fer, a la forme de la moitié d'un parallélépipède, avec les dimensions suivantes : 200 m. de longueur, 30 m. de hauteur en moyenne et 40 m. de largeur. Cette masse est intercalée entre les schistes Oxfordiens et les calcaires feuilletés du Bathonien, et malgré son irrégularité, a aussi, en général, un plongement de 40 degrés SE comme les étages voisins.

Les points de départ et les preuves pour trouver le cubage sont :

A - Base stratigraphique :

Le minerai constitue l'étage callo-

vien, il représente ici un faciès particulier de cet étage et il n'est pas régulier dans son allure.

B — Les observations :

L'étude sur le terrain et la carte géologique (1/1000) montrent que cet étage s'amincit vers le NE. et en profondeur (voir les ravins). Le gisement a une longueur de 200 m. du SE au NW, mesurée sur la carte par sa projection orthogonale.

Les têtes d'affleurement visibles ont une hauteur variable depuis 10 mètres, allant jusqu'à 45 m. En moyenne, on peut accepter cette épaisseur comme 30 m.

C — Etude magnétométrique :

Nos observations sur le terrain ne sont pas suffisantes pour se rendre compte jusqu'à quelle distance le prolongement du gisement peut aller sous les schistes et sous les éboulis. Mais nous y remédions par une étude des courbes isanomales; l'amincissement et la disparition que l'on a observés sur le terrain, le brusque changement des courbes isanomales derrière les têtes d'affleurement et à quarantaine de mètres de distance semble bien prouver que le minerai cesse d'exister vers ce point (voir la carte et les coupes d'ensemble magnétique et géologique).

Tout cela nous donne suffisamment d'assurance pour passer au calcul du cubage :

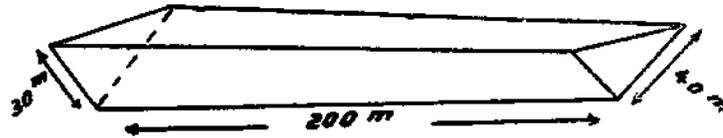
200 m. longueur (allant du SE vers le NW)

30 m. épaisseur, du haut en bas et en moyenne.

40 m. largeur (allant du SW vers le NE en profondeur, avec une inclinaison de 40 degrés),

$$\frac{200 \times 30 \times 40}{2} = 120.000 \text{ m}^3 \text{ de minerai}$$

nous ne savons pas sur quoi est basée cette estimation. Dans ces derniers



La densité du minerai étant 3 à peu près.

$120.000 \times 3 = 360.000$ tonnes de minerai.

Le minerai contient à peu près 30 % de fer, d'où: 110.000 tonnes de fer, en chiffre rond.

Remarque :

Sur la longueur du gisement on ne peut avoir d'hésitation; par contre, l'épaisseur peut être soigneusement calculée, mais allé ne pourra jamais dépasser 30 m. en moyenne. Quant au prolongement de 40 m., il est encore moins précis que l'épaisseur; dans ce but, si l'on veut obtenir un résultat plus précis, il faut faire quelques forages ou des galeries sur l'indication des études magnétométriques. La densité change également entre 2, 8 et 3, 4 puis le 30 % du fer dans le minerai est pris très approximativement.

Critique et Conclusion :

Le cubage du minerai a été évalué par C. Chmidt, 480.000 tonnes, mais

temps, (en 1942) nous avons appris que la richesse au point de vue du tonnage de la Mine de fer de Chamoson, dépasserait beaucoup la limite des estimations les plus optimistes. Par exemple : Il monterait à 700.000 tonnes, soit le double de ce que nous venons de calculer.

Le manque de documents, sur ce point, ne nous permet pas de faire ni une comparaison ni une discussion. Seulement il ne faut jamais oublier que la chose la plus caractéristique de ce gisement c'est son irrégularité à tout point de vue : stratigraphique, tectonique, poids spécifique, épaisseur, discontinuités, etc., donc on peut attendre toujours des surprises encourageantes aussi bien que décourageantes.

Cependant pour le moment nous trouvons plus sur et préférons notre résultats de 360.000 tonnes de minerai, à toutes les autres estimations; jusqu'à ce qu'on puisse donner des preuves contraires.

(à suivre)

CHAMOSON DEMİR MADENİNİN MANYETİK HARİTASI (Valais-İsviçre)

(Ufki kompozant için anomali haritası)

LA CARTE MAGNETIQUE DE LA MINE DER FER DE CHAMOSON (Valis-Suisse)

(Carte damoline pour la composante horizontale)

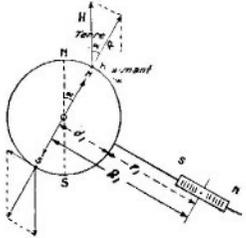
Dr. M. Topkaya

İŞARETLER-LEGENDE

-  Topografik sathı ait tesviye münhanileri.
Les courbes de niveaux de la surface topographique
- 59 Manyetik ölçü yapılan istasyonlar
Les stations magnétiques
- +1200 δ Müsbet anomali.
Anomalie positive.
- 1338 δ Menfi anomali.
Anomalie negative.
-  İzanomal münhanileri için sıfır seviyesi.
Niveau de zéro pour les courbes isanomales.
-  Müsbet anomali bölgesi.
Région d'anomalie positive.
-  Menfi anomali bölgesi.
Région d'anomalie negative.
-  Anomali bölgesinin δ cinsinden ifade edilmiş azami kıymeti
La valeur maximum de la région d'anomalie exprimé en δ.

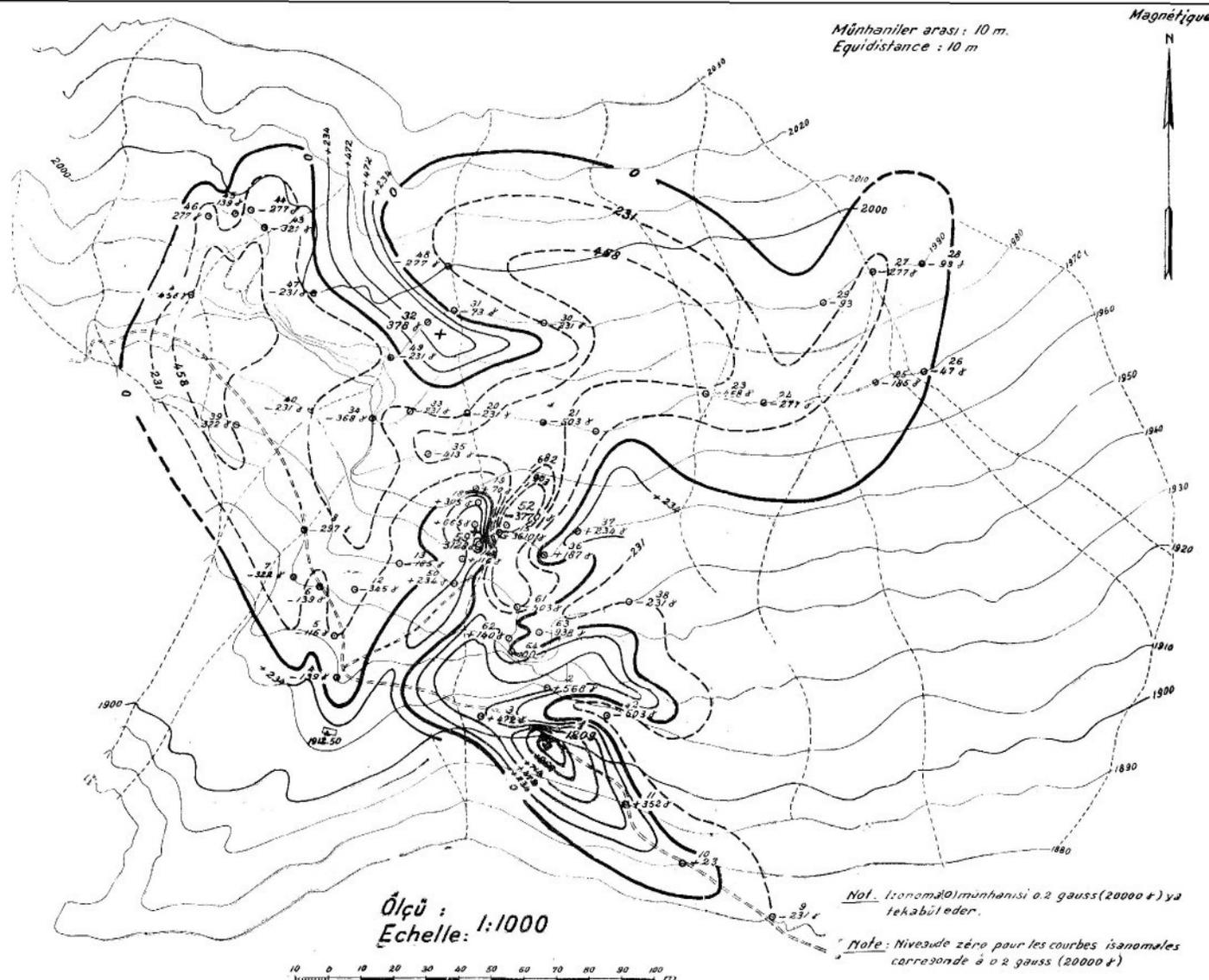
Manyetik ölçü için kullanılan Breithaupt pusulasının izahı

Explication de l'appareil (La Boussole de Breithaupt)



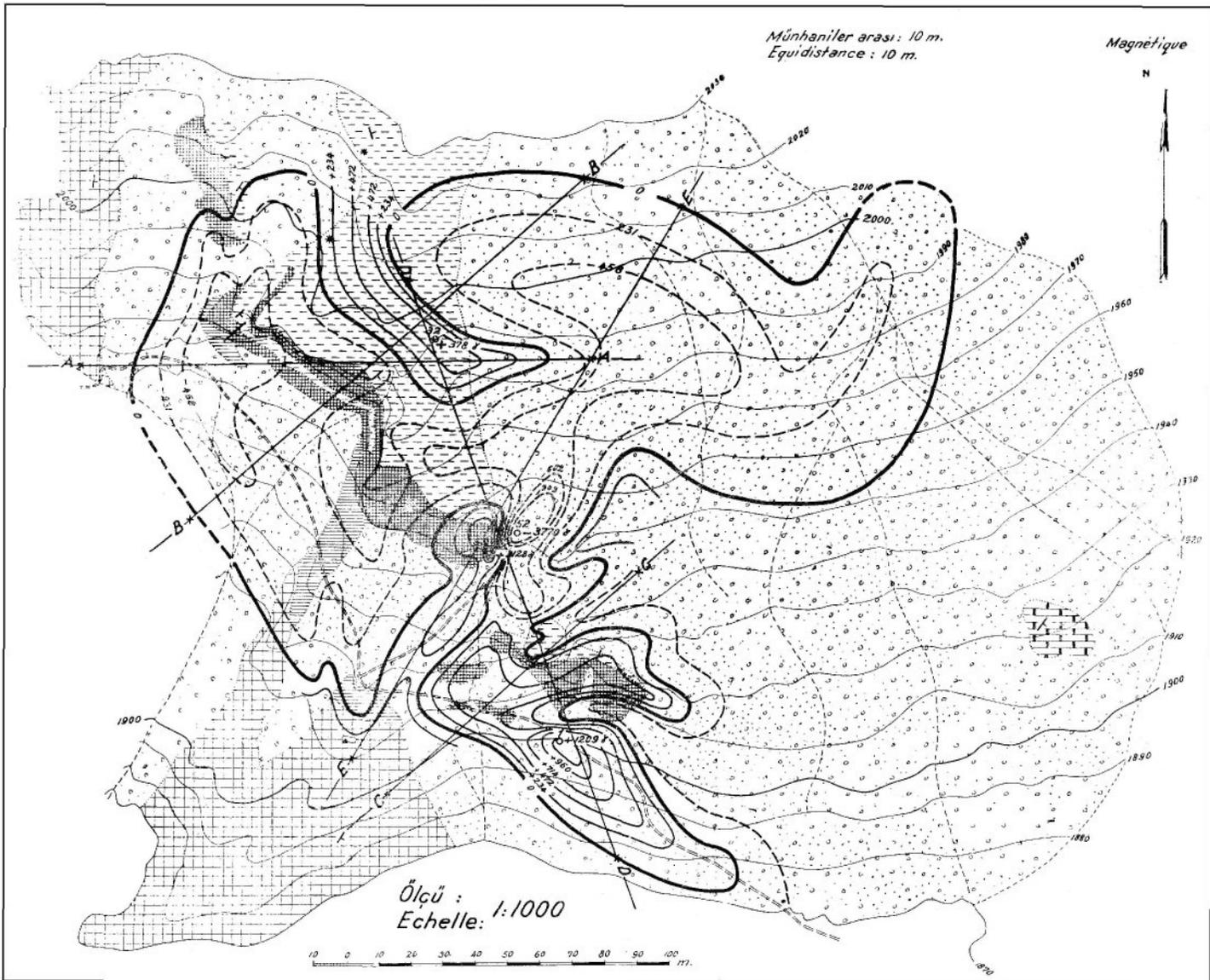
$$h_1 = \frac{2M}{r_1^2} \quad h_2 = \frac{2M}{r_2^2} \quad \frac{h}{H} = \sin \alpha \quad (\sin 30^\circ)$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \quad H = 0.2 \text{ gauss} \quad d_1 = 51 \text{ m/m} \quad r_1 = 78 \text{ m/m} \quad r_2 = 129 \text{ m/m}$$



CHOMOSON DEMİR MADENİNİN JEOLJİK VE MANYETİK HARİTASI (Valis-İsvicre) CARTE D'ENSEMBLE GEOLOGIQUE ET MAGNETIQUE DE LA MINE DER FER DE CHAMOSON (Valis-Suisse)

Yapan: Dr. M. Topkaya
Par :

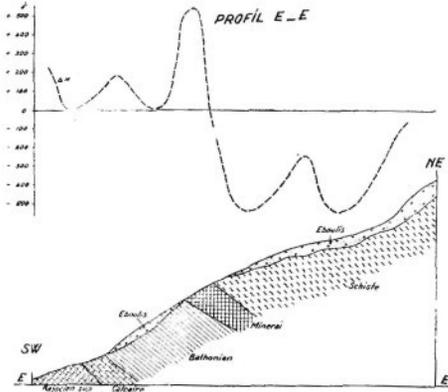
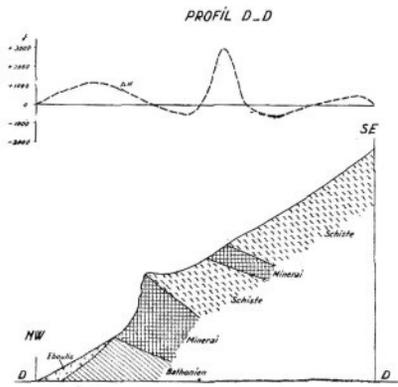
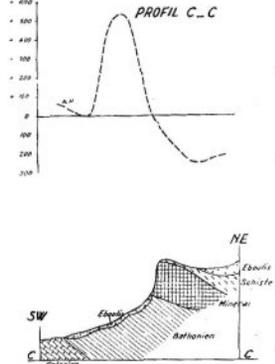
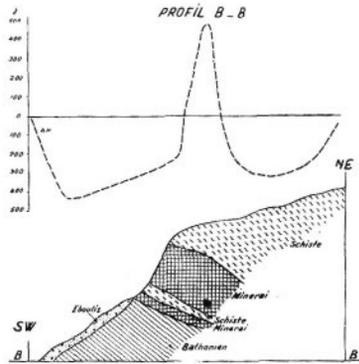
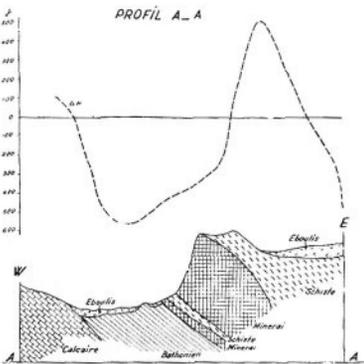


İŞARETLER - LEGENDE

- Argovien
- Oksfordien
- Kallövien (samoziitik demir cevheri)
- Callövien (Mineral de fer chamositique)
- Batonian
- Üst bajosien
- Bajosien supérieur
- Kayışık ve döküntü mahruulları
- Éboullis et cônes secs
- Tabako yatımları
- Plongement des couches
- Faylar
- Failles
- Fosil katları
- Gisements fossilifères
- Yaya yolu. (Sentier)

- Tesviye münhanileri
Les courbes de niveaux
- İzanomali münhanileri için sıfır seviyesi
Niveau de zéro pour les courbes izanomalies
- Müsbet anomali bölgesi
Région d'anomalie positive
- Menfi anomali bölgesi
Région d'anomalie negative
- Jeolojik ve manyetik kesitler
Coupes géologiques et magnétiques

CHAMOSON DEMİR MADENİN JEOLOJİK VE
 MANYETİK PROFİLLERİ (Valais - İsviçre)
 PROFILS GÉOLOGIQUES ET MAGNETIQUES DE LA MINE
 DE FER DE CHAMOSON (Valais - Suisse)
 Dr. M. Topkaya



RAMAN SAHASI PETROL KUYULARI

0 250 500 750 1000
m

Dr. NECDET EGGERAN

