La genèse des gisements de minerais de fer de la Turquie

par **M. Lucius.**

(Avec un croquis géographique.)

(Fin).

Il s'agit à Cavdar d'un gisement d'origine sédimentaire, mais qui a subi l'effet de mouvements tectoniques et du contact par le voisinage d'une roche ignée. Originairement un schiste ferrugineux, son aspect gneissique actuel est dû à des réactions métamorphosantes amorcées par la pression, par la chaleur et par l'apport de solutions minéralisantes surtout silicieuses.

b) Sakarkaya.

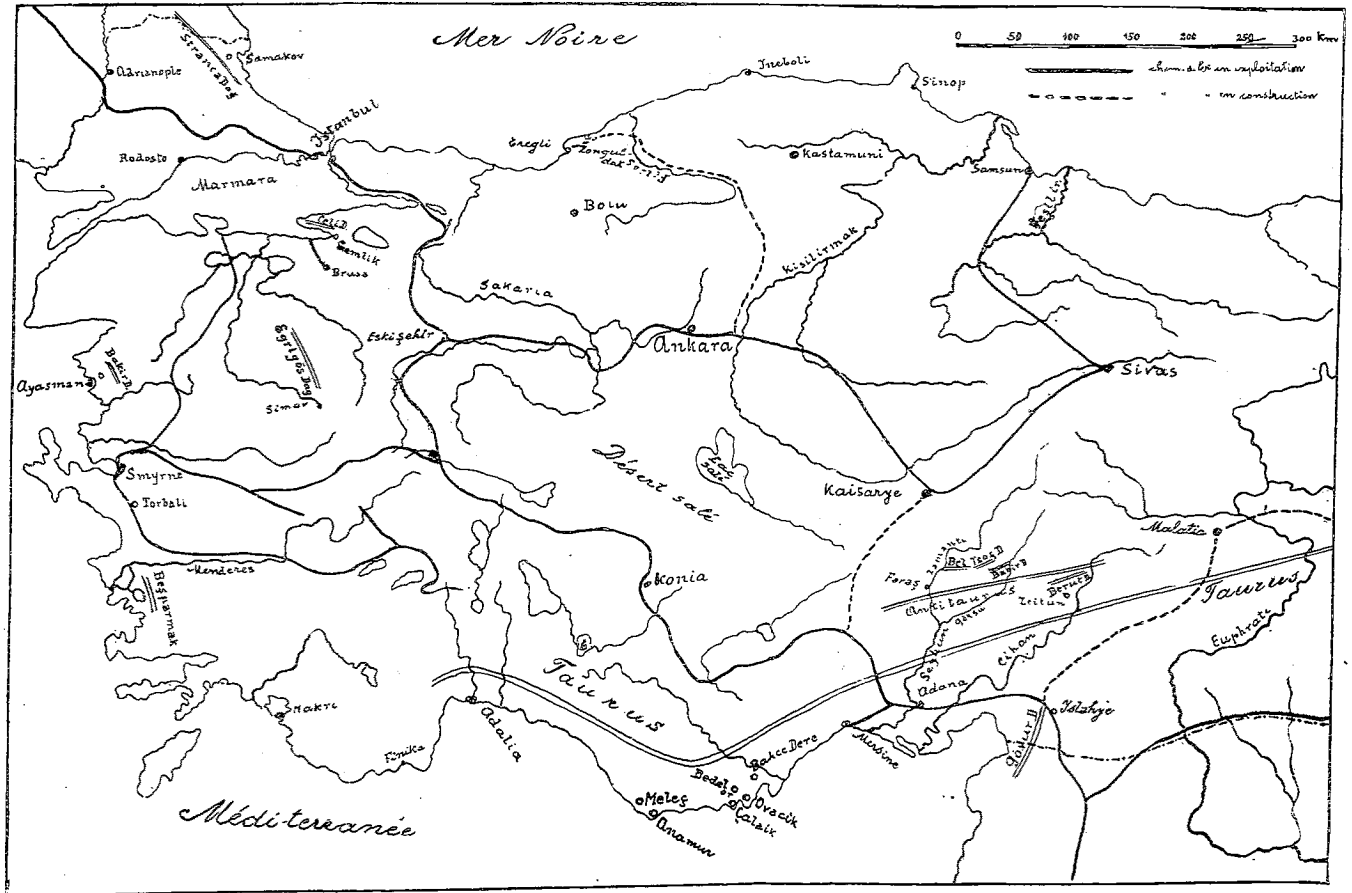
Le gisement de minerai de fer de Sakarkaya, à 12 km au sud de celui de Cavdar, se trouve dans un îlot de schiste lustré, tout entouré de granite à l'aspect gneissique, mais qui contient des parties avec une texture granitique normale. C'est une fenêtre de schiste cristallin dans le granite. Le gisement a la forme d'une lentille allongée, très plate, d'une puissance de 2 à 6 m, d'une longueur de 400 m et d'une largeur de 50 m. Au mur on voit du schiste gréseux, jaunâtre, stérile. Comme minéraux de contact on rencontre des grenats et des traces de diaspore.

Le minerai est déposé tantôt en minces couches, tantôt en amas isolés dans le schiste, dans lequel les parties quartzeuses sont aussi les plus riches en minerai. La magnétite prédomine, mais on trouve aussi de l'hématite enchevêtrée avec la magnétite et des cristaux de pyrite dispersés irrégulièrement dans le gisement.

L'effet de contact de la roche ignée sur le schiste est manifeste, mais la question qui se pose pour la genèse du gisement de minerai de fer est celle-ci: Y a-t-il apport de sels de fer dans le schiste par la venue du granite ou y avait-il seulement transformation moléculaire d'un minerai de fer préexistant dans le schiste par le contact du granite?

D'après la position géologique on supposerait plutôt un gisement sédimentaire, syngénétique, métamorphosé. L'existence de schiste stérile au mur du gisement et une certaine schistosité qu'on aperçoit par endroits s'expliqueraient par cette genèse syngénétique. Ce serait donc un lambeau de schiste ferrugineux encaissé dans le granite, qui a subi l'effet d'une pyrométasomatose.

D'après le contenu c'est plutôt un gisement épigénétique en relation avec l'intrusion de la roche ignée, qui, par ségrégation périphérique donnait naissance à la magnétite et à la pyrite. A 1 km au sud de cet affleurement de Sakarkaya on voit dans le granite un affleurement de magnétite de 30 m² de surface, qui est sans conteste un gisement de ségrégation. Ceci prouve qu'à Sakarkaya le granite était riche en sels de fer qui pouvaient s'introduire



M. Lucius : La Genèse des gisements de minerais de fer de la Turquie.

par voie pneumatolytique-hydrothermale dans le schiste en suivant de préférence les plans de schistosité.

Ces faits semblent bien venir à l'appui de l'assimilation du gisement de Sakarkaya au type des gisements de contact avec apport d'éléments métallisants par le granite.

Les gisements de minerais de fer du Taurus.

Tous les gisements du Taurus ont un caractère distinctif, qui leur confère en quelque sorte un «air de famille». Ce sont des manifestations filoniennes dues à une venue hydrothermale (ou même volatile) qui est en rapport avec une roche ignée, par endroits très manifeste, et qui n'ont pris une certaine extension que là où elles se sont trouvées en présence d'un calcaire auquel elles pouvaient se substituer. Ce sont les gisements les plus riches du pays.

On peut les diviser en deux rayons: A) La pente sud du Taurus entre Selefke et Alaya (bord de la Méditerranée); B) L'Anti-taurus: Berut Dag et Faras.

A) *Gisements sur la pente sud du Taurus entre Selefke et Alaya.*

1. *Bahce-Dere.*

Ce gisement est à 7 km au NW de Selefke et à 13 km du petit port de Taslica. Le terrain se compose de calcaire alternant avec des schistes, d'âge dévonien, très dressés. Dans une large bande de schiste on trouve un dyke de roche éruptive, très désagrégée, à éléments blancs, qu'on peut poursuivre sur une longueur de 600 m. Ce dyke est en partie changé dans un filon d'oligiste spéculaire ou micacé. L'oligiste se rencontre dans des amas irrégulièrement répartis, ordinairement enchevêtrée avec du quartz et du feldspath, ailleurs l'un ou l'autre de ces éléments prédomine. Ainsi, vers sa terminaison occidentale, le dyke se compose sur une longueur de 20 m presque exclusivement de feldspath peu frais avec de minces filons d'oligiste; dans la partie centrale le quartz prédomine et l'oligiste remplit de petites fissures et crevasses, dans la partie orientale c'est une roche d'un aspect tuffeux, spongieux, kaolinisée, imprégnée d'oligiste en partie limonitisée.

Bref, le gisement a un caractère nettement filonien et est en relation génétique avec un dyke d'une roche éruptive acide aplitique. En quelques endroits l'enchevêtrement est tel qu'on dirait que les éléments blancs, quartz et feldspath, sont de la même génération que l'oligiste, mais ordinairement l'oligiste est d'un départ ultérieur, remplissant des fissures et des interstices dans la roche éruptive. Une partie du quartz est sans doute d'origine hydrothermale, mais en relation avec la venue de la roche éruptive.

2. *Calaïk.*

Le gisement de sidérite de Calaïk comprend trois affleurements séparés, situés de 3 à 8 km de la mer. Le terrain est formé par des schistes peu métamorphosés renfermant de puissantes lentilles très allongées de quartzite et alternant avec des calcaires, qui se compose d'une partie basale de 20 à 40 m de puissance et qui se distingue nettement d'une partie supérieure de 100 à 150 m de puissance.

La partie basale est formée par un calcaire gréseux, renfermant des fragments de schiste, de quartzite et de nombreux nodules minuscules d'une roche verdâtre, gréseuse, rugueuse au toucher, des cristaux de calcite et de feldspath. Cette partie basale est due à un dépôt de calcaire accompagné d'une sédimentation mécanique, entremêlée avec des produits volcaniques.

La partie supérieure se compose d'un calcaire schisteux, très compact, étiré et lamellé par les mouvements tectoniques et déchiré par d'innombrables fissures s'entrecroisantes, remplies par du calcite.

Au mur du calcaire on trouve une étroite zone quartzeuse, coloriée en partie par l'oxyde de fer. Elle renferme des îlots de calcaire avec une écorce de sidérite et elle a son origine dans une silicification d'une partie basale du calcaire, due à un phénomène hydrothermal.

Les amas volumineux de minerai de fer qu'on ne rencontre que dans la partie basale du calcaire se composent de sidérite ou plutôt d'ankérite, en faible partie changée en hématite.

Dans les quartzites on trouve de petits amas d'oligiste et dans le calcaire supérieur, compact, par endroits, de nombreux cristaux, assez volumineux, de magnétite.

Il existe trois affleurements principaux de minerai de fer: l'un se trouve évidemment en relation avec une faille, l'autre est situé dans un endroit où s'opère un changement brusque de la direction des couches, accompagné sans doute de cassures. Ces fractures donnaient un accès plus facile à la solution métallisante ascendante.

De profondes cavernes aux parois limonitisées s'enfoncent dans ces amas de minerai; les parois portent partout des traces d'une ancienne exploitation, qui se trahit aussi par de nombreux petits tas de scories dans les alentours.

La sidérite a un départ filonien, qui, en venant en contact avec le calcaire, trouvait une roche chimiquement attaquable qui se prêtait facilement à une substitution. Comme la partie basale du calcaire est plus perméable et que le schiste imperméable, au mur du calcaire, retenait plus longtemps la solution de sel de fer, c'est surtout cette partie basale qui a été changée en sidérite.

La silicification d'une partie du gisement est un phénomène secondaire qu'on observe souvent dans les filons de sidérite.

La sidérite est la forme initiale, qui n'a été changée que très incomplètement en hématite dans les gisements de Calaïk. Aussi le minerai est pauvre en Fe et ne peut pas être employé comme minerai de fer proprement dit, mais plutôt comme castine calcareuse.

Le phénomène filonien qui est à la base de ces gisements de substitution dans le calcaire, est sans doute en relation génétique avec une roche ignée cachée dans la profondeur, malgré qu'on ne rencontre pas de roche éruptive dans le voisinage immédiat.

Les nombreux cristaux isolés de magnétite qu'on rencontre par endroits dans le calcaire très tourmenté, sont dûs à la récristallisation d'un minerai ferrugineux quelconque par suite d'une réaction engendrée par l'effet du métamorphisme.

3. *Dedeler.*

On peut considérer Dedeler comme un prolongement de Calaïk, après une interruption de 8 km. La structure géologique est identique; il en est de même de la position géologique et du mode de formation du minerai de fer. Seulement le minerai de fer est de l'hématite compacte, répartie dans de nombreux petits amas et lentilles dans la partie basale du calcaire sur une longueur de $1^1/_2$ km, séparés de parties stériles. On ne rencontre plus de résidus de sidérite dans les affleurements. Celle-ci a passé par l'effet métamorphique de la pression et de la chaleur, accompagné d'agents chimiques, en hématite, qui, enfin, a été changée, à la surface, en partie en limonite. Dans la partie occidentale le calcaire devient silicieux; il en est de même avec le minerai de fer enchevêtré avec le quartz. Cette silicification du calcaire et de l'hématite est un phénomène postérieur à la métallisation du calcaire.

4. *Meleç et Tenel.*

Ce gisement, assez étendu, mais peu concentré, se trouve à une distance de 3 à 4 km de la mer, à 10 km à l'ouest du cap d'Anamur.

La structure géologique est identique avec celle de Bahce-Dere et de Calaïk, sauf que les indices de métamorphisme sont plus prononcés. Parmi le calcaire on observe des lentilles d'un beau marbre pur à gros grains.

Le minerai de fer se trouve de préférence dans le marbre et le calcaire gréseux, mais il ne manque pas au chiste et au quartzite. Dans le calcaire la substitution de minerai de fer ne se trouve que dans le voisinage des fentes et des crevasses. Le minerai forme des filons, des amas avec de nombreuses ramifications, ordinairement aux contours très nets. Le calcaire est par endroits comme traversé par un réseau de mailles formé par de nombreux petits filons de minerai s'entrecroisant. Les parties métallisées sont très épar-

pillées et cette discontinuité est un grand inconvénient pour une exploitation rémunératrice.

Les zones métallisées du calcaire ont jusqu'à 10 m de puissance, mais changent continuellement de volume à cause des gonflements et rétrécissements abrupts, séparés encore par des parties stériles.

Comme à Calaïk on rencontre dans le calcaire schisteux, compact de nombreux cristaux isolés de magnétite, qui ont une genèse identique dans ces deux gisements.

Dans le schiste le minerai se présente sous forme d'imprégnations et d'amas étirés d'oligiste, alternant avec des lits quartzeux. La puissance de ces zones métallisées ne surpasse guère 1 à 2 m, la longueur varie de 10 à 20 m. On rencontre l'oligiste encore dans les quartzites sous forme de veines et de petits amas.

Dans le calcaire les minerais prédominants sont l'hématite et la magnétite entremêlées et souvent sous forme de gros cristaux. La limonite est rare et on ne trouve pas la variété radial-fibreuse dite: «Glaskopf».

La sidérite ne se rencontre que rarement et dans de petits filons bien délimités de 2 à 5 cm de puissance. Tantôt le filon se compose exclusivement de sidérite, tantôt les parois du filon sont revêtus de sidérite et la partie centrale est remplie par de l'hématite ou de la magnétite comme dans les filons concrétionnés.

La pyrite forme par endroits de petits amas ou des cristaux isolés dispersés dans le minerai oxydé. Quelques gisements assez riches en minerai oxydé sont dépréciés par une présence trop abondante de pyrite.

A noter encore dans le schiste, au milieu du rayon métallisé, un petit gisement de mispickel qui a l'aspect d'une imprégnation diffuse.

La nature filonienne du gisement est partout évidente. En entrant dans le calcaire, les filons s'élargissent par substitution en amas et lentilles, mais on voit partout la connexion avec un plan de clivage ou de stratification ou avec une cassure.

Il est peu probable que la sidérite est l'unique forme initiale, changée plus tard en hématite et magnétite. Tous les faits observés semblent plutôt venir à l'appui d'une explication qui cherche l'origine dans un apport métallisant venu de la profondeur et qui était sulfuré, oxydé ou carbonaté. Dans le même rayon élargi entre Anamur et Selinti on trouve d'ailleurs associés les minerais de fer oxydés, de la pyrite, de la chalcopyrite, du mispickel, de la galène, de la blende.

Cette association qui est en connexion avec une certaine disposition tectonique, que nous retrouvons d'ailleurs dans l'Anti-taurus, a une origine commune, des venues hydrothermales post-

magmatiques, et dans lesquelles tantôt l'un ou l'autre élément prédominait. La prédominance de l'un ou l'autre élément dans un point déterminé d'un gisement tient aux lois qui régissent la succession des venues métallifères d'une unité tectonique déterminée.

B) *L'Antitaurus.*

Les gisements de l'Antitaurus sont les plus riches du pays. Ils donnent un minerai calcareux, riche en Fe, très pauvre en P et en S. Ils ont été en exploitation depuis la plus haute antiquité et ont donné lieu à une industrie sidérurgique florissante, dont les centres étaient Zeytun, Bahçecik et Faraş. L'exploitation n'a été abandonné que depuis 50 ans.

L'accès difficile et la grande distance d'un chemin de transport à bon marché rendront une exploitation moderne économique problématique.

1. *Berut Dag.*

Le Berut Dag (3000 m) se trouve à 25 km au N. E. de Zeytun et se compose de calcaire cristallin alternant avec des schistes lustrés, traversés par de nombreuses intrusions de granite à hornblende, quelquefois de texture gneissique et de serpentine. Les couches sont fortement dressées. Les schistes forment des dépressions entre des arêtes presque inaccessibles formées par le calcaire.

Le minerai de fer formé par l'hématite et accessoirement par l'oligiste et la sidérite se trouve dans le voisinage de la serpentine et de préférence dans le calcaire.

L'hématite est changé en partie en limonite, qui se présente souvent sous la forme du gel radial-fibreux. L'oligiste ne se rencontre que dans de petites veines dans le schiste, qui n'ont qu'un intérêt minéralogique.

On distingue trois gisements principaux:

a) Le gisement de *Karakoyun Tepe* (2870 m) entre 2700 et 2750 m d'altitude, entièrement recouvert d'anciennes exploitations à ciel ouvert et par petites galeries. Il existe encore un sentier en innombrables lacets par lequel montaient et descendaient les mineurs et les mulets. Le gisement a une forme irrégulière d'une surface de 7 hectares, encaissé dans le calcaire mais avec des îlots stériles. Dans le voisinage immédiat, au fond d'un précipice de 800 m, duquel s'élève le calcaire, on voit une grande masse de serpentine. C'est de l'hématite fréquemment limonitisée et qui renferme, par zones, de beaux cristaux de feldspath. L'hématite et le feldspath sont, par endroits, tellement enchevêtres qu'ils représentent la texture d'une roche cristalline pegmatique.

b) Le gisement de *Tabak Tepe* à 2400 m d'altitude, d'une superficie de 70 ares approximativement, dans un parvis de cal-

caire presque inaccessible. Il est inaccessible à l'exploitation. Dans sa position et dans sa structure il est identique avec le gisement de Karakoyun Tepe.

c) Le gisement de *Karatut* à 1800 m d'altitude. La coupe est intéressante pour expliquer les étapes de la genèse. Nous avons du mur au toit: 1) du schiste lustré renfermant un massif de serpentine. 2) Une assise de quartzite de 150 m de puissance, qui est sans doute du calcaire silicifié; vers le toit il renferme de la sidérite et de l'hématite. 3) Du calcaire, dans lequel on trouve vers la base une lentille de 400 m² de surface renfermant de la sidérite, de l'hématite et du calcaire ferrugineux. Les gisements de Karatut ont été en exploitation.

Le gisement de Karatut est un gisement typique de métasomatose dans le calcaire aussi bien par la forme que par le contenu. Ce qui est très intéressant c'est qu'on peut suivre toutes les étapes depuis l'apport ferrugineux profond par la voie filonienne et en connexe avec une roche ignée jusqu'à la substitution dans le calcaire en forme d'une tache d'huile aux contours indécis, avec des parties métallisées ou stériles, en rapport avec le degré de perméabilité et la pénurie ou l'abondance de fissures dans la roche. La forme initiale paraît être la sidérite, mais il existe dans la partie quartzeuse de vrais filons de sidérite et d'hématite. La coexistence de sidérite et d'hématite au même niveau dans le même gisement, mais dans des filons séparés, suggère l'idée que, aussi bien la sidérite comme l'hématite représente une forme initiale de la métallisation.

Dans le schiste, qui est à la base de la série, on trouve de nombreux petits filons d'oligiste. En tout cas le filon est la voie initiale d'une manifestation hydrothermale métallisante, liée à la serpentine.

Dans le gisement de Karakoyun Tepe la présence de cristaux de feldspath prouve encore plus le connexe étroit du minerai de fer avec la roche ignée. Je n'ai pas trouvé de sidérite au Karakoyun. Il est possible qu'une cristallisation directe d'hématite avec du feldspath ait eu lieu ici, car la présence du feldspath est plutôt un indice d'un gisement de contact.

2. *Faras.*

Les nombreux petits gisements dits de «Faras» sont éparpillés dans un rayon de l'Antitaurus, enclavé entre le Zamanti su et le Göksu, son tributaire, et limité au nord par une ligne qui passe par le Bel Dag, le Tsos Dag et le Bakir Dag. La vallée du Zamanti su forme un fossé tectonique étroit qui fait avancer le néogène comme un coin dans la masse paléozoïque de l'Antitaurus. Les failles, bordant cette bande effondrée, ont donné lieu, surtout sur la rive droite du fleuve, à des intrusions de massifs de

serpentine et de pyroxénite. Les plus riches gisements se concentrent au voisinage de cette roche plutonienne.

Le rayon est constitué par des bandes alternantes de calcaire cristallin ou semi-cristallin et de schiste micacé qui renferme souvent des lentilles très allongées de quartzite ou de grès fin, siliceux. On rencontre dans les bandes de calcaire, surtout vers la base, au voisinage du schiste, des entrecouches gréseuses, bien stratifiées. La direction générale des couches est E. ou N. E., le pendage est raide.

Le minerai de fer se présente dans le calcaire sous la forme d'hématite compacte, changée souvent par altération superficielle en limonite radial-fibreuse amorphe (Glaskopf). Au milieu de l'hématite on trouve en quelques rares endroits des résidus de sidérite, ordinairement en partie déjà oxydée.

Dans le grès, dans le schiste et associé avec quelques veines de quartz on rencontre de l'oligiste micacé, d'un aspect filonien; ce n'est qu'exceptionnellement qu'on la trouve dans le calcaire. Les quantités sont ordinairement minimes. Ce n'est que dans un seul endroit, dans le calcaire, que j'ai pu observer un gisement d'une certaine étendue.

Dans le calcaire les gisements ont l'aspect si caractéristique des gisements de métasomatose: amas, lentilles ramifiées, remplissage de fissures et de plans de stratification. Les cavernes, puits et gouffres se rencontrent fréquemmment avec des parois changées en hématite, souvent revêtues d'une draperie de stalactites récents. Partout on trouve les traces d'une ancienne exploitation.

Les contours des amas, lentilles et filons, quelque irréguliers qu'ils soient, sont ordinairement très nets. La distribution est irrégulière; les dimensions varient dans de larges limites. Mais ils se rencontrent dans la règle vers la base du calcaire, au voisinage du schiste. Toute la partie basale du calcaire sur une hauteur variant de 5 à 30 m est ferrugineuse et dans cette partie ferrugineuse on rencontre des taches d'une forte concentration qui constituent les gisements de minerai de fer proprement dits.

Mentionnons aussi la coexistence de feldspath en grands cristaux avec l'hématite dans le calcaire, comme le gisement du Berut Dag. A Faras on observe ce fait intéressant surtout dans le voisinage des massifs intrusifs. Cette coexistence n'existe cependant que dans quelques gisements qui ont plutôt un aspect de filon ou de dyke. Le feldspath se concentre souvent vers les bords où il prévaut quelquefois sur le minerai et forme comme une vraie gangue, large parfois de plus de 1 mètre. On trouve aussi de telles concentrations de feldspath, en forme de traînées, à l'intérieur du gisement et enfin on voit de grands cristaux répartis irrégulièrement dans l'hématite.

On serait tenté, en quelques endroits, de parler d'un dyke formé par des apophyses d'un massif éruptif. Ces apophyses seraient constituées par une roche très spéciale, en relation immédiate avec la roche éruptive, mais très différenciée et dont l'hématite et le feldspath sont les éléments constituants.

La plupart des gisements se présentent sous l'aspect de la métasomatose, mais on peut observer à Faras toutes les étapes qui mènent de cette métasomatose, qui n'est qu'une forme finale, jusqu'à la forme initiale qui est en rapport immédiat avec une roche éruptive. Dans quelques gisements on peut suivre toute l'évolution de la genèse depuis la venue profonde en connexion avec une roche ignée jusqu'à la limonite, qui est l'aboutissement de la série; dans d'autres gisements l'évolution s'est arrêtée à une étape intermédiaire ou enfin on voit bien les dernières étapes, mais pas l'origine profonde.

En quelques endroits on rencontre des reliquats de sidérite parmi l'hématite. Ici la genèse est claire et d'une allure classique: une solution métallisante a provoqué sur le calcaire le changement en sidérite, laquelle, à son tour, a été changée par l'effet de l'altération en hématite. On doit s'attendre à rencontrer de la sidérite dans la profondeur de ces gisements.

Les conditions pour l'action de la métasomatose sont excellentes: Il existe le schiste imperméable sur lequel repose le calcaire, qui, par ses crevasses et fissures donne un chemin qui facilite le déplacement de la solution minéralisante, mais que le schiste imperméable empêche à s'éparpiller sur une trop grande section, tandis que le calcaire se prête facilement à la substitution par l'échange de l'élément Ca contre l'élément Fe.

Mais cet épanchement dans le calcaire n'est qu'une forme adventive qui passe dans la profondeur dans la forme initiale qu'est le filon. Cette forme primitive du filon se rencontre d'ailleurs, à côté de la forme de substitution dans le calcaire, dans le schiste et dans le quartzite. Le filon est souvent formé par l'oligiste spéculaire ou micacée, qui représente la forme initiale de la cristallisation, celle-ci ayant pour point de départ une solution métallisante hydrothermale.

La question se pose maintenant si la sidérite est un produit original ou si elle s'est formée par une réaction secondaire dans laquelle l'acide carbonique aurait été emprunté au terrain encaissant. La sidérite peut être une forme primaire, mais aussi une forme secondaire. Nous avons constaté à plusieurs reprises (Meleç, Berut Dag) que les deux formes peuvent coexister dans le même terrain encaissant dans des filons séparés, mais très rapprochés, et aussi dans le même filon.

Mais le filon lui-même n'est qu'une forme d'une manifestation

pneumatolytique ou hydrothermale dont il faut chercher la cause première dans un départ magmatique.

Aussi à Faras, on peut constater cette connexion avec la roche ignée en plusieurs endroits. Il est vrai les grands massifs de serpentine qui bordent le fossé du Zamanté, ne montrent pas la connexion immédiate du minerai de fer avec la roche ignée, mais la distance entre ces massifs et les plus importants gisements ne dépasse guère, à la surface, $^1/_2$ à 1 km. Il n'est donc guère téméraire d'établir cette connexion dans la profondeur. Dans le Berut Dag la connexion est évidente et à Faras la situation est la même, seulement la distance, à la surface, est plus grande. L'identité de cette si curieuse association d'hématite et de feldspath dans les deux rayons est frappante.

Ce voisinage suggère impérieusement l'idée d'un phénomène de contact avec un départ hydrothermal qui donnait naissance à des filons qui prenaient un développement important dans le calcaire tandis qu'ils s'éparpillaient dans le schiste.

Dans la partie sud du rayon, près du village de Menge, on voit dans le schiste un dyke d'une roche acide assez déagrégée, avec beaucoup de feldspath kaolinisé et qui renferme un noyau d'oligiste. La largeur du dyke est de 15 m. dont la partie centrale, large de 5 m, se compose d'oligiste spéculaire. L'affleurement traverse le fond d'un profond ravin étroit et on ne peut le poursuivre que sur une courte distance. Ce petit affleurement fait entrevoir qu'il existe, en dehors de la serpentine, dans la profondeur une roche intrusive acide dont nous ne voyons que par hasard une apophyse.

Les gisements d'hématite près d'Islahye dans le Gâvur Dag.

Le Gâvur Dag est limité à l'Est par la vallée effondrée d'Islahye. La faille, qui sépare le fossé tectonique de la chaîne de montagne, est accompagnée de venues de roches éruptives. Le massif de montagne est formé par des assises alternantes de calcaire et de schiste micacé avec des grès et des quartzites. Les terrains sédimentaires, très dressés, sont traversés, dans le voisinage d'Islahye par quelques venues de serpentine peu volumineuses.

Le minerai de fer est une hématite rouge, compacte, rarement de l'oligiste. On observe le minerai exclusivement dans le schiste ou dans le schiste quartzeux. On dirait que le minerai évite le calcaire, car tandis que le schiste présente au moins des traces de minerai, le calcaire est toujours stérile, même là où il est en contact avec le schiste.

A cause de la dureté inégale, les schistes forment des dépressions allongées entre deux murs de calcaire. La concentration du minerai de fer est très inégale. Il n'y a que quelques endroits privilégiés où elle est suffisante pour avoir donné lieu, autrefois, à une petite exploitation locale. La majeure partie est simplement coloriée

en rouge-violacé; d'autres parties sont formées par une alternance de schiste et d'hématite en minces lits de quelques mm de puissance. On trouve un conglomérat cimenté par l'hématite et enfin on trouve des veines d'hématite qui ne surpassent pas 30 cm de puissance. Parfois ces veines sont tellement criblées de quartz blanc qu'on dirait une brèche composée d'hématite et de quartz. L'ancienne exploitation avait pour objet ces petites veines et le détritus riche en minerai qui s'accumulait dans des ravins. Ces petits gisements se trouvent presque au bord oriental de la chaîne de montagne.

Un gisement plus important, mais d'un accès plus difficile, se trouve à 15 km dans l'intérieur des montagnes, dans le Cahanlik Dag, à l'altitude de 1500 m. Il porte de nombreuses traces d'une ancienne exploitation.

Comme les gisements d'hématite se trouvent au voisinage d'une grande faille qui a servi de chemin d'ascension à une roche éruptive acide et comme, d'autre part, on trouve de la serpentine dans le voisinage, on est porté, au premier moment, à chercher une connexion entre cette roche ignée et la genèse du minerai. En pesant plus attentivement les arguments, on arrive cependant à une autre conclusion.

On pourrait expliquer les veines d'hématite dans le schiste, comme des filons- couches, qui se sont éparpillés en de nombreuses veinules, en rapport avec la schistosité. Ces filons-couches seraient un effet direct d'une venue ferrugineuse profonde en relation avec la roche ignée. Mais d'abord, le calcaire se serait prêté mieux à l'emmagasinement de la solution hydrothermale métallisante, et puis, la coupe claire du Cahanlik Dag démontre qu'il n'y a pas de relation entre la serpentine et le minerai de fer; le schiste est stérile au contact de la serpentine. Dans le voisinage de la faille avec des venues de roche éruptive, la coupe est moins concluante; ici, un certain apport dû aux solutions hydrothermales comme dernier vestige de l'activité éruptive est possible, mais son rôle est en tout cas secondaire.

Le fait qu'on trouve l'hématite exclusivement dans le schiste, la présence constante d'hématite diffuse dans le grès et le schiste quartzeux, enfin l'existence du conglomérat cimenté par de l'hématite, sont des indices que l'hématite provient d'un sédiment ferrugineux et que le minerai de fer est syngénétique avec le dépôt argilo-gréseux qui donnait naissance au schiste.

Ce sédiment ferrugineux a été soumis à des mouvements tectoniques qui ont provoqué une recristallisation et peut-être même une mise en mouvement partielle qui explique le remplissage de fissures par l'hématite et le quartz. C'est ici qu'un certain apport hydrothermal, en relation génétique avec l'activié volcanique, est possible.

Ankara, le 4 avril 1931.

P. WORRÉ-MERTENS, LUXEMBOURG