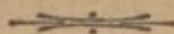


M. Polozol  
30 Mars 1951

BULLETIN  
DE LA  
SOCIÉTÉ  
D'HISTOIRE NATURELLE  
DE TOULOUSE

Fondée le 3 Août 1866



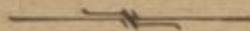
— TOME 85 —

FASCICULES 3 et 4

1950 (85<sup>e</sup> ANNÉE) 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> TRIMESTRES



SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ  
FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE



TOULOUSE  
ÉDOUARD PRIVAT, LIBRAIRE-ÉDITEUR  
14, RUE DES ARTS  
1950

**QUELQUES REMARQUES**  
**SUR LE MINÉRAI DE FER OOLITHIQUE**  
**D'AUDUN-LE-TICHE (Bassin de Longwy)**

par J. ORCEL, F. KRAUT et M<sup>lle</sup> S. CAILLÈRE,  
Laboratoire de Minéralogie du Muséum national, Paris.

A l'occasion d'un voyage d'études dans le bassin ferrifère de Lorraine, nous avons visité l'exploitation d'Audun-le-Tiche.

Rappelons que ce gisement est situé dans le compartiment effondré à l'est de la faille d'Audun-le-Tiche<sup>1</sup>. On y connaît six niveaux minéralisés, les couches rouge, jaune, grise, brune, noire et verte. Comme on le verra, les quatre premiers ne possèdent pas de caractères minéralogiques bien distincts. Quant aux couches noire et verte, elles ont une composition très différente de celle des horizons supérieurs et accusent des variations notables de constitution et de structure. Elles sont séparées par un intercalaire fort curieux que nous décrirons également.

*Couche rouge* (Grand travers banc). — On divise habituellement ce niveau en trois zones désignées couche rouge supérieure, moyenne et principale. Nous avons examiné des échantillons provenant de ces différentes parties et constaté entre eux une grande analogie.

En effet, quel que soit l'endroit du prélèvement, les oolithes ferrugineuses sont, en général, développées autour d'un fragment d'organisme épigénisé par la goethite. Dans l'enveloppe, ce minéral alterne avec la stilpnosidérite; tantôt l'un, tantôt l'autre de ces constituants prédomine et il arrive même que l'un d'eux forme à lui seul la zone corticale.

Les ovoïdes sont souvent brisés, en particulier ceux dans lesquels la goethite joue le rôle principal.

En ce qui concerne les éléments clastiques, on observe le quartz ainsi que des fragments d'un minéral oolithique, certainement plus ancien, dans lequel les ovoïdes et les organismes, en grande partie opaques, sont sertis dans un ciment de goethite bien cristallisé.

Le niveau est très riche en fossiles calcaires ou ferrugineux pour la plupart. Certains montrent l'association de ces deux minéraux. Parfois la chlorite se joint à la calcite et on trouve aussi quelques tissus phosphatés.

1. PELTIER. Carte des Bassins ferrifères de la Lorraine et du Luxembourg. 1/50.000<sup>e</sup>, III<sup>e</sup> édition, 1939.

Les organismes et les oolithes laissent peu de place à la gangue calcaire.

La courbe thermique différentielle (*fig 1, I*) comporte deux crochets endothermiques très importants; le premier à 300° caractéristique de la goethite, l'autre à 900° dû à la dissociation de la calcite. Une inflexion à 150° doit être rapportée à la déshydratation du gel de fer, la stilpnosidélite. Une autre vers 550° révèle une faible quantité de chlorite.

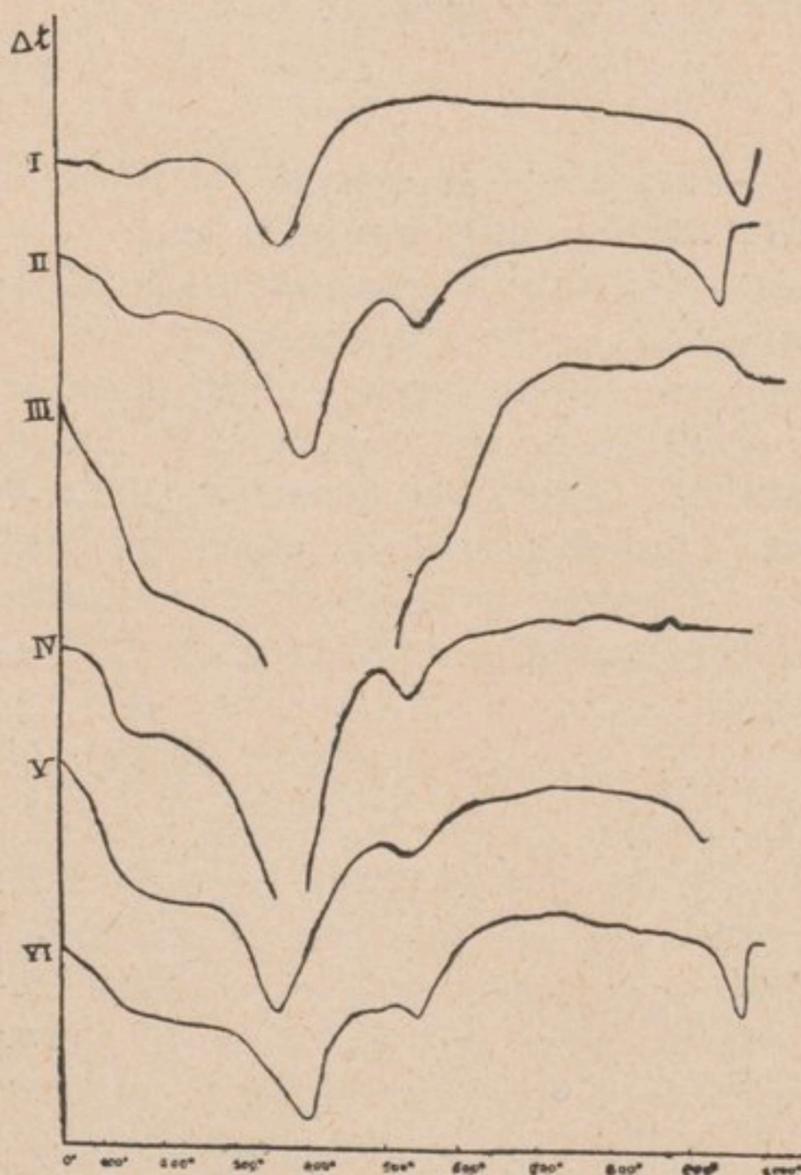


FIG. 1. — Courbes thermiques différentielles. I, Couche rouge; II, couche jaune; III, couche grise; IV, couche brune; V, couche noire; VI, couche verte.

*Couche jaune* (Grand travers banc). — La couche jaune se distingue fort peu de l'horizon précédent. Les oolithes sont toujours ferrugineuses. La gangue carbonatée, localement chloriteuse, englobe de nombreux fossiles calcaires, ferrugineux, chloriteux et phosphatés. La différence la plus remarquable avec la couche rouge est la grande richesse en quartz clastique.

En dehors des crochets de l'hydroxyde de fer et de la calcite, la courbe thermique (*fig. 1, II*) comporte vers 500° une inflexion imputable à la chlorite.

*Couche grise*. — On rencontre dans ce niveau de nombreux amas calcaires qui lui donnent dans son ensemble une teneur élevée en carbonate. Le minerai étudié a été pris en dehors de ces accidents non loin du bureau du téléphone.

Alors que les oolithes ont la même constitution que dans les niveaux supérieurs, le minerai de la couche grise en diffère par sa gangue chloriteuse. Ce minéral remplit en effet presque complètement l'espace disponible entre les oolithes, formant un liséré autour d'elles; par endroits seulement, le ciment devient carbonaté. Il englobe quelques débris de quartz, des fragments complexes, analogues à ceux de la couche jaune et relativement peu d'organismes.

La courbe thermique (*fig. 1, III*) met surtout en évidence la goethite. L'inflexion de la chlorite y apparaît assez nettement, tandis que la calcite est à peine révélée par un très léger accident.

*Couche brune* (diagonale B). — Examinées en lumière réfléchie, les oolithes ferrugineuses se confondent presque avec le ciment, constitué, comme elles, par la stilpnosidélite en voie de cristallisation en goethite. Dans la gangue, on reconnaît de minuscules débris et quelques gros fragments arrondis de quartz.

Moins nombreux que dans les autres minerais, les organismes sont surtout calcaires.

La courbe thermique (*fig. 1, IV*) confirme la richesse en goethite et indique la présence de chlorite. Ce minéral doit être masqué en partie par l'hydroxyde de fer et n'est que difficilement décelé au microscope.

*Couche noire.* — Comme nous l'avons déjà signalé, ce niveau étant très hétérogène, nous décrirons deux échantillons qui représentent deux faciès bien différents.

1° Minerai du grand travers banc. — Une gangue tantôt calcaire, tantôt ferrugineuse, englobe des oolithes formées par la goethite et la stilpnosidélite et une multitude de fragments de quartz. La chlorite et la muscovite apparaissent dans les espaces interoolithiques où l'on découvre également quelques rhomboèdres de sidérose.

La courbe thermique (*fig. 1, V*) montre, assez bien développés, les crochets de la stilpnosidélite, de la goethite et de la calcite. A 550°, une inflexion est provoquée par la déshydratation de la chlorite et la dissociation de la sidérose.

2° Minerai de la diagonale 3 bis. — Nous avons prélevé au chantier 1, un échantillon très curieux qui se distingue nettement du minerai que l'on vient de décrire.

Dans cet échantillon (planche, *fig. 1*) où les oolithes et les organismes deviennent extrêmement rares, le quartz est le constituant essentiel. Il se présente avec des contours anguleux, montrant son origine détritique. Sur la gangue calcaire et chloriteuse, se détachent des cristaux de sidérose. Le ciment englobe en outre des

fragments relativement nombreux de feldspaths, orthose, microcline et plagioclases, minéraux rares dans les minerais de fer.

*Intercalaire noir-vert.* — Cette roche se distingue nettement des horizons supérieurs. Tandis que dans les échantillons précédemment décrits, la chlorite a un rôle accessoire, elle prend ici une importance primordiale, aussi bien dans les oolithes que dans la gangue; elle intervient également dans la constitution des organismes (planche, fig. 2).

En plaque mince, on aperçoit, dans la gangue d'un vert foncé, des oolithes dont l'aspect varie d'un endroit à l'autre. Tantôt elles sont presque entièrement formées par la chlorite d'un vert olive et ne renferment qu'un peu de goethite dans leur partie centrale; tantôt elles sont à la fois chloriteuses et carbonatées. Dans ce cas, on a affaire à des ovoïdes plus ou moins corrodés, complétés par la calcite. Le carbonate présente alors une structure fibreuse, les fibres convergeant vers le centre de l'oolithe. Parfois il ne subsiste qu'un faible résidu chloriteux, mais on n'observe jamais un ovoïde entièrement calcaire (planche, fig. 3).

Dans les organismes, la chlorite s'associe à la calcite ou à la pyrite; plus rarement, elle épigénise seules les fossiles.

Les fragments de quartz sont englobés et corrodés par la calcite et la sidérose; néanmoins, on reconnaît leur forme initiale.

Nous avons vu plus haut que la gangue possède une coloration verte plus foncée que celle des oolithes. L'examen en lumière réfléchie explique ces différences de teintes. On reconnaît en effet, dans la chlorite des espaces interoolithiques, des cristallites de goethite et c'est à ces inclusions ferrugineuses que la gangue doit sa coloration plus foncée.

*Couche verte.* — Dans ce minerai (diagonale 3 bis, chantier 1) également très hétérogène, on distingue des oolithes de différents types.

Les unes sont formées par la goethite et la stilpnosidérite, dans les autres, une enveloppe ferrugineuse entoure une partie centrale largement développée qui est un agrégat de carbonates (calcite et sidérose) seuls ou associés à la chlorite. Il est rare que le silicate forme à lui seul la partie centrale des oolithes (planche, fig. 4).

Dans la gangue calcaire et chloriteuse, on aperçoit des concrétions et des cristaux isolés de sidérose. Les débris de quartz font complètement défaut dans ce minerai. En ce qui concerne les organismes, on peut signaler le nombre relativement élevé des tissus phosphatés (planche, fig. 5).

En dehors des hydroxydes de fer, la courbe thermique (fig. 1, VI), révèle par deux crochets endothermiques à 500 et 530° la chlorite et la sidérose, tandis que la calcite est mise en évidence par un crochet assez bien marqué vers 900°.

## ETUDE THERMOPONDÉRALE.

Il est difficile de se faire une idée exacte de toute une formation en examinant seulement quelques échantillons des divers horizons. Cette difficulté apparaît, quelle que soit la méthode utilisée. On ne devra, par conséquent, attribuer qu'une valeur approximative à la tentative que nous allons faire d'introduire quelques notions quantitatives dans cette étude.

De plus, le procédé employé, l'analyse thermopondérale, se heurte à une difficulté qui en limite, dans le cas présent, l'efficacité.

La plupart des minerais de fer oolithiques renferment en effet de la chlorite en plus ou moins grande quantité et, souvent, de la sidérose. Or on n'est pas actuellement en mesure d'évaluer, par cette méthode, la teneur en eau du silicate. En outre, celui-ci se déshydrate dans un intervalle de température dans lequel s'effectue également la dissociation du carbonate. Par conséquent, les pertes de poids subies par les deux minéraux se traduisent sur le diagramme par un seul accident, sans qu'il soit possible de savoir la part qui revient à chacun d'eux. Heureusement, on peut calculer avec une certaine précision la goethite et la calcite. Ces valeurs présentent un intérêt incontestable et caractérisent, ne serait-ce qu'incomplètement, les différents horizons. Pour le gel d'hydroxyde de fer, nous avons admis une teneur moyenne en eau de 20 %.

Les résultats de l'étude thermopondérale ont été réunis dans le tableau ci-dessous :

MINÉRAUX	c. rouge	c. jaune	c. grise	c. brune	c. noire	c. verte
Stilpnosidérite. . . . .	10	10	3	7	10	10
Goethite. . . . .	40	40	70	60	40	36
Calcite. . . . .	30	15	2	3	10	4
Autres minéraux. . . . .	20	35	25	30	40	50

Les chiffres de la dernière ligne, obtenus par différence, représentent principalement le quartz, la chlorite et, accessoirement, la sidérose, le mica, les feldspaths et les produits phosphatés.

On devra recourir à l'examen microscopique pour évaluer l'importance relative de ces constituants. Nous avons vu par exemple que le quartz est très abondant dans la couche jaune et que dans les couches noire et verte on constate une grande richesse en chlorite.

Pour résumer les variations minéralogiques dans le gisement

d'Audun-le-Tiche, on peut dire que la partie supérieure est relativement riche en calcaire, que les niveaux moyens sont caractérisés par une concentration en hydroxyde de fer tandis que les couches inférieures sont fortement silicatées.

Paris, Juillet 1950.

---

#### EXPLICATION DE LA PLANCHE HORS-TEXTE

##### *Minerai de fer oolithique d'Audun-le-Tiche.*

1. — Echantillon de la *couche noire diagonale 3 bis* : examen microscopique en lumière transmise entre nicols croisés. Gross. 147. — Au centre, fragment maclé de microcline entouré de débris de quartz clastique.

2. — Echantillon de la *couche intercalaire noir-vert* : examen microscopique en lumière naturelle transmise. Gross. 54. — Oolithes chloriteuses complétées par la calcite; en bas, à droite, fragment de quartz corrodé par la sidérose.

3. — Echantillon de la *couche intercalaire noir-vert* : examen microscopique en lumière naturelle transmise. Gross. 54. — Oolithes et organisme (O) chloriteux dans un ciment chloriteux et ferrugineux.

4. — Echantillon de la *couche verte* : examen microscopique en lumière naturelle transmise. Gross. 147. — Oolithe ferrugineuse englobant dans la zone corticale un organisme phosphaté.

5. — Echantillon de la *couche verte* : examen microscopique en lumière naturelle transmise. Gross. 54. — Oolithes ferrugineuses, organisme phosphaté (O), concrétions de sidérose (S) dans la gangue calcaire.

---



1



2

Minerai de fer  
oolithique



Audun  
-le-  
Tiche

3

4



5

