

DES INTERCALATIONS

A

SPHÉROLITHES DANS LES COUCHES
DE HOUILLE

MODES D'OCCURRENCE ET CONDITIONS DE GENÈSE

PAR

J. SCHEERE

(Avec 2 planches.)

DES INTERCALATIONS

A

SPHÉROLITHES DANS LES COUCHES DE HOUILLE

MODES D'OCCURRENCE ET CONDITIONS DE GENÈSE

La terminologie concernant les roches à éléments globuleux et ces éléments eux-mêmes est assez confuse.

Pour éviter des interprétations erronées, voici les termes employés dans ce texte et leurs acceptions :

Macroscopiquement une roche est dite à **texture oolithique** ou **oolithique** quand elle est composée de sphérules de dimensions égales ou inférieures à 2 mm environ.

Au **microscope** ces **sphérules** se différencient en **oolithes** et **pseudo-oolithes**, selon qu'elles possèdent une structure concentrique ou non.

Quand les pseudo-oolithes montrent une structure radiée, nous les appelons **sphérolithes** (*).

*
**

Dans les couches de houille westphaliennes il existe de nombreuses intercalations carbonatées ou/et argileuses, dont les cassures montrent une texture oolithique. Un examen en lame mince permet de spécifier la structure interne de ces sphérules. Dans beaucoup de cas celle-ci est fibroradiaire, parfois elle est microgrenue ou cryptocristalline. Les bords de ces sphérules sont en général très irréguliers. Il s'agit donc de *pseudo-oolithes* et principalement de *sphérolithes*.

Ces intercalations sont connues depuis longtemps, mais la littérature n'est pas fort abondante à leur sujet. G. DEWALQUE ⁽¹⁾ présente en 1888 un échantillon

(*) Il n'est pas possible dans le cadre de cet article de passer en revue l'opinion des nombreux auteurs ayant publié à ce sujet. Nous nous contentons de citer la bibliographie extrêmement réduite que voici : TWENHOFEL, W., 1939, p.570; PETTIJOHN, F. J., 1949, p. 77; CAROZZI, A., 1953, p. 117; NIGGLI, P., 1952, Bd IV, p. 416.

(1) DEWALQUE, G., 1888, p. LXXX.

de pyrite oolithique recueilli par lui en 1858 sur un wagon de houille. Cette pyrite oolithique s'avère être composée, après examen au microscope, de sphérolithes de sidérite et de pyrite emprisonnés dans une gangue de charbon et de calcite.

M. BELLIERE ⁽²⁾, en étudiant des coal-balls, fait remarquer incidemment la présence d'oolithes sidéritiques dans le charbon ferré ou barré de certaines veines.

M. LEGRAYE ⁽³⁾ décrit une concrétion de la couche Jeanne (Charbonnage de Maurage, Wc) dans laquelle les grains de sidérose de 1/2 à 2 mm sont réunis par du charbon brillant ou par un ciment de sidérose. Les grains montrent une enveloppe de sidérose renfermant une structure conservée. Selon l'auteur, les globules de ce type auraient été amenés sous cette forme, partiellement tout au moins, dans les tourbières où se produisaient les accumulations de végétaux. Ils s'y sont réunis en lentilles. La partie externe aurait été transformée hâtivement en sidérose, ce qui aurait permis à ces petits nodules de résister au tassement.

Toujours d'après M. LEGRAYE ⁽⁴⁾, les concrétions habituelles sont composées de sphérolithes, et pour la genèse de ceux-ci il suggère la remise en mouvement du carbonate du toit de la veine et sa substitution aux matières organiques.

A. SCHOEP ⁽⁵⁾ a eu surtout en vue la recherche de l'origine des cristaux de pyrite qui accompagnent souvent les sphérolithes de carbonate. Selon cet auteur ⁽⁶⁾ le carbonate (ankérite) des sphérolithes a cristallisé en un milieu riche en colloïdes, d'où leur forme très irrégulière. La pyrite est postérieure à l'ankérite, et peut remplacer celle-ci totalement ou en partie.

F. KAISIN Jr ⁽⁷⁾ a étendu considérablement le domaine de l'étude des concrétions oolithiques du Houiller belge. Selon cet auteur les « sphérosidérites » étudiées sont composées de sidérose presque pure ⁽⁸⁾. Une étude microscopique très fouillée lui permet de classer ces concrétions en cinq types de texture caractéristique (nous avons repris les termes employés par l'auteur) :

- des sphérocristaux fibro-radiés homogènes et jointifs;
- des sphérocristaux fibro-radiés nombreux, non jointifs, dans de la sidérose cryptocristalline ou grenue;

⁽²⁾ BELLIERE, M., 1919, p. B 128.

⁽³⁾ LEGRAYE, M., 1931, p. B 332-333.

⁽⁴⁾ ID., p. B 336.

⁽⁵⁾ SCHOEP, A., 1936.

⁽⁶⁾ ID., p. 170.

⁽⁷⁾ KAISIN, F. Jr, 1943.

⁽⁸⁾ ID., p. 33.

- des sphérocristaux fibro-radiés nombreux, non jointifs, dans de la sidérose riche en matières organiques;
- des sphérocristaux fibro-radiés isolés dans une masse charbonneuse;
- des concrétions de globules sphérocristallins ou cryptocristallins (ceux-ci nombreux) dans de la sidérose cryptocristalline ou grenue.

Selon F. KAISIN Jr ⁽⁹⁾ la sidérose a été déposée hâtivement et elle a subi une recristallisation avec concentration.

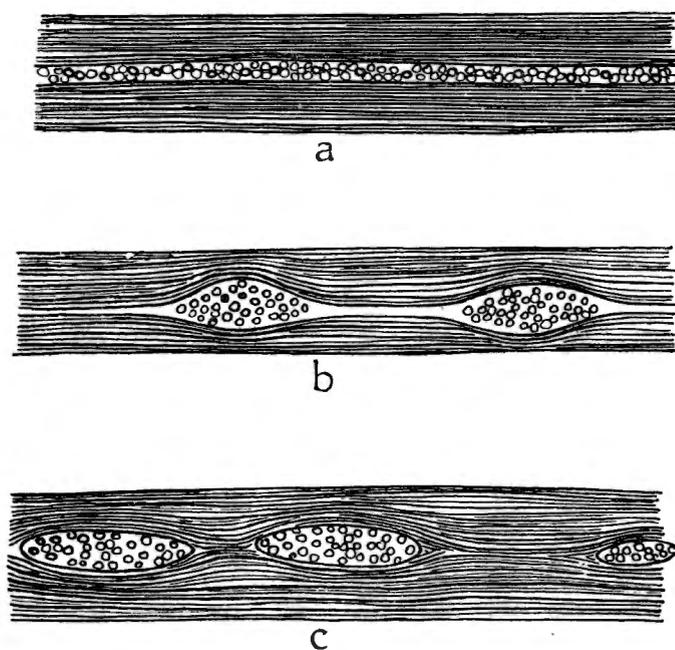


FIG. 1.

Au cours de ces derniers mois nous avons eu l'occasion d'examiner sur place de nombreuses couches de houille appartenant stratigraphiquement au Westphalien C des massifs du Borinage et de Masse, et du Westphalien A (zone de Genk) du gisement houiller de la Campine. Et nous avons remarqué que très peu de couches ne possédaient pas de ces intercalations à texture oolithique. Il serait fastidieux d'en donner une énumération complète, qui ne ferait qu'alourdir inutilement le texte de cette note, dont le but n'est autre que de compléter par nos propres observations les travaux précités.

Nous croyons intéressant de signaler la façon dont ces intercalations se situent dans les couches. Elles peuvent se présenter :

- a) en lits réguliers, de 0,5 à 3 cm de puissance (fig. 1a; Pl. A, fig. 1);

(9) KAISIN, F. Jr, 1943, p. 47.

b) en lits minces (2 à 10 mm) s'évasant par endroits et donnant lieu de ce fait à des concrétions lenticulaires allongées suivant la stratification (fig. 1b; Pl. A, fig. 3);

c) en lentilles isolées disposées en chapelets parallèlement à la stratification. Les grands axes de ces lentilles sont de même parallèles au plan de stratification (fig. 1c; Pl. A, fig. 2).

Les dimensions des concrétions lenticulaires et des lentilles isolées sont des plus variables. Nous en avons observé dont la longueur ne dépassait pas 3 cm et dont la hauteur atteignait à peine 0,5 cm, alors que d'autres pouvaient atteindre 60 cm en largeur et 20 cm en hauteur.

Le charbon contourne ces concrétions; on a même nettement l'impression qu'il est repoussé par celles-ci.

La couleur de ces intercalations est variable, tout en restant dans les tons sombres (noir à brun). Les lits réguliers sont parfois difficiles à distinguer du charbon; ils ont une couleur noir mat. Souvent ce sont les sphérules de pyrite qui font remarquer leur présence. Quant aux concrétions, celles-ci tranchent généralement assez bien sur la houille par leur texture oolithique et leur couleur noir brunâtre. Il est toutefois à remarquer que la texture oolithique n'est pas toujours visible à l'œil nu ou à la loupe.

L'extension latérale de ces lits et concrétions peut être assez grande; ceux-ci peuvent même jouer le rôle de niveau-repère dans une concession. Le « nieray » (= nerf) de la couche Grande Bossette de Wandre et l'intercalation à sphérolithes de la couche 19 de Voort en sont des exemples.

Nous avons signalé ailleurs ⁽¹⁰⁾ le comportement des carbonates dans les schistes de toit. Ceux-ci se présentent sensiblement de la même façon que les intercalations des couches, avec la seule différence que dans les roches stériles les sphérolithes sont rares.

Les analyses chimiques données au tableau I montrent (compte tenu de la valeur uniforme et assez élevée de l'indice ordinaire > 1.720 , signalée ci-après) qu'il s'agit de sidérite ⁽¹¹⁾. Nous attirons l'attention sur la très grande similitude de la composition de cette sidérite avec celle des concrétions trouvées dans les roches stériles entre les couches ⁽¹²⁾. Pour toutes les analyses, que ce soient les carbonates des roches stériles ou des veines de houille, le rapport moléculaire $\text{CO}_2 : \text{FeO}$ se situe entre 1.21 et 1.39 et la majorité de ces rapports se trouve entre 1.21 et 1.25.

⁽¹⁰⁾ SCHEERE, J., 1954, pp. 32-33.

⁽¹¹⁾ *Dana's System of Mineralogy*, 1951, vol. II, p. 168.

⁽¹²⁾ SCHEERE, J., 1954, p. 20 (Analyses nos 366, 367, 388).

Il ne nous est pas possible de comparer les résultats de ces analyses avec l'ankérite de SCHOEP, car cet auteur n'a pas publié d'analyse. Mais il est pratiquement certain qu'il s'agit du même minéral, la dénomination seule différant.

Nous avons repris dans le tableau I, partie inférieure, les trois analyses données par F. KAISIN, Jr, après avoir ramené la somme des rapports des cations à 10. Il s'agit également de sidérite: la proportion de Fe y est légèrement supérieure, celle de Ca légèrement inférieure.

TABLEAU I.

Numéro d'analyse		425 (a)		426 (b)		427 (c)		428 (d)	
Fraction soluble dans HCl 1 : 1 chaud	CaO ...	1,63 %	.0291	5,64 %	.1006	5,08 %	.0906	2,19 %	.0391
	MgO ...	1,56	.0387	2,74	.0680	2,98	.0739	1,37	.0340
	FeO ...	47,59	.6624	33,62	.4680	28,96	.4031	15,19	.2114
	MnO ...	1,38	.0195	0,94	.0133	0,64	.0090	0,55	.0078
	CO ₂ ..	32,45	.7375	25,23	.5734	24,31	.5525	11,50	.2614
Résidu insoluble ...	13,21		24,15		33,88		63,94		
Analystes : R. VAN TASSEL et L. VAN STIPHOUDT (1955).									
(a) Couche 19 : Charbonnages de Helchteren et Zolder (b) Couche M : Charbonnages André Dumont (c) Couche 20 : Charbonnages de Helchteren et Zolder (d) Couche 10 : Charbonnages de Houthalen									
(W _A , zone de Genk)									

En ramenant la somme des rapports des cations à 10, on obtient les chiffres suivants :

Analyses	Fe	Ca	Mg
425	7.9	1.2	0.9
426	7.5	1.5	1.0
427	7.1	1.6	1.3
428	7.4	1.4	1.2
KAISIN, F. Jr, p. 36	8.9	0.2	0.9
Id. p. 41	9.0	0.2	0.8
Id. pp. 41/42	8.9	0.5	0.9

Notre étude au microscope de ces intercalations carbonatées ne fait que confirmer les résultats de l'excellente étude de F. KAISIN Jr.

L'indice ordinaire du carbonate des pseudo-oolithes est supérieur à 1.720. La plupart de ceux-ci montre une texture fibro-radiée (sphérolithes). Les autres peuvent être cryptocristallins, microgrenus ou cristallins dans toute leur masse,

ou montrer des passages respectivement de la texture fibro-radiée, cryptocristalline ou microgrenue à la texture cristalline. Il s'agit de ce fait d'une recristallisation, qui peut prendre son point de départ n'importe où dans le sphérolithe ou dans le pseudo-oolithe microgrenu ou cryptocristallin.

La pyrite peut envahir le carbonate des sphérolithes. Ici de même le point de départ de cette épigénèse semble être placé au hasard. La pyrite peut prendre des formes cristallines très nettes.

Les sphérolithes sont jointifs ou séparés par une masse de fond. Les trois éléments principaux intervenant dans celle-ci sont : charbon, carbonate, minéraux d'argile, qui tour à tour peuvent prendre la prépondérance. Quelques grains de quartz peuvent être présents. Signalons parmi les minéraux d'argile l'illite et la kaolinite. Les pseudo-oolithes sont généralement séparés par la même masse de fond que celle signalée pour les sphérolithes.

Il semble, d'autre part, qu'il y a une relation entre les modes d'occurrence signalés plus haut et l'image en lame mince.

Les lits réguliers (fig. 1 a; Pl. A, fig. 1) montrent au microscope des sphérolithes fibro-radiés d'assez grande taille (1 à 2 mm), nombreux, séparés entre eux par une masse de fond composée principalement de charbon et accessoirement de kaolinite.

Les lits minces (fig. 1 b; Pl. A, fig. 3) entre les concrétions lenticulaires sont constitués de minéraux d'argile et de carbonate cryptocristallin. Les concrétions lenticulaires qui prolongent ces lits montrent :

1° des sphérolithes fibro-radiés pratiquement jointifs, refoulant des phyllites d'argile dans les intervalles non encore occupés; dans quelques cas des plages de kaolinite cryptocristalline non phylliteuse sont emprisonnées entre les sphérolithes;

2° des pseudo-oolithes cryptocristallins ou microgrenus dans une masse de fond carbonatée.

Les concrétions isolées (fig. 1 c; Pl. A, fig. 2) appartiennent généralement au même type microscopique que les lentilles précédentes.

De l'observation des couches et de cette étude au microscope, plusieurs conclusions se dégagent :

- La sidérite n'est pas une substitution d'un autre carbonate ou d'un silicate ou de matières organiques. Elle est d'origine sédimentaire et elle est *primaire*.
- La sédimentation de la sidérite s'est effectuée conjointement à celle des minéraux d'argile quand ceux-ci sont présents. Il s'agit d'un faciès *sub-aquatique*.
- Les minéraux d'argile étaient probablement sous forme de *particules détritiques*, car s'ils avaient été sous forme colloïdale ou en solution, le minéral

formé en lieu et place de la sidérite eût probablement été la chamosite ⁽¹³⁾. Or, à notre connaissance, ce dernier minéral n'a jamais été mentionné dans la minéralogie houillère.

- La cristallisation de la vase argilo-sidéritifère déposée a commencé en certains points (concrétions et lentilles) ou dans toute la masse (lits réguliers); la cristallisation microgrenue ou cryptocristalline peut être hâtive, mais elle prend la forme de sphérolithes fibro-radiés non pas hâtivement mais après la formation de la houille sus-jacente; la force de cristallisation a en effet écarté le charbon encadrant les concrétions et lentilles (Pl. A, fig. 3).

Signalons ici que VAN BEMMELEN ⁽¹⁴⁾ a décrit des modes d'occurrence de sidérite dans diverses tourbières. Cette sidérite est amorphe ou cryptocristalline.

- Les pseudo-oolithes à leur tour peuvent se recristalliser ou, s'il s'agit de sphérolithes, être remplacés par de la pyrite.

Nous avons montré ⁽¹⁵⁾ que dans les schistes de toit les concrétions et lentilles sidéritifères s'étaient formées de façon fort semblable. Toutefois la cristallisation n'y affectait pas la forme sphérolithique. Cette différence nous semble difficile à interpréter. Peut-être faut-il y voir l'influence de la proximité du charbon; en effet, les sphérolithes ne se rencontrent la plupart du temps qu'au toit, qu'au mur et pratiquement toujours en intercalation des couches.

De plus, on peut observer au microscope que quand la structure fibroradiée se présente, il se trouve pratiquement toujours dans la partie centrale des sphérolithes une fine matière charbonneuse. Par ailleurs quelques intercalations carbonatées se comportent, dans leur manière de cristalliser, comme les concrétions des roches stériles. La figure 6 de la planche B montre à ce sujet un intercalaire où la sidérite est cryptocristalline à microgrenue et affecte la forme de larges plages irrégulières. Ce même intercalaire (fig. 7 de la Pl. B) présente des pseudo-oolithes de kaolinite cryptocristalline, de dimensions moyennes d'environ 0,08 mm, dans une masse de fond charbonneuse. Nous ne croyons pas qu'il s'agit d'une structure conservée. On remarque d'ailleurs que les pseudo-oolithes se touchent, se déforment et confluent. Ce même type de pseudo-oolithes, dans une masse de fond carbonatée, fut décrit par nous dans les roches stériles ⁽¹⁶⁾. R. VAN TASSEL a pu déterminer la nature kaolinique de ceux-ci.

⁽¹³⁾ CASTAÑO, J. R. and GARRELS, R. M., 1950, p. 766.

⁽¹⁴⁾ VAN BEMMELEN, J. M., 1899.

⁽¹⁵⁾ SCHEERE, J., 1954, p. 34.

⁽¹⁶⁾ ID., p. 44.

D'autre part, les considérations précédentes fournissent des indications précieuses sur quelques aspects des conditions physico-chimiques régnant dans la lagune houillère au moment de la formation des intercalations.

En effet, les expériences récentes de CASTAÑO et GARRELS (17) ont montré que la précipitation du fer dans des conditions reproduisant celles des eaux naturelles se fait pour des valeurs bien déterminées de pH et de Eh (potentiel d'oxydo-réduction).

Pour que la sidérite se forme, il faut que le pH du milieu soit alcalin, le rapport des concentrations d'ions $\frac{\text{Fe}^{++}}{\text{Fe}^{+++}}$ assez élevé; il faut en outre que le Eh soit bas (18).

Il est donc évident que la lagune houillère à eaux plus ou moins tranquilles, telle que nous nous la figurons, doit répondre à toutes ces conditions, puisque nous avons montré qu'il s'agissait d'un dépôt primaire de sidérite.

Les eaux des rivières donnant dans la lagune doivent avoir eu un pH de 7 ou moins et un Eh compris entre $-0,1$ à $+0,3$. Elles y apportent du Fe^{+++} et du Fe^{++} en solution (19) et des particules argileuses détritiques (illite). Le pH de ce milieu lagunaire est, à l'état moyen, acide, car il est riche en CO_2 , produit par l'équilibre avec l'atmosphère, la respiration des plantes et principalement la fermentation des matières organiques (20). Cette dernière est, d'autre part, responsable d'un faible potentiel d'oxydo-réduction (milieu réducteur). CASTAÑO et GARRELS (21) montrent que le rapport des concentrations d'ions $\frac{\text{Fe}^{++}}{\text{Fe}^{+++}}$ augmente pour des valeurs décroissantes de pH.

Par quel mécanisme le pH acide des eaux du marais houiller pourrait-il devenir alcalin? Il nous semble qu'une alcalinisation générale par suite d'apports d'eaux alcalines et provoquant la précipitation du carbonate de fer est difficilement imaginable. D'autre part, il ne s'agit pas d'eaux marines, car rien ne nous en est révélé par l'étude des intercalations. Nous serions plutôt enclins à considérer une augmentation du pH comme une conséquence toute naturelle de l'existence d'une végétation aquatique luxuriante dans les marais houillers.

En effet, les plantes ont la propriété d'assimiler le CO_2 des bicarbonates dissous. Cette propriété bien connue a été récemment encore utilisée par

(17) CASTAÑO, J. R. and GARRELS, R. M., 1950; EINSELNE, W., 1940, p. 260.

(18) KRUMBEIN, W. C. and GARRELS, R. M., 1952; p. 10.

(19) Il n'est pas impossible non plus que les cours d'eau apportent en solution du bicarbonate de fer dans les mêmes conditions de potentiel d'oxydo-réduction.

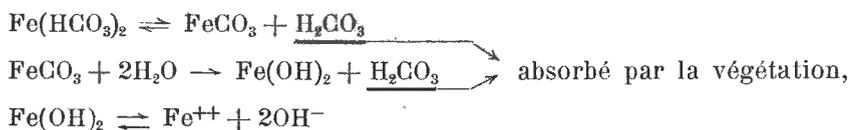
(20) Le pH moyen des eaux des tourbières actuelles est de 4. Voir *in* KRUMBEIN, W. C. and GARRELS, R. M., 1952, p. 140.

(21) CASTAÑO, J. R. and GARRELS, R. M., 1950, p. 766.

L. VAN MEEL ⁽²²⁾ pour expliquer certaines particularités — entre autres les oscillations du pH — du Lac Upemba.

Il s'en suivrait, dans les eaux stagnantes de la tourbière houillère, un précipité de sidérite, dont une partie peut être hydrolysée. Les produits d'hydrolyse vont provoquer une augmentation du pH, sans que celui-ci ne prenne nécessairement des valeurs nettement alcalines.

Voici le schéma des réactions possibles dans le cas de la présence de Fe et de la quasi absence de Ca :



Après un temps plus ou moins court, le pH retourne aux conditions acides normales qu'on peut s'attendre à trouver dans les eaux non marines des lagunes houillères. En effet, la présence de kaolinite, résultant probablement de la dégradation de l'illite, ne s'explique que par l'empreinte continue d'un milieu acide ⁽²³⁾.

⁽²²⁾ VAN MEEL, L., 1953, p. 154.

⁽²³⁾ SCHEERE, J., 1955, p. 36.

BIBLIOGRAPHIE.

- BELLIÈRE, M., 1919, *Sur la présence de concrétions du type des coal-balls dans le Terrain houiller belge*. (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XLII, pp. B 126-132.)
- BEMMELEN, J. M. VAN, 1899, *Über das Vorkommen, die Zusammensetzung und die Bildung von Eisenhäufungen in und unter Mooren*. (Z. anorg. Chem., Hamburg und Leipzig, Bd 22, pp. 313-379.)
- CAROZZI, A., 1953, *Péetrographie des roches sédimentaires*. (Lausanne, F. Rouge & Cie.)
- CASTAÑO, J. R. and GARRELS, R. M., 1950, *Experiments on the deposition of iron with special reference to the Clinton iron ore deposits*. (Econ. Geol., Lancaster, Pa., vol. XLV, n° 8, pp. 755-770.)
- Dana's System of Mineralogy (1951)*. (New York, John Wiley & Sons, vol. II, 1124 p.)
- DEWALQUE, G., 1888, *Sur un échantillon de pyrite oolithique*. (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XV, pp. LXXIX-LXXX.)
- EINSELNE, W., 1940, *Versuch einer Theorie der Mangan- und Eisen-schichtung im Eutrophen See*. (Naturwissenschaften, Berlin, 28 Jahrg., Heft 17, S. 257-263.)
- KAISIN, F. Jr, 1943, *Concrétions de sidérose à texture granuleuse des couches de houille*. (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. LI [1942], pp. 32-49, pl. III.)
- KRUMBEIN, W. C. and GARRELS, R. M., 1952, *Origin and classification of Chemical Sediments in terms of pH and Oxidation-Reduction potentials*. (J. Geol., Chicago, vol. 60, n° 1, pp. 1-33.)
- LEGRAYE, M., 1931, *A propos de quelques types de concrétions des couches de houille*. (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. LIV, pp. B 331-338, 4 fig.)
- MEEL, L. VAN, 1953, *Contribution à l'étude du Lac Upemba. A. — Le milieu physico-chimique*. (Inst. Parcs Nat. Congo Belge, Bruxelles, fasc. 9.)
- NIGGLI, P., 1952, *Gesteine und Minerallagerstätten*. (Bd IV.) (Basel, Verlag Birkhäuser.)
- PETTIJOHN, F. J., 1949, *Sedimentary Rocks*. (New York, Harper & Brothers.)
- SCHEERE, J., 1954, *Contribution à l'étude lithologique du Terrain houiller de Belgique. Les roches stériles de la zone de Genk (Westphalien A supérieur) aux Charbonnages de Helchteren et Zolder (Campine)*. (Volume Jubilaire V. VAN STRAELEN, Bruxelles, vol. I, pp. 1-73, 22 fig., 9 pl.)
- SCHEERE, J., 1955, *Contribution à l'étude des Tonstein du Terrain houiller belge*. (Publ. Ass. Étud. Paléont., Bruxelles, n° 19, 38 p., 3 pl.)
- SCHOEP, A., 1936, *Over de pyriet-kristallen van de sferosideriet-concreties uit de Steenkool-formatie*. (Natuurwet. Tijdschr., Gent, vol. XVIII, blz. 167-172, pl. IV.)
- TWENHOFEL, W. H., 1939, *Principles of Sedimentation*. (New York and London, Mc Graw-Hill.)

PLANCHE A

EXPLICATION DE LA PLANCHE A.

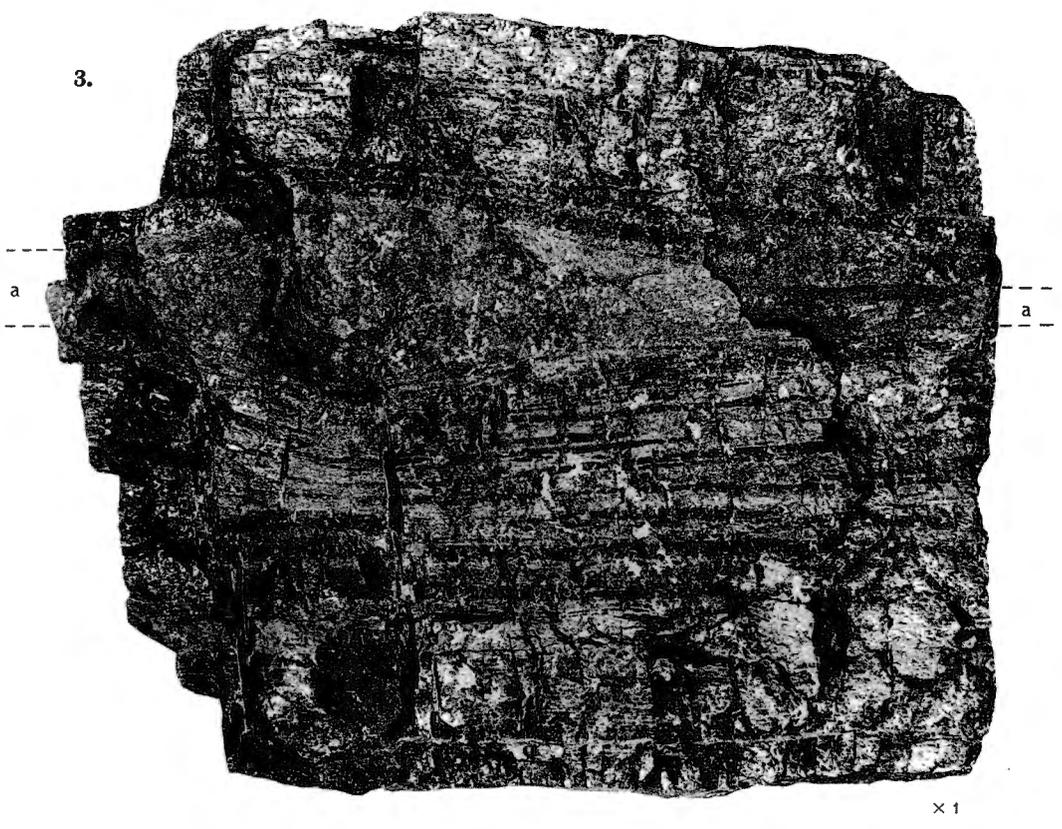
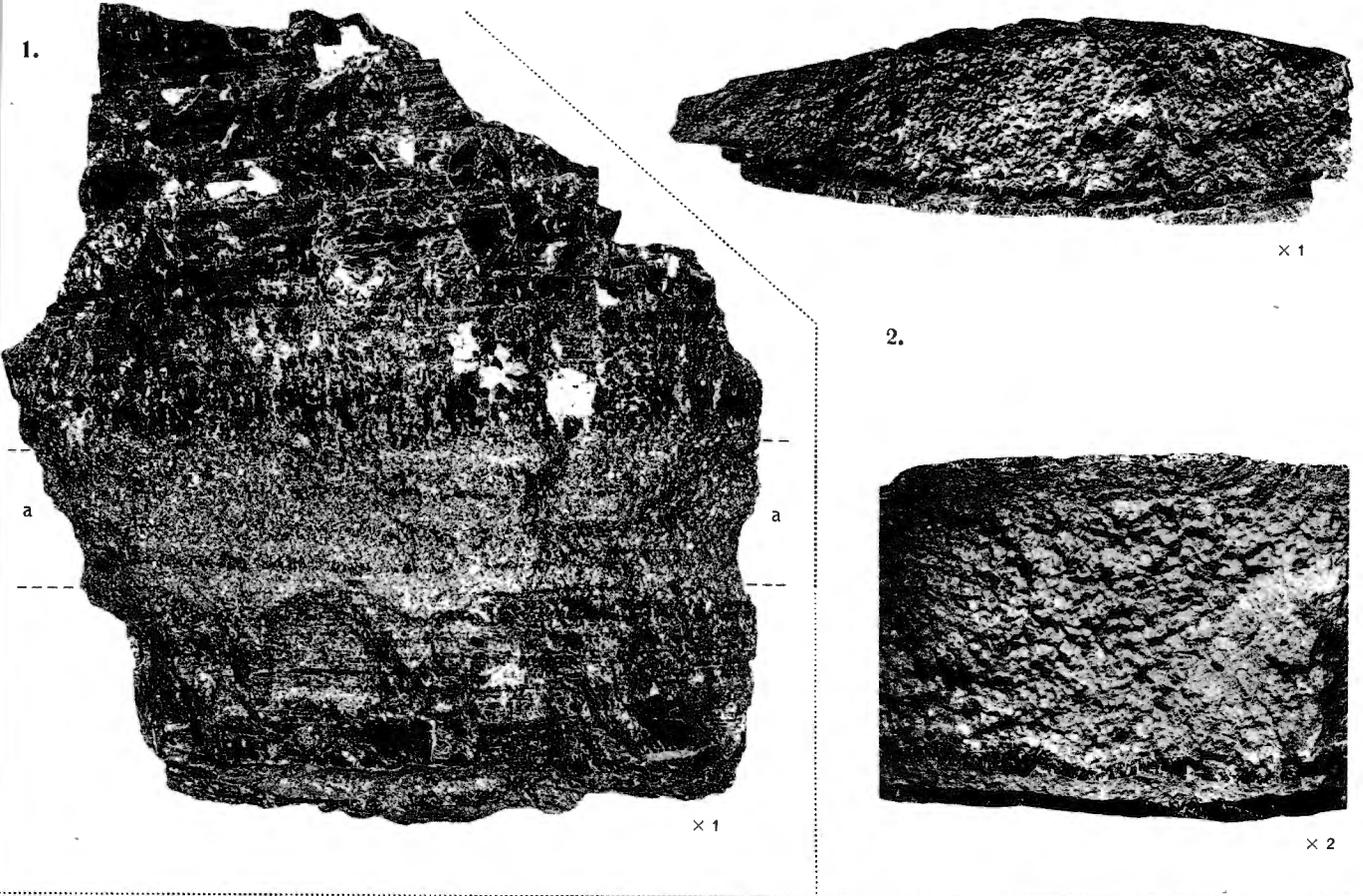
FIG. 1. — Lit régulier (aa) à sphérolithes dans la **couche Grande Bossette** des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie, Bonne-Fin et Violette, siège de Wandre (Zone de Genk, W_A).

FIG. 2. — Concrétion lenticulaire à sphérolithes dans la **couche n° 20** des Charbonnages de Helchteren et Zolder (Zone de Genk, W_A).

La partie inférieure est l'agrandissement $\times 2$ de la partie centrale de la photo supérieure.

FIG. 3. — Concrétion lenticulaire (aa) à sphérolithes dans la **couche n° 10** des Charbonnages de Houthalen (Zone de Genk, W_A).

La photo montre que la concrétion résulte de l'évasement d'un mince lit de schiste carbonaté.

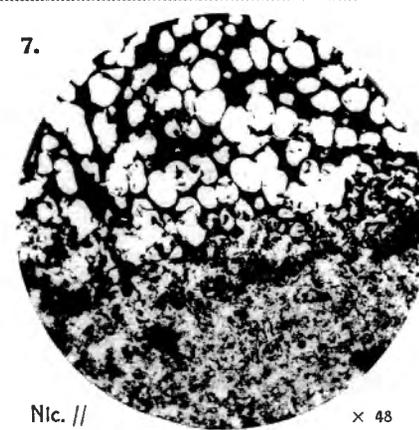
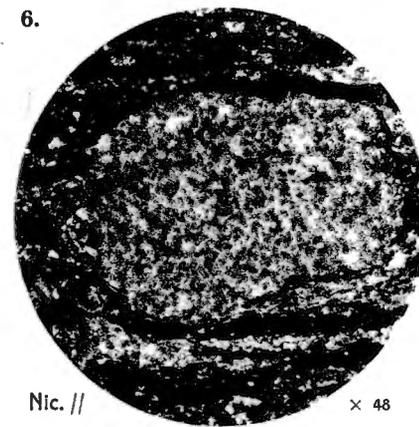
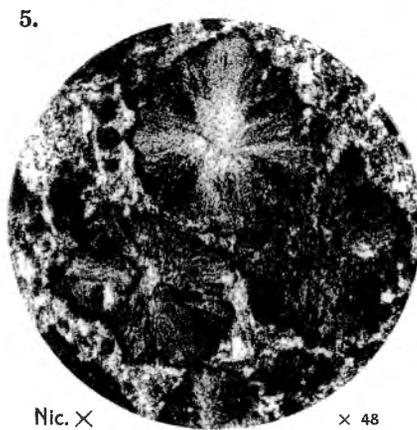
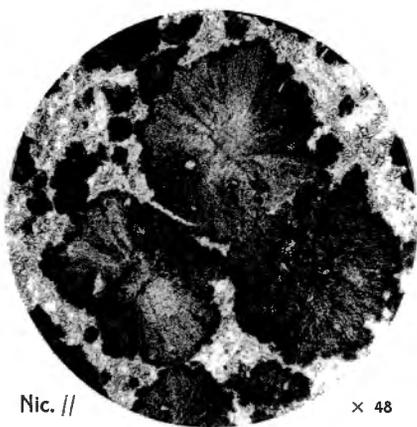
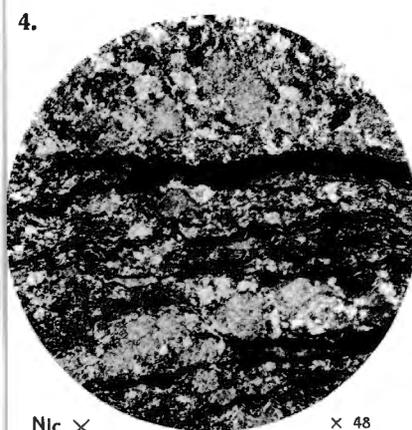
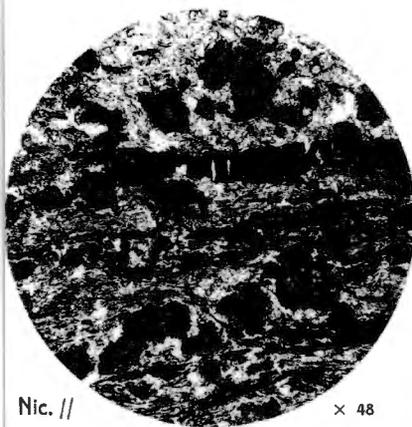
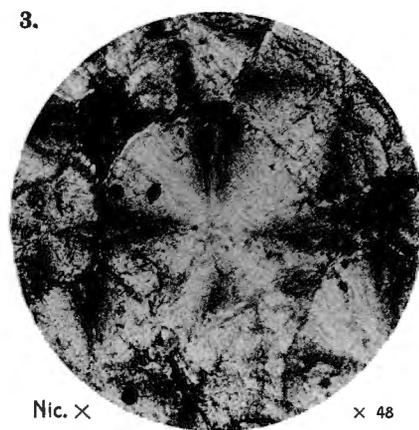
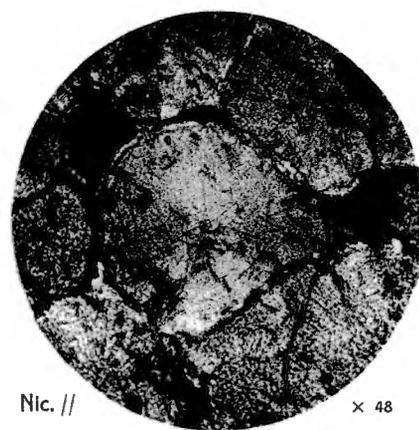
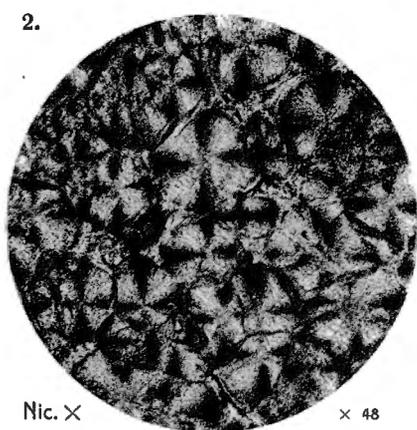
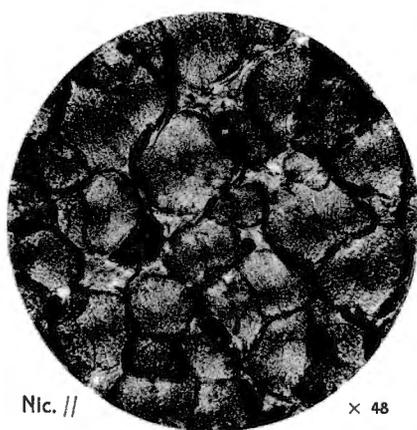
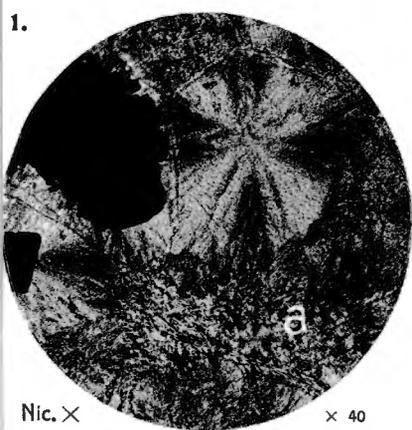
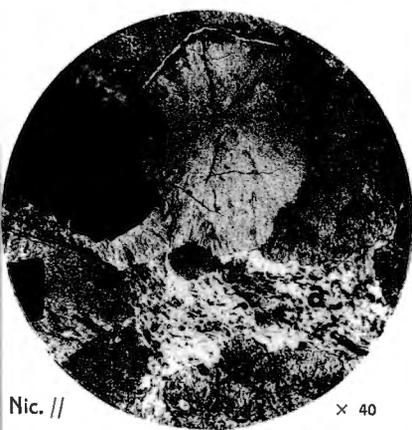


J. SCHEERE. — Sphérolithes dans les couches de houille.

PLANCHE B

EXPLICATION DE LA PLANCHE B.

- FIG. 1. — Lamelle mince 667 : Sphérolithes fibro-radiés jointifs. Deux de ceux-ci montrent de la pyrite secondaire. Masse de kaolinite cryptocristalline en *a*.
Couche n° 20 des Charbonnages de Helchteren et Zolder (Zone de Genk, W_A).
- FIG. 2. — Lamelle mince 685 : Sphérolithes fibro-radiés jointifs. Quelques rares espaces interjointifs à phyllites d'argile (? illite).
Couche Baron Charles de Fierland des Charbonnages de Maurage, siège Marie-José (W_C).
- FIG. 3. — Lamelle mince 684 : Sphérolithes fibro-radiés jointifs. Quelques espaces interjointifs à matière charbonneuse.
Couche Grande Béchée des Charbonnages Belges et Hornu et Wasmes, siège n° 8 (W_C).
- FIG. 4. — Lamelle mince 670 : Pseudo-oolithes cryptocristallins dans une masse de fond argilo-carbonatée. Trainées de matières charbonneuses parallèles à la stratification. Refoulement de la masse de fond et du charbon par les pseudo-oolithes.
Couche M des Charbonnages André Dumont (Zone de Genk, W_A).
- FIG. 5. — Lamelle mince 570 : Sphérolithes fibro-radiés dans une masse de fond à phyllites d'argile et quelques grains de quartz. En lumière parallèle on peut même voir deux de ces grains dans les deux grands sphérolithes de gauche.
Toit de la **3^e veinette sur Sainte-Marie** des Charbonnages d'Aiseau-Prezle, siège Panama, à Roselies (Zone de Genk, W_A).
- FIG. 6. — Lamelle mince 694 : Intercalation carbonatée de la **couche n° 68** des Charbonnages de Beringen (Zone de Genk, W_A). Il n'y a pas de sphérules.
- FIG. 7. — Lamelle mince 694 : Id. fig. 6. La partie supérieure de la photo montre des pseudo-oolithes de kaolinite cryptocristalline (blanc sur la photo) dans une masse de fond charbonneuse (noir sur la photo). La partie inférieure montre de la sidérite microgrenue à cryptocristalline.
-



J. SCHEERE — Sphérolithes dans les couches de houille.

