

MÉTALLOGÉNIE. — *Détermination par analyse palynologique de l'âge crétacé inférieur de mise en place du gisement de barite de Fleurus. (Synclinorium de Namur, Belgique).*
 Note de **Léon Dejonghe, Muriel Fairon-Demaret, Bernard Gauthier et Maurice Streel**, présentée par Jean Aubouin.

Le complexe de roches noires situé sous la masse principale de barite blanche du gisement de Fleurus est daté par analyse palynologique du Crétacé inférieur (Aptien?-Albien). Cette information complète les données d'une étude pétrographique et géochimique de la matière organique.

METALLOGENESIS. — *Determination by palynological analysis of the lower cretaceous age of emplacement of the barite ore deposit of Fleurus (Namur synclinorium, Belgium).*

The complex of black rocks underlying the main white barite body of the Fleurus ore deposit is dated by palynological analysis of the Lower Cretaceous (Aptian?-Albian). This information completes the data from a petrographical and geochemical study of the organic matter.

I. INTRODUCTION. — Le gisement de Fleurus, situé au lieu-dit « Berlaimont », est de type sédimentaire. C'est le plus important des gisements baryteux de Belgique. Exploité au-dessus de la nappe phréatique, de 1890 à 1928, il a produit 694 500 t de barite marchande. Entre 1964 et 1974, une prospection électrique et plusieurs campagnes de sondages ont permis d'estimer les réserves situées sous la nappe phréatique à 850 000 t de minerai brut. Sur cette base, le gisement a été remis en exploitation à ciel ouvert en 1979 par la firme N.L.-Baroid Minerals. De 1979 à 1986, il a produit environ 500 000 t de barite brute.

II. DESCRIPTION DU GISEMENT DE FLEURUS. — Le gisement remplit une dépression karstique creusée dans le calcaire viséen. Cette poche minéralisée a été exploitée à ciel ouvert sur environ 350 m de long et 130 m de large (situation 1986). Le gisement n'affleure pas. Il est recouvert par des formations tertiaires et quaternaires dont l'épaisseur varie de 7 m à plus de 25 m. L'épaisseur maximale de la lentille de barite recoupée en sondage est de 25 m. A cet endroit, sa base est située à 42 m sous la surface du sol. A l'est du gisement, le corps baryteux passe progressivement à des sables très blancs et très grossiers dans lesquels s'isolent des lentilles de grès à végétaux.

La masse principale de barite blanche repose sur des roches noires de composition très hétérogène (argilites et silicites chargées de sables grossiers et de galets de grès de toutes tailles). De toute évidence, il s'agit de dépôts de type fluvio-lacustre. Ces roches noires forment une couche continue sous la masse de barite blanche. L'épaisseur de celle-ci est cependant très irrégulière. Un sondage de la campagne 1965-1966 l'a recoupée sur 24,50 m [2]. Ces roches noires renferment des quantités variables de barite sous forme de cristaux isolés, clastes, nodules et lentilles pouvant atteindre plusieurs mètres de long et plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur. Localement, la pyrite est très abondante.

Le gisement est recouvert par une série de couverture rapportée au Lutétien et au Quaternaire. Le plus souvent, cette dernière débute par un conglomérat de quelques dizaines de centimètres d'épaisseur renfermant, notamment, des galets de quartz hyalin décrits sous le nom de « diamants » de Fleurus parce que, dans le passé, ils étaient susceptibles de fournir des « brillants » imitant le diamant. Mais localement, sous celui-ci, on peut observer soit un conglomérat peu épais surmonté de quelques mètres de sables, soit une couche d'argile grise ou verdâtre. Le tout est coiffé par des sables glauconifères du Bruxellien. Le sommet du Bruxellien est localement raviné par des sables et argiles,

avec galets de base, appartenant au Lédien. Enfin, le Quaternaire consiste en quelques galets de base surmontés de limons.

En faisant abstraction des phénomènes tectoniques ou karstiques (effondrements, soutirages) qui sont intervenus depuis la mise en place du gisement, on peut le représenter schématiquement comme à la planche I (coupe transversale SW-NE).

III. PÉTROGRAPHIE ET GÉOCHIMIE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE. — Un échantillon d'argilite noire a été étudié par les méthodes de la pétrographie et de la géochimie de la matière organique. L'analyse macérale des éléments organiques figurés révèle la présence au sein de ce sédiment d'une quantité notable de matière organique extrêmement évoluée (réflectance supérieure à 3%) associée à des particules de vitrinite de rangs plus faibles (réflectances respectivement égales à 0,8 et 1,30%). La première famille de macéraux est constituée de cokes de bitumes, de cokes de vitrinite et de coke d'inertinite. Toutes ces particules, anisotropes, proviennent vraisemblablement du socle paléozoïque. En revanche, la deuxième population, issue de végétaux terrestres, de rangs plus faibles et isotrope, correspond à un mélange de deux familles de matières organiques nettement moins évoluées.

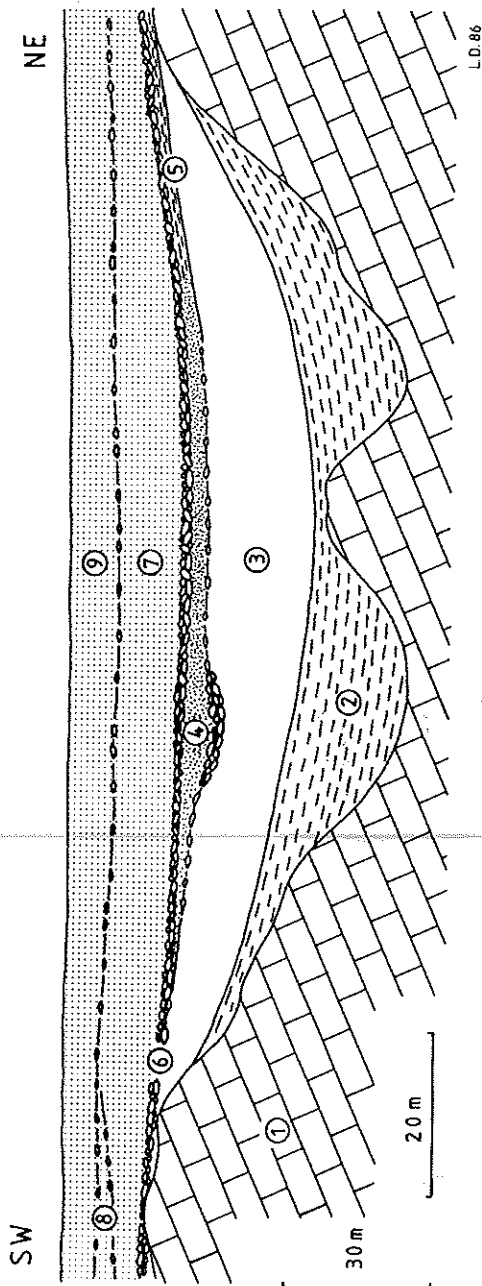
L'étude du même échantillon par la méthode de la pyrolyse Rock-Eval confirme l'étude pétrographique. Il s'agit en effet d'une matière organique non homogène et de rang différent comme le révèlent la présence de deux pics S_2 ainsi que les deux valeurs mesurées du paramètre T_{max} (480°C et une température supérieure à 600°C). En outre, cette matière organique paraît peu oxygénée.

Ces résultats permettent d'envisager que les sédiments étudiés renferment de la matière organique provenant du remaniement de roches paléozoïques, de la matière organique provenant du remaniement de roches plus jeunes et de la matière organique probablement contemporaine de la sédimentation de ces roches remaniées au sein du karst.

IV. ÉTUDE DES MICROFOSSILES VÉGÉTAUX. — IV.1. *Échantillonnage*. — L'étude des microfossiles végétaux porte sur 30 échantillons provenant principalement des roches noires situées sous la masse principale de barite blanche. La plupart contiennent de nombreux microdébris végétaux, généralement informes et à peu près opaques et aussi des fragments de trachéides. Deux échantillons contenaient aussi des spores et pollens dont une centaine ont été étudiés et photographiés.

IV.2. *Fragments de trachéides*. — Dans les lames palynologiques, les fragments de trachéides sont nombreux mais hétérogènes. On trouve des fragments très foncés ou noirs, avec épaissements variés, réticulés, scalariformes, ponctués, ponctués aréolés avec, occasionnellement, des ouvertures croisées. On trouve aussi des fragments plus translucides, jaunâtres, parmi lesquels existent tous les types cités ci-dessus, avec, en plus, la présence d'éléments ponctués aréolés présentant un torus (pl. II, fig. 1). Ce torus est caractéristique des punctuations du bois secondaire des Gymnospermes actuelles et n'est connu chez les représentants fossiles qu'à partir du Mésozoïque [6]. Sa présence indique donc qu'une partie du matériel est d'origine post-paléozoïque. On remarque que certains tori sont érodés; ils ont un aspect variable dans les punctuations d'un même fragment. Cette observation permet d'exclure l'hypothèse d'une éventuelle contamination des échantillons par du matériel moderne.

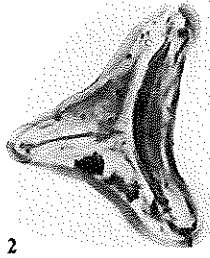
IV.3. *Spores et pollens*. — La plupart des spécimens observés sont des spores typiques du Mésozoïque appartenant aux genres *Cyathidites* Couper, *Gleicheniidites* Ross ex Delcourt & Sprumont emend Dettmann, et *Camarozonosporites* Pant ex Potonie emend



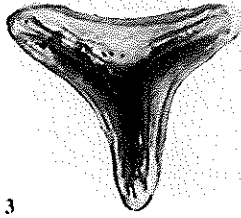
Gisement de Fleurus, coupe schématique : 1. calcaires viséens, 2. roches noires, principalement des argilites, renfermant de la barite sous forme de clastes, nodules et lentilles; 3. barite et sables blancs avec lentilles de grès à végétaux, corps minéralisé principal, objet des exploitations passées et actuelles; 4. sables avec, à la base, des galets localement concentrés dans un chenal; 5. couche d'argile grise à verdâtre; 6. conglomérat bruxellien à « diamants »; 7. sables glauconifères bruxelliens; 8. galets surmontés d'argiles et sables lédiens; 9. galets surmontés de limons quaternaires.

Fleurus ore deposit, schematic cross-section 1. viséan limestones; 2. black rocks, mainly mudstones, containing barite under the form of clasts, nodules and lenses; 3. barite and white sands containing lenses of sandstones with plants debris, main mineralized body, exploited to-day and in the past; 4. white sands with, at the basis, cobbles locally concentrated into a channel; 5. layer of grey to greenish clay; 6. bruxellian conglomerate with "diamonds"; 7. bruxellian glauconiferous sands; 8. gravel overlaid by ledian clays and sands; 9. gravel overlaid by quaternary loams.

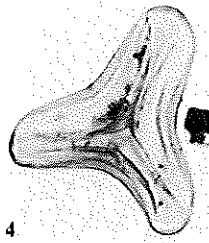
PLANCHE II/PLATE II



2



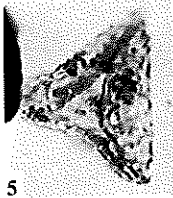
3



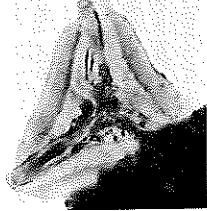
4



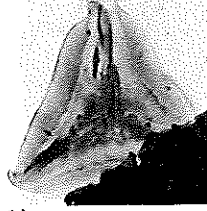
1



5



6 a



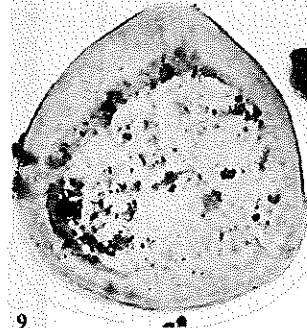
6 b



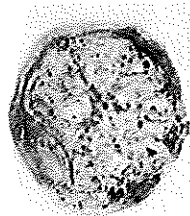
7



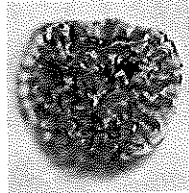
8



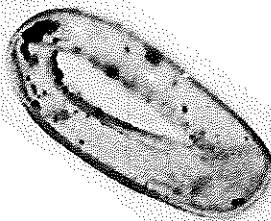
9



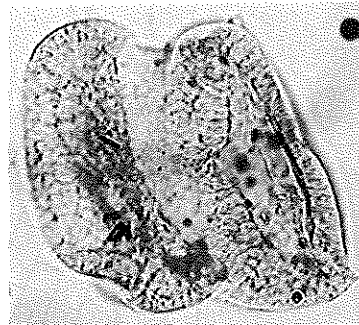
10



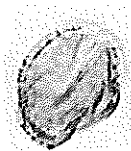
11



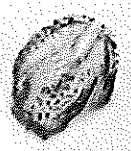
12



13



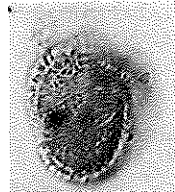
14 a



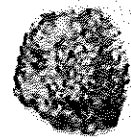
14 b



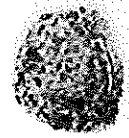
15 a



15 b



16 a



16 b

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE II

Toutes les photos $\times 0,87$ /All pictures $\times 0,87$.

Fig. 1. — Débris de trachéide de Gymnospermes montrant la présence d'un torus bien différencié.

Fig. 1. — Remains of Gymnospermes tracheid showing the presence of a well differentiated torus.

Fig. 2 à 4. — *Gleicheniidites senonicus* Ross.

Fig. 5. — *Gleicheniidites (Peregrinisporis)* sp.

Fig. 6. — *Gleicheniidites (Laticrassisporis)* cf. *circinidites* (Cookson) Krutzsch.

Fig. 7. — *Cyathidites australis* Couper.

Fig. 8. — *Appendicisporites* sp.

Fig. 9. — *Densoisporites* sp.

Fig. 10. — *Punctatisporites* cf. *punctulatus* Takahashi.

Fig. 11. — *Camazonosporites* sp.

Fig. 12. — *Laevigatosporites ovatus* Wilson & Webster.

Fig. 13. — *Parvisaccites* cf. *radiatus* Couper.

Fig. 14 à 16. — *Tricolpites* cf. *albiensis* Kemp.

Klaus (pl. II, fig. 11). De rares spécimens d'*Appendicisporites* Weyland & Krieger (pl. II, fig. 8) et de *Densoisporites* Weyland & Krieger emend Dettmann (pl. II, fig. 9) ont été observés.

Ces spores ne permettent pas une datation très précise mais témoignent d'un environnement riche en fougères. Les espèces suivantes ont été identifiées : *Cyathidites australis* Couper (pl. II, fig. 7); *Cyathidites minor* Couper; *Punctatisporites* cf. *punctulatus* Takahashi (pl. II, fig. 10); *Gleicheniidites senonicus* Ross (pl. II, fig. 2 à 4); *Gleicheniidites (Peregrinisporites)* sp. (pl. II, fig. 5); *Gleicheniidites (Laticrassisporis)* cf. *circinidites* (Cookson), Krutzsch (pl. II, fig. 6); *Laevigatosporites ovatus* Wilson & Webster (pl. II, fig. 12).

Quelques grains de pollen de Gymnospermes et d'Angiospermes ont aussi été observés.

Parmi les premiers, on note *Parvisaccites* cf. *radiatus* Couper (pl. II, fig. 13). Les seconds appartiennent au type *Tricolpites* (probablement *T. cf. albiensis* Kemp (pl. II, fig. 14 à 16).

Selon Laing [1], les pollens tricolpés apparaissent dans le sud de l'Angleterre et le nord de la France au début de l'Albien. Mais l'auteur remarque, à juste titre, que ces pollens sont rares et de très petites tailles. Leur apparition dans l'Aptien est possible. L'absence de pollens triporés est aussi caractéristique de ces étages, ceux-ci n'apparaissant que dans le Cénomanién. Cet assemblage des spores et pollens correspond donc à la partie supérieure du Crétacé inférieur (Aptien? — Albien).

V. INTÉRÊT DE LA DÉTERMINATION DE L'ÂGE DU GISEMENT DE FLEURUS. — Stainier [8] fut le premier à se pencher sur la question de l'âge des argiles des environs de Fleurus situées sous le conglomérat bruxellien. Il hésita entre un âge « wealdien » et un âge landénien supérieur. S'il opta finalement pour le Landénien supérieur, c'est qu'il lui sembla que les dépôts à faciès wealdiens incontestables étaient trop éloignés de Fleurus. Par contre, c'est au « Wealdien » que Legrand [2] rattacha le complexe de roches noires recoupées par 7 des 10 sondages effectués sur le site de Fleurus (Berlaimont) en 1965-1966. Les corrélations de ces auteurs étaient cependant limitées à des observations essentiellement lithologiques.

Il faut reconnaître que la lithologie des roches hôtes du gisement de Fleurus s'accorde bien aux caractères des faciès wealdiens belges. Rappelons la description qu'en donne Marlière ([4], p. 426) : « Étage wealdien : sables blancs et ligniteux; cailloutis à éléments

de roches primaires (du Cambrien au Carbonifère); argiles sableuses et ligniteuses; argiles plastiques grises, blanches, noires bigarrées, lignites. *Iguanodon bernissartensis* (exceptionnel). *Iguanodon mantelli* (exceptionnel). Nombreux débris de conifères et de fougères ». Parmi les analogies des argilites et sables de Fleurus avec les faciès wealdiens belges on peut donc citer leur caractère fluvio-lacustre ainsi que leur richesse en végétaux et, plus particulièrement, en fougères. En outre, Fleurus n'est distant que d'une vingtaine de kilomètres de la région de Thieu-La Louvière-Trivières où les formations wealdiennes ont été reconnues sur une épaisseur parfois supérieure à 50 m [3].

VI. CONCLUSION. — Le problème de l'âge des formations du groupe continental infra-crétacé de faciès wealdien a été posé par Marlière et Robaszynski [5] de la façon suivante : « La longue période continentale post-hercynienne a laissé des complexes de sédiments lacustres (Hautrage) et fluvio-torrentiels (Thieu) ou des remplissages de poches; nous ne parvenons pas à y reconnaître un ordre stratigraphique, ni même des âges précis ». Ainsi en Belgique, le terme « wealdien » doit être utilisé pour désigner des formations à faciès continentaux variés répartis depuis le Jurassique jusqu'au Crétacé moyen. Sur le plan métallogénique, une détermination stratigraphique fine des roches hôtes du gisement de Fleurus est cependant superflue. Jusqu'à présent, aucun gisement métallifère n'avait été reconnu dans le Crétacé belge (seuls des gisements de phosphate y ont été exploités dans le passé). La mise en évidence d'un âge crétacé inférieur pour le gisement de Fleurus est donc susceptible de susciter l'intérêt du prospecteur de gisements métallifères pour les formations de couverture à faciès continental déposées en périphérie du massif du Brabant,

Les auteurs remercient vivement J. Counet, Directeur général de N. L.-Baroid Minéraux, siège de Fleurus, pour les facilités d'accès sur le site d'exploitation et pour l'intérêt manifesté aux études géologiques concernant le gisement. Ils expriment également toute leur gratitude à F. Robaszynski (Faculté polytechnique de Mons) pour ses critiques constructives du manuscrit, O. Delbrouck (Katholieke Universiteit Leuven) qui a fourni un des échantillons fossilifères et G. Pelzer (Université de Göttingen) qui a bien voulu confirmer la plupart des déterminations.

Reçue le 24 novembre 1986.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] J. F. LAING, *Palaentology*, 18, n° 4, 1975, p. 775-808.
- [2] R. LEGRAND, *Archives du Service géologique de Belgique*, n° 142 E 162, 1966.
- [3] R. MARLIÈRE, *Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr.*, 55, 1946, p. 69-101.
- [4] R. MARLIÈRE, *Prod. descr. géol. Belgique*, Soc. géol. Belgique, Liège, 1954, p. 417-444.
- [5] R. MARLIÈRE et F. ROBASYNSKI, *Crétacé*, Cons. géol., com. Mésozoïque, Doc. 9, 53 p.
- [6] S. MEYEN, *The Bot. Review*, 50, n° 1, 1984, 111 p.
- [7] A. RUTOT, *Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydro.*, 2, 1888, p. 195-202.
- [8] X. STAINIER, *Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr.*, 7, 1893, p. 182-186.

L. D. : *Service géologique de Belgique*, 13, rue Jenner, 1040 Bruxelles
et *Université libre de Bruxelles, Faculté des Sciences*,
50, avenue F.-D.-Roosevelt, 1050 Bruxelles, de Belgique;

M. F. D. et M. S. : *Université de Liège, Faculté des Sciences*,
Service de Paléobotanique et Paléopalynologie, 7, place du 20-Août, 4000 Liège, Belgique;

B. G. : *Bureau de Recherches géologiques et minières, Département Gîtes minéraux*,
B.P. n° 6009, 45060 Orléans Cedex.