

L'APPARTENANCE AU REVINIEN INFÉRIEUR ET MOYEN
DES ROCHES NOIRES DE LA PARTIE PROFONDE
DU SONDAGE DE GRAND-HALLEUX
ET LEUR DISPOSITION EN UN PLI COUCHE (*)

par M. VANGUESTAINE (**)
Aspirant du F.N.R.S.

(5 photos, et 1 figure dans le texte et 1 tableau hors-texte)

SOMMAIRE

L'étude bio- et lithostratigraphique de la formation de roches noires recoupée à la base du sondage profond de 3.220 m. réalisé à Grand-Halleux (massif de Stavelot, Belgique), conduit à résoudre deux énigmes : celle de l'âge relatif de cette formation et le problème posé par le caractère subhorizontale de la stratification et de la schistosité dans les parties profonde et moyenne du sondage.

ABSTRACT

Bio- and lithostratigraphic study of the group of black rocks encountered at the base of the 3.220 m-deep boring at Grand-Halleux (Stavelot massif, Belgium) has led to the solution of two problems : that of the relative age of the formation, and that posed by the subhorizontal nature of the stratification and cleavage in the middle and lower parts of the boring.

INTRODUCTION

Les roches sédimentaires qui font l'objet de cette publication, appartiennent aux deux formations les plus anciennes de Belgique. Elles sont désignées depuis André DUMONT, 1847, sous les noms de Revinien et Devillien, la première reposant en concordance sur la seconde.

Bien qu'un âge Cambrien leur soit généralement attribué, cette datation demande confirmation. Le lecteur trouvera *in* VANGUESTAINE, 1967, une brève discussion de cette attribution stratigraphique. Sa vérification par la méthode palynologique constitue l'un des objectifs majeurs des recherches entreprises sur le Calédonien de Belgique et des pays limitrophes. Les problèmes de datation en termes de stratigraphie internationale ne seront toutefois que partiellement abordés dans cette publication, principalement orientée vers les corrélations régionales.

Le Revinien et le Devillien affleurent dans trois massifs : ceux de Rocroi, de Stavelot et du Brabant. La première de ces deux formations est en outre connue

(*) Communication présentée à la séance du 14 avril 1970. Manuscrit déposé le 13 juillet 1970.

(**) Université de Liège, Laboratoire de Paléontologie végétale, place du Vingt-Août 7, B 4000 Liège.

dans deux massifs d'extension réduite : ceux de Givonne et de Serpont. Dans le massif de Stavelot, le Revinien est recouvert en concordance par le Trémadocien (Salmien inférieur) et de l'Ordovicien (Salmien supérieur); dans le massif du Brabant, par le Trémadocien, l'Ordovicien et le Gothlandien.

Les recherches effectuées sur le Calédonien de Belgique, postérieurement au mémoire d'André DUMONT, n'ont jamais mis en doute l'antériorité du Devillien par rapport au Revinien. Les travaux récents de MM. A. BEUGNIES, 1963, J. M. GRAULICH et J. L. KOENIGSFELD, 1962 et R. LEGRAND, 1969, sur les massifs de Rocroi, de Stavelot et du Brabant l'ont à nouveau démontrée. Le Devillien représente la formation la plus ancienne de Belgique. Son soubassement n'est pas connu. C'est en vue de reconnaître ce dernier qu'a été effectué dans le massif de Stavelot, le sondage profond de Grand-Halleux.

Le choix de l'emplacement du forage résulte d'une étude géomagnétique couvrant la partie méridionale du massif devillien de Grand-Halleux. Cette étude effectuée par MM. J. M. GRAULICH et J. L. KOENIGSFELD, 1962, a conduit à installer le sondage dans l'anticlinal secondaire de Bécharpré à 1.600 mètres au sud de l'église de Grand-Halleux. C'est là qu'on pouvait atteindre le plus directement les roches inconnues en surface. Le forage qui a débuté le 22 septembre 1960, a recoupé 2.360 mètres de Devillien et a traversé ensuite 860 mètres de roches noires jusqu'à la profondeur de 3.220 m., à laquelle il fut arrêté le 8 janvier 1966, à la suite d'une mauvaise rupture de tiges.

MM. L. FRANSSSEN et J. MICHOT, 1969, ont récemment publié leurs premières conclusions relatives à l'étude pétrographique des roches du sondage. Le domaine traversé appartient au sous-faciès supérieur des schistes verts. Le style tectonique varie de la surface en profondeur : les 500 premiers mètres sont à plans axiaux et texture schisteuse inclinés d'environ 50 à 60° sud; dans le domaine sous-jacent, stratification et schistosité (de flux) sont subhorizontales.

A la suite de cet article, une triple énigme restait à résoudre. La première a trait à la stratigraphie (a) et les deux autres à la tectonique (b et c).

a) La présence dans les 2.360 premiers mètres du sondage de multiples niveaux à *Oldhamia*, ainsi que le faciès des roches recoupées jusqu'à cette profondeur, ne laissent aucun doute sur l'appartenance de cette stampe au Devillien. Par contre, l'absence de repères stratigraphiques dans la formation sous-jacente et la belle cristallinité des phyllades noirs qui la caractérisent empêchaient d'y reconnaître une des formations connues en surface, même pas le Revinien. Aussi, s'accordait-on à considérer que le sondage de Grand-Halleux avait recoupé en profondeur un complexe de roches sédimentaires antédevilliennes dont il restait à définir l'âge, sans avoir atteint le soubassement cristallophyllien voire même granitique.

b) Subsiste en outre l'interprétation du caractère subhorizontal de la stratification et de la schistosité qui caractérise le domaine sous-jacent aux 500 premiers mètres du forage. Sans aboutir à une solution, MM. L. FRANSSSEN et J. MICHOT suggèrent néanmoins que le glissement interfoliaire sur des plans horizontaux, responsable de la texture schisteuse horizontale de ces roches, pourrait avoir été accompagné d'un décollement sur le socle précambrien ou serait en liaison avec une déformation dans le style des plis couchés.

c) Il reste enfin à comprendre les relations architecturales entre le domaine traversé par le forage et l'ensemble du Calédonien du massif de Stavelot.

Une note préliminaire (VANGUESTAINE, 1968) a fait connaître la présence de riches assemblages d'acritarches dans les roches noires de la partie profonde du sondage. Le Devillien par contre s'avérait complètement dépourvu de microfossiles organiques. Alors que 12 échantillons seulement sur les 21 testés livraient des acritarches, il était déjà possible sur la base du matériel palynologique du subdiviser les 860 m. de roches noires en deux tranches sédimentaires. La méthode palynologique fournissait un excellent outil stratigraphique qu'il fallait cependant affiner. Abordant le problème de l'âge de ces roches, il a été montré que les échantillons livrant l'espèce *Archaeohystrichosphaeridium Ianischewskyi* TIMOFEEV, 1959 appartiennent au Cambrien. Par contre, les sphaeromorphes de l'extrême base du sondage ne permettent pas d'emblée de préciser l'âge de cette partie la plus profonde.

L'étude palynologique de 52 échantillons complémentaires du sondage de Grand-Halleux a été menée de front avec l'examen des acritarches des différents massifs calédoniens de Belgique. La comparaison des données biostratigraphiques fournies par ces diverses sources d'information a conduit aux conclusions qui font l'objet de cette publication. Les données biostratigraphiques et les résultats qui en découlent sont exposés dans la première partie de cette note. Ne seront cependant pas détaillées ici la systématique et la distribution stratigraphique de chaque espèce d'acritarches de la partie profonde du sondage. Je me limiterai à exposer les faits d'observation en partant des seules espèces guides qui caractérisent les diverses zones à acritarches mises en évidence dans cette partie du forage. Les compléments d'information feront l'objet d'une publication ultérieure.

1. DONNÉES BIOSTRATIGRAPHIQUES

a. *Les acritarches du sondage de Grand-Halleux*

L'analyse palynologique a porté sur les deux séries lithologiques traversées par le sondage. Les recherches complémentaires relatives au Devillien concernent les niveaux suivants : 555, 1.392, 1.901, 2.008 et 2.234 mètres. Ces 5 échantillons se sont avérés aussi improductifs que ceux dont l'analyse est rapportée dans ma note préliminaire.

Il apparaît plus que jamais que le Devillien constitue un faciès très défavorable soit à la présence, soit à la conservation des microorganismes et les chances d'y découvrir des acritarches sont extrêmement réduites.

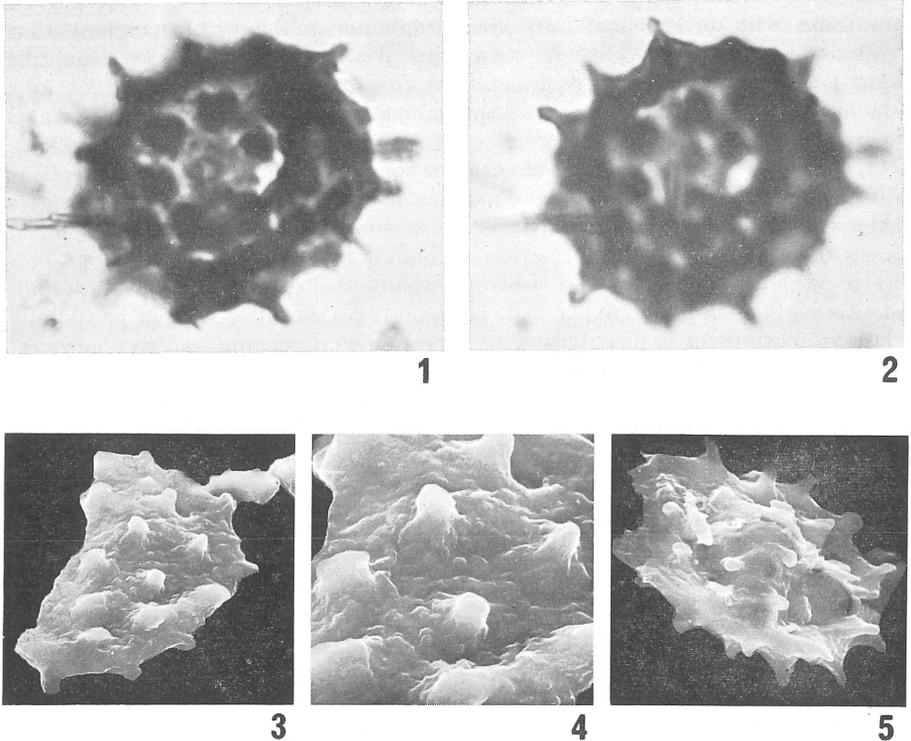
Les résultats biostratigraphiques concernent, par conséquent, les seules roches noires de la base du sondage, lesquelles sont relativement riches en microfossiles organiques. Sur l'ensemble des 62 échantillons analysés dans cette partie (soit 1 échantillon tous les 14 m : voir tableau I), 25 espèces d'acritarches ont été dénombrées; 7 d'entre elles, les plus abondantes, ont été décrites dans ma note préliminaire. La distribution verticale de ces 25 espèces conduit à y distinguer trois zones d'assemblages. La répartition des espèces ou des groupes d'espèces caractéristiques de chacune de ces zones est présentée au tableau I.

En partant de la base du sondage, on rencontre successivement :

1. des assemblages de formes simples appartenant pour la plupart aux genres *Leiosphaeridia* et *Lophosphaeridium*. Ce type d'assemblage est observé entre 3.212 et 3.036 m. (Zone 1).

2. à partir de 3.009 m apparaissent les deux espèces *Archaeohystrichosphaeridium Ianischewskyi* TIMOFEEV, 1959, *Dictyotidium* cfr. *dictyotum* EISENACK, 1938 et une

espèce nouvelle dénommée sp. 10. Les deux premières ont été décrites précédemment (VANGUESTAINE, 1968). La troisième est caractérisée par sa taille réduite (18 à 23 μ), la présence de courts appendices lancéolés et creux, ainsi qu'une microgranulation de la coque (voir fig. 1 à 5). (Zone 2).



Figures 1 à 5. — Microphotographies de trois spécimens appartenant à l'espèce 10.

Fig. 1 et 2. — Sondage de Grand-Halleux, 2.672 m; préparation 6002, cote 235; 2000 \times . Deux mises au point du même spécimen. La fig. 1 montre la granulation de la coque; la fig. 2, les épines lancéolées.

Fig. 3 à 5. — Coq, tranchée du chemin de fer; km 51,365; Rn1b; photos au microscope électronique à balayage.

Fig. 3 : spécimen incomplet à 2000 \times ; préparation 29.

Fig. 4 : détail du même spécimen à 4000 \times .

Fig. 5 : spécimen complet à 2000 \times ; préparation 28.

3. une espèce voisine de *Baltisphaeridium cortinulum* Deunff, 1961, est rencontrée entre 2.924 et 2.778 m. L'espèce précédemment appelée cfr. *Cymatiogalea* sp. 1 (VANGUESTAINE, 1968) est référable à l'espèce *Archaeohystrichosphaeridium pentagonum* TIMOFEEV, 1959. Elle a une extension limitée à l'intervalle 2.902-2.846 m. (Zone 3).

4. les deux espèces précédentes sont absentes des assemblages situés entre 2.747 et 2.639 m, tandis qu'y subsistent les 3 espèces citées au point 2. (Zone 2).

5. enfin, de 2.586 à 2.370 m, les assemblages se composent des mêmes formes simples que celles présentes à l'extrême base du sondage. (Zone 1).

Un fait retient immédiatement l'attention : la répartition symétrique des assemblages d'acritarches de part et d'autre de la zone d'extension de l'espèce *Archaeohystrichosphaeridium* cfr. *pentagonum*.

L'examen de la distribution dans le Revinien du massif de Stavelot des espèces énumérées ci-dessus, fournit la solution à cette disposition particulière et la signification stratigraphique de chaque assemblage pris isolément.

b. Les acritarches du Revinien du massif de Stavelot

L'étude palynologique d'échantillons provenant des meilleures coupes dans le Revinien du massif de Stavelot permet d'observer les faits suivants :

1. Le Rn1a et la base du Rn1b (Rv1b d'ANCIEN, 1933) des localités de Challe, Lôdômé, Farnières et Mont livrent des associations constituées des mêmes formes simples que celles des assemblages inférieurs et supérieurs des roches noires du sondage de Grand-Halleux. (Zone 1).

2. La partie moyenne du Rn1b (tranchée du chemin de fer d'Amermont) et les couches de transition Rn1b-Rn2a (coupe de la route au pied du château de Vau-Richard ainsi que les coupes de la tranchée du chemin de fer et de la route en face de la cascade de Coo) fournissent des associations d'acritarches dont les espèces les plus caractéristiques sont : *Archaeohystrichosphaeridium Ianischewskyi*, *Dictyotidium* cfr. *dictyotum* et l'espèce 10. (Zone 2).

3. L'espèce *Baltisphaeridium* cfr. *cortinulum* apparaît dans les bancs formant le cœur du synclinal, à l'extrémité Sud-Est de la coupe de la route de Coo en face de la cascade. Elle caractérise, associée à l'espèce *Archaeoh.* cfr. *pentagonum*, tout le Rn2a des coupes de la tranchée du chemin de fer entre Stavelot et Francorchamps. Dans ces dernières coupes, *Dictyotidium* cfr. *dictyotum* et l'espèce 10 ont disparu. (Zone 3).

4. Il ne m'est pas nécessaire, dans le cadre de ce travail, de définir la limite supérieure de la zone 3. Signalons toutefois qu'aux Rn2b et Rn3, les associations d'acritarches se renouvellent progressivement et se distinguent nettement de celles du Revinien inférieur (voir pour le Rn3 : M. VANGUESTAINE, 1967).

c. Conclusions

La comparaison des faits palynologiques observés dans le sondage de Grand-Halleux et dans le Revinien inférieur et moyen du massif de Stavelot conduit à 4 conclusions fondamentales :

1. Les trois zones à acritarches du Revinien inférieur et moyen du massif de Stavelot sont retrouvées dans la partie profonde du sondage de Grand-Halleux. De part et d'autre, leur composition spécifique et leur ordre de succession sont absolument comparables. Par conséquent, les roches noires de la base du sondage appartiennent au Revinien inférieur et moyen.

2. Les stampes du sondage qui livrent les formes de la zone 1 sont d'âge Rn1a-base du Rn1b. Celles qui fournissent les acritarches de la zone 2 appartiennent au Rn1b-base du Rn2a. La présence simultanée des espèces 10, *D.* cfr. *dictyotum*,

B. cfr. *cortinulum* et *A.* cfr. *pentagonum* dans la tranche sédimentaire 2.924 à 2.778 m, indique pour cette dernière, un âge Rn2a inférieur.

3. La répétition des zones 2 et 1 de part et d'autre de la zone 3 implique la présence d'un pli affectant le Revinien du sondage. Le plan axial de ce pli se situe à la partie médiane de la zone 3; plus précisément, entre le point d'apparition et le point d'extinction de l'espèce *A.* cfr. *pentagonum*, soit entre 2.902 m et 2.846 m.

4. Les couches sont en position normale, sous le plan axial et inverse, au-dessus de ce dernier, puisque l'ordre de succession des zones à acritarches, dans les deux flancs du pli, est respectivement normal et inverse.

Cette note complète les résultats de la publication préliminaire. J'avais déjà fait remarquer la coupure biostratigraphique séparant les échantillons 2.922 et 2.991 m. et placé entre ces deux niveaux la limite des tranches sédimentaires *x* et *y*. Toutefois, étant donné le peu de niveaux observés à l'époque dans la partie supérieure du Revinien du sondage et par surcroît leur faible rendement palynologique, le retour dans cette portion du sondage des assemblages *x* n'avait pas attiré mon attention.

2. DONNÉES LITHOSTRATIGRAPHIQUES

Le bien-fondé des conclusions découlant de l'étude des acritarches est en tous points confirmé par l'analyse lithostratigraphique à laquelle j'ai procédé. Sur la base de la description détaillée des roches recoupées par le sondage effectuée par M. J.-M. GRAULICH (*), j'ai dressé la colonne lithologique du Revinien du sondage (voir tableau I) et je subdivise ce dernier en 4 formations qui se succèdent comme suit de haut en bas :

1. 96(**) m. de phyllades rubanés verts et noirs. Straticules de quartzites. Quelques bancs de quartzites gris. A la base un niveau de poudingue à galets de phosphate. (Formation I).

2. 101 m. de phyllades noirs straticulés de quartzites. Quelques gros bancs de quartzites gris straticulés de phyllades noirs. (Fm II).

3. 89 m. de phyllades noirs à straticules vertes ou de phyllades verts à straticules noires. Straticules de quartzites gris. Quelques bancs de quartzites ne dépassant pas 2 à 3 m. d'épaisseur. A la base, 2 niveaux de poudingues à galets de phosphate. Présence de quelques niveaux de psammites verts micacés. (Fm III).

4. 329 m. de gros bancs de quartzites micacés, gris, straticulés de phyllades noirs. Phyllades noirs straticulés de quartzites. A la base et au sommet, plusieurs niveaux de poudingues à galets de phosphate. (Fm IV).

5. 68 m. de phyllades noirs à straticules vertes ou de phyllades verts à straticules noires. Straticules de quartzites gris. Quelques bancs de quartzites gris parfois micacés ne dépassant pas 2 mètres d'épaisseur. Deux niveaux de poudingues à galets de phosphate. (Fm III).

(*) Rapport inédit du Service Géologique de Belgique.

(**) Les épaisseurs sont données en stamperes obliques. La forte déviation du sondage (10°) ne permet pas de calculer avec précision les pentes des couches. La correction d'épaisseur à effectuer est cependant minime puisque dans la partie profonde du sondage les couches sont pratiquement horizontales.

6. 167 m. de phyllades noirs straticulés de quartzites avec quelques bancs de quartzites gris straticulés de phyllades noirs. A la base, les bancs de quartzites atteignent 2 à 5 m. d'épaisseur. (Fm II).

La lithologie concorde parfaitement avec les corrélations proposées par les acritarches. En effet, le faciès I représente typiquement les phyllades d'Ennal, le faciès II, la base du Rn1b quartzitique et noir, le faciès III, le sommet du Rn1b et la formation IV la base du Rn2a à gros bancs de quartzites micacés et phyllades noirs.

Le sondage de Grand-Halleux a été arrêté dans le Rn1b à l'extrême base de cette assise. Vers le haut, le passage au Devillien semble normal puisqu'au Revinien inférieur (phyllades d'Ennal) succède une série devillienne de transition (1.900 à 2.360 m.) représentée par des bancs de quartzites verts souvent grossiers alternant avec des phyllades verts, gris foncés et violacés.

Par ailleurs, la répétition de part et d'autre du Rn2a des deux faciès du Rn1b (III et II) indique clairement la présence d'un pli. Le plan axial de ce dernier se situe aux environs de 2.850 m. On retrouve, en effet, symétriquement en partant de la base du Rn2a : une assise quartzitique à niveaux de poudingues à galets de phosphate, passant vers le haut à une assise plus phylladeuse, laquelle est surmontée d'une série de bancs plus quartzitiques. Le plan axial se situerait par conséquent dans le paquet de phyllades coincé entre les deux flancs de cette dernière assise quartzitique. Le position du plan axial basée sur la lithologie coïncide parfaitement avec celle déterminée par les acritarches.

La présence de poudingues à galets de phosphate au sommet du Rn1b et à la base du Rn2a du sondage confirme en outre les corrélations proposées. Cette roche est connue en affleurement à la base du Rn2a de la région de Coo (voir J. MICHOT, 1958 et CALEMBERT, MONJOIE et UGEN, 1967). M. F. GEUKENS (1950 et 1962a) la signale aussi dans le Rn1b près de la diabase de Challe et dans le bois situé au Sud de Lôdômé ainsi qu'à la base du Rn2a, au Sud du synclinal faillé de Trois-Ponts.

3. LE STYLE EN PLIS COUCHES DES PARTIES MOYENNE ET PROFONDE DU SONDAGE

La disposition des couches reviniennes du fond du forage indique clairement que le pli qui a été mis en évidence dans cette partie profonde du sondage est un *pli couché synclinal*. Par ailleurs, le caractère subhorizontal de la stratification et de la schistosité du Devillien recoupé entre 500 et 2360 m. implique que le style de la déformation des couches de cette partie moyenne du forage participe, comme le Revinien du fond, au style en plis couchés.

Le sondage de Grand-Halleux a par conséquent traversé sous les 500 premiers mètres et sur une épaisseur de 2.700 m., un domaine à plis couchés et à schistosité de flux horizontale.

Il se pose dès lors le problème de savoir si le passage des terrains de surface à plis déversés au domaine sous-jacent à plis couchés, s'effectue d'une manière continue ou discontinue. Passe-t-on insensiblement d'un style à l'autre ou bien les deux ensembles sont-ils séparés par une faille de charriage ?

L'examen de ce problème et de celui des relations entre le domaine profond traversé par le sondage et l'architecture d'ensemble du massif de Stavelot est actuellement à l'étude.

CONCLUSIONS

1. La comparaison des assemblages d'acritarches de la partie profonde du sondage de Grand-Halleux avec ceux du Revinien du massif de Stavelot (observations inédites effectuées par l'auteur), a conduit à résoudre le problème de l'âge relatif des roches noires du fond du forage. Elles ne sont pas antédevilliennes mais appartiennent au Revinien inférieur et moyen.

2. Ces résultats biostratigraphiques sont en tous points confirmés par la lithostratigraphie. Les différentes assises du Revinien inférieur et moyen de surface sont reconnues dans le Revinien du sondage par leurs caractéristiques lithologiques distinctives.

3. La répétition symétrique des zones à acritarches et des lithofaciès par rapport à un axe médian démontre que ces mêmes roches sont disposées selon un *pli couché synclinal*. Le cœur du pli couché est constitué par du Rn2a inférieur. Le flanc supérieur passe sans discontinuité apparente au Devillien par l'intermédiaire du Rn1b et du Rn1a. Le sondage a été arrêté à la base du Rn1b du flanc inférieur.

4. L'existence en profondeur d'un domaine épizonal à plis couchés et à schistosité de flux horizontale est mis en évidence pour la première fois en Belgique. Ce mode de déformation affecte non seulement le Revinien, mais aussi le Devillien sous les 500 premiers mètres du forage.

5. Le problème discuté dans ma note préliminaire et qui concerne la signification stratigraphique des espèces à morphologie simple se pose maintenant sous un jour nouveau. Il concerne non seulement les deux stampes les plus anciennes du Revinien du forage mais il s'applique en outre au Revinien inférieur de surface. Les recherches actuelles visent à résoudre ce problème.

REMERCIEMENTS

Que MM. A. DELMER, Directeur du Service Géologique de Belgique et J. M. GRAULICH, Ingénieur principal au Service Géologique de Belgique, trouvent ici l'expression de ma vive reconnaissance pour le matériel et les renseignements qu'ils ont bien voulu me fournir sur le sondage de Grand-Halleux. Les données lithologiques relatives au Revinien du sondage publiées dans cette note avec l'autorisation de M. J. M. GRAULICH, sont extraites d'un rapport inédit effectué par ce dernier.

Ma gratitude s'adresse aussi à ceux qui ont accepté de discuter des problèmes soulevés par le sondage et de relire le manuscrit de cette publication.

*Laboratoire de Paléontologie végétale
et de Paléontologie stratigraphique,
Université de Liège*

LITTÉRATURE CITÉE

- ANCION, Ch., 1933. — Stratigraphie du Revinien dans la partie centrale du Massif de Stavelot. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. 56, pp. B 332-344.
- BEUGNIES, A., 1963. — Le massif Cambrien de Rocroi. *Bull. Serv. Carte Géol. France*, t. 59, bull. 270, pp. 355-520.
- CALEMBERT, L., MONTJOIE, A. et UGEN, V., 1967. — Étude géologique et hydrogéologique préliminaire du site de la centrale de pompage de Coo. Université de Liège, Faculté des Sciences Appliquées, *Collection des Publications*, n° 3, pp. 1-85.

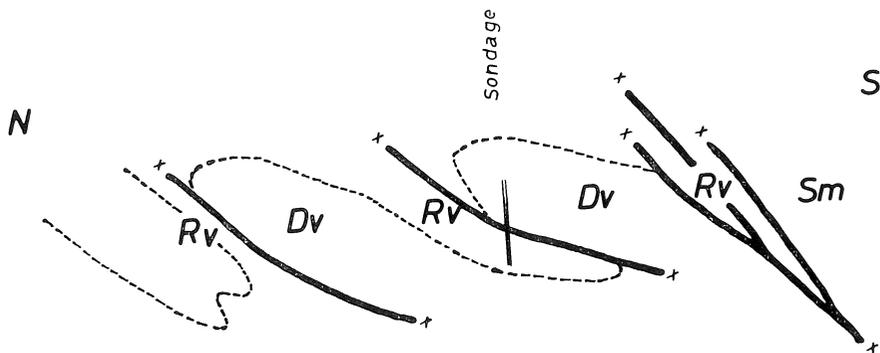
- DEUNFF, J., 1961. — Un microplancton à Hystrichosphères dans le Trémadoc du Sahara. *Rev. Micropaléontologie*, vol. 4, n° 1, pp. 37-52, pls. 1-3.
- DEUNFF, J., 1964. — Systématique du Microplancton fossile à Acritarches. Révision de deux genres de l'Ordovicien inférieur. *Rev. Micropaléontologie*, vol. 7, n° 2, pp. 119-124, 1 pl.
- DUMONT, A. H., 1847. — Mémoire sur les terrains Ardennais et Rhénans de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condroz. *Mém. Acad. Royale de Belgique*, t. XX, pp. 1-163.
- EISENACK, A., 1938. — Hystrichosphaerideen und verwandte Formen in baltischen Silur. *Z. Geschichtforsch.*, vol. 14, pp. 1-30, pls. 1-4, figs. 1-7.
- FRANSEN, L., et MICHOT, J., 1969. — Étude pétrographique du sondage de Grand-Halleux. Conclusions préliminaires. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 92, fasc. II, pp. 221-240.
- GEUKENS, F., 1950. — Contribution à l'étude de la partie Nord-Ouest du massif Cambrien de Stavelot. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, t. XVI, pp. 77-170.
- GEUKENS, F., 1962 a. — La zone failleuse de Trois-Ponts. *Soc. Belge de Géol.*, t. 71, pp. 199-205.
- GRAULICH, J. M. et KOENIGSFELD, J. L., 1952. — Étude géomagnétique de la partie méridionale du massif Devillien de Grand-Halleux (massif de Stavelot). *Mém. Expl. Cartes Géol. et Min. de la Belgique*, n° 3, pp. 1-72.
- LEGRAND, R., 1968. — Le massif du Brabant. *Mém. Expl. Cartes Géol. et Min. de la Belgique*, n° 9, pp. 1-148, 5 pls.
- MICHOT, J., 1958. — Pétrogenèse du poudingue à galets de phosphate de Coö. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 82, pp. B 175-185.
- TIMOFEEV, B. V., 1959. — Flore fossile de la région de la Baltique et sa signification stratigraphique. *V.N.I.G.R.I.*, Leningrad, Mém. n° 129, 350 p., 25 pls.
- VANGUESTAINE, M., 1967. — Découverte d'Acritarches dans le Revinien supérieur du massif de Stavelot. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 90, Bull. 6, pp. B 585-599, 3 pls.
- VANGUESTAINE, M., 1968. — Les Acritarches du sondage de Grand-Halleux (Note préliminaire). *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 91, pp. 361-375, 2 tabl., 1 pl.

DISCUSSION

M. GEUKENS félicite M. VANGUESTAINE pour les résultats extrêmement intéressants qu'il a obtenus.

Après avoir attendu tant d'années les résultats stratigraphiques et tectoniques du sondage de Grand-Halleux, M. GEUKENS est heureux de prendre connaissance des observations concrètes de M. VANGUESTAINE sur la partie inférieure de ce sondage.

M. GEUKENS tient à signaler que le levé géologique de la planchette Bra-Lierneux l'a amené à donner une interprétation du sondage. Il semble que le massif de Grand-Halleux comprenne deux dômes devilliens, charriés tous les deux vers le nord. Son interprétation de la structure de la partie orientale de la planchette Bra-Lierneux est schématisée dans la figure annexe. Le sondage de Grand-Halleux a été projeté sur cette coupe.



M. VANGUESTAINE fait remarquer que les résultats nouveaux présentés par M. GEUKENS modifient la manière classique de concevoir la structure du massif de Grand-Halleux. Il est disposé à admettre que ce dernier résulte d'un charriage accolant deux anticlinaux devilliens primitivement séparés par un synclinal revinien médian. Il ne pense toutefois pas pouvoir se rallier à l'opinion de M. GEUKENS selon laquelle le synclinal couché du sondage correspondrait à une écaille revinienne (appartenant au synclinal revinien médian) pincée sous la faille de charriage recoupant le massif de Grand-Halleux. Par le raccord qu'il propose, M. GEUKENS admet implicitement que l'on puisse passer de la surface en profondeur et sans discontinuité d'un style à plans axiaux déversés à un style à plis couchés, d'une schistosité oblique à une schistosité horizontale.

M. P. MICHOT souligne qu'on ne connaît pas de modèle montrant le passage insensible de ce style à l'autre.

M. VANGUESTAINE attire l'attention sur le fait que l'interprétation de M. GEUKENS conduit à faire passer une faille très redressée (à pente voisine de 55°) entre le Devillien et le Revinien du sondage.

M. J. MICHOT signale que l'étude pétrographique du sondage n'a pas révélé l'existence d'une structure redressée à la cote à laquelle M. GEUKENS place une faille.

M. VANGUESTAINE ajoute que dans le sondage, le contact Revinien-Devillien semble au contraire tout à fait normal puisqu'au Devillien à faciès de transition avec le Revinien succèdent les phyllades d'Ennal.

TABLEAU I

Stratigraphie du Revinien du sondage de Grand-Halleux

