

SÉANCE MENSUELLE DU 21 JANVIER 1947.

Présidence de M. A. HACQUAERT, *président*.

Sur la proposition du président, sont admis en qualité de membres effectifs :

La Société des Charbonnages de la Luéna, 13, rue Bréderode, Bruxelles, présentée par MM. R. Cambier et A. Delmer.

La Société Cimenteries et Briqueteries Réunies (C.B.R.), 17a, rue de la Chancellerie, Bruxelles, présentée par MM. R. Cambier et A. Delmer.

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

- 9579 ... El Paricutin estado de Michoacan. Mexico, 1945, 166 pages et 60 photographies.
- 9580 *Cambier, R.* La conquête minérale du Bassin congolais. Bruxelles, 1946, 25 pages.
- 9581 *Hegh, E.* Les tsé-tsés. Bruxelles, 1946, 113 pages et 29 figures.
- 9582 *Plusjé, M. H. R. J.* Fysisch-chemische onderzoekingen over het ontsluiten van ruw fosfaat met salpeterzuur. Maastricht, 1946, 125 pages et 36 figures.
- 9583 *Regnéll, G.* Non-crinoid pelmatozoa from the paleozoic of Sweden. Lund, 1945, 255 pages et 14 planches.
- 9584 *Wackwitz, J. D.* Het verband tussen arbeidsprestatie en leeftijd. Delft, 1946, 136 pages, 51 tableaux et 121 graphiques.
- 9585 *Wennberg, G.* Eisströme über schonen während der letzten eiszeit. Lund, 1943, 28 pages et 6 figures.

2° Nouveau périodique :

- 9586 *Léopoldville.* Bulletin du Service Géologique, 1945, n° 1.

Divers :

Les membres désireux de recevoir les circulaires relatives au XVIII^e Congrès Géologique International, qui aura lieu en 1948 en Grande-Bretagne, sont priés de s'adresser à « The British Council », 23, avenue Marnix, Bruxelles.

Communications des membres :

L. CAHEN. — *A propos de formations éoliennes périglaciaires dans la Série de Mwashya.* (Texte ci-après.)

S. JONET. — *Présence d'un squalé du genre Cetorhinus dans l'Oligocène de Roumanie.* (Texte ci-après.)

A propos de formations éoliennes périglaciaires de la Série de Mwashya,

par L. CAHEN.

1. GÉNÉRALITÉS.

Les formations éoliennes périglaciaires ont récemment fait l'objet de plusieurs travaux (1). Elles sont surtout connues précédant immédiatement ou suivant de près la glaciation proprement dite.

Une conséquence de leur existence est que là où des formations éoliennes accompagnent des formations périglaciaires certaines ou présumées, leur présence confirme cette origine périglaciaire.

Le but de cette note est de montrer l'existence de pareilles formations dans la Série de Mwashya, d'en montrer l'extension et de développer certaines conclusions des faits anciens et nouveaux relatifs à l'origine périglaciaire d'une bonne partie de la Série de Mwashya. La légende stratigraphique générale de ces formations est la suivante, de haut en bas :

schistes argileux et calcschistes rubanés avec quartzites feldspathiques;

schistes noirs et schistes gris zonés;

schistes dolomitiques gris-vert, schistes et calcaires gris;

conglomérat de Mwashya;

schistes dolomitiques gris-vert.

2. OBSERVATIONS ANTÉRIEURES RELATIVES A L'ORIGINE GLACIAIRE ET PÉRIGLACIAIRE DE LA SÉRIE DE MWASHYA.

Les points suivants ont été acquis principalement grâce aux études de P. Vanden Brande (2, 3, 4, 5) :

Le conglomérat de Mwashya est certainement d'origine glaciaire : dans les feuilles Kambove et Lukafu c'est une tillite.

Il forme un complexe avec les schistes dolomitiques gris-vert inférieurs et supérieurs.

Le conglomérat, avec les schistes dolomitiques gris-vert, constitue la base d'un ensemble de formations d'origine glaciaire directe ou indirecte.

La présence dans le Conglomérat de Mwashya de cailloux d'oolithes siliceuses, de jaspes et de dolomies montre l'existence d'une période de déformation tectonique, d'émersion et d'érosion antérieurement à sa formation.

Le nature tillitique du conglomérat ressort notamment des descriptions suivantes :

La « pâte gris verdâtre » réagit « faiblement à l'acide chlorhydrique. Les cailloux, peu nombreux, — 15 à 20 % de la masse, — sont de dimensions très variées, à contours irréguliers, souvent à faces rabotées. Ils sont assemblés sans ordre dans la pâte. Un caillou de granite présente les dimensions suivantes : grand diamètre, 0^m45; petit diamètre, 0^m20 ». « C'est une tillite » (route Jadotville-Bunkeya) (5).

Les « éléments présentent une ou plusieurs faces plates, comme rabotées; de plus les éléments y sont mélangés sans ordre » (Lukafu) (4).

Au microscope : « en majorité les débris fins sont de contours irréguliers; ils présentent la forme d'esquilles. Quelques-unes montrent des angles bien arrondis. Parmi les grains de quartz, plusieurs sont brisés ou fracturés. Les feldspaths sont peu altérés »... « La texture et la structure de la pâte du petit conglomérat de Mwashya diffèrent peu de celles des pâtes du grand et du petit conglomérat du Kundelungu ». « Nous pensons qu'il pourrait provenir du remaniement de moraines » (bassin Lueleshi, Lukafu) (3).

Quant aux schistes gris et gris-noir rubanés, des observations nombreuses montrent qu'il s'agit de varves glaciaires; alternance de bandes claires plus épaisses et de bandes sombres plus fines, transition ménagée de bande claire à bande sombre susjacent, passage brusque avec la bande sombre sousjacent, éléments clastiques esquilleux, etc. (10).

La signification des schistes noirs est plus difficile à préciser; je soulignerai cependant que de tels schistes existent, liés notamment à la glaciation de la Lukuga, à celle de Mwashya et à celle très caractéristique décelée par G. Mortelmans dans

l'étage K4 de la Série du Lubudi (Kibara supérieur). Les schistes rubanés à varves passent progressivement en hauteur et latéralement à ces schistes noirs. Il est intéressant de noter que certains auteurs (voir dans Twenhofel, 1932) estiment que de semblables sédiments se sont déposés dans des conditions climatiques froides et dans des eaux très peu profondes, voisines des côtes, lagunes ou même lacs.

3. FORMATIONS ÉOLIENNES PÉRIGLACIAIRES.

Sur la route de Mitwaba à Pweto, par Kampangwe et Dubie, lorsqu'on progresse vers l'Est, on quitte, près de Kampangwe, les quartzites kibariens pour entrer dans une importante plage de formations schisto-dolomitiques dont les termes supérieurs sont des schistes gris finement rubanés, des schistes noirs, des quartzites faciles à identifier comme étant la tête de la Série de Mwsahya.

J'ai pu compléter la collection d'échantillons que j'y avais récoltés en 1939 par quelques spécimens aimablement communiqués par I. de Magnée, qui m'avait précédé de quelques années sur cet itinéraire.

Les schistes gris rubanés présentent les caractères des varves, moins caractéristiques cependant que dans maint autre affleurement plus méridional.

Les quartzites examinés à la loupe montrent des grains bien arrondis, simulant un peu une roche oolithique; nombre de grains sont mats, dépolis; quelques-uns présentent à leur surface de multiples petites piqûres. Au microscope, la roche montre des grains de forme primitive bien arrondie dont le nourrissage secondaire a formé un quartzite à grain fin. Les grains sont presque exclusivement du quartz, un peu de quartzite, pas de feldspath. La dimension des grains est en moyenne de 0,3 à 0,4 mm; quelques gros grains parfaitement arrondis atteignent cependant 1,5 à 2 mm.

Le dessin de la roche (fig. 2) se rapproche de façon très marquante de celui de certains grès polymorphes kalahariens, d'origine éolienne, suivant G. Mortelmans (9) (fig. 3).

Tous les caractères des grains de la roche décrite sont ceux de quartz façonnés par le vent; les études de A. Cailleux, notamment, ont montré que les caractères rond et mat réunis sont caractéristiques des quartz façonnés par le vent. (Éch. V/114, près de la riv. Mutendele.)

Complétant cet examen par quelques données antérieures et quelques examens à la loupe, on notera que P. Vanden Brande figure et décrit (3) le caractère bien arrondi des grains primi-

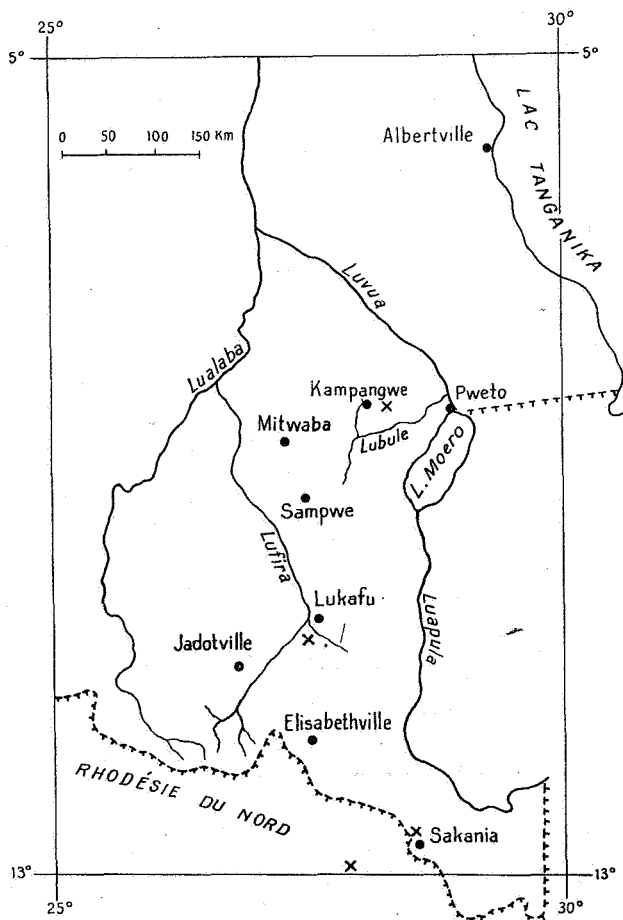


FIG. 1. — Schéma cartographique.

x : Principaux affleurements de quartzite de Mwashya cités dans le texte.

tifs pour des quartzites de la feuille Lukafu. Des échantillons de cette même feuille m'ont apparu à la loupe formés de nombreux grains bien arrondis et mats. Gysin (6), pour la région du Sud-Katanga, insiste sur la nature arrondie des grains qui contrastent avec ceux de roches similaires du Roan. Plus au

Sud, Gray, dans la concession de Nkana, souligne la forme arrondie des grains, et en 1930, les opposant à ceux du Roan inférieur, insiste encore sur leur caractère bien arrondi et leur aspect dépoli (frosted) (7). Tout comme au Katanga, ces quartzites sont interstratifiés dans des schistes noirs qui en profondeur passent à des schistes rubanés. Jackson (8) confirme l'arrondissement des grains.

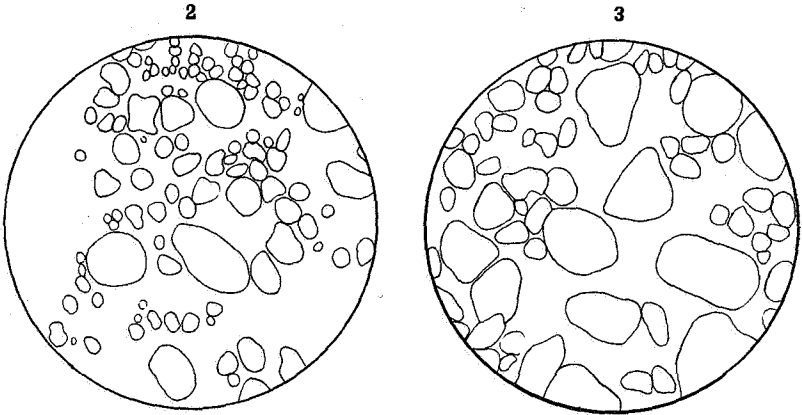


FIG. 2. — **Quartzites de Mwashya.**

Près rivière Mutendele. — Feuille Pweto.
Forme originelle des grains de quartz.
Gross. : $\times 7,5$.

FIG. 3. — **Grès polymorphes du Kalahari.**

Feuille Bukama. — Forme des grains de quartz.
Gross. : $\times 7,5$ (d'après G. Mortelmans).

De ces descriptions, généralement sommaires, et de quelques examens à la loupe, on peut tirer la conclusion que les caractères essentiels des grains de quartz façonnés par le vent existent dans les quartzites de Mwashya depuis la feuille Pwete jusqu'au Nord Rhodésien. La quasi-totalité des grains étant ainsi façonnés par le vent, on en peut conclure à l'origine éolienne du dépôt lui-même.

Le fait que cette formation éolienne est associée à des dépôts d'origine périglaciaire probable ou certaine confirme cette origine périglaciaire.

4. REVUE DES FAITS ET CONCLUSIONS.

Se référant à l'échelle stratigraphique générale de la Série de Mwashya donnée précédemment, on notera donc :

le conglomérat de Mwashya est d'origine glaciaire; c'est une tillite;

les schistes dolomitiques ne peuvent être séparés de cette tillite;

les schistes rubanés sont des varves glaciaires;

les quartzites, feldspathiques ou non, sont d'origine éolienne périglaciaire;

les schistes noirs coïncident fréquemment au Congo avec des formations glaciaires incontestables.

A ces faits s'ajoute celui de la coupure stratigraphique entre la série de Mwashya et la série sousjacente.

Une représentation schématique de ces phénomènes peut être tentée, bien que certains éléments numériques fassent défaut en ce qui concerne les épaisseurs (fig. 4).

Une première période glaciaire (Conglomérat de Mwashya) a été suivie de la formation pendant son retrait, de dépôts limnoglaciaires et de schistes noirs peut-être continentaux, presque sûrement littoraux; un dépôt formé d'éléments éoliens, interstratifié dans les schistes, précède l'avancée de la glaciation kundelunguienne proprement dite, dont le front est à nouveau marqué par des dépôts limnoglaciaires. Des phénomènes éoliens existent sans doute lors d'oscillations de la période glaciaire kundelunguienne et au retrait de celle-ci, comme en témoignent les fréquentes interstratifications gréseuses ou arkosiques connues dans le complexe conglomératique du Kundelungu. Ces roches seront étudiées ultérieurement.

Les quartzites de Mwashya sont stratigraphiquement plus proches de la Tillite du Kundelungu ⁽¹⁾ que du conglomérat de Mwashya (30 m au maximum) et il semble plus facile de les interpréter, ainsi que je l'ai fait, comme un phénomène lié à

(1) A ce sujet il convient de rappeler qu'il existe, en général, deux bancs de quartzites feldspathiques. Le banc inférieur a toujours les caractéristiques de grain décrites, le banc supérieur, lorsqu'il est directement en contact avec la tillite, est à grains plus gros, c'est alors une arkose conglomératique passant graduellement au Conglomérat du Kundelungu. Lorsqu'il n'est pas en contact avec la tillite du Kundelungu, le banc supérieur en est séparé par des schistes noirs ou zonés identiques à ceux qui séparent toujours les deux bancs quartzitiques (4).

l'avance de la glaciation kundelunguienne plutôt qu'à une séquelle de la glaciation, moins importante, de Mwashya.

La série de Mwashya, qui est toujours accompagnée de la Tillite du Kundelungu, bien que celle-ci la déborde parfois en bordure du bassin katangais, apparaît ainsi comme formant une espèce d'interglaciaire entre deux apogées glaciaires, interglaciaire dont cependant les couches sont encore des formations périglaciaires proches ou lointaines, post- et préglaciaires.

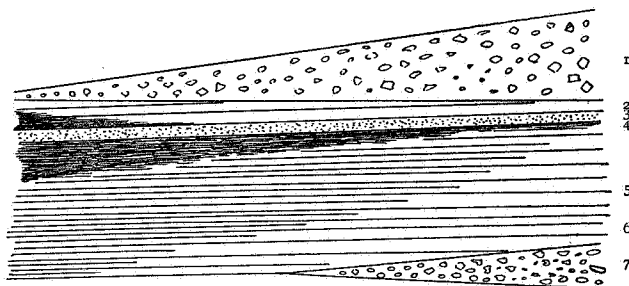


FIG. 4. — Diagramme schématique de la Série de Mwashya et de ses phénomènes glaciaires et périglaciaires.

1. Tillite du Grand Conglomérat du Kundelungu;
2. Schistes rubanés; 3. Quartzites; 4. Schistes noirs;
5. Schistes rubanés; 6. Schistes dolomitiques; 7. Conglomérat de Mwashya.

Il était donc licite d'écrire, ainsi que le faisait P. Vanden Brande (5) : « Le conglomérat (de Mwashya) forme la limite inférieure d'une série sédimentaire se différenciant nettement par son origine des formations sous-jacentes du dit conglomérat et des dépôts susjacentes au grand conglomérat du Kundelungu ». « Cet ensemble de faits m'amène à considérer actuellement le conglomérat de Mwashya comme la base d'un ensemble de formations toutes d'origine glaciaire directe ou indirecte et comprenant de haut en bas :

le Grand Conglomérat du Kundelungu;

la Série de Mwashya;

le Conglomérat de Mwashya avec son complexe de schistes dolomitiques gris-vert. »

Je fais mienne cette conclusion et souligne en outre le fait que si le Conglomérat de Mwashya n'est pas actuellement connu dans tout le bassin katangais, les schistes rubanés à varves et schistes noirs et les quartzites à caractère éolien périglaciaire sont, eux, répandus dans tout ce bassin, attestant ainsi la

grande distribution des phénomènes périglaciaires à cette époque, extension très comparable à celle de la Tillite du Grand Conglomérat elle-même.

RÉFÉRENCES.

1. A. CAILLEUX, Les actions éoliennes périglaciaires en Europe (*Bull. Soc. géol. France*, 1936, p. 495).
2. P. VANDEN BRANDE, Le Conglomérat de la Série de Mwashya (*A.S.M. C.S.K.*, t. II, 1932, pp. 72-78).
3. — Étude lithologique de roches du système schisto-dolomitique du Katanga méridional (*Ibid.*, t. VI, 1935, pp. 20-34).
4. — Études géologiques dans la feuille Lukafu (*Ibid.*, t. VI, 1935, pp. 51-69).
5. — Nouvelles observations sur le Conglomérat de Mwashya et le Petit Conglomérat du Kundelungu (octobre 1940) (*C.S.K.*, Elisabethville, 1944).
6. M. GYSIN, Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional (*Mém. I.R.C.B.*, t. VI, 1937).
7. A. GRAY, The correlation of the ore-bearing sediments of the Katanga and Rhodesia Copperbelt (*Econ. Geology*, vol. XXV, 1930, p. 797).
8. G. C. A. JACKSON, The Geology of the N'Changa District. Northern Rhodesia (*Quart. Journ. Geol. Soc. of Great Brit.*, vol. LXXXVIII, 1932, pp. 443-515).
9. G. MORTELMANS, A propos de la présence, au Katanga central, de cailloux éoliens dans le conglomérat de base des grès polymorphes (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol.*, 1946).
10. N. VAN DOORNINCK, Over de mogelijkheid van tijdsduurbepaling in en van het Systeem van de Katanga (*Natuurwetenschappelijk Tijdschrift*, t. XIII, 1931, n° 8, pp. 271-273). — L'auteur est le premier à avoir signalé des varves liées au Grand Conglomérat; il prévoit aussi leur existence dans la Série de Mwashya.

Laboratoire de Minéralogie
de l'Université Libre de Bruxelles.
Janvier 1947.

DISCUSSION.

Cette communication a donné lieu à la note suivante, que nous a fait parvenir M. M. Robert :

M. Cahen a bien voulu me communiquer sa note avant de la présenter à cette séance; c'est ce qui me permet de faire, dès à présent, quelques remarques à ce sujet.

Des sédiments d'aspect rubané et à allure de dépôts saisonniers ne sont pas nécessairement des varves. De semblables dépôts peuvent évidemment se former ailleurs que sous les climats glaciaires. S'ils sont cependant, comme c'est le cas ici, associés à des traces de glaciation, on peut estimer que de tels dépôts saisonniers sont probablement des varves.

Des traces de glaciation ont été observées dans l'horizon du conglomérat de la série de Mwashya. Ces traces de glaciation sont peu nombreuses et assez dispersées. Nous avons toujours estimé que ces traces devaient être attribuées à des glaciations locales, à de simples glaciers d'altitude.

Si l'on s'en rapporte aux observations de M. Cahen, on pourrait admettre que des formations éoliennes se sont déposées dans les régions du Katanga méridional au cours de l'époque du Mwashya, avant l'apparition de la grande calotte glaciaire qui s'y est largement développée entre la période schisto-dolomitique et la période kundelunguienne.

De semblables dépôts éoliens, si l'on accepte qu'ils sont bien tels, prouvent qu'il régnait dans la région considérée un climat sec et dans le cas qui nous occupe, un climat sec froid.

Les conclusions que je tire de l'exposé de M. Cahen sont les suivantes :

La grande et importante période glaciaire froide et humide qui s'est manifestée dans toute son intensité entre la période schisto-dolomitique et la période kundelunguienne, soit le plus probablement vers la fin de l'ère algonkienne, a été précédée par une période assez longue au cours de laquelle le climat des régions du centre africain tout au moins s'était refroidi. Ce dernier climat devait être froid et assez sec. Les sommets devaient cependant recevoir assez d'humidité pour que des glaciers locaux puissent s'y développer et donner naissance à des glaciers de vallées qui en descendaient.

Quant aux zones plus basses intercalaires, elles jouissaient d'un climat froid mais suffisamment sec pour que puissent s'y développer des formations éoliennes.

C'est par l'intensification et du froid et de l'humidité du climat que s'est alors développée la grande période glaciaire prékundelunguienne.

Bruxelles, le 21 janvier 1947.

M. Cahen, à la suite de l'intervention de M. Robert, souligne que sa communication ne tendait nullement à faire du Conglomérat de Mwashya un épisode glaciaire indépendant comparable à celui du Grand Conglomérat, mais, bien au contraire, à montrer qu'il doit, ainsi que les couches qui le surmontent, être en réalité considéré comme le prélude de la glaciation du Grand Conglomérat.

**Présence d'un Squalé du genre *Cetorhinus*
dans l'Oligocène de Roumanie,**

par S. JONET.

L'Oligocène moyen des Carpathes orientales roumaines est constitué par un paquet de quelque 400 m de sédiments où dominent les schistes : schistes ménilitiques et disodyliques, vulgairement dénommés « schistes à poissons ». Ils contiennent en effet une faune ichthyologique constituée d'espèces appartenant presque exclusivement à l'ordre des Téléostomes.

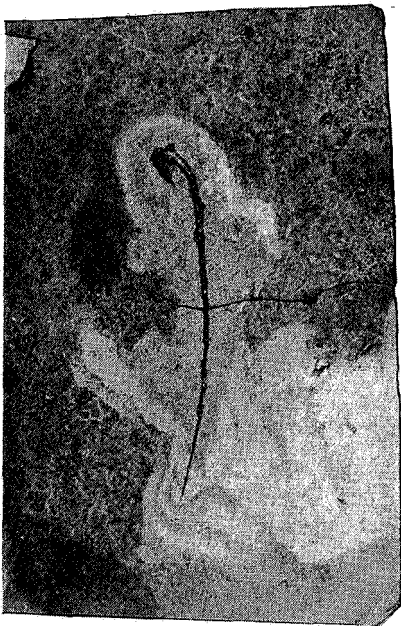


FIG. 1.

C'est d'ailleurs une caractéristique générale de la faune ichthyologique oligocène carpathique jusqu'à présent connue (Galicie, Moravie, Roumanie) comme étant presque entièrement constituée par des poissons Téléostomes, alors que les Élasmo-branches y sont extrêmement rares.

Par contre, dès qu'on passe dans les régions intracarpathiques, en Hongrie notamment, on y voit une faune de poissons Téléostomes ayant une certaine affinité avec la faune extracarpa-

thique, associée à un nombre appréciable de poissons Élasmo-branches.

Au cours des années 1945-1946, j'ai trouvé 3 fanoncles de *Cetorhinus* dans les schistes disodiques oligocènes de la vallée du Teleajen (district de Prahova). Le premier est réduit à son empreinte, les deux autres sont juxtaposés sur le même échantillon.

Comme on le sait, les fanoncles de ce genre sont constitués par une base élargie en demi-lune qui se prolonge par une pointe effilée et généralement arquée. La pointe est finement cannelée,



FIG. 2.

les cannelures se continuant même sur une partie de la base dont l'avant est orné de très petits tubercules. Quoique ces exemplaires soient nettement plus grands que les fanoncles de *Cetorhinus parvus* Leriche, que l'on rencontre en Belgique dans l'argile de Boom, ils leur sont cependant identiques et peuvent être attribués à cette espèce. Ils ont en effet la même forme générale et leur base est de même régulièrement élargie, symétrique et en forme de croissant. Par ce fait ils se différencient nettement des fanoncles de *Cetorhinus maximus* Gunner, où la base est asymétrique et assez fortement recourbée vers l'arrière.

Les grands Squales du genre *Cetorhinus* vivent actuellement dans les mers arctiques et, spécialement, au Nord du Groenland, de l'Islande et de la Norvège. Il n'est cependant pas rare de les voir s'aventurer dans des mers plus tempérées et quelques individus ont été rencontrés sur les côtes de France, du Portugal et même, beaucoup plus rarement, sur les côtes de l'Italie du Nord. Cette migration a également dû se produire aux temps géologiques. On rencontre en effet des fanonculés de *Cetorhinus parvus* dans les couches oligocènes d'Alsace ⁽¹⁾ et l'on en a signalé également en Haute-Bavière ⁽²⁾ dans les couches de passage de l'Oligocène au Miocène. De plus, on signale ⁽³⁾ des dents d'un genre très voisin (*Selache vetusta*) dans le Miocène des environs de Naples.

C'est la première fois cependant qu'on signale un Squalé de ce genre dans l'Europe orientale, et il est curieux de voir une espèce nordique s'aventurer si loin vers le Sud-Est jusque dans une mer subtropicale : la mer où se déposaient les schistes disodiques. Ce fait est d'autant plus curieux que dans le strate où il a été trouvé, ce poisson est associé, non seulement à des espèces méditerranéennes, mais à des genres tropicaux, *Cybium* et *Amphisile*, entre autres.

De toute façon, sa présence n'est possible que s'il existait à cette époque une communication entre la mer des schistes disodiques et les mers oligocènes du Nord de l'Europe. D'une étude en cours, il résulte que cette communication existait vers le Nord-Ouest, direction dans laquelle la mer disodique envoyait un bras de mer, peut-être fort étroit d'ailleurs. Il n'est pas exclu que cette communication existât également vers le Nord ou le Nord-Est, mais, jusqu'à présent, les arguments manquent pour justifier cette manière de voir.

(1) N. THÉOBALD, *Bull. Serv. Carte géolog. Alsace*, vol. II, fasc. 2, 1934.

(2) W. WEILER, *Neues Jahrbuch für Mineralogie*, Abt. B, Band 68, 1932.

(3) M. LERICHE, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 146, p. 877, 1908.