

## SÉANCE MENSUELLE DU 18 JANVIER 1955.

Présidence de M. A. LOMBARD, président.

## Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

- 11190 *Buriolet, P. F.* Étude géologique des bassins mio-pliocènes du Nord-Est de la Tunisie. Région entre Mateur, Ferryville et Porto-Farina. Tunis, 1951, 86 pages, 16 figures, 5 photos et 2 planches.
- 11191 *Geological Survey of Canada.* Principal mining areas and producing mines. Map 900 A (Fourth edition). Echelle : 1/7.603.200. Ottawa, 1954 (?), 1 carte.
- 11192 *Halet, F.* Un relèvement exceptionnel de l'Yprésien aux environs de Corbeek-Loo. Bruxelles, 1932, 10 pages et 1 planche.
- 11193 *Halet, F.* Coupe géologique des terrains que traversera le grand tunnel creusé sous l'Escaut à Anvers. Bruxelles, 1931, 11 pages et 1 planche.
- 11194 *Halet, F.* La géologie du flanc occidental de la vallée de la Meuse à l'Ouest de l'enclave de Maestricht d'après les sondages d'étude du canal Albert. Bruxelles, 1932, 33 pages et 4 planches.
- 11195 *Halet, F.* Constitution géologique de la vallée de la Senne entre Neder-over-Heembeek et Vilvorde. Bruxelles, 1931, 17 pages et 1 planche.
- 11196 *Halet, F.* Note sur l'âge de certains cordons littoraux de l'Oligocène et du Néogène de la Belgique et du Limbourg hollandais. Bruxelles, 1938, 13 pages.
- 11197 *Halet, F.* Sur l'extension des formations lédiennes dans le Nord-Est de la Belgique. Bruxelles, 1944, 2 pages.
- 11198 *Halet, F.* Remarques concernant la note de M. M. Denaeyer sur les concrétions tubulaires du gravier de base du Lédien à Saint-Gilles (Bruxelles). Bruxelles, 1944, 4 pages.
- 11199 *Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale.* I. — Principes et organisation. II. — Activités et réalisations premières. Bruxelles, 1954, 14 pages et 13 planches.

- 11200 *Peterschmitt, E.* Sur la variation de l'intensité macro-séismique avec la distance épacentrale. Bruxelles, 1951, 24 pages et 5 figures.
- 11201 *Sainfeld, P.* Les gîtes plombo-zincifères de Tunisie. Tunis, 1952, 285 pages, 7 planches et atlas de 60 cartes géologiques régionales.
- 11202 *Wayland, E. J.* Outlines of prehistory and stone age climatology in the Bechuanaland Protectorate. Bruxelles, 1954, 46 pages, 2 planches et 1 carte.
- 10715 *Comité Spécial du Katanga.* Rapports et bilans de l'exercice 1953. Bruxelles, 1954, 146 pages, 5 planches et 1 carte au 2.000.000<sup>e</sup>.
- 8354 *Steenhuis, J. F.* Lijst van proefschriften ter verkrijging van den doctoralen graad over onderwerpen van geologischen of Mijnbouwkundigen Aard, of met de geologie of den Mijnbouw van het Rijk in- en buiten Europa verband houdende, geschreven door Nederlanders aan binnen- of buitenlandsche inrichtingen voor Hooger Onderwijs (1178 - 1949). 3. Addenda op de jaren 1778-1939, vervolg voor de jaren 1940-1949. La Haye, 1954, 39 pages.

#### 2<sup>o</sup> Nouveau périodique :

- 11203 *Tunis.* Service géologique (Service des Mines, de l'Industrie et de l'Énergie). Notes nos 1 à 8 (1950-1953).

#### Divers :

Les membres de la Société sont invités :

1<sup>o</sup> Par la Société Belge pour l'Étude du Pétrole, à la conférence de M. Gilbert LARGOE sur « Recherches de pétrole en France et en Union française » le samedi 29 janvier à 17 heures, Hôtel Ravenstein;

2<sup>o</sup> Par la Faculté des Sciences de l'U.L.B., à 3 conférences du Professeur M. VAN BEMMELN de l'Université d'Utrecht au Laboratoire de Géologie, les 21, 22 et 23 février, à 16 heures, respectivement sur les sujets suivants : « Théorie de la tectogénèse par gravité », « Évolution orogénétique de l'Indonésie », « Géologie et volcanisme d'Islande »;

3<sup>o</sup> Par la Faculté des Sciences de l'U.L.B., à la projection d'un film en couleurs sur l'éruption du volcan Shabubembe (Nyamulagira) de 1951-1952, le vendredi 28 janvier à 17 heures, à l'amphithéâtre Gulissen (Faculté des Sciences appliquées).

**Communications des membres :**

R. MARLIÈRE. — *Sur l'âge de quelques phyllopo­des et ostracodes mésozoïques du Congo Belge.* (Texte ci-après.)

L. VAN WAMBEKE. — *Contribution à l'étude du métamorphisme autour du Massif tonalitique de la Helle.* (Texte ci-après.)

P. MAUBEUGE. — *Sur l'âge de l'Oolitique ferrugineuse du Callovo-Oxfordien de Chaumont (Haute-Marne) à Châtillon-sur-Seine (Cote d'Or).* (Texte ci-après.)

**Sur l'âge de quelques phyllopo­des  
et ostracodes mésozoïques du Congo belge (\*),**

par RENÉ MARLIÈRE.

En 1950, lorsque nous avons situé les Entomostracés du prétendu « Karroo » dans le cadre stratigraphique admis pour l'Afrique australe, l'Angola et le Congo belge, nous ne possédions pas d'arguments décisifs pour définir l'âge des gites d'après leurs maigres faunules; malgré certaines hésitations exprimées (MARLIÈRE, 1950, pp. 15 et 55), nous restions prisonnier d'un cadre établi (MOUTA et CAHEN, 1948, paru en 1951). Ces conditions de notre travail n'ont pas échappé à M. SLUYS dans la mise au point qu'il a consacrée au Système du Karroo dans le Bassin du Congo (1950, pp. 1004 et 1011).

Or, le cadre stratigraphique utilisé en 1950 est maintenant bouleversé. Des faits nouveaux imposent d'importantes retouches, font disparaître certaines des hésitations d'autrefois et invitent à revoir les disciplines de travail avec une rigueur accrue. C'est ce que je voudrais rapidement souligner ici.

Les arguments paléontologiques qui longtemps prévalurent pour attribuer un âge triasique ou triasique-rhétien au « Système du Lualaba-Lubilash » résidaient dans les déterminations du Professeur Maurice LERICHE, qui citait notamment *Estheriella lualabensis* dans la région de Stanleyville et *Estheria mangaliensis* var. *angolensis* dans le Congo du Sud-Ouest et en Angola. Ces arguments ont perdu toute valeur. En effet :

Dès 1950, je montrai que l'*Estheria mangaliensis* n'existe

---

(\*) Manuscrit remis à la séance.

pas au Congo ni en Angola (*contra* LERICHE) et que des Esthéries à ornementation de *Bairdestheria* (Jurassique à nos jours) se rencontrent au Kasai (Pushaluanda).

En outre, de véritables *Estheriella* (*E. tricostata*, *E. cameroni*) ont été trouvées récemment dans des couches du Cameroun rapportées au Wealdien, où elles sont associées à des *Bairdestheria* et à des plantes (S. DEFRETIN et BOUREAU, 1952, S. DEFRETIN, 1953). Cette découverte prolonge la longévité du genre *Estheriella* bien au-delà du Trias et apparaît aujourd'hui comme une donnée précieuse.

En 1950 également, M. Pierre DE SAINT-SEINE examinait les restes ichtyologiques de la région de Stanleyville avec l'assurance que lui confère ses vastes connaissances des poissons fossiles, et il apportait d'infinies précautions à laisser entrevoir qu'allait être trahi l'instinct qui avait poussé les géologues à rechercher, dans les formations classiques du Karroo sud-africain, les éléments de comparaison permettant de dater les séries congolaises en utilisant surtout des analogies de facies (1950, p. 23).

Depuis cette date, de nouvelles récoltes de Poissons ont apporté des résultats importants (P. DE SAINT-SEINE, 1952, 1953, 1954), dont nous retenons l'essentiel :

a) Des faunes marines incontestables existent à Songa (Étage de Stanleyville) et dans les formations attribuées à la Série du Kwango; elles représentent des épisodes marins au sein de séries principalement continentales (à Poissons d'eau douce, PhyllopoDES, Ostracodes).

b) Les Poissons marins de Songa, de la partie inférieure de l'Étage de Stanleyville, appartiennent au JURASSIQUE SUPÉRIEUR (probablement Kimméridgien ou de peu antérieur). Ceux du « complexe du Km 108 » et de la partie moyenne de l'Étage de Stanleyville représentent une faune d'eau douce presque entièrement nouvelle et dont l'âge est actuellement réservé; cette faune nouvelle est distribuée dans une série puissante de quelque 200 m au-dessus des Poissons de Songa, et dont l'âge peut donc être Kimméridgien ou Post-Kimméridgien (ce qui n'exclut pas Crétacé).

c) Des fragments ichtyologiques épars recueillis dans le Système du Kwango et le gîte de Kipala (Kwango) annoncent un âge crétacé supérieur, dans le sens de cénomano-turonien ou plus récent.

d) Mais en dépit de ces faits nouveaux aucun argument paléontologique suffisamment probant ne permet encore les corrélations stratigraphiques entre le Nord-Est et le Sud-Ouest du remplissage sédimentaire de la Cuvette congolaise.

\*  
\*\*

Sans reprendre l'histoire des errements auxquels a donné lieu « le Système du Karroo dans le Bassin du Congo », ce que M. SLUYS a rappelé en termes excellents (1950), nous sommes amené après M. M. CAHEN, FIEREMANS et LEPERSONNE (1954), à mesurer les progrès considérables réalisés en quelques années de recherches seulement (quand on y a employé les moyens) et, ici, à ramener les récents enseignements aux incidences possibles sur l'étude des Entomostracés, dont je me suis occupé spécialement.

1° *Nous en revenons à analyser et à interpréter séparément les formations du Sud-Ouest (Kasai et Kwango) et les formations du Nord-Est (Stanleyville, Loïa), diamétralement opposées dans la Cuvette congolaise.*

Une telle façon de conduire les recherches nous paraît absolument nécessaire :

Parce que nos informations paléontologiques sont encore insuffisantes;

Parce que la densité des résultats acquis en un court laps de temps permet de bien augurer d'un proche avenir;

Parce que nous avons à faire à des formations essentiellement continentales (au plus lagunaires) qui ont pu s'accumuler dans des dépressions intra-continentales, temporaires, plus ou moins fermées et mobiles, ce qui interdit de concevoir *a priori* la notion d'étalements sédimentaires généralisés à l'ensemble de la Cuvette; c'est une vieille idée exprimée déjà par VEATCH et à laquelle bien des faits apportent un support : les remaniements sédimentaires; la nature des roches; une certaine disparité des faunes comme si la population d'un bassin s'était difficilement répandue dans les voisins; la localisation de certains dépôts (Kasai, Stanleyville); le relief irrégulier des socles (1).

---

(1) Bien que les résultats d'une récente prospection géophysique soient tenus secrets, j'apprécie particulièrement une franche allusion sous une plume bien informée à « *la ou les dépressions qui forment la Cuve congolaise* » (EVRARD, 1954, p. 931).

A. — Le Sud-Ouest offre :

La *Série du Kwango* (150 m à plus de 300 m), dont la partie inférieure seule (Étage de l'Inzia) a livré des fossiles; citons :

Au gîte de Kipala (SEKIRSKY, 1952), des Poissons marins du Cénomano-turonien (DE SAINT-SEINE, 1953, p. 344);

Des gîtes épars de restes ichtyologiques indéterminables mais de type « moderne »;

Les Entomostracés de Kimbau, Kitari, des Falaises Schwetz, qui consistent en très rares *Cypris* sp., et *Estheria lerichei* plus rare encore, avec un Anatife (ROGER);

Dans le conglomérat de base (à diamants, agates, calcédoines,...), des dents de Reptiles usées, considérées comme « remaniées » et qui se rattacheraient au Jurassique supérieur ou au Crétacé inférieur. Si l'âge de la base de la Série du Kwango est encore imprécis (CAHEN et LEPERSONNE, 1954, p. 32), la nature et l'origine des dents usées peut avoir une certaine importance chronologique (1).

Sous le conglomérat diamantifère choisi comme base du Kwango, on connaît encore, au Kasai seulement, une série d'épaisseur très variable (de quelques mètres à environ 80 m connus) préservée dans des dépressions du socle, et dans la partie supérieure de laquelle se situe *Estheria (Bairdestheria) kasaiensis* MARLIÈRE du gîte de Pushaluenda, associée à *Pteria* sp. Il y a donc, ici aussi, coexistence de facies à Esthéries et de facies marins, et il paraît acceptable de croire à un âge JURASSIQUE OU CRÉTACÉ INFÉRIEUR. Nous ne pouvons encore y reconnaître ni la faune de la Loïa, ni la faune de Stanleyville malgré des indices de *Bairdestheria* dans cette dernière, et par conséquent la corrélation avec la Série du Lualaba ne peut pas être actuellement démontrée, ce en quoi nous approuvons entièrement MM. CAHEN et LEPERSONNE (1954, p. 21) (2).

(1) Il ne suffit pas que des fossiles soient usés dans un conglomérat pour qu'ils puissent être « remaniés », c'est-à-dire non contemporains et empruntés à une formation antérieure. On aimerait, avant toute certitude, soit observer cette faune « en place » dans des formations plus anciennes, soit lui reconnaître des associations hétéroclites ou incompatibles avec le milieu où s'est édifié le conglomérat, soit encore savoir si la gangue et l'état de fossilisation indiquent la reprise effective. A défaut de ces précisions, on ne peut décider du remaniement sans s'exposer à des erreurs et s'il n'y avait pas remaniement l'âge de la base du Kwango serait daté par les fossiles présumés jurassico-crétaciques.

(2) Je laisse à part les gîtes de Makaw, Kinko et Luzubi, pour en faire mention plus loin. Leur âge Lualaba ou Kwango doit être discuté à nouveau.

B. — Le Nord-Est de la Cuvette congolaise montre avec netteté la réalité de deux faunules à Entomostracés, mises en évidence par notre étude de 1948. Il s'agit de la faune de la Loïa et de la faune de Stanleyville, qui ont permis de diviser la Série du Lualaba en deux entités. Ces faunes sont suffisamment variées et riches pour que l'on puisse espérer y reconnaître plus tard des peuplements paléontologiques plus nombreux, ce qui serait possible sans doute si l'on disposait d'échantillons bien repérés, recueillis à grande densité dans la série sédimentaire. Pour l'instant, deux faunules restent distinctes.

La faune de la Loïa (*Étage de la Loïa*) se résume à quelques Ostracodes « innommables » au sens propre du terme, mais dont l'association porte une marque toujours observée; ce sont d'abondants *Cypris* sp. petits et oblongs, quelques grands *Cypridés* et peut-être un *Cytheridé* encore mal connu (réticulé, charnière et contours non observés). Aucune faune ichtyologique n'ayant été découverte à ce jour, rien ne permet de fixer l'âge de la faune de la Loïa; mais nous savons qu'elle se manifeste à plus de 200 m en série normale au-dessus du Jurassique supérieur (Kimméridgien ?) de Songa. Je crois que les leçons récentes devraient nous inciter à n'en pas dire davantage.

La faune de Stanleyville (*Étage de Stanleyville*) est mieux connue et très variée : ses quelque 400 m de sédiments, considérés en bloc, renferment un peu partout :

*Estheriella lualabensis* LERICHE (à ornementation très variable, tantôt vigoureuse, tantôt réduite à de fins bâtonnets, tantôt presque lisse) <sup>(1)</sup>;

*Darwinula*;

*Metacypris* (diverses espèces à test épineux, mais non réticulé : *M. passauï*, *M. duboisi*, *M. roberti*);

*Metacypris* réticulé, nouveau;

des *Cypris* indéterminés;

des *Estheries* à côtes concentriques, dont nous connaissons deux espèces au moins;

quelques traces d'*Estheria* (*Bairdestheria*) sp.

---

(<sup>1</sup>) Chez plusieurs espèces d'*Estheriella* (*E. lualabensis* LERICHE, *E. tricostata* DEFRETIN, *E. camerouni* DEFRETIN, *E. moutai* MARLIÈRE) les côtes radiaires caractéristiques du genre sont obsolètes et il arrive qu'un même échantillon de roche montre côte à côte des formes du type *Estheriella* et des formes du type *Estheria*. Je crois donc bien artificielle et sans intérêt la séparation de *Estheriella lualabensis* sous le nom de *Congestheria* KOBAYASHI, 1954; en outre, aucune valeur stratigraphique ne peut être reconnue à une telle coupure.

Bien que les Ostracodes du genre *Metacypris* prennent un grand développement aux confins Jurassique-Crétacé, les espèces de Stanleyville ne pouvaient pas entraîner un âge certain, et, dans le lot, *Estheriella lualabensis* imprimait la note triasique.

Aujourd'hui, nous connaissons les Poissons marins de Songa (vers la partie inférieure de l'Étage de Stanleyville) qui donnent un repère JURASSIQUE SUPÉRIEUR (probablement Kimméridgien), et nos faunules s'intègrent parfaitement dans ce rajeunissement puisque *Estheriella* s'étend jusqu'au Wealdien en Afrique même (Cameroun); *Estheria* (*Bairdestheria*) sp., *Metacypris* et *Darwinula* sont encore très bien à leur place.

2° Il subsiste de l'authentique Karroo au Congo belge, mais toutes les assises dont il vient d'être question n'en sont pas.

Outre la Série de Walikale et la Série de la Lukuga, il convient de rapporter au Karroo la faune découverte à Makungu par le toujours regretté André JAMOTTE; elle est très pauvre, à vrai dire; nous y avons cité *Estheria* (*Euestheria*) *minuta* var. *brodiei*, *Ilyocypris makunguensis*, *Candona* sp.

De même, entre Kibombo et Lubefu, il existe des indices de PhyllopoDES, où apparaîtraient des formes telles que *Estheria* cf. *minuta* et *Palæolimnadoxys* aff. *carpenteri*, qui rappellent nettement le Permo-Trias.

Cela dit, et en conséquence du rajeunissement des assises, l'âge probable de quelques espèces déjà nommées doit être modifié :

*Estheriella lualabensis* LERICHE, *Estheria passau* MARLIÈRE, *Metacypris passau* LERICHE, *Metacypris duboisi* MARLIÈRE, *Metacypris roberti* MARLIÈRE appartiennent à l'Étage de Stanleyville et ont un âge JURASSIQUE SUPÉRIEUR probable (à Crétacé inférieur ?).

*Estheria* (*Bairdestheria*) *kasaiensis* MARLIÈRE, de Pushaluanda, est inférieure au Cénomano-Turonien et pourrait être datée probablement du Jurassique supérieur au Crétacé inférieur (l'apparition du sous-genre *Bairdestheria* au Trias est donc controuvée).

3° Ainsi rectifiées et complétées, nos connaissances des Entomostracés sont maintenant ramenées à la connaissance générale; mais il n'en fut pas toujours ainsi. Pour expliquer les écarts apparents entre l'âge annoncé par les Poissons et

les âges admis en 1950, plusieurs hypothèses ont vu le jour, l'une ou l'autre d'entre elles devant nécessairement rencontrer la vérité ou en approcher.

Malgré les difficultés inhérentes à la taxonomie de certaines carapaces indigentes de caractères, Phyllopodés et Ostracodés peuvent apporter une aide appréciable dans l'analyse patiente et prudente des séries congolaises, à défaut de matériaux paléontologiques plus probants ou conjointement, si le cas se présente.

A ce propos, je voudrais exprimer l'étonnement que me causent MM. CAHEN et LEPERSONNE lorsqu'ils écrivent (1954, p. 32) « que le gîte de LUZUBI, qui contient des Ostracodés rappelant ceux de la Série du Lualaba, doit, sur une base géométrique et en l'absence d'anomalie tectonique dont il n'existe actuellement aucune indication (mais qui n'est donc pas exclue), être classé dans la Série du Kwango... » et poursuivent... « au même niveau que le gîte de KINKO à faune caractéristique pour cette série » (il s'agit de la Série du Kwango).

Or Kinko nous a livré beaucoup d'Ostracodés de plusieurs formes (*Cypris* petits allongés, grands *Cypridés* cf. *Ilyocypris* sp., cf. *Candona* sp.) qui n'évoquent en rien les Entomostracés du Kwango, mais très nettement l'Étage de la Loïa.

Je crois que les arguments tirés des microfaunes méritent pourtant quelques considérations, surtout qu'à Luzubi et Kinko ils nous mettraient sur la piste du représentant exact de l'Étage de la Loïa dans le Sud-Ouest congolais, ce qui serait assez neuf et peut-être gros de conséquences si nous devons reconnaître dans les formations de la Loïa un homotaxe partiel du Kwango. Pour moi, la question reste posée.

#### INDICATIONS BIBLIOGRAPHIQUES.

- CAHEN, L., Erreurs et omissions dans quelques travaux récents sur le Karroo congolais (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. LX, 1951, pp. 146-157).
- Présence du Karroo inférieur dans la rivière Tshiumbe au Kasai méridional (Congo belge) (*Ibid.*, t. LX, 1951, pp. 158-162).
- CAHEN, L. et LEPERSONNE, J., État actuel des connaissances relatives aux séries mésozoïques de l'intérieur du Congo (*Ibid.*, t. LXIII, 1954, pp. 20-37).
- DEFRETIN, S. (M<sup>me</sup>), Quelques Conchostracés du Nord-Cameroun (*Bull. du Serv. des Mines du Terr. du Cameroun*, n° 1, 1953, pp. 111-119, 2 pl.).
- DEFRETIN, S. (M<sup>me</sup>) et BOUREAU, ED., Le Wealdien du Nord-Cameroun (*C. R. Acad. Sc.*, t. 34, 1952, pp. 1459-1460).

- DE SAINT-SEINE, P., Contribution à l'étude des Vertébrés fossiles du Congo belge (*Ann. du Mus. du Congo Belge*, Tervuren, série in-8°, Sciences géologiques, vol. 5, 1950).
- Poissons fossiles de la Cuvette congolaise (*C. R. som. des Séances de la Soc. géol. de France*, n° 16, Séance du 21 décembre 1953, 1953, pp. 343-345).
- Les Poissons des schistes bitumineux de l'Étage de Stanleyville (Congo belge) (*Ibid.*, Séance du 15 novembre 1954, 1954, pp. 331-333).
- DE SAINT-SEINE, P., CAHEN, L. et LEPERSONNE, J., L'âge de l'Étage de Stanleyville (Série du Lualaba) et ses conséquences pour la stratigraphie du Congo (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. LXI, 1952, pp. 198-207).
- EVARD, P., Les recherches géophysiques dans la Cuve congolaise (*Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, t. XXV, 1954, pp. 919-932).
- FIEREMANS, C. et LEPERSONNE, J., Nouvelles observations géologiques sur le Mésozoïque du Kasai occidental (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. LVIII, 1954, pp. 77-89).
- KOBAYASHI, T., Fossil Estherians and allied fossils (*Journal of Faculty of Science, University of Tokyo*, section II, vol. IX, part 1, 1954, 192 p.).
- MARLIÈRE, R., Ostracodes et PhyllopoDES du Système du Karroo au Congo belge (*Ann. du Mus. du Congo Belge*, série in-8°, Sciences géologiques, vol. 2, 1948).
- Ostracodes et PhyllopoDES du Système du Karroo au Congo belge et les régions avoisinantes (*Ibid.*, série in-8°, Sciences géologiques, vol. 6, 1950).
- MOUTA, F. et CAHEN, L., Le Karroo du Congo belge et de l'Angola (*Proceedings of the « Association des Services géologiques africains », International geological Congress*, Londres, 1948, part. XIV, 1951, pp. 270-281).
- SLUYS, M., Le Système du Karroo dans le Bassin du Congo (*Inst. Roy. Col. Belge, Bull. des Séances*, t. XXI, 1950, pp. 979-1019).

### DISCUSSION.

*L. Cahen fait part des remarques suivantes :*

1. *M. R. Marlière a mentionné, d'après J. Roger (in de Saint-Seine, 1950), la présence d'un anatifé dans la Série du Kwango. Il semble que cette détermination provisoire doive être discréditée. Les fragments en question ont été soumis à M. Withers, spécialiste de ce groupe d'organismes. Il a répondu qu'il ne s'agissait pas d'un anatifé et qu'il lui était impossible de savoir à quel groupe se rattachaient ces restes fragmentaires.*

2. *A propos des dents de Reptiles trouvées au Kasai et mentionnées par M. Marlière, il faut observer que les fragments reptiliens trouvés à Kanguba et à Lunganda (C. Fieremans et J. Leperonne, 1954) sont de deux sortes. D'une part, des dents petites*

et assez usées, et, d'autre part, deux ou trois gros ossements également usés, appartenant à deux reptiles différents. Les dents se trouvent assez nombreuses dans le conglomérat de base de la Série du Kwango, aux deux gisements, et moins abondamment dans les grès fins sous-jacents au conglomérat à Kanguba. Les gros ossements très usés ont été trouvés dans le conglomérat de base de la Série du Kwango à Lunganda. Il ne peut être question de considérer que les grès fins font partie de la même formation que les conglomérats sus-jacents. Ceux-ci reposent en effet sur les premiers par une surface de ravinement typique. Pour les raisons ci-dessus, ces fossiles sont considérés comme remaniés dans le conglomérat de base de la Série du Kwango.

3. Il est intéressant de noter que les divers restes de Reptiles qui sont à l'étude chez W. E. Swinton au British Museum, et qui proviennent du Sud du Congo comme de la région de Stanleyville, sont considérés par ce paléontologue comme datant du Jurassique supérieur ou du Crétacé inférieur. Ces déterminations ont été faites dans l'ignorance absolue des résultats obtenus par P. de Saint-Seine. Elles apportent donc, malgré leur imprécision due à l'état du matériel, une confirmation aux résultats de ce dernier.

4. Les Poissons de l'Étage de Stanleyville paraissent pouvoir être répartis en plusieurs faunes distinctes, caractérisant chacune un niveau stratigraphique particulier. On peut donc entrevoir la possibilité d'une subdivision à base paléontologique. Les Poissons de l'Étage de la Loïa, actuellement récoltés, sont indéterminables mais différents de ceux de l'Étage de Stanleyville.

5. Il est extrêmement intéressant d'entendre que la faune d'Entomostracés de Kinko a, comme celle de Luzubi, des affinités avec celles de l'Étage de la Loïa. D'une part, cela confirme la parenté entre ces deux gîtes, rangés dans le même complexe stratigraphique (terme 3 de l'échelle de la Série du Kwango; voir L. Cahen et J. Lepersonne, 1954) et, d'autre part, rien ne s'oppose à ce que l'Étage de la Loïa soit un faciès septentrional de la partie inférieure de la Série du Kwango.

6. Dans la région de la frontière Congo-Angola, dans la Lunda, on peut voir la superposition des séries mésozoïques du Sud de la Cuvette congolaise sur des séries raccordées au Système du Karroo de l'Afrique australe.

*M. Marlière constate qu'un seul point reste en discussion : il s'agit de faire la preuve que les débris organiques usés trouvés dans le Conglomérat de base du Kwango sont effectivement remaniés.*

*Or, les dents de Reptiles citées dans les grès fins de Kanguba sont elles-mêmes fort usées comme celles du conglomérat immédiatement sus-jacent; ces mêmes grès sont compris entre deux lits conglomératiques, et la puissance globale est de l'ordre de 5,20 m; les deux conglomérats renferment des galets d'agate et de calcédoine; la surface de ravinement dite « typique », sous un conglomérat, ne peut altérer l'opinion que dégage l'ensemble des autres caractères : il s'agirait d'un complexe grés-conglomératique appartenant à une seule et même entité stratigraphique.*

*En conséquence le problème du « remaniement » des restes organiques demeure entier, avec ses conséquences chronologiques.*

---

**Contribution à l'étude  
de l'auréole métamorphique des massifs tonalitiques  
de la Helle et de Lammersdorf (\*),**

par L. VAN WAMBEKE.

**I. — TONALITE DE LA HELLE.**

**A. — INTRODUCTION.**

Dans sa description de la roche de la Helle, E. HOLZAPFEL [1] mentionne l'existence de « Knotenschiefer » et de quartzites frittés près du contact. M. P. FOURMARIER [2] note la présence de schistes tachetés le long du chemin de Ternell, à moins de 400 m du granite.

D'après cet auteur, on voit dans certains échantillons des granulations très petites qui se rencontrent dans les schistes au voisinage des massifs granitiques. Le quartzite n'a plus

---

(\*) Texte remis à la séance.

son aspect normal, il est de teinte plus claire, plus blanchâtre, et son grain est plus fin. Toutefois le métamorphisme de contact produit par le granite n'est pas considérable.

M. P. RONCHESNE [3], en 1930, publie un article sur l'auréole de métamorphisme de contact de la roche éruptive et distingue, avec raison du reste, trois types de métamorphisme :

1° Des phénomènes d'assimilation très localisés.

2° Un métamorphisme thermal où les quartzites sont décolorés et cristallisés. Il signale un peu de roche micacée à structure de cornéenne. Les schistes tachetés montrent une répartition capricieuse du pigment chloriteux mais l'auteur n'observe aucun indice de haut degré de métamorphisme.

3° Un métamorphisme hydrothermal.

M. P. RONCHESNE souligne l'importance de l'action des fluides hydrothermaux et mentionne des veines de sulfures, d'épidote, de micas dans la roche.

Notre étude portera sur le métamorphisme de contact, le métamorphisme hydrothermal et un type particulier de dynamométamorphisme que nous avons noté lors de nos levés de terrain. Une carte au 1/16.000<sup>e</sup> situe les différents points envisagés dans l'article.

## B. — LE MÉTAMORPHISME DE CONTACT.

Nous avons observé en deux points le contact entre la roche ignée et les sédiments. Dans les deux cas, la tonalite repose sur des bancs de quartzites durs massifs.

A l'affleurement G<sup>1</sup> (n° 118 du Service géologique, juste au Sud du pont du Spohrbach inférieur), les quartzites dessinent un anticlinal transverse, et la roche sédimentaire est traversée par de nombreux filonnets de quartz minéralisés (L. VAN WAMBEKE [14]) donnant une couleur blanchâtre locale aux quartzites.

L'affleurement G<sup>35</sup> (n° 159 du Service géologique, le long du Petit-Bonheur, à une centaine de mètres de la Helle) a permis une étude intéressante de métamorphisme de contact. Un sill se détache de l'intrusion principale et pénètre entre un banc de quartzite sur lequel il repose et des cornéennes micacées à andalousite.

### 1. Les quartzites de contact.

Les quartzites de contact sont visibles en trois points aux affleurements G<sup>35</sup>, G<sup>1</sup> et R<sup>4</sup> (n° 114 du Service géologique, près du contact oriental non visible dans la vallée du Spohrbach).

DESCRIPTION MACROSCOPIQUE. — Ils ont une couleur légèrement plus pâle que les quartzites de l'auréole sédimentaire

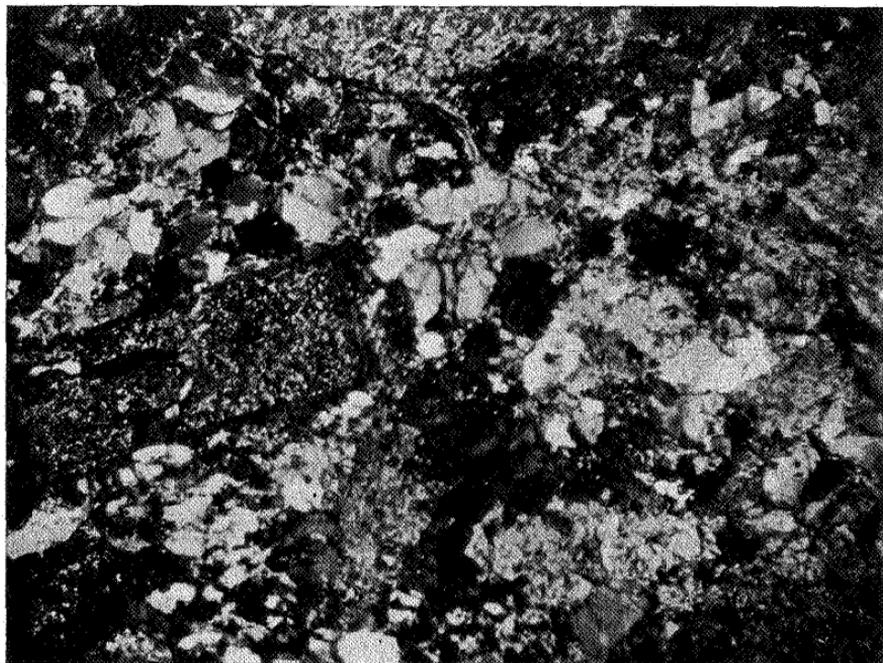


FIG. 1. — Quartzite assimilé par la tonalite.

On y voit un grand cristal de plagioclase zonaire (P) dont le noyau saussuritisé renferme quelques grains de quartz. Gross. 22×

et sont recristallisés dans bon nombre de cas. Au contact même il y a parfois, et localement, assimilation du quartzite par la roche ignée (G<sup>1</sup>, n° 118 du Service géologique). Les échantillons que M. P. RONCHESNE a bien voulu nous prêter montrent des quartzites avec des nids disséminés de tonalite.

DESCRIPTION MICROSCOPIQUE. — Nous distinguons plusieurs types de quartzites métamorphiques.

A partie de la tonalite nous trouvons successivement :

a) *Des quartzites assimilés par la roche ignée.* — Les quartzites en contact avec la roche ignée sont parfois assimilés par celle-ci.

On y reconnaît encore des grains de quartz plus ou moins arrondis et métasomatosés par les plagioclases basiques (photo n° 1) et par l'albite.

Les feldspaths renferment aussi des inclusions de quartz.

La tonalite en contact avec des bancs de quartzite s'est enrichie localement en silice. Ce processus semble provenir d'une digestion partielle de la roche sédimentaire.

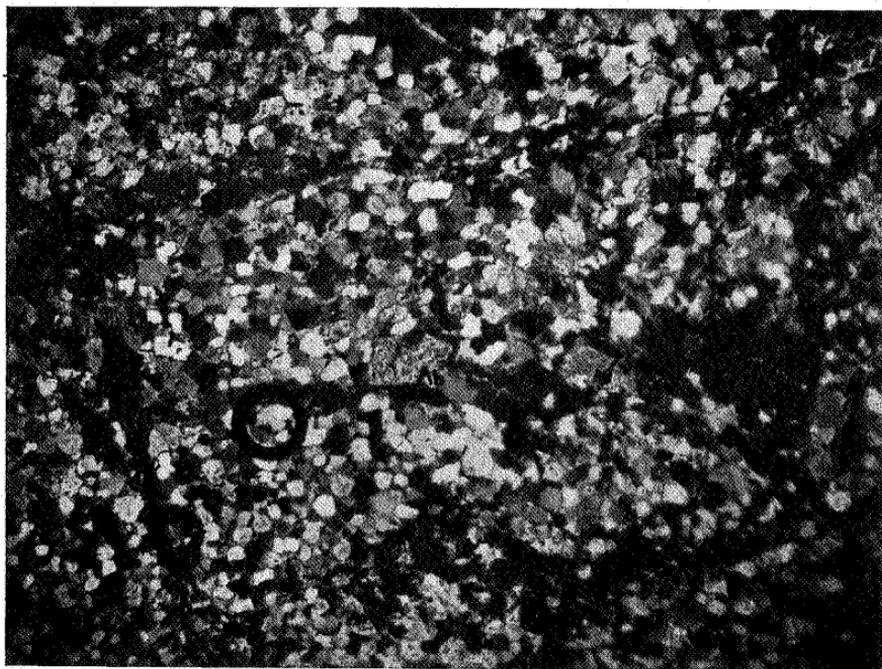


FIG. 2. — Quartzite albitique (AB) légèrement micacé. Gross. 22×

b) *Les quartzites feldspathiques légèrement micacés* (photo n° 2). — La seconde zone est caractérisée par une présence d'un peu d'albite, d'hydrobiotite et de séricite-muscovite entre les grains de quartz.

L'hydrobiotite souvent chloritisée renferme des inclusions d'épidote secondaire et du zircon. Le mica primitif semble avoir été partiellement substitué par l'albite; on retrouve dans celle-ci des restes du premier minéral cité.

Il est curieux de constater la ressemblance du mica du quartzite avec celui de la tonalite. M. ROUBAULT [4] cite également des cas semblables dans les roches de contact et les attribue à des échanges à l'état solide.

Cette zone, dont la largeur est variable, atteint en G<sup>1</sup> (n° 118 du Service géologique) 20 cm.

La teneur en albite va en diminuant à partir de la zone de contact.

c) *Les quartzites à séricite-muscovite et chlorite.* — Ce type forme une roche de transition entre les quartzites métamorphisés et les quartzites normaux à séricite-chlorite.

Dans ce cas, la séricite montre un début de muscovitisation et est souvent associée à la chlorite sous forme de lamelles mixtes.

L'extension des zones de quartzites métamorphiques est très faible et variable suivant l'importance de la masse ignée surincombante. Localement il apparaît dans les quartzites de contact de la chalcopyrite avec quelques minéraux du groupe zoïsite-épidote.

## 2. Les « phyllades » métamorphiques.

L'affleurement G<sup>11</sup> (n° 159 du Service géologique) donne une bonne idée de l'influence thermique de la tonalite sur les phyllades encaissants.

A partir de la roche ignée, nous avons la série de roches métamorphiques suivantes :

a) *Cornéenne à deux micas, à andalousite* (photo n° 3). — C'est une roche gris foncé, légèrement schistoïde avec des taches noires d'andalousite.

Au microscope, nous distinguons un feutrage de biotite et de muscovite avec parfois un peu de quartz. De cette pâte micacée se détache des porphyroblastes d'andalousite (chiasolite).

La biotite est presque entièrement transformée en hydrobiotite et chlorite. Elle contient des aiguilles de rutil. L'andalousite est souvent séricitisée.

Plusieurs types de filonnets traversent cette roche :

1° Filonnets avec apatite hydrothermale-quartz et plus rarement feldspaths (photo n° 3) (L. VAN WAMBEKE [13]);

2° Filonnets de quartz-albite à chlorite vermiculaire et séricite (photo n° 4).

b) *Cornéenne à séricite-muscovite avec nœuds de biotite-muscovite et porphyroblastes d'andalousite.* — Macroscopiquement, la roche ressemble à la précédente.

Au microscope, on distingue une pâte formée par un feu-trage de séricite-muscovite avec des amas plus cristallins et

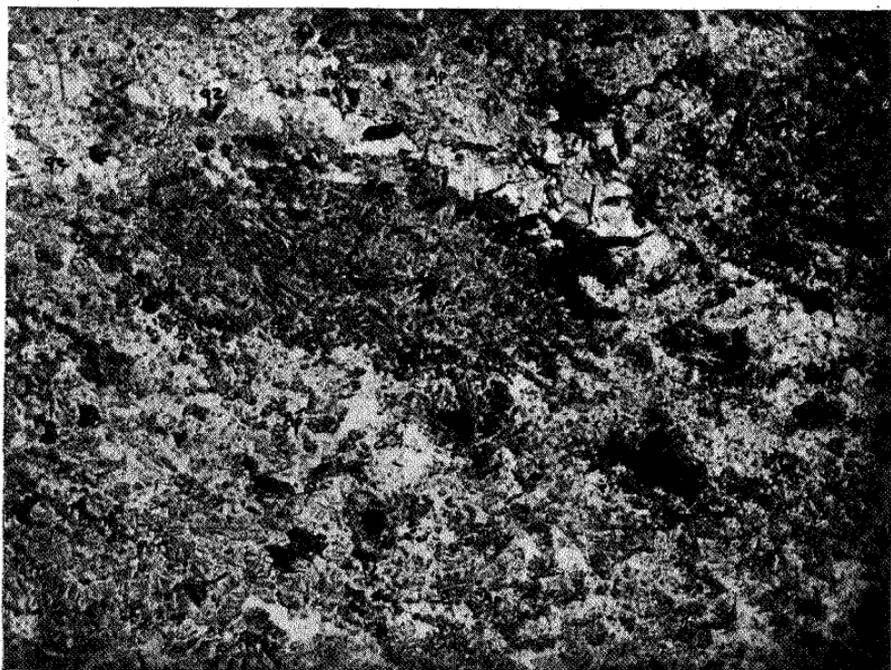


FIG. 3. — *Cornéenne (C) à deux micas et andalousite séricitisée traversée par un filonnet de quartz (qz) et rares feldspaths avec petits cristaux d'apatite (Ap).* Gross. 22x

assez nombreux de muscovite-hydrobiotite en lamelles mixtes et des porphyroblastes de chiastolite.

L'hydrobiotite est chloritisée. Cette roche passe à un schiste micacé, massif, où les nœuds de chlorite-muscovite se font plus rares. Sa couleur est brunâtre. La formation de la biotite dans les roches métamorphiques de contact dépend aussi de la composition primitive de la roche. Elle exige la présence d'un minéral ferromagnésien (la chlorite) avec la séricite (Harker).

c) *Les phyllades massifs.* — A côté de ces roches métamorphiques de contact, on rencontre dans les environs du massif éruptif des phyllades massifs, formés par un enchevêtrement

de lamelles de séricite-muscovite. Dans certains cas, il apparaît même des nœuds de chlorite-muscovite. Les roches des affleurements R<sup>16</sup> (n° 604 du Service géologique) forment une couche continue. Par conséquent, on doit admettre que la roche éruptive se prolongeait encore vers l'Ouest avant son érosion

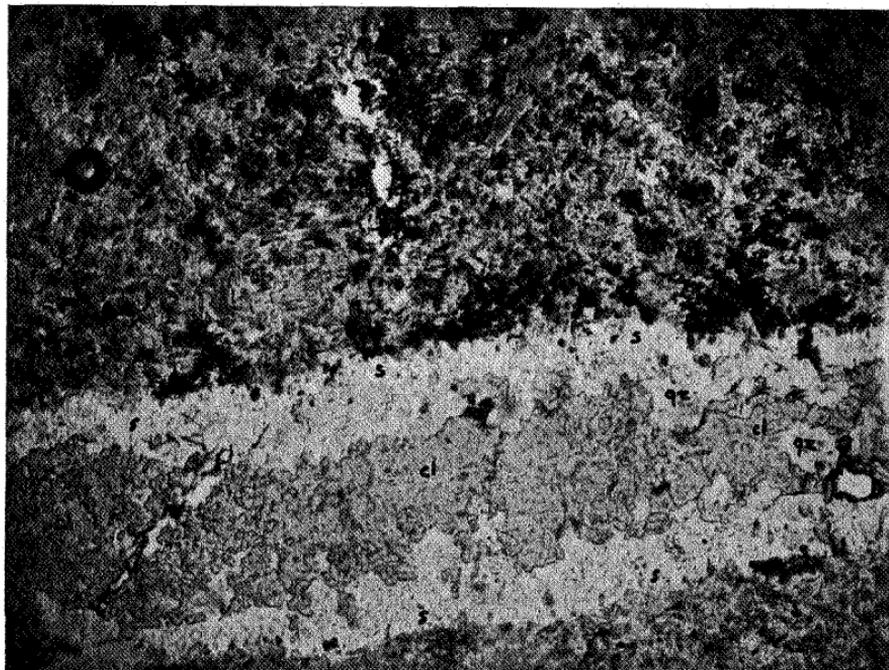


FIG. 4. — **Cornéenne à deux micas et andalousite partiellement séricitisée (An) traversée par un filonnet de quartz légèrement albitique à chlorite vermiculaire (cl) et séricite (s).** Gross. 22x

actuelle. De toute façon, ces phyllades massifs sont faiblement métamorphiques et placés dans des conditions épizonales; il n'a fallu qu'une faible augmentation de température pour acquérir cette texture.

Comme les auteurs précédents l'ont déjà souligné, le métamorphisme thermal est fort limité. Les cornéennes à andalousite ne forment qu'une étroite bande dont l'épaisseur n'atteint même pas 6 cm, tandis que la zone de quartzites métamorphiques dans les conditions les plus favorables (G<sup>1</sup>, n° 118 du Service géologique) possède une épaisseur de 30-40 cm tout au plus. Notons également que les roches sédimentaires de l'auréole du massif de la Helle ont une couleur grise et ne pos-

sèdent plus ce pigment charbonneux si caractéristique du Revinien. Il semble qu'il y ait eu migration du carbone dans la masse tonalitique où l'on retrouve cet élément sous la forme de graphite.

### C. — LE MÉTAMORPHISME HYDROTHERMAL.

Tout comme dans la tonalite, la phase hydrothermale est marquée dans l'auréole de contact non seulement par l'existence de filonnets (G<sup>11</sup>, n° 159 du Service géologique, et G<sup>1</sup>, n° 118 du Service géologique) parfois minéralisés mais aussi par un rétro-métamorphisme.

Au métamorphisme thermal se superpose un métamorphisme hydrothermal qui a transformé la biotite en hydrobiotite ou chlorite, tandis que la muscovite plus stable semble parfois légèrement séricitisée. L'andalousite de son côté est souvent séricitisée.

Le métamorphisme hydrothermal a été accompagné d'un apport de silice (filonnets de quartz) et de soude lors de l'albitisation partielle des quartzites de contact.

### D. — LE DYNAMOMÉTAMORPHISME.

Un des faits les plus particuliers de toute l'auréole sédimentaire de la région de la Helle est certainement l'absence des phyllades noirs typiques du Revinien. Les quartzites bleu foncé sont d'autre part rares. Les phyllades sont habituellement de couleur grise ou bleu foncé quand ils sont normaux (R<sup>27</sup>, R<sup>28</sup>, R<sup>29</sup> correspondant respectivement aux n°s 608, 117, 609 du Service géologique). Un bon nombre d'entre eux sont tachetés. Toute la région est marquée par l'empreinte d'efforts tectoniques intenses, les couches sont fortement plissées et les stries de glissement nombreuses, tant dans la tonalite que dans les roches sédimentaires.

De plus, la présence de nombreuses lentilles et nodules de quartzites en même temps que l'action indirecte de l'intrusion de la roche de la Helle sont autant de facteurs favorables au dynamométamorphisme qui montrent des roches remarquables par leur aspect.

Les affleurements R<sup>28</sup> (n° 117 du Service géologique) et surtout R<sup>11</sup> (n° 608 du Service géologique) donnent des preuves

évidentes de l'existence de ce dynamométamorphisme. Nous prendrons comme exemple l'affleurement R<sup>11</sup> (n° 608 du Service géologique) parce qu'il est le plus typique.

Il est formé principalement par des phyllades avec intercalations de bancs, de lentilles et de nodules de quartzites.

Un examen de détail permet de voir au contact direct des grosses lentilles quartzitiques :

1° des phyllades gris à grandes taches,  
puis la succession suivante :

2° des phyllades gris à petites taches;

3° des phyllades gris, parfois légèrement tachetés;

4° des phyllades bleu foncé, normaux.

Il y a donc passage, à partir des quartzites, des types les plus métamorphiques au type normal bleu foncé.

La roche la plus métamorphique est constituée par un phyllade micacé à grandes taches, moucheté d'inclusions noires en aiguilles.

Les diverses variétés sont parfois micacées; dans ce cas le stade de métamorphisme le moins avancé est un phyllade bleu foncé micacé.

L'ensemble de ces phyllades et surtout les plus métamorphiques d'entre eux montre des stries de glissement fréquentes. Les feuillettes sont déplacés l'un par rapport à l'autre et quelquefois il apparaît un gaufrage. Les quartzites se divisent souvent en plaquettes au contact des phyllades et possèdent également des stries de glissement.

Dans les horizons de phyllades bleu foncé, ces derniers perdent leur couleur, deviennent gris et se chargent de petites taches au contact des nodules de quartzites.

Des roches analogues se rencontrent sur le chemin de Ternell (n° 117 du Service géologique). E. HOLZAPFEL [1] tout comme M. P. FOURMARIER [2] les attribuent, ainsi que nous l'avons vu au début du chapitre, à l'action de la tonalite. Les variétés à grandes et à petites taches ne s'y retrouvent pas; par contre il y a plusieurs « niveaux » de phyllades gris tachetés au contact des horizons quartzitiques. L'allure lenticulaire est moins nette évidemment mais s'aperçoit néanmoins de-ci de-là dans le talus. Tous les schistes tachetés ont le même aspect que ceux des auréoles de contact granitique (par exemple : les phyllades de contact de la tonalite de Lammersdorf). F. CORIN [5] a décrit

au pont de Bellesfort des schistes tachetés. Pour expliquer leur présence, il suppose l'existence d'une masse intrusive cachée mais il est possible que l'on se trouve en présence de processus dynamométamorphiques assez analogues.

Au microscope, la roche normale, le phyllade bleu foncé est

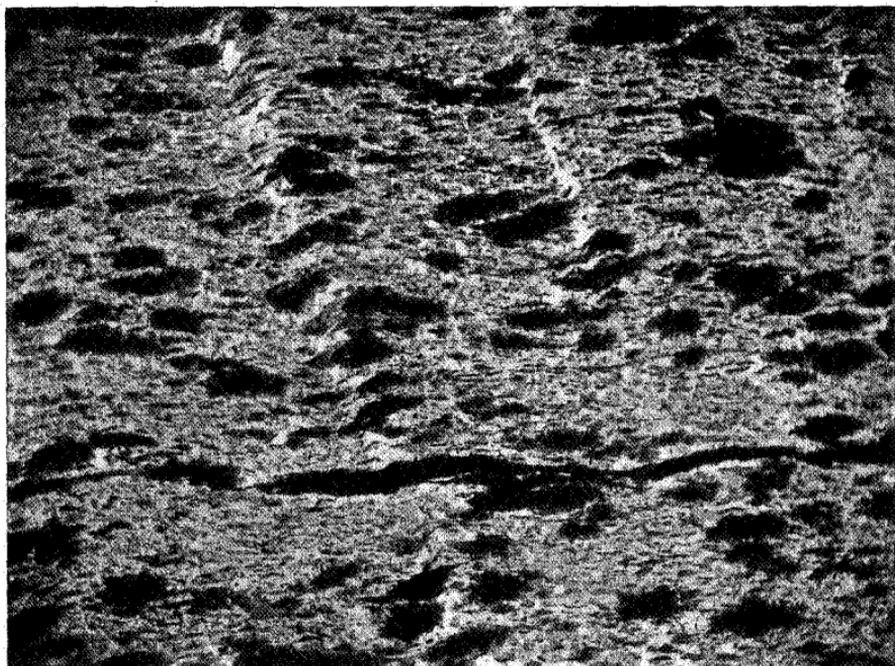


FIG. 5. — **Séricitoschiste tacheté et gaufré.**

Les taches sont dues ici à une concentration de pigment charbonneux avec un peu d'hématite très divisée. Gross. 22x

formé de petites lamelles de séricite et chlorite avec abondant pigment noir réparti dans toute la roche.

Dans un premier stade de métamorphisme, le pigment charbonneux tend à se concentrer en petits amas ovales. Les taches des phyllades gris tachetés (séricito-schistes) sont formées par de petits nœuds de chlorite avec pigment charbonneux et probablement aussi de l'hématite finement divisée (voir photo n° 5). Leur grand axe est parallèle à la schistosité et leur extinction est simultanée. La séricite peut être aussi présente. Dans un cas, les taches sont formées par de la zoïsite (photo n° 6). Dans les phyllades micacés, on distingue un peu de séricite recristallisée.

Un grand nombre de ces phyllades sont quartzeux.

Les séricitoschistes à petites taches sont formés par deux sortes de nœuds :

a) De petites taches noirâtres dues à des concentrations de pigment charbonneux avec un peu d'hématite très divisée;

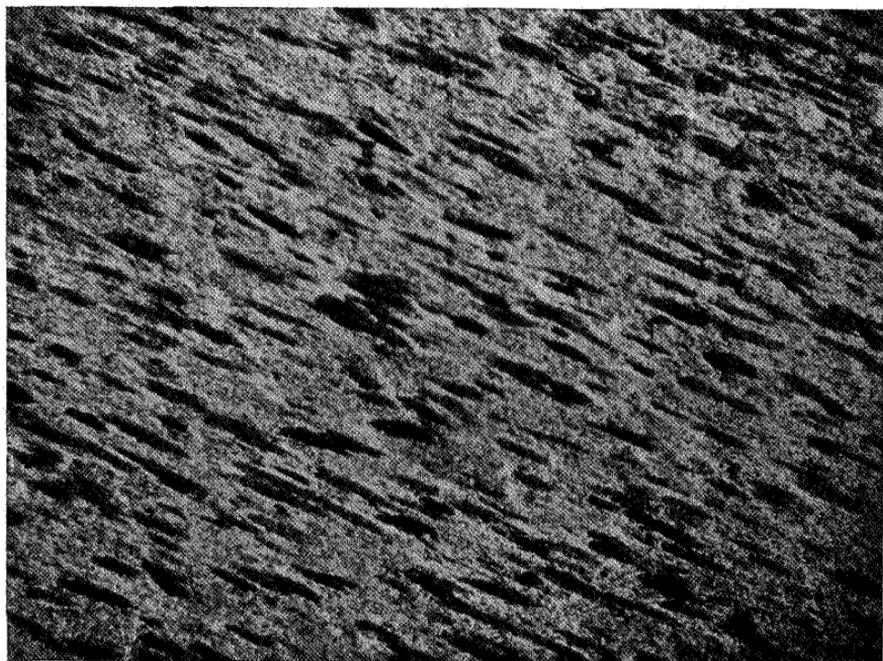


FIG. 6. — Séricitoschiste tacheté dont les taches sont formées de zoisite avec pigment charbonneux. Gross. 22x

b) De petites taches blanchâtres arrondies qui sont sans doute des concentrations de fines aiguilles de rutile partiellement altérées en leucoxène.

La première espèce présente des formes arrondies ou des contours plus ou moins rectilignes. Elles sont isotropes.

Les séricitoschistes à grandes taches (voir photos nos 7 et 8) sont formés de nœuds qui montrent un pigment charbonneux entouré d'une auréole plus pâle de petits cristaux en aiguilles (rutile ?) avec un peu de séricite. De l'hématite finement divisée souvent altérée en limonite est associée aux minéraux précédents.

La zone à phyllades tachetés, entremêlés de phyllades normaux reviniens, est largement représentée autour du massif tonalitique de la Helle (voir carte). Cependant il faut tenir compte de l'érosion qui a décapé complètement le massif à

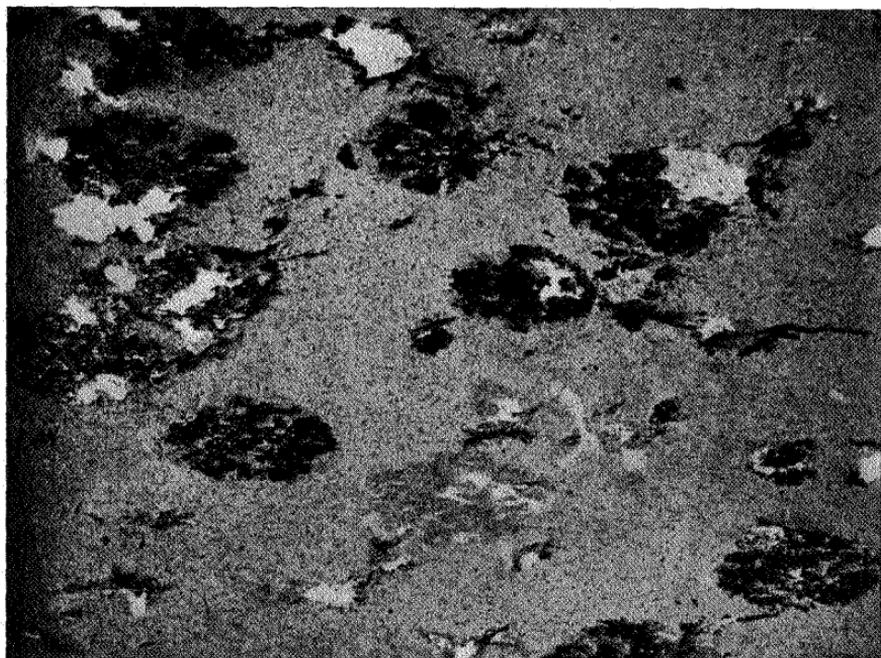


FIG. 7. — Séricitoschiste à grandes taches.

Les taches formées de pigment charbonneux avec hématite très divisée sont entourées d'une couronne plus claire de minéraux en aiguilles altérés (rutile transformé en leucosilène). Gross. 22×

l'Ouest tandis que vers l'Est il plonge sous la couverture sédimentaire revinienne.

Vers le Nord on observe de-ci de-là des débris et affleurements à phyllades tachetés jusqu'à 700 m environ du contact.

Vers l'Est on en trouve encore à près de 1 km du contact et sur le flanc sud de l'Herzogenhugel, les phyllades tachetés, plus rares, se rencontrent jusqu'à 300 m du contact.

Vers le Sud-Ouest nous avons eu la chance de découvrir une série de débris de ces phyllades à 500 m environ du contact actuel dans la tourbière boisée et asséchée du Grand-Bongard.

L'intrusion de la tonalite a eu pour effet une faible modification du gradient géothermique du métamorphisme régional

mais elle ne peut expliquer la production des phyllades tachetés en des points très localisés et déjà fort éloignés du contact.

On doit donc admettre que, lors de sa mise en place, la masse ignée a pu agir d'une façon indirecte par des effets de com-

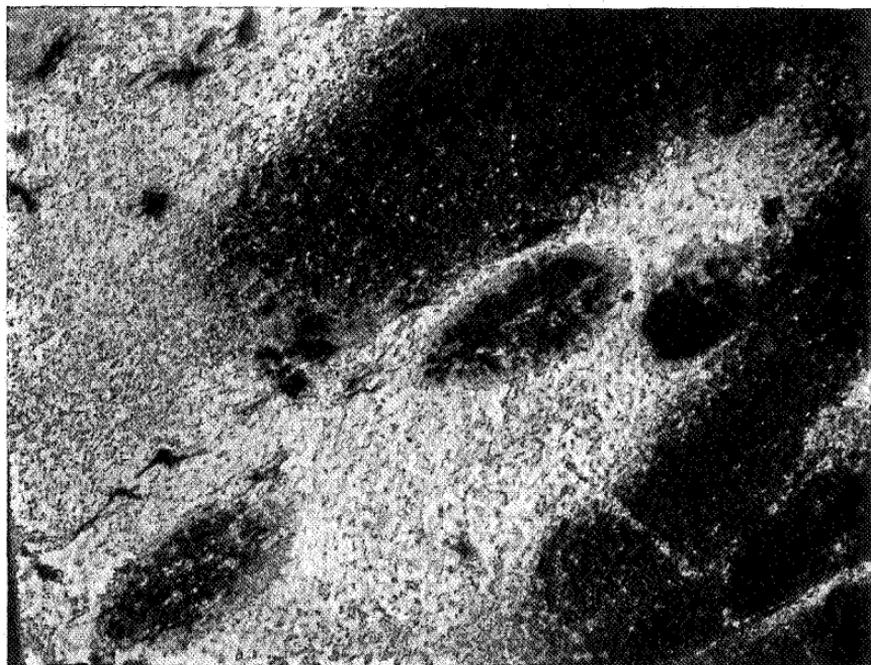


FIG. 8. — Séricitoschiste à grandes taches montrant une couche amorphe dessinant des microplis. Gross. 22x

pression et accentuer les phénomènes de dynamométamorphisme, favorisés d'ailleurs par la présence de lentilles et couches rigides (quartzites), dans une masse déformable et plastique (phyllades).

Notons également que les mesures magnétiques effectuées par M. E. HOGE [6] indique une forte anomalie (plus de 600  $\gamma$ ), à moins de 2 km au SSE de la source du Spohrbach dans les couches dévoniennes inférieures du Gedinnien. De cette importante anomalie se détache une digitation (+ 200  $\gamma$ ) qui englobe la majeure partie de la zone à phyllades tachetés située au Nord et Nord-Est de la tonalite et semble être en relation avec le métamorphisme. La roche ignée n'y est point comprise.

Ces anomalies, tant en Belgique (M. E. HOGE) qu'en Alle-

magne (M. H. REICH [7] et M. W. WOLFF [8]), semblent indépendantes des tonalites et des Venn Porphyres (M. W. WOLFF et A. HAHN).

Par contre, elles longent d'une manière discontinue la bordure sud métamorphique et paraissent en relation avec la présence de magnétite dans les couches salmiennes et gediniennes (voir également W. SCHMIDT [9] et J. GOSSELET [10]). La cause de ce métamorphisme n'est pas encore bien éclaircie.

## II. — TONALITE DE LAMMERSDORF.

### A. — INTRODUCTION.

VON LASAULX [11] ne mentionne aucun métamorphisme de contact, ce qui fut rectifié en 1888 par J. GOSSELET [10] lors d'une excursion au granite de Lammersdorf en compagnie de VON LASAULX et plus tard par E. HOLZAPFEL [1 et 12]. Ce dernier y découvre des « Knotenschiefer » et considère qu'une masse granitique influence non seulement le Gedinien inférieur, mais encore le Salmien, le Revinien et localement les couches gréseuses du Siegenien.

Il affirme que ce métamorphisme s'étend jusqu'à la vallée de la Wehe, et note la présence de phyllades tachetés au Sud de Jägerhaus.

### B. — LE MÉTAMORPHISME DE CONTACT.

L'auréole de contact de Lammersdorf est très étroite. Au Sud nous rencontrons des phyllades tachetés fort altérés sur une dizaine de mètres seulement à partir de la roche éruptive fort décomposée en kaolin et sur quelques mètres autour d'une apophyse (2<sup>e</sup> filon de E. HOLZAPFEL). Entre les deux, les phyllades sont gris non tachetés. La zone des schistes tachetés passe rapidement au Sud au phyllades normaux du Revinien qui sont sporadiquement visibles sur une centaine de mètres le long du chemin de fer (côté belge). Le D<sup>r</sup> W. SCHMIDT, qui a cartographié la région, a noté la présence de nombreux phyllades tachetés dans le prolongement ENE de la tonalite jusqu'à 250 m de distance du chemin de fer. Plus au Sud, la tonalite est entourée de roches reviniennes et salmiennes normales.

*La masse tonalitique de Lammersdorf possède une auréole de contact à phyllades tachetés très étroite, mais il n'est pas prouvé que le métamorphisme du Gedinien et Siegenien inférieur soit*

*en relation avec une masse ignée dont dépend le sill de Lammersdorf, ainsi que le pense E. HOLZAPFEL.*

Ce fait est capital, car certains auteurs belges se sont basés sur les travaux de E. HOLZAPFEL pour donner aux tonalites un âge hercynien ou du moins postgedinnien. Par conséquent il reste à résoudre ce problème.

VON LASAULX et J. GOSSELET [10] sont d'avis que le métamorphisme du Gedinnien de Lammersdorf est dû à des laminages et des compressions. Les grains de quartz sont déformés et les arkoses séricitisées contiennent des octaèdres de magnétite. Ces roches portent d'après ces auteurs l'empreinte d'un dynamométamorphisme.

Une discussion de l'origine du métamorphisme sort du cadre de notre étude. La zone de Vielsalm à Nideggen correspond cependant à un déplacement des isogéothermes vers le haut.

Les phyllades tachetés, provenant de la zone métamorphique située en territoire allemand dans le prolongement Nord-Est de la tonalite, sont très peu métamorphiques.

La pâte, formée de fines lamelles de séricite, est masquée par un abondant pigment charbonneux.

On y voit des taches plus claires où la séricite est associée à des nombreux minéraux en aiguilles (rutile ?) et colorée par un produit blanc jaunâtre (leucoxène).

Les phyllades tachetés au contact de la tonalite (0,8 m de la tonalite) sont plus métamorphiques et offrent une grande ressemblance avec les phyllades tachetés dynamométamorphiques de l'auréole sédimentaire du massif de la Helle.

La pâte est formée de petites lamelles de séricite altérée en kaolinite et d'un peu de chlorite. Les taches se composent de nœuds de chlorite (pennine) associés à des minéraux en aiguilles qui sont de deux espèces : l'un est un minéral incolore (tourmaline recristallisée ?), l'autre est brunâtre et concentré surtout dans la chlorite. Il s'agit probablement de rutile.

D'après nos observations, il semble que le métamorphisme de contact de la tonalite de Lammersdorf est moins accentué que celui de la Helle. Il faut d'ailleurs noter que l'intrusion de Lammersdorf se trouve à un niveau stratigraphique plus élevé que celle de la Helle. En effet, le sill de Lammersdorf est intrusif dans le *Rv4* supérieur tandis que celui de la Helle est intrusif dans le *Rv4* moyen.

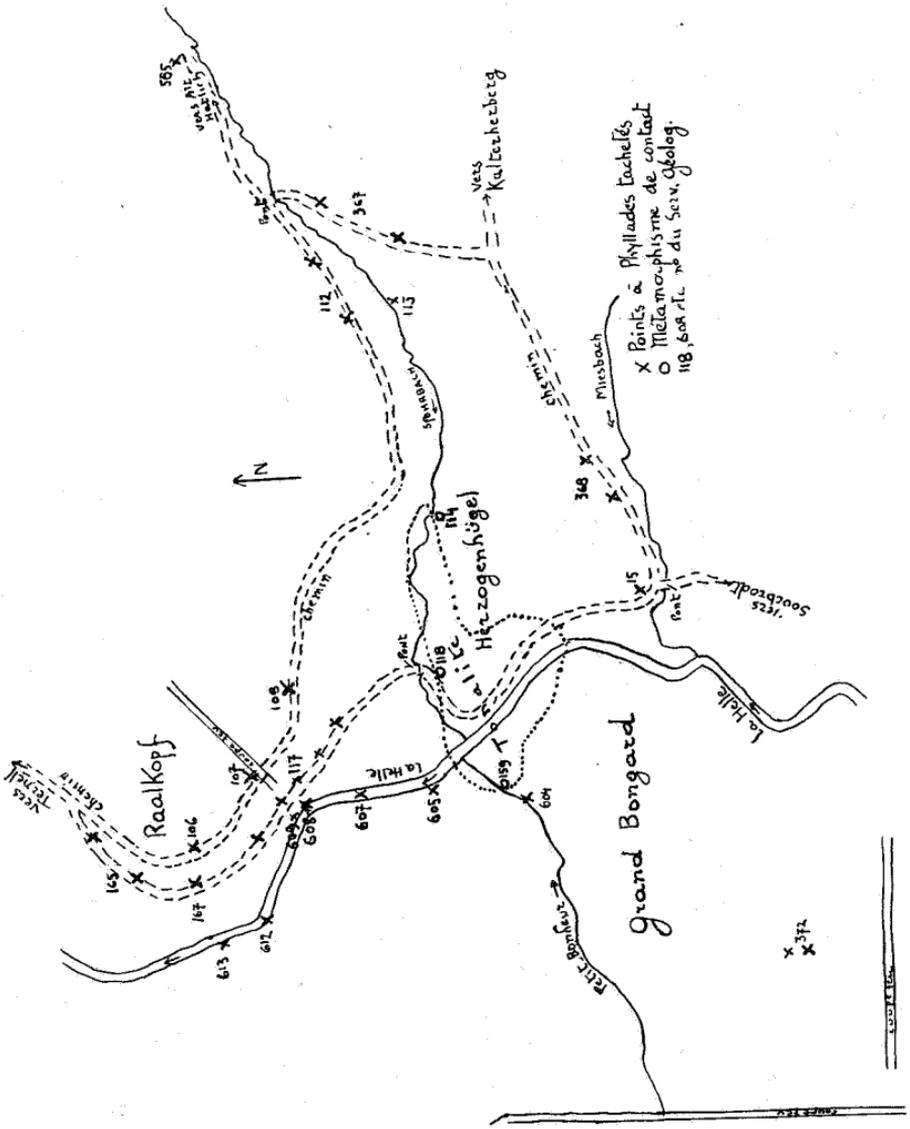


FIG. 9.

Échelle : 1/16.000<sup>e</sup>.

**BIBLIOGRAPHIE.**

1. DANNENBERG, A. und HOLZAPFEL, E., 1897, Die Granite der Gegend von Aachen (*Jahrbuch der Kon. Preuss. Geol. Landesanstalt*).
  2. FOURMARIER, P., 1933-1934, Vue d'ensemble sur la géologie de Belgique (*Ann. Soc. géol. de Belgique*).
  3. RONCHESNE, P., 1930, L'auréole de métamorphisme de contact de la roche éruptive de la Helle (Hautes-Fagnes) (*Ann. Soc. scient. de Belgique*, t. LIII, série B).
  4. ROUBAULT et PERRIN, 1951, Les idées nouvelles en pétrographie et l'étude du métamorphisme alpin (*Schweiz. Min. Petr. Mitt.*, Bd 31).
  5. CORIN, F., 1934, Sur la présence de schistes tachetés au pont de Bellesfurt, Raeren (*Bull. Soc. géol. de Belgique*, t. XLIV).
  6. HOGE, E., 1935, Étude des anomalies de la composante verticale du champ magnétique terrestre dans la région des Hautes-Fagnes (*Mém. Acad. roy. des Sc. de Belgique*, t. II).
  7. REICH, H., 1931, Ergebnisse Regionale magnetische Forschung in der Eifel (*Zeitsch. der Deutschen Geol. Gesellschaft*, Bd 83, Hft 9).
  8. WOLFF, W. und HAHN, A., 1954, Die magnetischen Anomalie im Hohen Venn. (*Geol. Jahrbuch.*, Bd 69, S. 71-82).
  9. SCHMIDT, W., 1954, Übersicht der Ergebnisse der Revisions Kartierung des Hohen Venns (*Geol. Jahrb.*, Bd 69, S. 83-88).
  10. GOSSELET, J., 1888, Note sur le granite et l'arkose de Lammersdorf (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. 15, p. 109).
  11. VON LASAULX, A., 1884, Der Granit unter dem Cambrium des Hohen Venn (*Verhandl. Naturhist. Verein. der Preuss Rheinlande und Westfalens*, Bonn).
  12. HOLZAPFEL, E., 1909, Über die neueren Beobachtungen in den metamorphischen Gebieten der Ardennen (*Neues Jahrb. für Miner., Geol. Paleontol.*).
  13. VAN WAMBEKE, L., 1953, Note préliminaire sur la minéralisation de la tonalite de la Helle (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. LXII).
  14. — novembre 1954, Sur la présence de tétradymite dans les filons hydrothermaux de la tonalite de la Helle et sur une nouvelle texture de ce minéral (*Bull. Soc. belge de Géol.*).
-

**Sur l'âge de « l'Oolithe ferrugineuse »  
du Callovo-Oxfordien de Chaumont (Haute-Marne)  
à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or) (\*),**

par PIERRE-L. MAUBEUGE.

J. Wohlgemuth, en 1883, dans un essai de synthèse stratigraphique du Jurassique moyen de l'Est du Bassin de Paris, d'ailleurs toujours le seul sur ce sujet, a abordé la stratigraphie des minerais ferrugineux tant au Nord qu'au Sud de la zone considérée. Seuls nous retiendront ici les minerais marneux oolithiques s'étendant au Sud-Ouest de Chaumont.

Rappelons qu'un faciès à oolithes ferrugineuses existe en Woëvre dans la zone à *R. anceps* du Callovien moyen, et un au sommet de l'Oxfordien (sens français) pour la zone à *C. cordatum* et *Ar. plicatilis*. Un peu au Nord de Neufchâteau existe aussi un niveau à oolithes ferrugineuses dans le Callovien moyen. Près de Neufchâteau ce même faciès apparaît dans la zone à *Macr. macrocephalus*, pour disparaître assez vite vers le Sud-Ouest; j'ai d'ailleurs démontré que le Callovien inférieur est alors représenté par un calcaire oolithique et à entroques (« Dalle nacrée ») réputé jusqu'ici comme Bathonien terminal [5]. Entre Saint-Blin et Bologne (Nord de Chaumont) se manifeste l'existence d'un minerai oolithique à faune très riche, sur lequel j'ai déjà fourni quelques données, confirmant son âge callovien moyen [4] (zone à *R. anceps*). (D'ailleurs seuls quelques affleurements ont été retenus à cet effet, dans une suite ininterrompue de profils levés en venant du Nord.)

Mise à part la question du Callovien inférieur que je pense avoir résolue, il n'existait pas, jusqu'à Bologne, de problèmes importants pour la série ascendante depuis le Callovien moyen jusqu'à l'Oxfordien supérieur. C'est en allant vers le Sud-Ouest, en direction de Châtillon, que se rencontrent des problèmes très importants posés par Wohlgemuth; ils ne sont pratiquement pas élucidés depuis, malgré quelques notes sporadiques,

---

(\*) Texte remis à la séance.

le beau mémoire de G. Corroy et une note toute récente [3] sur un affleurement que j'ai moi-même étudié il y a près de deux ans.

Considérant la coupe de la gare de Latrecey, Wohlgemuth remarque que sous l'Argovien, zone à *Ock. canaliculatum*, un minerai marneux contient des faunes mélangées, du Callovien et de l'Oxfordien, avec au moins les zones à *Lamberti*, *anceps*, *athleta* et *cordatum-plicatilis*. L'auteur croit pouvoir distinguer un niveau inférieur dans le minerai, plutôt Callovien, mais en y citant *Perisphinctes plicatilis* sans s'en étonner. (L'espèce est-elle d'ailleurs bien déterminée, comme quelques-unes des autres citées ?) Ces faits sont la conséquence de l'apparition à partir de Brion-sur-Ource (Sud-Ouest de Chaumont), jusque dans la Côte d'Or, d'un faciès ferrugineux que Wohlgemuth ne veut pas voir synchronique de celui de Bologne de la zone à *anceps* (pp. 173 et suiv.). Il cite d'ailleurs, au-dessus, des argiles à *Cardioceras* et *Perisphinctes* du groupe de *plicatilis*, qui ne peuvent donc être qu'un équivalent des « Chailles » et du minerai de Neuvizy (Ardennes) (p. 174).

Remarquons d'ailleurs qu'à Manois, Wohlgemuth cite des *Macrocephalites* (remaniés) dans le même minerai à *R. anceps* (p. 193) (1).

On s'étonnera un peu (pp. 189-190) de voir attribuer encore les 120-150 m du Callovo-Oxfordien (j'ai démontré que ce chiffre était bien supérieur en réalité sur le parallèle de Verdun) de la Woëvre, pour la même série, à Bologne. (Le Callovien inférieur alors considéré comme Bathonien, jusqu'à ces temps derniers, est évidemment mis à part.)

A juste titre il est précisé que très vite vers la Côte d'Or, jusque Châtillon (j'ai revérifié le fait) [5, 7], ce minerai diminue de puissance pour tomber à une hauteur infime; aussi, il devient impossible à Wohlgemuth de distinguer ses deux niveaux paléontologiques, comme il le précise.

En résumé, Wohlgemuth déclare (p. 192) que ce minerai forme la zone à *Peltoceras athleta* du Callovien et (p. 191) la présence, dans une couche, de faunes différentes lui fait con-

---

(1) Note ajoutée pendant l'impression : Les *Kepplerites* sont très fréquents dans le Callovien moyen à partir d'Andelot, quand on descend vers le Sud-Ouest. Il me paraît très possible de confondre des *Kepplerites* à côtes fines, mal conservés, avec des *Macrocephalites*. (Voir ici, p. 41, 32<sup>e</sup> ligne et suiv., et p. 43, 12<sup>e</sup> ligne).

sidérer comme démontrée la coexistence biologique des Ammonites indices d'âges différents. C'est une fois de plus la négation des principes de base de la paléontologie stratigraphique. Wohlgermuth reconnaît bien que ce minerai « contient la faune de l'Oxfordien de la Haute-Marne, avec les Ammonites caractérisant le minerai de Neuvizy ». Malgré cela l'âge callovien est maintenu, on vient de le voir.

Une tentative d'explication de ces anomalies est celle de G. Corroy admettant que des mélanges de faunes se sont produits soit dans les concentrations récentes des amas de minerais exploités, soit faute de distinguer des niveaux bien séparés, et il est supposé que ces mélanges de faunes n'existent pas dans les couches en place sous le recouvrement argovien [2].

Le premier, je crois, A. Bonte a remarqué [1], pour la gare de Latrecey (pp. 192-193), que sous l'Argovien de la zone à *O. canaliculatum* le minerai marneux contenant les faunes du Callovien et de l'Oxfordien peut très bien être de la zone à *C. cordatum* s'il existe un remaniement de faunes et de couches antérieures. Pour Bonte, ce minerai pourrait ainsi être du même âge que celui de Neuvizy. Les Ammonites des niveaux inférieurs ne seraient pas en place. Si on admet les principes fondamentaux de la stratigraphie, cette conclusion est rigoureuse et ne peut qu'être acceptée. Il faut, bien entendu, que les déterminations des faunes considérées aient été correctes; or elles n'ont jamais été revues tant dans les collections que par l'étude de nouveaux affleurements.

La remarque de Bonte ne semble pas être prise en considération dans une étude récente [3], et comme des niveaux calloviens bien distincts ont pu être reconnus, on est amené à ne plus savoir quoi penser; il y aurait une stratigraphie locale éminemment changeante et l'observation de Bonte pourtant rigoureuse ne pourrait pas être prise en considération.

Or, il apparaît, ayant pu étudier la même coupe, ou un affleurement contigu, que celle rapportée récemment [3], que mes conclusions sont bien différentes. J'ai d'ailleurs commencé à relever pas à pas les différents profils possibles dans ces successions controversées et je fournirai ultérieurement tous ces documents. Si à Latrecey même je n'ai pu disposer jusqu'ici d'un bon profil fossilifère, l'espacement de mes coupes depuis Chaumont est tel que je puis suivre de façon assez satisfaisante tous les changements géologiques jusque Châtillon, une riche faune, et surtout d'Ammonites, ayant été récoltée, j'ai précisé mes coupures stratigraphiques. L'aide amicale de M. W. J. Arkell

(Cambridge), le meilleur connaisseur des faunes oxfordiennes, lequel a bien voulu examiner quelques-unes de mes récoltes des niveaux minéralisés, a complété, rectifié ou confirmé mes déterminations.

A Brion-sur-Ource, dans les terrassements du câble de télécommunications, il y a quelques années, le minerais m'a livré pêle-mêle une faune qu'il est impossible de séparer en plusieurs horizons : *Taramelliceras*, *Hecticoceras*, *Protophites* ? (W. J. A.), *Perisphinctes*, *Cardioceras*, avec *C. cordatum* Sow. et *præcordatum* Douv. (W. J. A. confir.). La faune est un mélange des zones à *Qu. Mariæ*, *Cardioceras cordatum* et *Per. plicatilis*.

Les tranchées du chemin de fer, à Brion comme à Bricon, m'ont fourni une faune identique et toujours mêlée. On reconnaît des espèces indices des zones à *Er. coronatum* (anceps), *Pelt. athleta*, *L. Lamberti*, *C. cordatum* et *Ar. plicatilis*. (*Erymocerases*, *Peltoceras*, *Euaspidoceras*, *Hecticoceras*, *Quenstedtoceras*, *Kosmoceras*, *Grossowria*, *Cardioceras*, *Perisphinctes* sont les genres représentés.)

(A Châtillon, ces mêmes genres, en individus peu nombreux vu l'affleurement restreint, ont été reconnus.)

A Orges, où la note précitée [3] signale des niveaux bien distincts, la tranchée de la nouvelle route du camp militaire m'a livré des Ammonites très nombreuses datant rigoureusement les mêmes niveaux paléontologiques que les tranchées de Brion et Bricon : *Kosmoceras*, *Peltoceras* (dont *P. Constantii* D'ORB. — W. J. A. conf. — du même niveau que l'« Oolithe ferrugineuse » de Neuvizy et Saint-Mihiel), *Euaspidoceras* (*E. ovale* NEUMANN, W. J. A.), *Goliathiceras*, *Cardioceras* (dont *C. præcordatum* DOUV., W. J. A. conf.), *Taramelliceras*, *Grossowria*, *Perisphinctes*, etc. Les déterminations plus précises sont différentes de celles ressortant de la faune signalée récemment. Quant à la présence de *Macrocephalites*, dont on a vu la présence possible, remaniés, dans le Callovien moyen selon Wohlgemuth, je n'ai pas pu la constater à Orges; il est vrai que l'on parle de « rarissimes débris de *Macrocephalites* » [3], ce qui laisse supposer des formes assez mal caractérisées. Le fait n'est d'ailleurs pas impossible, ces fossiles ne pouvant provenir que du Callovien inférieur calcaire (« Calcaire à *Rh. Hopkinsi* », lequel ne peut être que du Callovien et non du Bathonien, comme je l'ai démontré [5] (2).

(2) Dans ma note antérieure [6], j'ai omis de signaler un fait très important venant précisément à l'appui de mon assimilation du « Calcaire à *Rh. Hopkinsi* »

Ainsi que je l'ai laissé entrevoir [5], et conformément à l'hypothèse de A. Bonte, le minerai oolithique marneux, ferrugineux, qui se développe si nettement de Bricon à Châtillon-sur-Seine, est d'âge oxfordien supérieur (sens français), zone à *C. cordatum* avec éléments callovo-oxfordiens remaniés. Ces faunes mêlées ne permettent nullement de distinguer des horizons paléontologiques distincts dans le banc ferrugineux. Il faut admettre un remaniement allant du Callovien moyen à l'Oxfordien supérieur. Il est hautement probable que le phénomène n'est pas simple; divers remaniements successifs ont pu se produire avec vraisemblablement une sédimentation ferrugineuse perdurant depuis le Callovien moyen. En effet, on peut s'étonner devant

---

au Callovien inférieur. De Grossouvre [4] déclare textuellement : « Dans le Châtillonnais, l'oolithe ferrugineuse repose sur des couches calcaires rapportées à l'étage Bathonien; j'ai reconnu qu'il y avait lieu d'en distraire quelques bancs supérieurs dans lesquels j'ai constaté la présence d'*Amm. anceps* ». Ce fait ne semble pas avoir été pris en considération jusqu'ici; il est d'autant plus intéressant que les Ammonites n'ont jamais été beaucoup signalées dans cet horizon. Mise à part la détermination spécifique, il y a peu de doute que de Grossouvre a bien eu une *Reineckeia* entre les mains (il en existe déjà au Callovien inférieur). Cette Ammonite date bien le Callovien; or, non seulement les bancs terminaux de la formation en question sont calloviens, mais encore tout son ensemble, comme je l'ai avancé et tenté de démontrer, en l'absence d'Ammonites indices, par des chaînages stratigraphiques et l'analyse chronologique des formations encadrantes.

On notera, à propos de la faune de Brachiopodes du « Calcaire à *Rynchonella Hopkinsi* », ce qui suit. Je n'ai pas procédé à une revision détaillée des *Ornithella*, *Burmirynychia*, etc., utilisant les conceptions spécifiques des auteurs ayant traité de la région.

Dans un travail récent, pour ces mêmes formations, sur le versant de la Côte d'Or, Monique Bague [Les Zeilleridæ de la zone à « *Terebratula* » *Digona* var. *minor* MARTIN en Côte d'Or, *Bull. Scient. de Bourgogne*, t. XIII, 1950-1951 (1952), pp. 13-18] signale la présence de *Macrocephalites* (*macrocephalus* ou forme voisine) d'après Martin, tout en laissant les couches dans le Bathonien, sur la faune de Brachiopodes ! Par une restriction que bien des paléontologistes et stratigraphes ne pourront suivre, l'auteur rapporte toutes les formes étudiées, parmi lesquelles il existe des variétés ou des espèces bien caractérisées, — à une seule espèce et un seul genre : *Digonella divionensis* DESLONGCHAMPS.

Si l'on se réfère aux séries anglaises on constate que dans les Mid Cotswolds, au sommet de la Great Oolithe et (au-dessus) pour le Forest Marble, on peut distinguer de haut en bas : 1° les Couches de Wychwood et les Sables de Hinton caractérisés par *Epithyris marmorea*; 2° les Couches de Bradford et celles d'Acton Turville avec *Ornithella digona* Sow., et, et *Apiocrinus Parkinsoni* fréquent; 3° les Couches de Kemble avec *Epithyris oxonica* ARKELL; 4° le White Limestone avec, outre cette même espèce au sommet, notamment *Burmirynychia Hopkinsi* DAV. et *Orn. digonoides* BUCKM. Les parties plus inférieures

l'ampleur du remaniement, de ne pas trouver d'éléments lithologiques hétérogènes plus marqués; il est vrai que les passées argilo-marneuses constatées, sans continuité latérale, peuvent expliquer un remaniement d'une série essentiellement marneuse.

Il est probable que la sédimentation, avant le remaniement oxfordien, était des plus indigentes, sans quoi la masse d'éléments argileux serait plus forte; le démantèlement d'une puissante série argileuse impliquerait des effets mécaniques assez intenses pour aller jusqu'à un début d'attaque du massif calcaire du Callovien inférieur. Or, jusqu'ici du moins, je n'ai pas vu de tels éléments remaniés dans le minerai (la présence, à démontrer, de *Macrocephalites* rendrait la chose très possible).

de la Great Oolithe ne montrent plus les faunes de Brachiopodes nous intéressant, et les quelques Ammonites trouvées dans ces couches datent bien le Bathonien (W. J. ARKELL, *The Jurassic System in Great Britain*, Oxford, 1933; et, avec d'importants compléments : ID., *Monograph of the English Bathonian Ammonites*, 1951, part I, Paleont. Society, 1950). Ces 4 divisions énumérées montreraient une faune de Brachiopodes voisine ou identique (plus un Crinoïde) à celle des terrains considérés ici, datés par des Ammonites indices du Callovien.

Dès lors on est en face d'un paradoxe : la faune précitée accompagne des Ammonites calloviennes dans le Sud-Est du Bassin de Paris, et en Angleterre elle est typiquement bathonienne (sous le Cornbrash inférieur à *Clydoniceras discus*). Et aux portes même de Neufchâteau on voit une partie de cette faune de Brachiopodes accompagner aussi des Ammonites du Callovien inférieur, dans le faciès argilo-marneux, et à oolithes ferrugineuses.

Prenant pour étalon de nos divisions stratigraphiques des durées et présences d'Ammonites indices, je date le « Calcaire à *Rh. Hopkinsi* » par ses faunes d'Ammonites; celles-là même datent le Callovien inférieur d'après tous les spécialistes.

Je ne suis pas en mesure d'élucider ce mystère posé par les séries anglaises, mais on ne peut guère y voir que trois solutions : 1. Les faunes de Brachiopodes considérées apparaissent plus tôt en Angleterre que dans le Sud-Est du Bassin de Paris et, corrélativement, n'existent donc pas dans le Bathonien terminal du Continent. (Les indices généralisés et continus d'un mouvement épirogénique au contact Bathonien-Callovien dans tout l'Est du Bassin de Paris pourraient justifier, à la rigueur, l'hypothèse d'une disparition des couches terminales existantes en Angleterre, dans les Cotswolds, mais l'association des Brachiopodes avec des Ammonites calloviennes demeurerait chez nous.) 2. La seconde solution serait que le Bathonien terminal des Cotswolds, où les Ammonites semblent manquer, serait du Callovien inférieur, ce qui est impossible vu la faune d'Ammonites. 3. La troisième, enfin, la plus probable, peut être une mauvaise détermination, approchée, des espèces de Brachiopodes du Bassin de Paris, voisines, mais non identiques spécifiquement avec celles d'Angleterre. La révision des faunes de Brachiopodes du Bathonien et Callovien dans l'Est du Bassin de Paris n'en apparaît que plus désirable.

Ces phénomènes, traduisant une épirogénie très active et des émerSIONS temporaires de vaste amplitude géographique, concordent harmonieusement avec une succession de phénomènes identiques à travers le Jurassique moyen, quand on se dirige vers le Morvan, en venant de la vaste fosse de subsidence constituée par la Lorraine centrale.

En résumé, la date de la mise en place de ce minerai le rend synchronique de l'« Oolithe ferrugineuse » de l'Oxfordien supérieur de la Meuse et des Ardennes. Je reviendrai en détail sur cette formation dans toute la Meuse, à l'occasion d'une étude stratigraphique de détail du contact Argovien-Oxfordien manquant encore dans la littérature géologique; l'âge *cordatum-plicatilis* de ce minerai, dépourvu de valeur industrielle, sera ainsi démontré.

#### BIBLIOGRAPHIE.

1. BONTE, A., Contribution à l'étude du Jurassique de la bordure septentrionale du Bassin de Paris (*Bull. Serv. Carte géol. France*, n° 205, t. XLII, 1941).
2. CORROY, G., Le Callovien de la bordure orientale du Bassin de Paris (*Mém. Carte géol. détaillée de la France*, 1932).
3. GARDET, G. et MAYOT, R., Bathonien supérieur, Callovien et Oxfordien d'Orges (Haute-Marne) (*Bull. Soc. Sc. Nat. et Arch. de la Haute-Marne*, t. 17, fasc. 8, 1954, pp. 60-64).
4. DE GROSSOUVRE, A., Oxfordien et Rauracien de l'Est et du Sud-Ouest du Bassin de Paris (*Bull. Serv. Carte géol. France*, n° 58, t. IX, 1897-1898, pp. 269-274).
5. MAUBEUGE, P.-L., Sur le Bajocien-Bathonien du Bassigny (*Bull. Soc. Sc. Nancy*, sept. 1950, n° 2, pp. 21-27).
6. — A propos du Jurassique moyen lorrain : Une défense de la paléontologie stratigraphique (*Ibid.*, mars 1954, 11 pp., 1 tabl., 2 fig.).
7. WOHLGEMUTH, J., Recherches sur le Jurassique moyen à l'Est du Bassin de Paris (*Ibid.*, série II, t. VI, fasc. XV, 1883, 336 pp., tabl.).