

SÉANCE MENSUELLE DU 18 JUILLET 1950.

Présidence de M. M.-E. DENAEYER, président.

Décès :

Le président fait part, en ces termes, du décès du minéralogiste belge

JULIEN DRUGMAN :

La science belge vient d'éprouver une perte sensible en la personne du minéralogiste Julien, Léon, Eugène Drugman, docteur en Philosophie de l'Université de Bonn (1898) et Master of Science de l'Université de Manchester (1906). Né à Ixelles le 28 mai 1875, il est décédé à Jette le 1^{er} juillet 1950.

Hormis quelques spécialistes, peu de géologues, en Belgique, ont fréquenté ce savant modeste et effacé, d'allure anglo-saxonne, dont la vie fut partagée entre deux passions : la minéralogie et la musique.

Il était mieux connu et apprécié à l'étranger, surtout en Angleterre et en France, où il a publié la majeure partie de ses travaux. Ceux-ci sont peu nombreux, mais de qualité.

Drugman, qui se plaisait à dire « qu'il n'était qu'un minéralogiste », ne voulut jamais entrer dans une de nos Sociétés de Géologie. Mais il était collaborateur de l'Institut royal des Sciences naturelles, membre à vie de la Mineralogical Society, depuis 1910, et de la Société française de Minéralogie et de Cristallographie, depuis 1921. Il était aussi, depuis 1949, membre du Comité national belge de Cristallographie.

Bien que n'ayant donc pas appartenu à notre Compagnie, j'ai pensé qu'une voix devait s'élever, au sein d'un groupement scientifique, en Belgique, et dans sa ville natale, pour évoquer le souvenir de notre compatriote.

Drugman commença sa carrière, comme chimiste, en Angleterre. Puis, travaillant au laboratoire du Prof^r H. L. Bowman, à Oxford, où il s'intéressa un temps à la cristallographie de composés organiques, il ne tarda pas à se lancer dans l'obser-

vation des macles. Il avait trouvé sa voie... Il allait, à partir de 1911, consacrer le restant de sa vie à l'étude de ces objets, en particulier les macles du quartz et des feldspaths. Ces études, de caractère statistique, ne le conduisirent pas seulement à confirmer ou à découvrir plusieurs lois de macles; elles lui donnèrent surtout l'occasion d'enrichir la minéralogie de deux découvertes remarquables : l'existence de *macles monopériodiques* et celles des *associations cumulatives* de macles, dont la théorie ne peut pas ne pas tenir compte.

On lui doit aussi la découverte d'un minéral nouveau, un arséniate basique de zinc : la *Legrandite*.

Sur la proposition du président, est admis comme membre effectif :

M. RENÉ SAINT, Ingénieur Civil des Mines, 125, avenue Houzeau, Uccle.

Dons et envois reçus :

De la part des auteurs :

- 10238 *Camerman, C.* Les ressources du sol belge en amendements calcaires. Jodoigne, 1950, 25 pages, 1 carte et 7 photos.
- 10239 *De Meneses Corrêa Acciaiuoli, L.* Bibliografia hidrológica do Império portugês. Premier volume. Lisbonne, 1949, 445 pages.
- 10240 *Inichar.* Rapport de la Commission économique pour l'Europe. Comité du charbon (1949) relatif à la classification et à la normalisation internationales des méthodes d'analyse des charbons (compte rendu). Bruxelles, 1950, 9 pages et 9 tableaux.
- 10241 *Jonet, S.* *Amphisile teleajensis*, nouvelle espèce de Téléostéen oligocène des Carpathes roumaines. Bruxelles, 1949, 9 pages et 1 figure.
- 10242 *Lugeon, M.* Question de mode en géologie et autres histoires : Le décoiffement. Paris, 1949, 14 pages.
- 10243 *Lugeon, M.* Notes et publications scientifiques. Sixième édition. Lausanne, 1950, 38 pages.
- 10244 *Lugeon, M.* La brèche et la colline d'Aigremont (Préalpes vaudoises). Une erreur et une énigme. Bâle, 1950, 21 pages et 6 figures.

Communications des membres :

P.-L. MAUBEUGE. — *Nouvelles données stratigraphiques sur le Lias de la Province de Luxembourg.* Le texte de cette communication a paru dans le compte rendu de la séance de juin, pp. 231-239 du présent tome.

M.-E. DENAEYER. — *Cristaux de cassitérite du Ruanda.* (Texte ci-après.)

A. DELMER. — *Coupe en Houiller au Sondage n° 118 de Bourg-Léopold (Camp). Le Westphalien B en Campine occidentale.*

P. DE BÉTHUNE. — *La coupe des briqueteries de la Plante.* (Texte ci-après.)

A. WÉRY. — *A propos de l'occurrence de l'or et de l'argent dans le Paléozoïque du Sud de la Belgique.* (Texte ci-après.)

Cristaux de cassitérite du Ruanda (*),

par MARCEL-E. DENAEYER.

RÉSUMÉ. — *Présentation de cristaux transparents de cassitérite des pegmatites exploitées à Ngoma (Ruanda), à 40 km au Sud de Busoro. Ces cristaux appartiennent, les uns, au type prismatique bipyramidé, les autres, au type pyramidal déformé. Parmi les premiers, un cristal bien transparent a fourni une belle gemme taillée d'un poids de 7,696 gr.*

A mon passage à Busoro (Ruanda), en novembre 1949, M. Henrion m'a aimablement offert un lot de cristaux de cassitérite, provenant des pegmatites de sa mine de Ngoma, située à 40 km au Sud de Busoro, à l'Ouest de la mission de Murunda.

Ces cristaux sont remarquables par leur transparence. Ils appartiennent à deux types différents : les uns sont prismatiques et bipyramidés trapus, les autres sont des quadroctaèdres maclés, allongés suivant une arête du quadroctaèdre.

1. Les cristaux du premier type ne présentent qu'un faible allongement suivant l'axe c [001]. Ils portent les faces des formes {100}, {110}, {111}, {101} et ne sont pas maclés.

(*) Texte remis en séance.

L'un d'eux, de teinte claire et assez volumineux, était suffisamment homogène pour être soumis à la taille. Grâce à l'obligeance de M. Grosgeat, lapidaire à Bruxelles, il en a été extrait une magnifique gemme de 7,696 gr. La taille en a été exécutée à degrés, comme celle des topazes, en prenant pour table une face du prisme. Sa couleur brun de miel rappelle d'ailleurs celle de certaines topazes, mais elle possède un éclat plus vif et des feux plus chauds et plus profonds, grâce à son indice de réfraction déjà élevé (environ 2). Comme il est assez rare que la cassitérite soit utilisée comme gemme, j'ai pensé que le fait méritait d'être signalé.

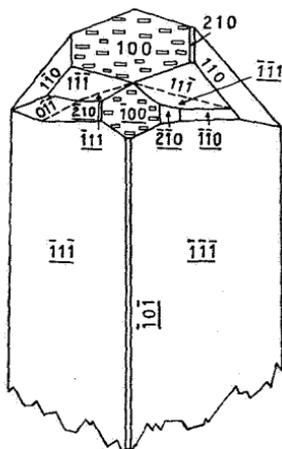


FIG. 1.

2. Parmi les autres cristaux de la mine de Ngoma, il y en a trois, d'un brun profond, mais encore translucides et d'une perfection presque absolue, qui se distinguent, à première vue, par un facies orthorhombique. Il s'agit de cristaux maclés, dont les faces de la deutérobipyramide $\{111\}$ sont très développées et allongées suivant une arête de la bipyramide, tandis que les faces de la zone du prisme et de la protobipyramide sont réduites ou manquent. Les faces observées sont celles des formes suivantes : $\{111\}$, $\{100\}$, $\{110\}$, $\{210\}$ et $\{101\}$ (fig. 1).

M. Herman a exécuté, à ma demande, au Service Géologique de Costermansville, l'analyse spectrochimique d'un fragment de ces cristaux, afin d'en déterminer les éléments mineurs.

Voici la transcription de son bulletin d'analyse :

<i>Élément essentiel</i>	Sn
<i>Éléments mineurs</i> (teneurs estimées) :	
1 à 5 %	W
0,1 à 1 %	Si, Fe, Al, Ca, Mg
0,01 à 0,1 %	Mn, Ti
Moins de 0,01 %	B, As, Ag, Cu

On sait que MM. Polinard et Varlamoff ont publié des études sur les relations entre les facies des cristaux et la géologie de leurs gisements ⁽¹⁾.

En se référant au travail de N. Varlamoff, p. 291, il faudrait classer nos cristaux du premier type dans le type III de la classification d'Ahlfeld, c'est-à-dire qu'ils correspondraient à la phase hydrothermale de haute température du dépôt. Par contre, nos cristaux de facies orthorhombique appartiendraient au type I de cette même classification, c'est-à-dire qu'ils correspondraient à la phase pegmatitique.

⁽¹⁾ E. POLINARD, Kassiterietkristallen uit Ruanda (*Mededeel. v d. K. Vl. Acad. v. W. L. en Sch. K. v. Belg.*, jaarg. VIII, n° 5, 1946, pp 5-32). — IDEM, Cristaux de cassitérite du Kivu méridional et du Maniema (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, in-8°, t. XVI, fasc. 4, 1947, pp. 3-25). — N. VARLAMOFF, Relations entre les facies des cristaux de cassitérite de la région de Kalima (Congo belge) et la géologie de leurs gisements (*Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. LXXII, 1949, pp. B. 289-316).

**Coupe en Houiller du Sondage n° 118
de Bourg-Léopold (Camp).
Le Westphalien B en Campine occidentale (*),**

par ANDRÉ DELMER.

Le sondage n° 118 de la série des forages de reconnaissance du gisement houiller campinois a été exécuté, d'octobre 1949 à août 1950, à Bourg-Léopold, dans les dépendances du camp militaire.

La position exacte de l'orifice se définit comme suit dans le système des coordonnées de la carte générale des mines pour la Campine :

Latitude (Nord)	+ 79.957,57 m
Longitude (Est)	— 64.036,21 m
Altitude	+ 57,75 m

L'intérêt spécial de la recherche résulte à la fois de la profondeur atteinte (1.754^m10) et de l'emplacement du sondage, délibérément établi en dehors de la zone des exploitations et en marge des reconnaissances antérieures.

Les formations postpaléozoïques, traversées depuis la surface jusqu'à 752 m de profondeur, ont été décrites dans une note de MM. R. Liegrand et R. Tavernier [1].

Le socle paléozoïque, constitué de terrain houiller, a été atteint, directement sous la base du Sénonien, à la profondeur de 752^m27 ± 0^m65, soit à la cote — 694^m52; c'est sensiblement ce que l'extrapolation des données acquises plus au Sud faisait prévoir, ainsi qu'il est facile de le constater en reportant le point sur la carte récente du bassin houiller de Campine, due à M. A. Grosjean [2].

(*) Texte remis le 20 janvier 1951.

MODE D'EXÉCUTION.

En terrain houiller, le forage a été poursuivi jusqu'à la profondeur finale de 1.754^m10, par le procédé de la couronne annulaire; le diamètre des carottes, qui était de 155 mm au début, atteignait encore 70 mm à la base (1).

ALLURES DU TERRAIN HOULLIER.

Sur toute la hauteur forée en Houiller, soit sur un peu plus de 1.000 m, les strates se suivent en superposition normale, parfaitement tranquilles et régulières, sauf vers 1.415 et 1.693 m, où le sondage a traversé deux failles caractérisées. En dehors de ces deux zones troublées et abstraction faite d'irrégularités sédimentaires, nettement atectoniques, les inclinaisons relevées sur les carottes oscillent de part et d'autre de 13 degrés, sans dépasser 15 degrés.

Une mesure au photostratomètre a été exécutée à la profondeur de 1.063^m40; elle donne pour la direction : Nord 66° Ouest, et pour l'inclinaison : 13 degrés vers le Nord-Nord-Est.

RÉSULTATS STRATIGRAPHIQUES GÉNÉRAUX.

Sous l'extrême base du Westphalien C (zone de Maurage), le sondage n° 118 a fourni une excellente définition du Westphalien B (zone d'Eikenberg et zone d'Asch), dont on ne possédait jusqu'ici aucune coupe complète en Campine occidentale; il complète et rectifie donc assez profondément l'essai de synthèse stratigraphique de la zone d'Asch, présentée dans une publication récente [3].

Par les 396 derniers mètres forés, le sondage n° 118 a en outre reconnu la partie supérieure du Westphalien A (zone de Genk et même zone de Beringen).

(1) La firme Foraky s'est acquittée avec brio de la tâche que lui avait confiée la Direction des Charbonnages de Beeringen. Le personnel de ces sociétés nous a fourni une aide efficace au cours des trente journées consacrées à l'étude sur place des témoins carottés. Que M. M. Brun, Directeur-Gérant des Charbonnages de Beeringen, à qui nous devons de pouvoir publier cette étude, veuille bien trouver ici l'expression de notre gratitude.

EXTRAITS DE LA DESCRIPTION.

Nous résumons ci-après la description de quelques niveaux parmi les plus significatifs; chacun d'eux est affecté d'un numéro d'ordre reproduit sur les figures 1, 2 et 3.

1. 755 m. Passée de veine.

Haut toit :

- Neuropteris tenuifolia* (SCHLOTHEIM).
Neuropteris linguaeifolia P. BERTRAND.
Linopteris münsteri (EICHWALD).
Alethopteris cf. *serli* var. *lonchitica* P. BERTRAND.
Sphenopteris striata GOTHAN.
Sphenophyllum cf. *emarginatum* BRONGNIART.

Toit immédiat :

- Cf. *Anthraconauta phillipsii* (WILLIAMSON).
Euestheria sp.
 Ostracodes (nombreux).
 Ecaillés de Poisson.

2. 759^m59-759^m79. Veinette (0.20).

Toit :

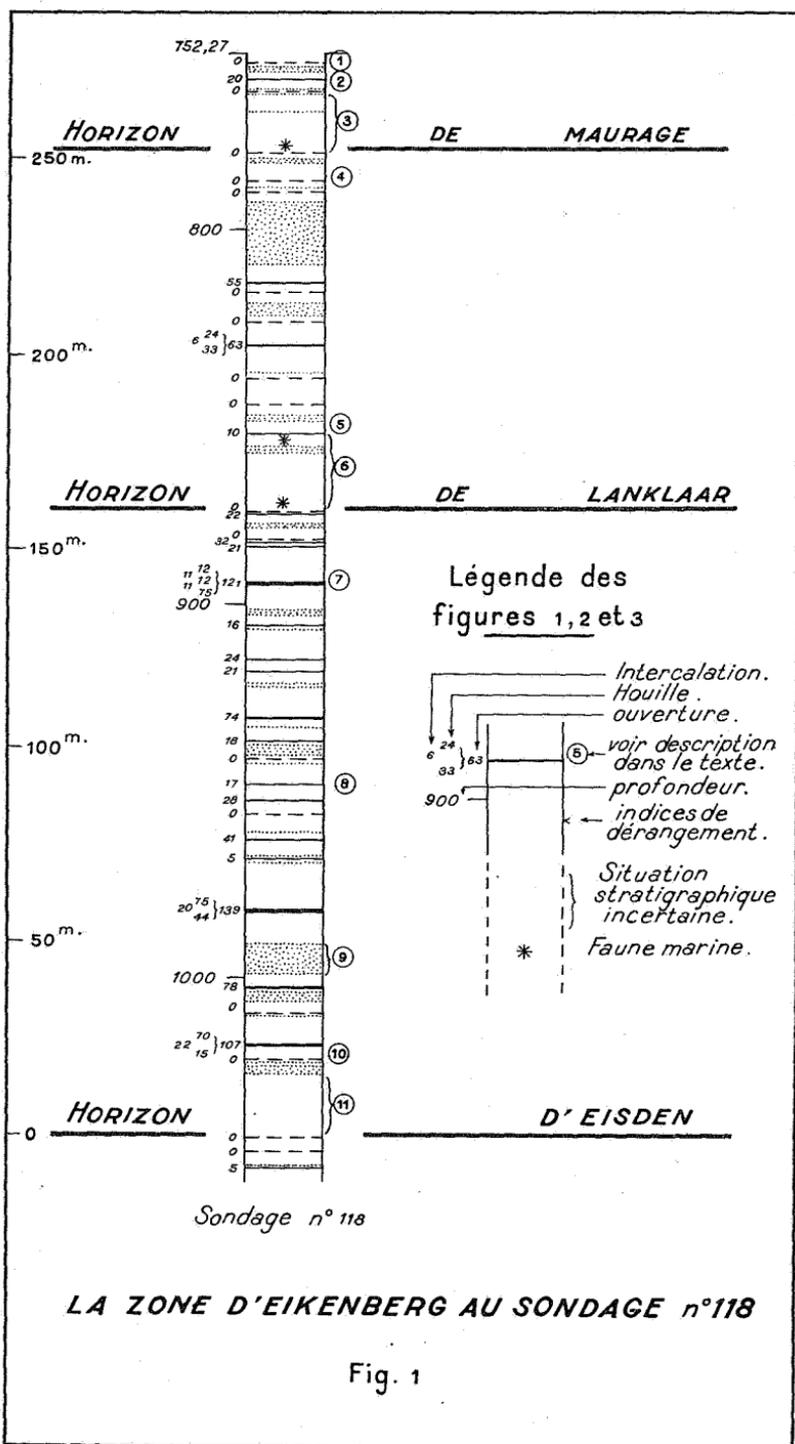
- Lepidodendron dissitum* SAUVEUR (abondant).
Neuropteris tenuifolia (SCHLOTHEIM).

3. 763 m à 779 m.

	Epaisseur mètres	Base à mètres
Grès gris clair, micacé. Tiges charbonneuses.	—	—
<i>Calamites</i> , sp.	0,33	763,03
Passée de Veine. Schiste gris finement micacé. Très nombreuses radicules de MUR. Petits nodules carbonatés, bien individualisés, de teinte havane	0,27	763,30
Grès gris clair. Plages noires. <i>Stigmaria</i>	0,30	764,60
Schiste micacé, finement straticulé. Slumping. Radicelles perforantes. Paille hachée, Quelques macrospores à enveloppe cutinisée de teinte brunâtre. Une pinnule de <i>Neuropteris tenui-</i> <i>folia</i> , cf. <i>Pecopteris</i> sp. A 764 ^m 60, schiste argi- leux gris, doux, rubané. Une graine; <i>Cordai-</i> <i>carpus cordai</i> . A 764 ^m 65, schiste micacé dont la très fine straticulation montre des contour- nements et des irrégularités attribuées à du « slumping ». Linéoles gréseuses	3,40	767,00

	Épaisseur mètres	Base à mètres
Progressivement, schiste très argileux gris clair. Bandes carbonatées régulièrement, espacées d'environ 6 cm et coupées de diaclases à mouches de pyrite et blende. Roche stérile, sauf vagues <i>Sinusia</i> . Puis, schiste légèrement plus foncé. <i>Planolites ophthalmoides</i> (2) et pistes sinusoidales lisses. Ostracodes et <i>Spirorbis pusillus</i> épars. A 767 ^m 90, des traînées de schiste noir, pailleté, envahissent progressivement toute la roche. <i>Estheria simoni</i> P., Ostracodes, <i>Planolites ophthalmoides</i>	1,00	768,00
Collé à la roche précédente, grès massif, friable, très clair. Quelques débris végétaux dont certains sont enduits de pyrite verdâtre	0,40	768,40
Schiste micacé compact, progressivement argileux, monotone. Quelques empreintes de coquilles, dont une de très grande taille mais mal conservée, une autre en ronde bosse. <i>Anthraconaia</i> sp. A partir de 772 m, dans un schiste très argileux, gris clair, quelques nodules carbonatés rudimentaires de teinte havane. Nombreux « sillages », sortes de traînées produites par le passage, à travers la stratification, d'un organisme en mouvement. Ces « sillages » aboutissent, vers le bas, à un banc coquillier; ils sont manifestement la trace fossilisée du cheminement de pélécy-podes dans la boue. Et cependant, ces traces sont bien différentes des habituelles <i>Guilielmites</i> . Vers 774 m, très nombreuses coquilles : <i>Anthraconaia pruvosti</i> , la plupart fichées à travers la stratification et en ronde bosse. Leur test est lisse et a une belle teinte brune. Le moule interne est constitué de sidérite (chalybite). Ces lamellibranches, associés aux « sillages », se retrouvent jusqu'à 777 m; ils sont abondants à 775 ^m 50. A partir de 777 m, schiste très argileux, marbré, légèrement « carton ». Très nombreux <i>Planolites ophthalmoides</i> . Mouches de galène et pyrite sur		

(2) Ces traces énigmatiques, désignées depuis longtemps sous le nom de « YEUX », viennent d'être étudiées sous le nom de *Planolites ophthalmoides* par W. JESSEN, 1950 [« Augenschiefer »-Grabgänge, ein Merkmal für Faunenschiefer-Nähe im Westfälischen Oberkarbon (*Zeits. Deutschen Geol. Ges.*, Band 101, pp. 23-43)].



Épaisseur Base à
mètres mètres

diaclasses de barres carbonatées. Quelques Ostracodes, cf. *Rhizodopsis wachei*, débris de coquilles nauiditiformes. A 777^m80, un exemplaire de *Lingula* cf. *mytilloides* à test coloré. Très nombreux *Planolites ophthalmoides*. A 5 mm plus bas, *Anthraconauta phillipsii*. A 778 m, *Lingula squamiformis*. Tache de pyrite verdâtre. Ecailles et débris indéterminables de Poisson. *Planolites ophthalmoides*. La roche reste très argileuse, rubanée, grise, légèrement « carton ». A 778^m50, cf. *Lingula squamiformis*, une grande écorce pyritisée de *Cordaicladus* sp. à cicatrices foliaires en relief. *Lingula mytilloides*. A 778^m85, schiste très argileux progressivement plus foncé. Minces tubulations pyriteuses, lardant la roche en tous sens. « Algues ». A 778^m95, schiste noir à toucher rêche. Très nombreux petits nodules. Un de ceux-ci est le moule à ornementation bien conservée de *Chonetes* (*Chonetes*) *granulifer*. La rayure devient brune. Planches de végétaux charbonneux et vitrain. Macrospores. Lamelles de gypse. Ecailles de Poisson, un tube allongé, strié longitudinalement (?) *Lingula* sp. Passée de Veine 10,80 779,20

4. 786^m75. Passée de Veine.

Toit :

Anthraconauta phillipsii (WILLIAMSON).
Ostracodes (à test conservé).
Spirorbis pusillus.
Cf. *Drydenius molyneuxi* TRAQUAIR.
Callopristodus pectinatus (AGASSIZ).

5. 854^m10-854^m20. Veinette (0.10).

Toit :

Anthraconauta cf. *pruvosti* (plusieurs exemplaires mal conservés, souvent réduits à une vague silhouette).
Planolites ophthalmoides (très nombreux).

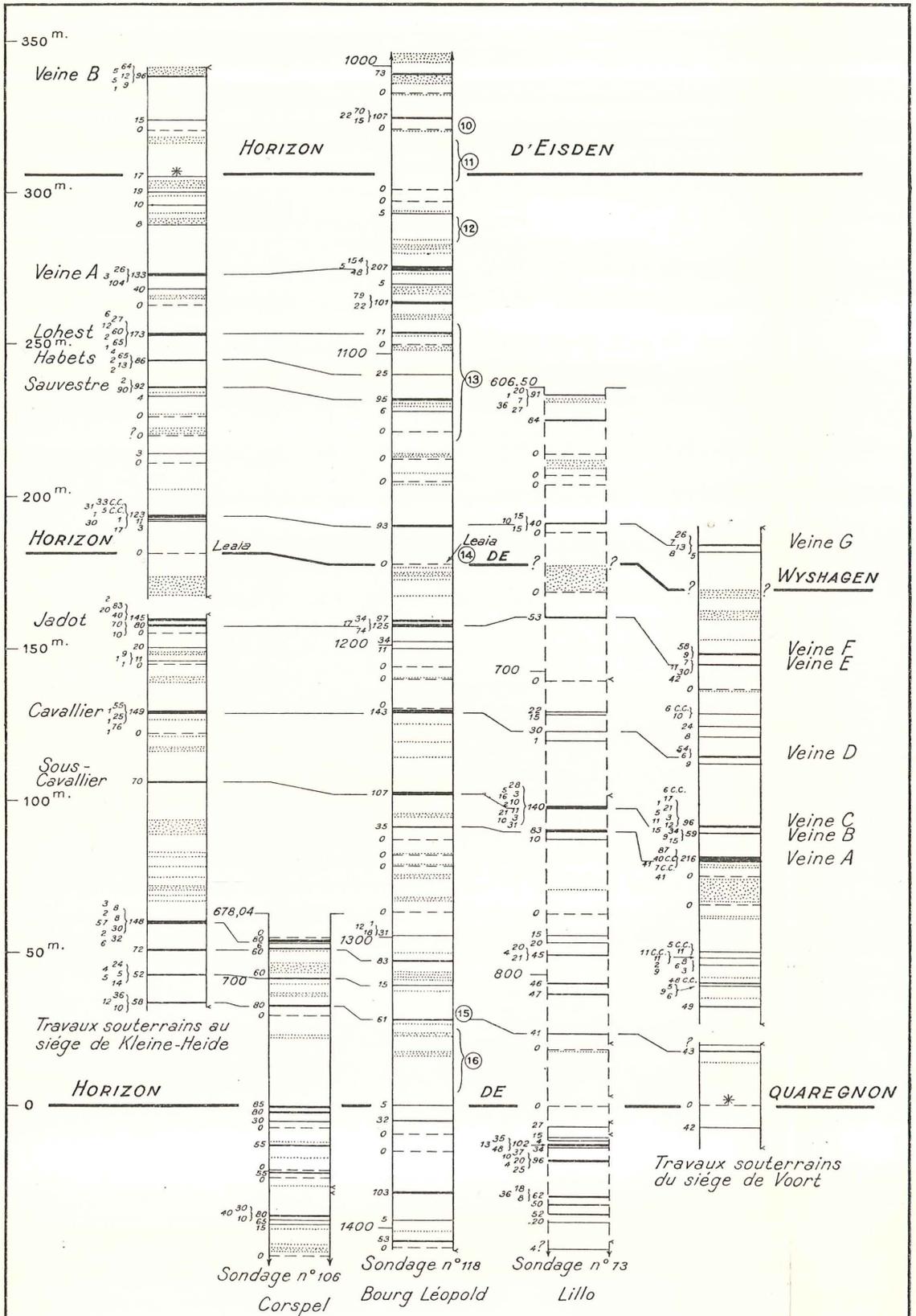
6. 854 à 875 m.

Veinette 0,10 854,20
Schiste gris bistre, argileux, pétri de radicelles de MUR. A 854^m70, schiste gris très clair, légèrement verdâtre. Nodules carbonatés, la plupart scoriacés. Vers 854^m80, schiste micacé gris

pâle à linéoles gréseuses. Un joint couvert de macrospores et d'un « sable » de houille (fusain et vitrain). Quelques joints noirs, légèrement charbonneux. Les radicules deviennent plus rares dans un schiste micacé, straticulé. A 855^m90, toutes les radicules sont couvertes de pyrite terne. A 856 m, schiste argileux, doux, rubané. A 857^m35, dans la même roche, parmi quelques radicules écrasées, plusieurs exemplaires d'*Orbiculoidea missouriensis*, *Rhizodopsis sauroides*. Progressivement, des nids de roches grossières envahissent toute la roche qui passe à un schiste gréseux à grandes paillettes de mica. A 857^m60, grès gris légèrement micacé à plages noires. A 858^m60, schiste psammitique gris à paille hachée. Un joint, unique et couvert de menus débris anguleux de vitrain. A 858^m65, même grès que plus haut. Quelques cailloux carbonatés épars. A 859^m20, roche hétérogène constituée de lits schisteux et de linéoles de grès qui, quelquefois, poussent des indentations dans les lits schisteux. Sur quelques joints, « sable » de houille. Vers 865 m, schiste micacé, monotone, très finement straticulé. Léger « slumping ». A partir de 868^m80, et progressivement, schiste argileux, rubané. *Planolites ophthalmoides*. A 870 m, cf. *Edmondia rudis*, *Orbiculoidea missouriensis*, *Elonichthys denticulatus*. Vers 871^m10, gros tubes de pyrite, fichés en travers de la stratification. *Orbiculoidea missouriensis* éparses (plusieurs, à valves appariées). Os de Poisson. Galène en mouches sur nodules carbonatés. A partir de 872^m20, même schiste très argileux, gris clair, à toucher onctueux. Un os de Poisson, *Planolites ophthalmoides*. A 872^m75, *Carbonicola* sp., *Naiadites* sp., *Planolites ophthalmoides*, *P. montanus* et débris indéterminables de coquilles. Barres carbonatées. A 873^m75, schiste très argileux foncé à rayure grise et brune. *Spirorbis pusillus*, Ostracodes, *Anthraconauta* cf. *philipsii*. Plusieurs débris et écailles de Poisson. *Rhizodopsis sauroides*. A 874^m75, schiste noir à filets charbonneux visibles sur la tranche. Plaquettes de fusain et lames de pseudo-cannel-coal. Mouches de galène et de pyrite sur vitrain. Passée de Veine

20,80

875,00



LA ZONE D'ASCH AU SONDAGE N° 118

fig 2

7. 893^m74-894^m95. Veine (1^m21 d'ouverture).

Dans le toit, parmi rares et mauvais débris de coquilles naïaditiformes, un débris indéterminable de *Belinurus* sp.

8. 948^m30-948^m47. Veinette (0.17).

Dans le mur : *Neuropteris* cf. *tenuifolia*, *N. rarinervis*, *N. heterophylla*, *N. hollandica*, *N. pseudogigantea*, *N. scheuchzeri*, *Potonia* sp.

9. 991 m à 999 m.

Grès encombré de cailloux schisteux anguleux ou arrondis. Trois minces passages interstratifiés de schiste psammitique fortement inclinés à 28 et 50 degrés pour le plus inférieur, dont la stratification est très troublée. Ce dernier passage renferme des radicales de mur nettes, bien qu'il ne s'agisse en aucune manière d'une passée de veine. Cette stampe porte les traces manifestes de phénomènes sédimentaires atectoniques.

10. 1.021^m70. Passée de Veine.

Toit : *Carbonicola aquilina* (de grande taille), *Naiadites* sp., *Spirorbis pusillus*, *Estheria striata*.

11. 1.035 m à 1.042^m30.

A 13^m30 sous une passée de veine (1.021^m70), schiste très argileux, onctueux, progressivement plus foncé. Mauvais débris de coquilles naïaditiformes, très nombreuses écailles de Poisson, rarement déterminables. Vers 1.038 m, schiste noir argileux, légèrement pailleté, pyriteux, surmontant une barre carbonatée bréchique à pseudo-oolithes et oolithes quartzieuses blanches. De 1.038^m50 à 1.042^m30, schistes divers, le plus souvent brunâtres, très finement micacés, à faune limnique abondante. *Carbonicola aquilina* (nombreuses et de grande taille), *Naiadites* sp., *Spirorbis* à test blanc. Pyrite terne sur débris végétaux abondants contre la passée de veine à 1.042^m30.

12. 1.053 m à 1.057 m.

En pleine stampe, très nombreux débris végétaux bien conservés, parmi lesquels notamment : *Neuropteris scheuchzeri* HOFFMAN.

13. 1.090 m à 1.130 m.

Les six veines et passées de veine, comprises entre 1.090 et 1.130 m, renferment toutes dans leur toit des débris de Poisson à côté d'autres témoins fauniques ou floristiques. Parmi les espèces caractéristiques, notons à 1.152 m : *Platysomus parvulus* WILLIAMSON et à 1.144 m : *Rhadinichthys monensis* (ERGETON).

14. 1.172^m60. Passée de Veine.

Toit : Très nombreuses écailles et os de Poisson. Nombreuses empreintes de *Leaia tricarinata* var. *minima* PRUVOST (3).

15. 1.328^m16-1.328^m77. Veine (0.61).

Toit immédiat : Schiste carbonaté. Très nombreuses oolithes quartzeuses, blanches.

16. 1.357^m47-1.357^m52. Veinette (0.05).

La stampe qui surmonte cette veinette est épaisse de près de 30 m; elle renferme, à plusieurs niveaux, des joints couverts de *Carbonicola aquilina*, *C. a.* var. *phrygiana*, *C. aff. similis*. Vers 1.357^m47, dans un schiste très argileux, foncé, pyriteux : *Rhadinichthys renieri*.

17. 1.404 m à 1.424 m.

Sur 20 m, roche dérangée, glissée. Passages broyés ou même en bouillie. Inclinaisons variables et souvent fortes.

18. 1.477^m16-1.477^m47. Veinette (0.31).

Toit : Sur près de 10 m, florule en général bien conservée et abondante. Très nombreux débris de *Sphenopteris stangeri* STUR.

19. 1.660 m à 1.690 m.

Sur 30 m de schiste monotone, en général, argileux, très nombreuses empreintes de *planolites ophthalmoides* JESSEN.

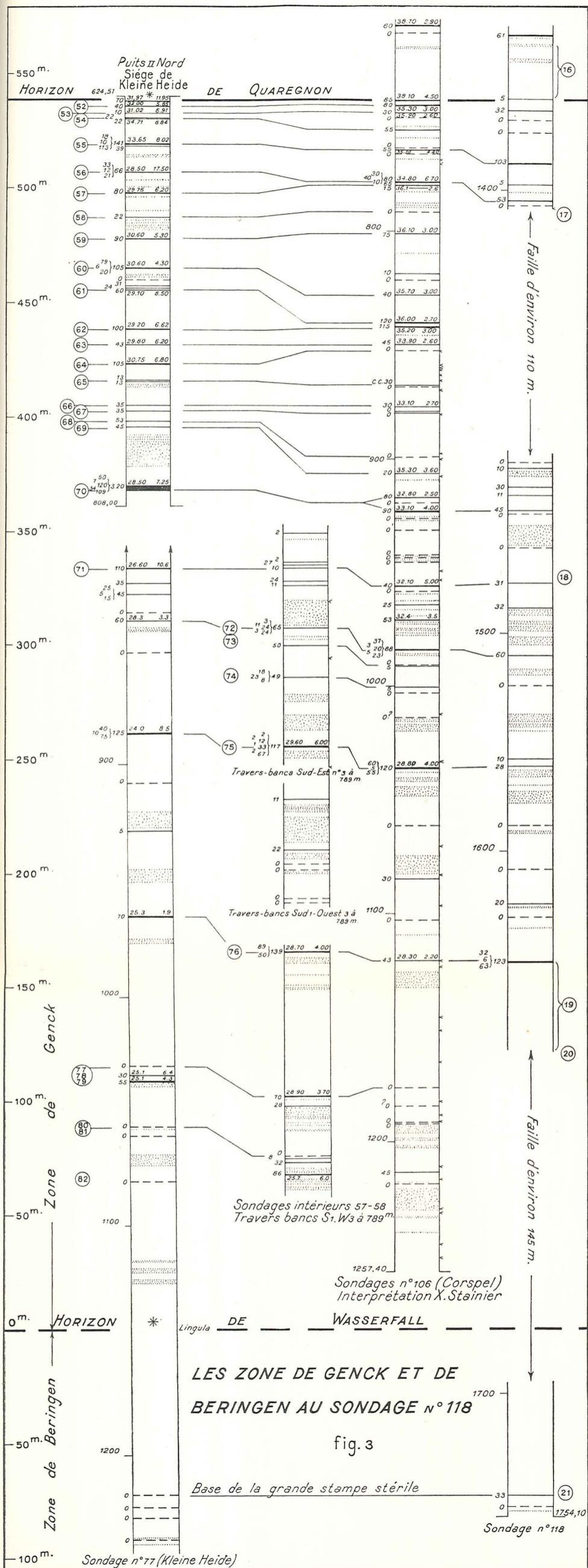
20. 1.693 m.

Sur quelques mètres, roche glissée, fissurée; une fourrure de schiste broyé, altéré et complètement glissé.

21. 1.694 m à 1.743^m78.

Sur près de 50 m, stampe stérile, c'est-à-dire sans mur. A la base, au toit d'une veinette de 0,33 (1.743^m78 à 1.744^m11), schiste bitumineux à très nombreuses tubulations pyriteuses perforant la roche en tous sens. Ces tubulations sont plus fines et plus touffues vers le haut, tandis qu'elles sont plus grosses et moins nombreuses vers le bas.

(3) Les premières empreintes de *Leaia* ont été découvertes par M. R. Legrand. MM. A. Grosjean et R. Tavernier m'ont également accompagné à Bourg-Léopold à plus d'une reprise. Les résultats exposés ici doivent beaucoup à ces observateurs aussi désintéressés que perspicaces.



INTERPRÉTATION STRATIGRAPHIQUE.

L'interprétation stratigraphique de la coupe, proposée aux figures 1, 2 et 3, s'impose, tant l'abondance des matériaux paléontologiques et la régularité d'une grande partie de la coupe accumulent les présomptions et les vérifications géométriques.

Le niveau fossilifère marin traversé vers 779 m appartient à l'HORIZON DE MAURAGE. La faune limnique qui l'encadre, représentée surtout par une grande abondance d'*Anthraconaia pruvosti*, est nouvelle pour la Campine.

Les deux bancs à *Orbiculoidea* de 857 et 870 m représentent l'HORIZON DE LANKLAAR. Cet horizon prend ici un développement en épaisseur qu'on ne lui connaît pas en Campine orientale. Les fossiles marins du banc inférieur ne surmontent pas immédiatement la passée de veine sous-jacente, mais en sont séparés par 2 m environ de schiste à faune limnique.

Aucune forme marine n'a été découverte à 1.038^m50; c'est cependant à cette profondeur que l'HORIZON D'EISDEN passe dans le sondage. Le schiste noir, légèrement pailleté, à très nombreuses écailles de Poisson, qui représente le facies habituel de cet horizon, se trouve à 4 m au-dessus d'une passée de veine dont le toit immédiat a livré une faune limnique incontestable. Le schiste à facies marin repose sur le schiste à faune limnique, par l'intermédiaire d'une barre carbonatée bréchoïde à oolithes et pseudo-oolithes quartzieuses. Les *Estheria* sp. que M. A. Grosjean a notées si abondantes immédiatement au-dessus de l'Horizon d'Eisden, dans plusieurs gisements campinois et notamment au siège de Kleine-Heide, n'ont pas été trouvées ici dans la même situation, mais au toit de la première passée de veine (1.021^m70) au-dessus de l'Horizon d'Eisden.

La zone d'Eikenberg est épaisse de 250 m au sondage n° 118. L'Horizon de Lanklaar divise la zone sensiblement au deuxième tiers supérieur. Ces données sont comparables à celles qu'on connaît plus à l'Est, au siège de Zwartberg, à 18 km 500 de Bourg-Léopold, et où la zone d'Eikenberg est épaisse de 255 m.

On sait qu'au siège de Kleine-Heide des Charbonnages de Beeringen, la zone d'Asch est connue uniquement dans le massif ou graben dit de Corspel. M. A. Grosjean y a découvert l'Horizon d'Eisden [4]. Dès lors, il devient possible de comparer la coupe du sondage à la suite découverte par les travaux à partir

de la base de la zone d'Eikenberg. La figure 2 montre que les raccords s'établissent aisément, même en ne s'appuyant que sur le critère géométrique. Ainsi on reconnaît, dans le sondage, les couches dites VEINE B, VEINE A, LOHEST, HABETS, SAUVESTRE, JADOT, CAVALLIER et SOUS-CAVALLIER. C'est le toit de la première passée de veine au-dessus de Jadot qui a livré de nombreuses *Leaia*.

Il a suffi de signaler le fait à notre confrère, M. Léon Flament, géomètre en chef des Charbonnages de Beeringen, pour qu'il découvre de très nombreuses *Leaia* au toit de la passée de veine immédiatement au-dessus de la couche JADOT, dans le burquin n° 24 des travaux souterrains du siège de Kleine-Heide.

L'HORIZON DE QUAREGNON passe dans le sondage, à la profondeur de 1.357^m47, au toit d'une veinette de 5 cm. Ici encore aucun organisme marin n'a été identifié, mais la proposition résulte : 1° du facies de la roche; 2° de l'épaisseur de la stampe sans mur qui surmonte la veinette de 5 cm (28^m70); 3° de la présence, dans cette stampe, de plusieurs niveaux où abondent des *Carbonicola* sp. (surtout *C. aquilina*) (4); 4° enfin et surtout de la comparaison de la coupe avec celle du sondage n° 106 (Corspel) [5] (voir fig. 2 et 3).

Il ne peut être question de situer l'Horizon de Quaregnon à la profondeur de 1.328 m, où le toit d'une veine de 61 cm d'épaisseur renferme de très nombreuses oolithes quartzesuses. La signification de ces oolithes quartzesuses, enrobées dans une gangue carbonatée, réclame de nouvelles recherches; rien ne permet, en tout cas, de leur attribuer ici une origine marine [6].

La zone d'Asch mesure 306 m d'épaisseur à Beeringen. Le tableau des « Coupes stratigraphiques des sondages, avalereses et travers-bancs du bassin houiller de la Campine » [7] doit donc être corrigé dans le sens indiqué à la figure 2. L'interprétation stratigraphique du « travers-bancs Sud-Est » de l'étage de 789 m du siège de Kleine-Heide, défendue par M. A. Grosjean, est confirmée; il devient bien évident que la couche de 1^m48 d'ouverture traversée à la cumulée 2.120 du bouveau n'est pas synonyme des couches n° 51 et n° 52 des puits, mais est

(4) Alors que généralement les niveaux coquillers sont localisés à peu de distance au-dessus des veines ou passées de veine, ici ils sont répartis dans toute l'épaisseur de la stampe. C'est là une caractéristique qui, pour n'être pas exclusive, n'en est pas moins très générale de la stampe qui surmonte l'horizon de Quaregnon dans toute la Campine.

supérieure à l'Horizon de Quaregnon de quelque 60 m. La présence de quelques veines relativement épaisses en tête du sondage n° 106 (Corspel) n'a rien qui doive surprendre, puisqu'on retrouve ce faisceau de 3 ou 4 veines au sondage n° 118 et dans le nouveau Sud-Est n° 3 à 789 m du siège de Kleine-Heide. Ces veines devraient être numérotées 47 à 50 pour prolonger vers le haut la nomenclature adoptée pour les veines recoupées par les puits.

La comparaison des séries découvertes dans la zone d'Asch au siège de Voort et à celui de Kleine-Heide était restée jusqu'à présent incohérente; elle devient plus satisfaisante en admettant les raccords suivants :

Siège de Kleine-Heide

—
Couche JADOT.
Couche CAVALLIER.
Couche SOUS-CAVALLIER.

Siège de Voort

—
Veines E et F.
Veine D.
Veines A, B et C.

La découverte du niveau à *Leaia*, dit niveau de Wyshagen, à quelque hauteur au-dessus de la veine F, au siège de Voort, apporterait une vérification encore souhaitable.

Enfin, les rejets des failles de Corspel et du Hoek, qui limitent, au Nord-Est et au Sud-Est, le graben dit de Corspel, sont maintenant précisés. De toutes les failles actuellement reconnues dans les travaux souterrains de Campine, la faille de Corspel est celle qui possède le rejet le plus grand (485 m).

La faille que le sondage n° 118 a traversée à 1.410 m, soit à une cinquantaine de mètres sous l'Horizon de Quaregnon, a 110 m de rejet stratigraphique. C'est le résultat auquel conduit l'étude de la suite comprise entre 1.430 et 1.690 m.

A la traversée de la seconde faille, à 1.694 m, le sondage passe de la zone de Genck à celle de Beerigen. La veinette de 33 cm à 1.743^m78 constitue la base de la « Grande Stampe stérile » ainsi qu'en témoignent les curieuses et si constantes « tubulations pyriteuses » qui lardent son toit. Ce raccord permet d'attribuer à cette seconde faille un rejet de 145 m.

Ces deux failles tronçonnent la coupe du sondage en trois massifs. Dans le massif supérieur, la cote de l'Horizon de Quaregnon est, avons-nous vu, — 1.300. Dans les massifs inférieurs, les cotes calculées du même horizon sont respectivement — 1.200 et — 1.075.

INTERPRÉTATION TECTONIQUE.

Il n'est malheureusement pas possible de déterminer les inclinaisons des failles que le sondage a traversées. Si ces failles sont normales contraires, elles amorcent, vers le Nord, une structure en horst, tandis que c'est un graben qu'elles bordent si elles sont normales conformes. Dans ce second cas, un ou plusieurs accidents supplémentaires existent nécessairement entre les sondages n° 106 (Corspel) et n° 118 (Bourg-Léopold) pour accommoder l'inclinaison générale des terrains avec les cotes réelles et calculées de l'Horizon de Quaregnon aux deux sondages.

Service géologique de Belgique.

EXPLICATION DES PLANCHES.

FIG. 1. — Sondage n° 118, 775^m50.

Nombreux exemplaires d'*Anthraconaia pruvosti* CHERNUISCHEV en ronde bosse et, la plupart, fichés en travers de la stratification ($\times 0,5$).

FIG. 2-3. — Sondage n° 118, 772^m60.

Anthraconaia pruvosti CHERNUISCHEV ($\times 1$).

FIG. 4. — Sondage n° 118, 778^m50.

Chonetes (Chonetes) granulifer OWEN. Horizon de Maurage ($\times 2,3$).

FIG. 5. — Sondage n° 118, 792^m00.

Anthraconauta phillipsii (WILLIAMSON) ($\times 2$).

FIG. 6. — Sondage n° 118, 1.329^m00. Section, normale à la stratification, à travers une barre carbonatée encombrée de nombreuses oolithes et pseudo-oolithes ($\times 2$).

FIG. 7. — Siège de Kleine Heide des Charbonnages de Beeringen. Burquin n° 24. Toit d'une passée à 9^m50 au dessus du niveau de 789^m00. Horizon de Wyshagen. *Leaia tricarinata* var. *minima* PRUVOST.

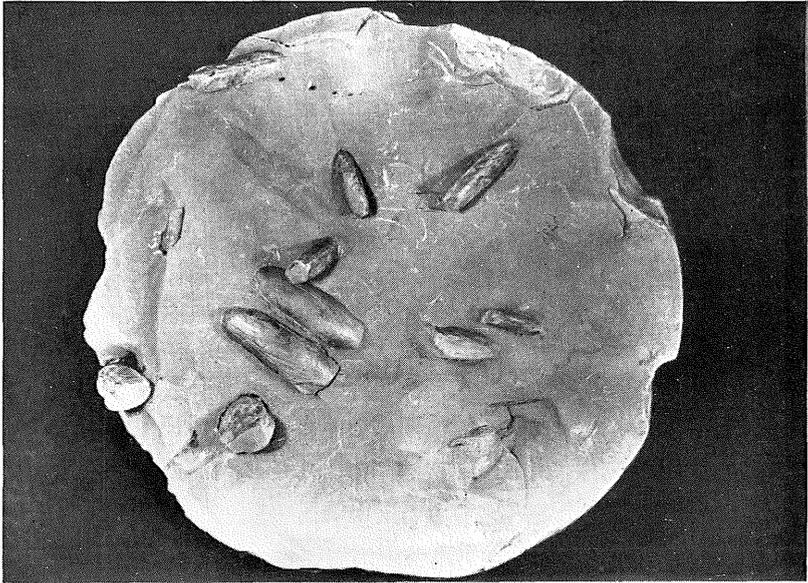


Fig 1

x 1/2



Fig. 2

x 1

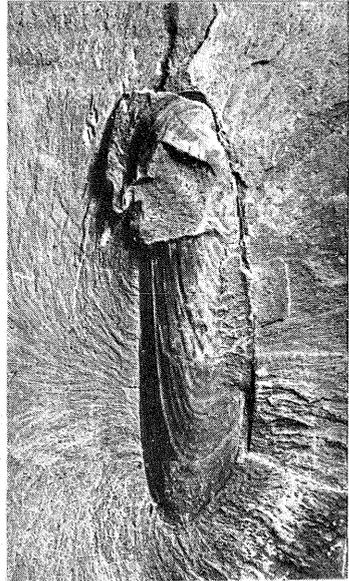


Fig.3

x 1

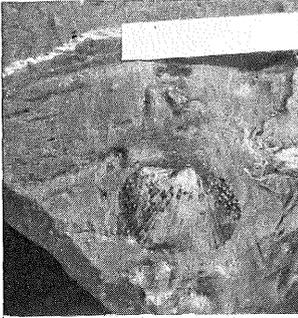


Fig. 4 x 2,3

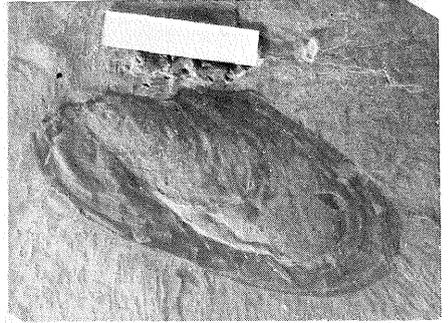


Fig. 5 x 2

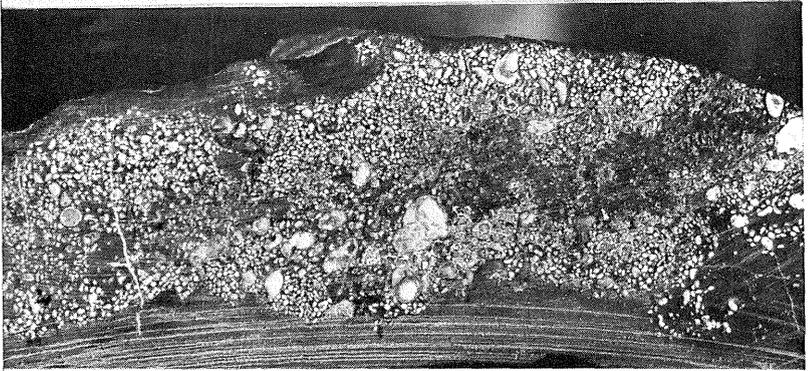


Fig. 6 x 2

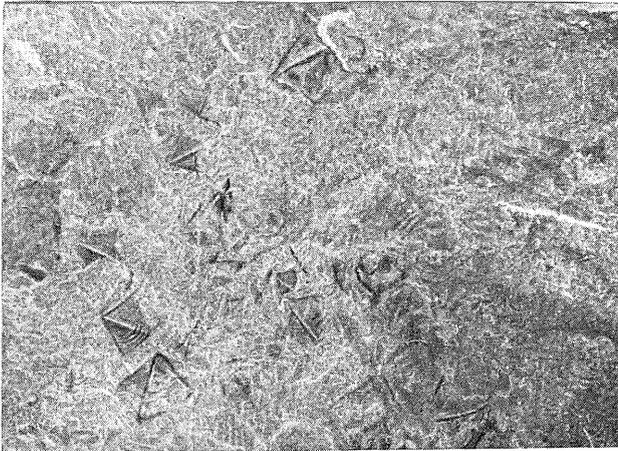


Fig. 7
x 5

BIBLIOGRAPHIE.

1. LEGRAND, R. et TAVERNIER, R., Les morts-terrains au sondage du camp de Bourg-Léopold (sondage houiller 118) (*Bull. Soc. belge de Géol., etc.*, t. LIX, 1950, pp. 17-24).
2. GROSJEAN, A., Le gisement de la Campine (*Ann. des Mines de Belgique*, t. XLVIII, 1949, pp. 134-141).
3. VAN LECKWYCK, W., Étude du gisement houiller de la Campinè. Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique du Westphalien B inférieur : La zone d'Asch (*Assoc. Étude Paléont. Stratigraph. houillères*, Bruxelles, 1949, public. n° 4).
4. GROSJEAN, A., Précisions sur la stratigraphie et la tectonique du gisement houiller de Campine dans la région de Beeringen (*Bull. Soc. belge de Géol., etc.*, t. XLVII, 1937, pp. 208-213).
5. STAINIER, X., Charbonnage de Beeringen. Coupe du sondage n° 106 de Corspel (Coursel) (*Ann. des Mines de Belgique*, t. XXXVII, 1936, pp. 731-789).
6. HEIDE (VAN DER), S., Un schiste oolithique dans le Carbonifère supérieur de la Campine (Belgique) (*Geologie en Mijnbouw*, 1944. n° 3-4, pp. 27-28).
7. DELMER, A., Présentation d'un nouvel état du tableau stratigraphique des sondages, avaleresses et travers-bancs du bassin houiller de la Campine (*Bull. Soc. géol. de Belgique*, t. LXXII, 1949, pp. 469-474).

La coupe des briqueteries de la Plante (*),

par P. DE BÉTHUNE.

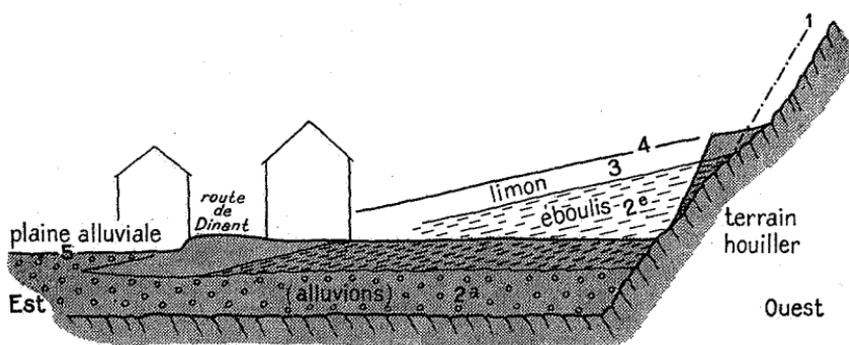
RÉSUMÉ. — Cette coupe montre un limon éolien superposé à des éboulis de schistes houillers, qui descend jusqu'au niveau de la plaine alluviale. Ceci démontre que la vallée de la Meuse avait atteint sa profondeur actuelle lors de la dernière phase de la dernière glaciation et que les formes du terrain reflètent les conditions climatiques d'un stade périglaciaire antérieur.

Situation : Le faubourg de la Plante est bâti au Sud de Namur, sur un étroit segment de la plaine alluviale de la Meuse. Vers l'Ouest ce segment est dominé par un coteau raide et boisé qui prolonge celui du « Tienne qui rotte » ou Rocher de la Citadelle, et qui est constitué, comme on sait, de terrain

(*) Texte remis en séance.

houiller d'âge namurien. Le calcaire carbonifère n'apparaît que plus au Sud, à la Pairelle.

Immédiatement au Nord de la Pairelle, au lieu dit « Briqueteries », il s'intercale entre le versant raide et la plaine alluviale une zone en pente douce, ou, pour préciser : qui était originellement en pente douce, car il s'agit d'un prisme d'éboulis qui ont été exploités jusque vers 1935 pour la fabrication de briques. Le gîte étant épuisé, l'exploitation est arrêtée et ces excavations sont transformées, l'une en pépinière, l'autre en terrain industriel ou à bâtir; un « stot » de terrain qui



constituait l'assiette d'un sentier et avait préservé le profil originel du terrain, entre deux briqueteries, a même été entamé. Il est à craindre que, d'ici quelques années, le souvenir de ces briqueteries ne soit perdu et l'état des lieux rendu méconnaissable. Il nous paraît donc intéressant d'attirer l'attention avant qu'elle ne disparaisse sur la coupe que l'on peut y observer.

La coupe que nous décrivons a été relevée dans la pépinière de M. Gilon. Elle nous montre au fond de l'ancienne excavation une paroi raide constituée de petits fragments de schiste houiller altérés, accumulés suivant une stratification peu nette, inclinant de 12° vers l'Est.

Au pied de cette paroi on observe un gros *pointement de grès houiller*, vraisemblablement en place, et dont la rencontre a probablement déterminé l'abandon de l'exploitation.

En ce point les *éboulis schisteux* sont de texture relativement fine, car les fragments de schiste ne dépassent pas quelques millimètres. Par contre, en d'autres endroits on observe

des fragments plus grossiers ainsi que des fragments de grès houillier altéré.

Au-dessus de ces éboulis on trouve une couche épaisse de 3 à 4 m constituée d'un *limon* fin, semblable au limon de Hesbaye et du Brabant, que l'on assimile généralement au loess et auquel on attribue généralement une provenance éolienne, même lorsqu'il porte à l'évidence les traces d'un remaniement par colluviation. Dans ce limon, toutefois, on trouve de petits fragments de schiste houillier, identiques à ceux des éboulis sous-jacents, qui sont groupés en lentilles de quelques centimètres d'épaisseur et de quelques décimètres de longueur, allongées et inclinées, comme tout l'ensemble, d'une douzaine de degrés vers l'Est.

Pétrographiquement parlant, les éboulis inférieurs sont des brèches non cimentées, tandis que le limon contient des lentilles de microbrèche à pâte de limon.

Au-dessus de ce limon à lentilles de microbrèche on trouve la *surface topographique originelle* dans laquelle ont été entaillées les diverses briqueteries et dont un petit palier a été préservé jusqu'au pied du coteau raide et boisé où affleure le terrain houillier. Comme on peut le voir le long du « stot », cette pente descendait régulièrement jusqu'à la route et se continuait vraisemblablement encore quelque peu au delà avant de se raccorder à la plaine alluviale, quoique la présence de la route et des maisons à front de route empêche de fixer définitivement ce point ⁽¹⁾.

Ces observations nous permettent de tracer la coupe figurée dont nous allons déduire la succession des événements suivants :

1. Le pointement de grès houillier au fond de la fouille et le haut du coteau (à un certain recul près) correspondent à la pente raide du versant, telle qu'elle a été affouillée par la

(1) De deux choses l'une : ou la surface supérieure du limon descendait jusqu'au niveau de la plaine alluviale en se raccordant insensiblement à celle-ci, ou la plaine alluviale était entaillée dans le pied de cette pente sur une profondeur maximum de l'ordre de grandeur d'un mètre. Notre expérience de formes du terrain semblables (par exemple le versant Est de la butte du méandre de Mornimont-sur-Sambre) nous fait préférer la première hypothèse; toutefois, nous avons voulu mentionner la seconde, par acquit de conscience; elle ne peut d'ailleurs pas changer grand'chose à nos conclusions.

Meuse à une époque antérieure, où le lit du fleuve bordait ce coteau. Cet état de choses constitue le premier stade (**stade 1**) reconnaissable ici.

2a. Depuis lors la Meuse a déplacé son cours vers l'Est et son lit doit avoir été comblé par des alluvions qui sont figurées d'une manière schématique sur la coupe (**stade 2a**).

Nous ne pouvons nous faire une idée précise du niveau auquel coulait le fleuve à cette époque. L'épaisseur des alluvions reconnue en divers endroits de la vallée de la Meuse et de celle de la Sambre nous conduit à penser que ce niveau était voisin du niveau actuel du fleuve ou légèrement inférieur; aussi les avons-nous dessinées ainsi.

L'hypothèse où ce niveau aurait été beaucoup plus profond ne peut être écartée a priori; mais, sauf l'épaisseur du remblaiement, elle ne peut modifier grand'chose à l'essentiel de notre raisonnement.

Il est difficile d'admettre également que ce niveau ait été supérieur de beaucoup au niveau actuel du fleuve. Le fond de la briqueterie n'est pas plus de 2 m au-dessus du niveau de la plaine alluviale actuelle; ces 2 m constituent donc un maximum pour le creusement vertical depuis le niveau que la Meuse occupait au stade **1**.

2e. A ce stade, la Meuse coulant dans la partie orientale de sa plaine alluviale, le versant développé au stade **1** a subi, par l'effet de la désagrégation, un certain recul et les éboulis résultant de cette désagrégation se sont accumulés au pied du versant.

Il est évident que cette désagrégation s'était déjà fait sentir antérieurement, au cours des stades **1** et **2a**. Toutefois, tant que la Meuse coulait au pied du coteau, les éboulis étaient entraînés par le fleuve (stade **1**). A partir du moment où la Meuse s'est déplacée vers l'Est (stade **2**), les éboulis (**2e**) se sont accumulés au-dessus des alluvions (**2a**) au fur et à mesure du déplacement du cours d'eau. Chacune des couches de l'ébouli devrait être parallélisée avec chacune des lentilles de la nappe alluvionnaire, ce qui n'est évidemment pas possible pratiquement. Ces deux stades sont vraisemblablement concomitants et, quoique superposés, ne sont pas nécessairement successifs.

3. A un moment donné est intervenu l'apport de limon.

Comme il n'y a pas de limon au sommet de la Citadelle et que s'il y en eût eu préalablement au stade **3**, ce terrain superficiel eût dû subir le premier, les effets de l'érosion et se retrouver dans ou sous les dépôts du stade **2e**, ce qui n'est pas, nous devons en conclure que l'apport du limon a été éolien et est entièrement postérieur au stade **2**.

Ce limon a subi, puisqu'il est mélangé de fragments de schiste, le même mouvement général de colluviation que les éboulis du stade **2e**. Ce limon est donc de provenance éolienne et de dépôt colluvial.

Comme nous l'avons dit, les observations manquent pour déterminer la façon dont ce limon se raccorde aux alluvions, mais il est difficile d'échapper à la conclusion que ce limon descend jusque près, ou même jusqu'au-dessous, du niveau des alluvions actuelles.

4. Il est évident également que depuis la fin du dépôt de ce limon, la formation des éboulis et donc la désagrégation du versant ont pratiquement cessé.

5. Depuis lors s'est écoulé un certain temps qui nous amène au stade actuel avec formation de la plaine alluviale actuelle.

La chronologie de ces divers événements étant fixée, nous pouvons tenter de les raccorder aux stades qui ont été reconnus dans la géologie de l'époque quaternaire.

La formation des limons éoliens du type du loess a été mise en rapport avec un stade glaciaire, ou plus exactement avec la phase de déglaciation d'un stade glaciaire. C'est ainsi que les trois limons superposés observés par M. Manil en Hesbaye ont été attribués aux trois stades de la dernière glaciation. Suivant cette même manière de voir, le limon du stade **3** représenterait la phase de déglaciation du dernier de ces stades.

Dans ces conditions, les dépôts d'éboulis **2e** correspondraient à la phase d'englaciation de ce même stade, pendant laquelle les phénomènes de désagrégation ont été intensifiés sous l'effet du climat périglaciaire, mais pendant laquelle le vent n'aurait pas encore été chargé de poussières loessiques.

Le stade **1** ne peut avoir précédé ce stade **2e** de beaucoup, car sinon nous aurions retrouvé les dépôts d'autres phases périglaciaires.

Nous tirerons de ces raisonnements les conclusions suivantes :

Depuis le dernier stade glaciaire — disons le Wurm III — la vallée de la Meuse ne s'est plus approfondie; elle peut même avoir subi un léger remblaiement.

Les formes en pente douce que l'on trouve fréquemment dans cette vallée peuvent être dues à l'accumulation d'éboulis.

Cette accumulation ne se poursuit plus aussi activement depuis la fin de la période de dépôt du limon et doit avoir correspondu à une activité antérieure plus grande des agents de désagrégation, vraisemblablement sous l'influence d'un climat périglaciaire.

Les pentes raides ont été probablement développées sous l'influence de ce climat et seraient actuellement surstabilisées.

Les formes du relief seraient donc pour une bonne part héritées de celles d'un stade antérieur et ne seraient pas, dans leur ensemble, adaptées aux conditions climatiques actuelles.

Ces dernières conclusions, vers lesquelles d'autres observations nous conduisaient, nous paraissent ici nécessaires. Il importe cependant de remarquer que d'autres observations, moins précises et moins démonstratives, nous obligent à nuancer l'expression de ces remarques. Il existe des pentes, même peu accusées, le long desquelles la descente du sol paraît se poursuivre de nos jours; toutes les pentes douces ne sont donc pas d'âge glaciaire; toutes les pentes douces ne sont pas au surplus dues à la colluviation. Chaque cas doit, en définitive, être étudié et apprécié suivant ses propres caractéristiques; aussi des descriptions détaillées et bien discutées doivent-elles être souhaitées. On comparera notamment nos observations à celles que M. Gullentops a effectuées dans la vallée de la Sambre et récemment communiquées.

Louvain,
Institut géologique de l'Université.

**A propos de l'occurrence de l'or et de l'argent
dans le Paléozoïque du Sud de la Belgique (*),**

par A. WERY.

RÉSUMÉ. — *Des analyses par fusion, pour or et argent, ont été exécutées :*

- a) *Dans le mispickel d'un filon de Court-Saint-Étienne;*
- b) *Dans l'arkose gedinnienne du ruisseau de Labas (Haut-Bois) et du ruisseau de la Niche (Haltinne);*
- c) *Dans un grès quartzitique et un schiste pyriteux de la Roer (Sourbrodt).*

Les teneurs en argent sont très sensibles. L'or apparaît nettement à Court-Saint-Étienne et de manière faible dans les autres échantillons. Le problème métallogénique des arkoses gedinniennes est précisé.

1. INTRODUCTION.

Dans la présente note, nous complétons les analyses que nous avons publiées en 1948 dans ce *Bulletin*.

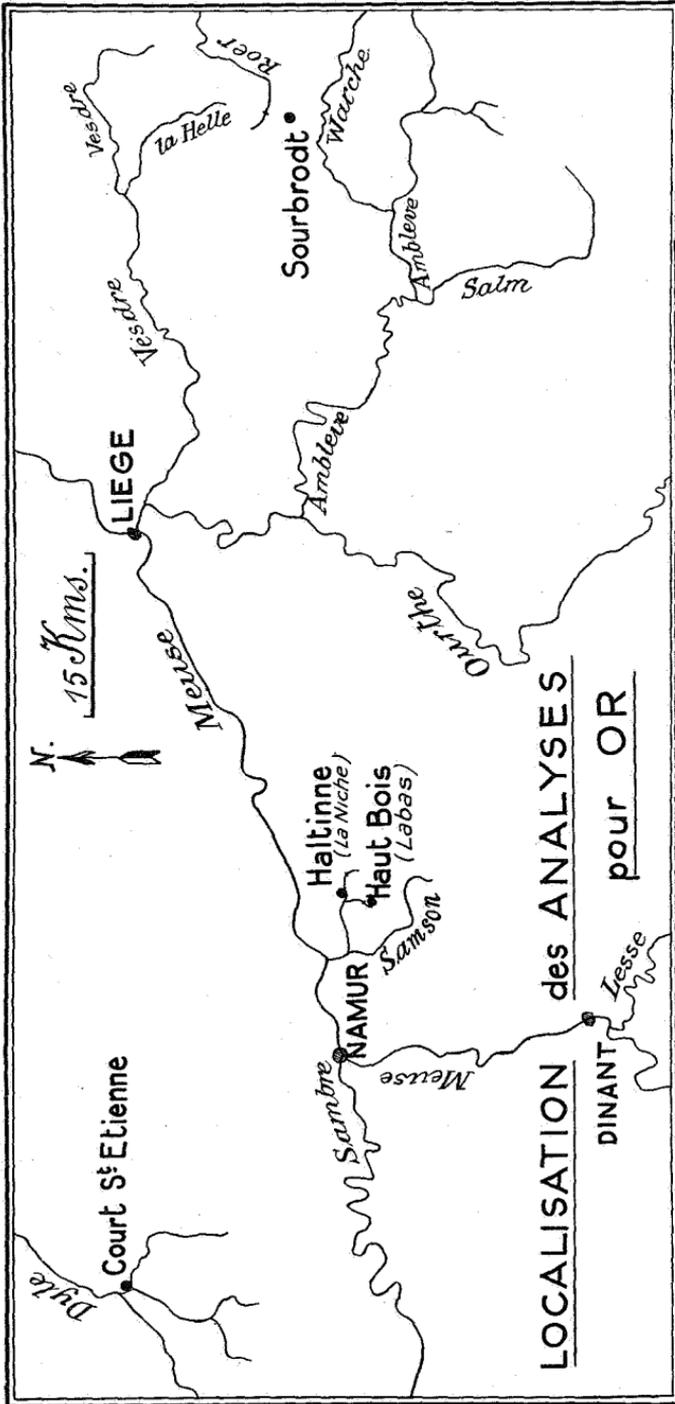
Nous devons à M. Grosjean, chef du Service géologique de Belgique, un échantillon du mispickel associé au filon de quartz de Court-Saint-Étienne. Nous tenons à adresser à M. Grosjean tous nos remerciements, tant pour son aide que pour la sympathie qu'il marque à l'égard de nos recherches.

Par ailleurs, notre collègue M. de Rauw n'a vu aucun inconvénient à ce que nous reprenions son idée d'exécuter des recherches sur les arkoses du Gedinnien; nous lui savons gré de l'intérêt qu'il nous a témoigné.

Toutes nos analyses ont été effectuées par fusion, par M. G. Larochoymond. Pour les très faibles teneurs aurifères, le dosage du métal précieux a été confirmé par colorimétrie. Les litharges étant garanties exemptes d'argent, ce métal a pu être dosé.

M. M. Lecompte s'étant chargé de l'exécution de quelques lames minces, dans nos échantillons d'arkose et de quartzite, nous nous faisons un plaisir de le remercier.

(*) Texte remis en séance



Pour des raisons d'ordre financier, nous n'avons pu donner à la présente étude toute l'ampleur qu'elle aurait dû comporter. Néanmoins, nous livrons ce fragment de recherches en espérant qu'il jettera un peu de lumière sur la métallogénie du Sud de la Belgique.

2. ANALYSE DU MISPICKEL DE COURT-SAINT-ÉTIENNE.

D'après une étude d'A. Rucquoy, publiée par A. Rutot, un puits creusé à l'Hospice de Court-Saint-Étienne (Brabant) a rencontré, à 12 m de profondeur, un filon de quartz chargé de mispickel. Ce filon est encaissé dans les schistes cambriens de l'étage *Dv2* (Malaise).

Ce puits avait été exécuté en vue de l'alimentation en eau de l'hospice, mais son usage en fut vite abandonné par suite d'accidents mortels survenus aux vieillards, qui avaient absorbé plus d'arsenic qu'il n'eût fallu !

Comme nous savions, par nos analyses antérieures, que les sulfures du Paléozoïque belge étaient susceptibles d'être aurifères, nous avons fait exécuter une analyse sur 222 gr de mispickel.

Les teneurs obtenues sont :

Or : 1 gr/tonne;

Argent : 5 gr/tonne.

Pour bien faire, il eût fallu également analyser le quartz auquel le mispickel est associé, car il est possible que l'or ne soit pas uniquement lié à l'arsénio-sulfure.

Le rapport or/argent s'établit à 1/5; on se trouve donc dans la zone métallogénique de l'argent. Il y a lieu de se demander ici : « N'existe-t-il pas une zone d'enrichissement pour l'or, en profondeur ? ».

Par sa valeur, le rapport précité se compare le mieux à celui que nous avons obtenu pour le filon de Bellefontaine (Ouest de l'Ardenne), mais il est difficile de vouloir en tirer des relations, car si à Bellefontaine le filon est post-hercynien (ou fin), ici, à Court-Saint-Étienne, il se pourrait qu'il fût anté-hercynien et qu'il appartint à une période métallogénique distincte datant de la fin du Calédonien.

3. ANALYSES DES ARKOSES GEDINIENNES DE L'ANTIGLINAL DU CONDOZ.

Les arkoses gedinniennes analysées proviennent du bord Nord du bassin de Dinant. Leurs affleurements appartiennent à des affluents de gauche du ruisseau de Strud, lui-même tributaire de la rivière le Samson.

Analyses des arkoses gedinniennes du Condoz.

Origine	Échantillon		Teneur or total gr/tonne	Teneur argent gr/tonne	Observation sur la nature de l'échantillon
	Affleurement	Poids en kg			
Haut-Bois (planchette Gesves-Ohey, n° 156).	Ruisseau de Labas	1	0,1	30	Quartzite et grès grossier à rares cailloux roulés; altéré.
Haltinne (planchette Gesves-Ohey, n° 156).	Ruisseau de la Niche	1	0,13	20	Brèche à éléments anguleux de quartz blanc.

L'arkose du ruisseau de Labas a été prélevée dans les carrières de la rive droite de ce cours d'eau, en aval du hameau de Labas.

On y mesure :

- a) pour le Silurien, Sl 1b : $i = 80^\circ$ N.-O.
 $d =$ N. 40° E.
- b) pour le Gedinnien, Ga : $i = 80^\circ$ S.
 $d =$ N. 80° E.

L'arkose de Labas ne montre que de rares cailloux roulés dépassant le cm; ils sont d'ailleurs peu discernables, par suite de leur altération diagénétique et superficielle.

A l'examen macroscopique, l'échantillon analysé paraissait être un grès grossier feldspathique. Cependant, l'examen microscopique ne nous a fait voir que du quartz et de l'oxyde de fer; en outre la texture révélée est celle d'un quartzite, dont les grains de quartz mesurent environ 200 μ .

L'arkose du ruisseau de la Niche a été prélevée au contact silurien-gedinnien, où l'on mesure :

- a) pour le Silurien, Si 1b : $i = 90^\circ$
 $d = N. 20^\circ E.$
- b) pour le Gedinnien, Ga : $i = 70^\circ E.-S.-E.$
 $d = N. 30^\circ E.$

L'arkose du ruisseau de la Niche se présente sous la forme d'une belle brèche, dont les éléments de quartz blancs sont empâtés dans un ciment vert. Ces éléments mesurent en moyenne de 1 à 10 mm; ils constituent un ensemble mal classé.

L'examen microscopique révèle la présence de très nombreuses traînées de fines inclusions dans les éléments de quartz.

Une recherche qualitative de Mn s'est révélée négative.

4. ANALYSES DES GRÈS ET SCHISTES PYRITEUX DE LA ROER.

Les échantillons analysés proviennent du massif cambrien des Hautes Fagnes, d'un endroit situé à 6 km au Sud de l'affleurement de la diorite quartzitique de la Helle.

Le rapport or/argent pour le quartzite noir pyriteux vaut 1/25.

Cette minéralisation est due aux fluides hydrothermaux qui sont en relation avec la mise en place des diorites quartziques étudiées jadis par P. Ronchesnes. Cet auteur leur attribuait un âge post-hercynien. Il est possible que l'orogénèse hercynienne ait vu la mise en place de ces diorites quartziques en même temps que la formation de l'anticlinal des Hautes Fagnes. Les fluides hydrothermaux s'échappèrent ensuite en recoupant les plis hercyniens, comme en témoignent les filons de quartz d'Outre-Warthe (Robertville), encaissés dans l'Éodévonien.

Un sondage à l'aplomb des affleurements de la Roer nous permettrait vraisemblablement de retrouver en profondeur le prolongement du massif dioritique de la Helle.

L'examen microscopique du premier échantillon montre qu'il s'agit d'un grès fin à ciment noir, dont les éléments de quartz ont un diamètre moyen de 75 μ . Ce grès est traversé par des veinules de quartz dont les éléments mesurent environ 400 μ . Les cristaux de pyrite se sont manifestement formés après les filonnets de quartz, au sein desquels apparaissent des traînées d'inclusions, certaines d'entre elles étant parallèles aux épontes.

Analyses du Revinien de la Roer (Sourbrodt).

Origine	Échantillon		Teneur or total gr/tonne	Teneur argent gr/tonne	Observation sur la nature de l'échantillon
	Nature	Poids en kg			
Dans la Roer, en amont du pont de la route de Sourbrodt vers la rivière la Helle (Clefoy).	Grès quartzitique noir	0,5	0,2	Moins de 5	Criblé de cristaux de pyrite de 2 mm; veinules de quartz de 0 à 2 mm d'épaisseur.
Idem	Schiste bleu	0,2	Traces	Moins de 5	Nombreux cristaux de pyrite jusqu'à 5 mm.

5. LE PROBLÈME MÉTALLOGÉNIQUE DES ARKOSES GEDINIENNES.

Un des buts à atteindre en précisant le problème des arkoses gediniennes, c'est de parvenir à indiquer quelles sont les chances d'y trouver des accroissements de teneur et même des gites exploitables.

On est conduit à se poser la question de l'origine et de l'âge de la minéralisation des arkoses gediniennes. Pour y répondre, il faut avant tout essayer d'arriver à une conception très claire des phénomènes qui ont engendré la minéralisation actuelle.

Comme le terme « arkose » englobe des roches de facies différents, nous pensons qu'il est utile de fixer dans quel sens nous l'entendons.

Feu Félix Kaisin définissait les arkoses d'une manière précise pour lui : « Les arkoses sont des arènes granitiques ». On préférera élargir cette définition en parlant d'arènes de roches plutoniennes (massif magmatique et son cortège de filons).

La minéralisation de l'arkose sera due : soit à la minéralisation de l'arène, soit à l'apport de fluides minéralisateurs ultérieurement à sa formation.

Dans le cas des dépôts gediniens, la première hypothèse suppose une minéralisation calédonienne, tandis que la seconde thèse s'accorde d'une minéralisation post-hercynienne. Certaine arkose pourrait vérifier conjointement les deux modes.

En abordant l'examen de la première occurrence, nous plaçons quelques commentaires suggérés par la visite de nombreux champs alluvionnaires et éluvionnaires de l'Est congolais.

Comme on le sait, à partir du filon se déposent les éluvions dont les éléments sont souvent mal roulés, puisqu'ils n'ont pas subi un transport suffisant pour donner lieu aux cailloux bien usés des alluvions, dont l'extension des graviers sera d'ordinaire plus éloignée du gîte primaire que celle des éluvions.

Comme on le voit, il s'agit là d'un *phénomène continental*, que ce soit la désagrégation d'un filon de quartz, de pegmatite, ou celle d'un massif magmatique.

Une épaisseur variable d'argile recouvre, le plus souvent, ces graviers. Suite à la diagénèse ultérieure de ces roches meubles, celles-ci vont nous apparaître sous forme de schistes et d'arkoses qu'il faudra bien se garder de confondre avec un poudingue, constitué de cailloux façonnés sur les rivages des mers éodévoniennes, et témoin d'un *facies littoral*.

Nous pensons que cette distinction est essentielle, même si l'incursion marine se situe stratigraphiquement à peu de distance des véritables arkoses, en sorte que les formations rangées dans le Gedinnien Ga forment tout un complexe.

Dans l'occurrence d'une minéralisation calédonienne, les teneurs en métaux précieux auront d'autant plus de chances d'être élevées que nous aurons affaire à de véritables arkoses (facies continental). De même que les éluvions et les alluvions sont souvent enrichies par rapport aux filons générateurs et que les teneurs s'atténuent à mesure que l'on s'éloigne de ceux-ci, on conçoit que non seulement un niveau d'arkose gedinnienne sera presque toujours lenticulaire, mais également que les teneurs dépendront de la proximité plus ou moins grande de filons générateurs, lesquels échapperont presque toujours à nos investigations de terrain.

Par ailleurs, à cause de l'action dispersive de la mer, nous pensons que dès que nous serons en présence d'un véritable poudingue transgressif de l'Éodévonien, nos chances d'y déceler des teneurs appréciables vont diminuer.

Les choses changent d'aspect lorsqu'on peut observer une minéralisation hercynienne, car le poudingue gedinnien pourrait jouer à ce moment le rôle de roche-magasin.

Ce doit être le cas pour le poudingue gedinnien de l'anticlinal de Givonne; il s'agit là d'un magnifique poudingue de

base dont l'affleurement au Nord-Est de Muno (« la roche à l'appel ») constitue une falaise de plusieurs centaines de mètres de long qui montre de nombreux filonnets de quartz, recoupant toute la masse du poudingue. Il est vraisemblable que ces petits filons sont des manifestations hydrothermales en relation avec la mise en place de la kersantite qui affleure entre Muno et Sainte-Sécile ⁽¹⁾. Il serait intéressant d'analyser ces diverses roches pour y déceler l'or, l'argent (voir le platine) et étudier leur mode de dépôt, spécialement au sein du poudingue.

Notons que les arkoses du Condroz que nous avons analysées ne montrent pas de traces importantes de métamorphisme.

Nous avons observé à 4 km au N.-N.-E. de Nafraiture, dans le cours supérieur de la rivière la Houille, une pyritisation intense des schistes réputés cambriens qui voisinent le contact du Gedinnien de la retombée Est du massif de Rocroi; contact visible dans une carrière de la rive gauche de la Houille. Cette carrière fait voir également des débris de quartz filonien indépendant de l'arkose à rares éléments bien roulés, et c'est un cas où l'on peut supposer que les fluides minéralisateurs sont post-dévonien. Des témoins de filon du quartz sont d'ailleurs visibles au sein du Gedinnien du versant droit de la vallée du ruisseau de Nafraiture et au Nord de ce village. Il est manifeste ici que tous ces filons ne sont pas en relation avec l'orogénèse calédonienne.

Nous citons ces observations de la région de Nafraiture parce qu'elles sont fort analogues à celles de la région de la Roer (Robertville).

Par ailleurs la combinaison des deux périodes de minéralisation sera possible, c'est-à-dire que nous pourrions posséder des arkoses dont les métaux précieux seraient dus, d'une part, aux éléments de quartz d'âge calédonien et minéralisés à cette époque, et, d'autre part, à des sulfures ainsi qu'à de la silice d'âge hercynien. Ceci nous montre l'étendue des études qui restent à mettre sur le métier et qui seront menées à bien par l'emploi de flottation sélective des constituants des arkoses, combiné avec les examens microscopiques (observation des traînées d'inclusion) et les analyses par fusion.

(1) Nous y avons constaté l'existence d'un filon de quartz contenant des veinules de biotite, au voisinage de la kersantite. Celle-ci a fait l'objet d'une étude approfondie, du Prof. A. Hacquaert de Gand.

Notre collègue P. Macar, dans une note sur l'arkose du Gedinnien d'Ovifat, émet l'opinion que les cailloux de tourmalinite de cette arkose ne sont guère éloignés de leur gîte de départ. Nous pensons de même, car notre expérience des gîtes métallifères du Maniema nous incite à penser que la tourmaline ne migre pas abondamment à de grandes distances de son point d'origine; c'est pourquoi l'analyse pour or et argent de l'arkose d'Ovifat s'avérerait des plus intéressantes.

Quand on observe attentivement, pendant de longues heures, l'action de la mer au bord des falaises (2), on arrive à la conclusion que la mer constitue un broyeur à boulets des plus remarquables; aussi il semble que les tourmalinites, d'ordinaire assez friables, ne peuvent résister à une telle abrasion et que leur chance de subsister dans un vrai poudingue est minime. On peut se demander si ce n'est pas là une des raisons de leur absence dans les poudingues du Dévonien moyen du synclinal de Namur, fait indiqué par P. Fourmarier et rappelé par P. Macar.

De plus ces « broyeurs à boulets » que sont la mer et l'océan ne laissent que bien peu de chance aux éléments des poudingues de conserver des arêtes vives. C'est la raison primordiale pour laquelle dès qu'un conglomérat gedinnien à élément de quartz se présente sous l'aspect d'une brèche, nous le considérons comme représentant une véritable arkose au sens précisé plus haut : ce serait le cas au ruisseau de la Niche.

Quand la mer envahit un continent dont les falaises étaient formées de terrains éluvionnaires, elle va remanier le tout et ne laissera pas subsister le facies d'arènes de roches pluto-niennes.

Le respect de ce facies ne serait possible que lors de la progression d'un rivage dans une région de plaine, sans falaise, et dont la mer viendrait à recouvrir les alluvions argileuses superposées aux graviers, sans rien détruire, par suite de l'affaissement du sol au moment de la transgression. Dans ce cas des sables se superposent à l'argile qui protège les graviers; en d'autres termes, après le processus diagénétique, la succession sera, de haut en bas : grès, schistes, arkoses et

(1) Nous avons observé le travail de la mer, notamment à Marseille, Monte-Carlo (Monaco) et à l'île Madère.

celles-ci au sens propre, donc avec le respect des teneurs et de la répartition de l'or et de l'argent des placers primitifs.

Une question délicate sera celle de la discrimination entre un poudingue fluviatile (gravier consolidé) et un poudingue marin. On peut observer à ce sujet que le façonnement des cailloux est très différent. Dans le cas de la mer, les eaux raclent les cailloux, les projetant les uns sur les autres en les classant par l'effet de l'agitation due aux vagues et aux marées. Dans le cas des rivières, rien de semblable, les cailloux pourront garder leur forme et être simplement émoussés par l'action des eaux torrentielles et leur entraînement les uns sur les autres, principalement au moment des crues. Mais, il faut bien reconnaître que sous les climats équatoriaux, aux pluies intenses, le classement des éléments finit par devenir parfait dans les larges cours d'eau, et l'arrondissement des cailloux tel qu'il est bien difficile d'établir la distinction souhaitée. Peut-être que l'analyse chimique très poussée des éléments rares des conglomérats, notamment de leur ciment (fonction de leur facies), permettra-t-elle de fixer les critères sélectifs, concurremment à la recherche d'éventuels débris organiques ?

On pourrait encore s'étendre sur les écarts d'âges entre les poudingues gedinniens, reposant sur les massifs cambriens ardennais, les arkoses du Condroz et les conglomérats du bord Nord du bassin de Namur, tel le poudingue givetien d'Alvaux; écart d'âge pendant lequel l'érosion accentuée du continent primitif mettait à nu une zone métallogénique de plus en plus profonde des filons, qui donnèrent ainsi lieu à des types d'arkoses à rapport or/argent différent, toutes choses égales. Cependant, il faut limiter ici ces diverses considérations qui demanderaient à être appuyées par de nombreuses analyses, hélas trop coûteuses pour un particulier.

6. SUR LA VALEUR DU RAPPORT OR-ARGENT DES ARKOSES GEDINNIENNES.

La valeur du rapport or/argent de l'arkose (Ga) du *ruisseau de Labas* est de 1/300, celle du *ruisseau de la Niche* vaut 1/154.

En nous plaçant dans l'hypothèse de l'absence d'influence d'une minéralisation post-gedinnienne et en supposant, pour le cas des deux arkoses susdites, que la minéralisation est due à des filons calédoniens désagrégés, on constate que les nombres

ci-dessus concordent fort bien avec les considérations exposées plus haut (presque trop bien). En effet, l'argent, par suite de sa plus faible densité, migre plus loin de son gîte de départ que l'or. Aussi nous devons voir le rapport or/argent diminuer à mesure que nous nous éloignons du gîte primaire. Il est légitime de penser qu'il en est bien ainsi pour nos analyses; dans le cas du rapport 1/154 nous sommes en présence d'une brèche à éléments anguleux, probablement moins éloignés de leur lieu d'origine que ceux du grès arkosique, à éléments bien plus petits et dont le rapport vaut 1/300.

Examinons maintenant les rapports précités dans le cadre général du tableau V, que nous avons publié dans le *Bulletin de la Société Belge de Géologie* (t. LVII, p. 292). Ils seraient à rapprocher des rapports relatifs à certains filons de la vallée de la Salm (zone Est de l'Ardenne).

Nous n'avons pas cru devoir attribuer à ces filons un âge différent de ceux de l'Ouest et du centre de l'Ardenne, malgré que ceux de Salmchâteau soient des filons-couches. Comme nous pensons que les filons-couches sont les plus éloignés du magma générateur, nous avons trouvé naturel d'y voir dominer l'argent et de considérer les filons de la Salm comme appartenant au même ensemble que ceux des zones précitées.

Toutefois, force nous est de constater que si *les choses peuvent se passer ainsi, cela n'est pas une nécessité*. L'hypothèse n'est pas univoque. La constatation d'une minéralisation des arkoses gedinniennes du Condroz nous incite, en l'absence d'un important métamorphisme post-hercynien, à envisager la possibilité d'une minéralisation calédonienne, tant pour les filons de la vallée de la Salm que pour les arkoses précitées.

De toute manière, ce qui frappe, c'est que les rapports or/argent du Paléozoïque du Sud de la Belgique sont, jusqu'à présent, nettement inférieurs à l'unité. Dans les régions où l'on se trouve en pleine zone aurifère, au Maniema, par exemple, quel que soit le mode de gisement : alluvion, éluvion, filon, ce rapport est inversé très avantageusement au profit de l'or. On peut en conclure que la *zone métallogénique* rencontrée par la surface topographique du Sud de la Belgique est avant tout *argentifère*.

**7. DES RELATIONS ENTRE LA MINÉRALISATION « OR-ARGENT »
DU PALÉOZOÏQUE BELGE
ET LES OROGÉNÈSES CALÉDONIENNE ET HERCYNIENNE.**

Pour que la méthode géochimique puisse, un jour, nous permettre de départager au sein des massifs réputés cambriens, en Belgique, l'influence des orogénèses calédonienne et hercynienne, il faut multiplier le nombre d'analyses nous donnant la valeur du rapport or/argent. Au cas de minéralisations nées à des époques diverses, vu l'action de l'érosion, on est en droit de s'attendre à l'inversion de ce rapport suivant les divers gîtes.

La conclusion du paragraphe précédent, quant à l'existence d'une zone argentifère aussi bien dans le Cambrien que dans l'Éodévonien, paraît décevante, soit qu'il y ait coïncidence dans les résultats, d'où la nécessité de multiplier les analyses, soit que les phénomènes plutoniens soient uniquement hercyniens (ou post-hercyniens).

On sait qu'autrefois on a trouvé à Salmchâteau des traces d'uranium (torbernite); aussi il est possible que l'étude des quelques cristaux recueillis nous aiderait à fixer l'âge absolu des filons de cette région, et ainsi nous éclairerait sur l'âge des venues rencontrées dans les formations cambro-siluriennes.

Il est certain qu'il faut chercher à discriminer la part qui revient à l'orogénèse calédonienne au sein de l'*axe géochimique ardennais*, qui est avant tout hercynien et post-hercynien. Malgré les travaux déjà réalisés dans ce sens par MM. Anthoine, I. de Magnée et Michot, on constate que sur le plan de la géochimie il reste un gros effort à fournir.

Quand on parcourt les coupes de terrains siluro-cambriens, notamment de l'Orneau et de Nil-Saint-Vincent; quand on étudie l'allure des discordances « Gedinnien-Silurien » des beaux affleurements donnés par les ruisseaux de Sart-Bernard, de Haut-Bois et de Haltinne; quand on étudie les versants de la Salm, on acquiert le sentiment que l'on a parfois attribué trop facilement à l'orogénèse hercynienne la responsabilité des accidents, plis et failles que l'on observe dans ces régions.

L'examen attentif de l'interférence des deux orogénèses calédonienne et hercynienne, de la mise en place des magmas générateurs et des filons minéralisés nous conduira à préciser nos conceptions sur les divers bassins de sédimentation du Paléozoïque du Sud de la Belgique.

Une nouvelle vision des faits peut en découler et influencer notre opinion quant à la structure même des tectogènes de l'Ardenne et notamment des réserves probables, encore si mal définies, des bords Sud des bassins houillers du sillon Sambre-Meuse.

Il est à souhaiter que l'analyse géochimique ne soit pas méconnue à l'occasion de ces études.

CONCLUSIONS.

Les analyses des arkoses gedinniennes indiquent le *caractère argentifère* de celles-ci. Ce fait nous autorise à penser que des recherches en profondeur, par sondage ou autres, n'amélioreraient guère la situation du rapport or/argent de ces arkoses, puisqu'on resterait dans le même niveau stratigraphique.

Cependant, on sait qu'il est des mines à cachet argentifère, qui offrent néanmoins de grosses réserves d'or.

Par ailleurs, on connaît la valeur des conglomérats de l'Afrique du Sud et l'on peut penser qu'il ne faut pas trop vite rejeter les possibilités de nos arkoses gedinniennes. Toutefois, il y a lieu de ne pas se faire trop d'illusions quant à leur richesse, tant en profondeur qu'en surface, par suite de la lenticularité possible de la minéralisation.

Nos deux analyses ne permettent qu'un essai de conclusions et il faudrait multiplier les prises d'échantillons le long de tous les affleurements connus pour pouvoir émettre des assertions plus fermes.

Bien entendu, il en va tout autrement des filons qui recourent les terrains paléozoïques encaissants. Leurs zones métallogéniques profondes nous restent inconnues; les sondages seraient pour eux une méthode d'exploration efficace. C'est pourquoi l'étude systématique des zones métamorphiques et filoniennes du Sud de la Belgique s'impose.

BIBLIOGRAPHIE.

Nous avons publié une bibliographie du problème de l'or en Belgique dans le *B.S.B.G.*, t. LVII, pp. 295-297; pour la rédaction de la présente note, nous la complétons comme suit :

- ASSELBERGHS, E., 1921, Age de la grauwacke de Rouillon et des poudingues dits couviniens et burnotiens (*B.S.B.G.*, t. XXXI, pp. 29-36).
- BAILLY, R., 1936, Etude des roches dites arkoses métamorphiques du Franc-Bois de Willerzie (*Mém. S.G.B.*, t. LIX, pp. M 31-49).
- CORIN, F., 1931, Le poudingue gedinnien métamorphique de Provedroux (*B.S.B.G.*, t. XLI, pp. 52-54).
- 1931, Le problème des roches dites à ouralite de Libramont (*Ibid.*, t. XLI, pp. 55-64).
- 1932, Sur la coïncidence entre une région d'anomalie géophysique et la province métamorphique délimitée entre Bévercé et Lamersdorf (*Ibid.*, t. XLII, pp. 42-43).
- 1933, Quelques roches salmiennes métamorphiques des environs de Walque (Synclinal de Malmédy) (*Ibid.*, t. XLIII, pp. 117-127).
- 1934, Sur la présence du coticule dans le poudingue de Bihain (*Ibid.*, t. XLIV, pp. 41-42).
- 1935, Note sur l'extension du poudingue otrélitifère au Sud-Est du massif de Rocroy (*Ibid.*, t. XLV, pp. 115-116).
- 1936, Note sur l'« arkose métamorphique » du Franc-Bois de Willerzie (*Ibid.*, t. XLVI, pp. 13-15).
- DE LAUNAY, L., 1908, L'or dans le monde (*B.S.B.G.*, t. XXII, p. 359).
- DE MAGNÉE, I. et ANCIAUX, P., 1945, Note préliminaire sur le métamorphisme à grenats du Brabant (*Ibid.*, t. LIV, pp. 77-85).
- FOURMARIER, P., 1921, A propos de l'âge des dépôts dévoniens au voisinage du massif de Serpont (*Ibid.*, t. XXXI, pp. 23-29).
- HACQUAERT, A., 1928, Over het Eruptiefgesteente van Muno (Prov. Luxemburg), en over het Métamorphisme er door veroorzaakt (*Natuurwetenschappelijk Tijdschrift*, Gent, t. X, pp. 73-89).
- 1936, Nieuwe gegevens over de magmatische gesteenten uit de streek van Muno (Prov. Luxemburg) (*Ibid.*, t. XVIII, pp. 75-76).
- HOLZAPFEL, E., 1909, Sur les nouvelles observations faites dans les régions métamorphiques des Ardennes (W. Prinz) (*B.S.B.G.*, t. XXIII, pp. 320-331).
- KAISIN, F., 1908, Les caractères lithologiques de l'arkoses de Dave (*Ibid.*, t. XXII, pp. 231-239).
- MACAR, P., 1948, Nombreux cailloux de tourmalinite dans un banc d'arkose gedinnien à Ovisat (Sourbrodt) (*A.S.G.B.*, t. LXXI, pp. B 247-257).

- MAILLIEUX, E., 1929, Observations sur un travail de M. W. Paeckelmann ayant trait, entre autres, à certains conglomérats du Dévonien de la Belgique (*B.S.G.B.*, t. XXXIX, pp. 65-66).
- MALAISE, C., 1888, Découverte de cristaux d'arséniopyrite, à Court-Saint-Etienne, Hospice Libouton (*A.S.G.B.*, t. XV, pp. CXLIII à CXLIV).
- 1907, Position de quelques rhyolites et porphyroïdes du massif silurien du Brabant (*B.S.B.G.*, t. XXI, pp. 269-270).
- MICHOT, P., 1932, La tectonique de la bande silurienne de Sambre et Meuse entre Dave et le Samson (*A.S.G.B.*, t. LV, pp. B-129-144).
- 1932, La tectonique de la bande silurienne de Sambre et Meuse entre Huy et Ombret (*Ibid.*, t. LV, pp. M. 73-94).
- RENARD, A.-F., 1884, Notice sur la composition minéralogique de l'arkose de Haybes (*Bull. du Musée royal d'Hist. Nat.*, t. III, pp. 117-128).
- RENIER, A., 1925, Session extraordinaire de la Société belge de Géologie à Eupen (*B.S.B.G.*, t. XXXV, p. 174).
- RUCQUOY, A. et RUTOR, A., 1889, Les eaux arsenicales de Court-Saint-Etienne (*Mém. S.B.G.*, t. III, pp. 188-206).
- RONCHESNE, P., 1930, A propos du granite de la Helle (*A.S.G.B.*, t. LIII, pp. B. 190-191).
- 1931, Contribution à l'Étude de la roche éruptive de la Helle (Hautes-Fagnes) (avec analyse) (*Ibid.*, t. LIV, pp. B. 35-44).
- 1930, L'aurole de métamorphisme de contact de la roche éruptive de la Helle (*A.S.S.B.*, Louvain, t. L, pp. 258-261).
- 1931, Contribution à l'étude de la roche éruptive de Lammersdorf (Hautes Fagnes) (*Ibid.*, t. LI, fasc. 1, pp. 52-57).
- SIMOENS, G., 1907, Pourquoi y a-t-il des porphyroïdes et des rhyolites anciennes dans le Llandoverly de Grand-Manil (*B.S.B.G.*, t. XXI, pp. 15-23).
- STAINIER, X., 1907, Sur le mode de gisement et l'origine des roches métamorphiques de la région de Bastogne (Belgique) (*Mém. Ac. R. Belg.*, 2^e série, t. I, pp. 162).
- 1919, De l'âge des assises dévoniennes qui entourent le massif de Serpont (*B.S.B.G.*, t. XXIX, pp. 116-130).
- 1929, Le métamorphisme des régions de Bastogne et de Vielsalm (*Ibid.*, t. XXXIV, pp. 112-156).
- VIALEY, A., 1912, Essai sur la genèse et l'évolution des roches (*Ibid.*, t. XXVI, pp. 180-183).

DISCUSSION.

M. Grosjean fait observer que l'échantillon analysé en provenance de Court-Saint-Étienne n'est pas représentatif de la masse du filon, mais bien relatif à une portion du mispickel. Il ne s'agit donc pas d'extrapoler les résultats de l'analyse.

M. Wéry est parfaitement d'accord à ce sujet, et il répète qu'il y aurait lieu d'analyser le quartz du filon en cause et d'en poursuivre l'étude systématique.
