

## SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

### Procès-verbaux des Séances

T. LVI, BULL. N° 10.

JUILLET 1933.

### Séance extraordinaire du 14 Juillet 1933 à Mons

Présidence de M. JULES DUBOIS

M. MARLIÈRE remplit les fonctions de secrétaire.

La séance est ouverte à 15 heures dans le local habituel.

Le procès-verbal de la dernière séance ne donne lieu à aucune observation.

*Communications des membres.* — Les notes suivantes sont exposées :

#### **De nombreux bancs phosphatés dans la craie à *Actinocamax quadratus* du Bassin de Mons**

par RENÉ MARLIÈRE

Les craies sénoniennes du Hainaut sont habituellement considérées comme étant des formations d'une monotone uniformité, et, parmi les plus décevantes à cet égard, on citerait volontiers la craie dite de *Trivières*, épaisse de 120 mètres en certains endroits, craie blanche, sans silex, à stratification confuse, très pauvre en restes organiques, très fissurée ; son âge géologique est déterminé par de très rares fossiles : *Actinocamax quadratus*, *Belemnitella mucronata*, *Inoceramus balticus* ; elle est ainsi attribuée au niveau de la craie à *Actinocamax quadratus* du Bassin de Paris (Campanien).

Pour fixer les idées, rappelons le groupement et le synchronisme proposés par M. Leriche, après étude des faunes ichthyologiques du crétacé franco-belge (1927) (1).

(1) M. LERICHE. — Les poissons du Crétacé marin de la Belgique et du Limbourg hollandais (note préliminaire). — Les résultats stratigraphiques de leur étude. *Bull. Soc. belge de Géol., Pal., Hyd.*, t. XXXVII, 1927, pp. 199-299 ; spécialement p. 201.

ETAGES	EST DU BASSIN DE PARIS	BASSIN HENNUYER	BASSIN LIMBOURGOIS
CAMPANIE N	<p><b>Craie d'Épernay</b> (= C. de Meudon). <i>Elasmodus crassus</i>, <i>Belemnitella mucronata</i>, <i>Aptychus obtusus</i>, <i>Magas pumilus</i>, <i>Offaster pilula</i>.</p>	<p><b>Assise de Nouvelles</b> à <i>Bel. mucronata</i>, <i>Apt. obtusus</i>.</p>	<p><b>Craie d'Heure le Romain</b> à <i>Bel. mucronata</i>, <i>Apt. obtusus</i>.</p> <p>Faciès arénacé : <b>Grès de Séron</b>.</p> <p>Marnes et sables glauconieux à <i>B. mucronata</i> et <i>A. quadratus</i>.</p> <p>Marnes et sables glauconieux à <i>Actin. quadratus</i>. (Conglomérat à la base).</p>
	<p><b>Craie de Reims</b>, à <i>Bel. mucronata</i>, <i>Actinocamax quadratus</i>, <i>Off. pilula</i>.</p>	<p><b>Craie de Trivières</b> à <i>Bel. mucronata</i>, <i>Actinocamax quadratus</i>. (Conglomérat à la base).</p>	
	<p><b>Craie phosphatée de la Picardie</b> à <i>Act. quadratus</i>, <i>Act. verus</i>, <i>Off. pilula</i>.</p>	—	
SAN- TONIEN	<p>Craie à <i>Ptychodus rugosus</i>, <i>Act. verus</i>, <i>Micraster cor anguinum</i>.</p>	<p><b>Craie de St-Vaast</b> à <i>Pt. rugosus</i>, <i>M. cor anguinum</i>, <i>M. belgicus</i></p>	<p>Faciès littoral : <b>Glauconie de Loncée</b>, à <i>Pt. rugosus</i></p> <p>Sables continentaux avec intercalations marines. (<b>Sables d'Aix-la-Chapelle</b>).</p>
CONIA- CIEN	<p>Craie à <i>Pt. rugosus</i>, <i>Micraster decipiens</i> (= <i>M. cor testudinarium</i> auct.)</p>	—	

En ce qui concerne le bassin hennuyer, ce tableau a quelque chose qui frappe *a priori*; c'est qu'il note une lacune correspondant à la craie phosphatée de la Picardie, alors que d'une façon générale on trouve au contraire dans le Bassin de Mons des formations qui ne sont pas représentées aux environs, ou y sont beaucoup plus minces. D'ailleurs J. Cornet pensait, en 1914 et en 1926 déjà, encore en 1928 comme il le note dans son tout dernier travail <sup>(2)</sup>, que la craie grise de Picardie est représentée dans le Hainaut par de minces intercalations phosphatées dont il avait constaté la présence en deux endroits du Bassin de Mons.

Nous voudrions noter ici quelques faits nouveaux montrant que, comparés aux niveaux phosphatés de Picardie, ceux de la craie de Trivières présentent les *mêmes faciès* et le *même mode de gisement*; ils sont aussi *assez nombreux*, et leur âge géologique est, d'une façon approchée au moins, le même que celui des formations similaires de Picardie.

### I. — Les gisements de Picardie

Une comparaison des niveaux phosphatés du Campanien hennuyer et de ceux de Picardie nécessiterait la description de quelques-uns des gisements français; mais cela nous entraînerait à un trop long développement. Nous renvoyons donc aux auteurs, De Grossouvre <sup>(3)</sup> et Gosselet <sup>(4)</sup>, qui ont décrit ces gîtes.

Rappelons simplement que la *craie grise* des gîtes primaires <sup>(5)</sup> de Picardie forme des couches *lenticulaires* (1000 m. sur 200 à 300 m., et 20 m. au centre parfois), intercalées dans la craie blanche à *Actinocamax quadratus*. A Fresnoy-le-Grand, par exemple, « la craie grise, dit Gosselet, repose sur un conglomérat de 0 m. 40 d'épaisseur, formé de nodules de phosphate de chaux empâtés dans une craie phosphatée meuble. La surface de la

---

<sup>(2)</sup> J. CORNET. — Les mouvements saxoniens dans le Hainaut. *Bull. de l'Ac. royale de Belgique*, Cl. des Sciences, 5<sup>e</sup> série, t. XIV, 1928, pp. 109-126; spécialement pp. 115-116.

<sup>(3)</sup> A. DE GROSSOUVRE. — Recherches sur la craie supérieure. I. Paris, 1901.

<sup>(4)</sup> J. GOSSELET. — Dans de très nombreuses publications de la *Soc. géol. du Nord (Annales)*.

<sup>(5)</sup> A partir des *gîtes primaires*, interstratifiés dans le Sénonien, se sont formés des *gîtes secondaires*, par enrichissement dû à la dissolution du calcaire; la forme du gisement s'est trouvée notablement modifiée. Evidemment, il n'est pas question des gîtes secondaires dans la présente note.

craie blanche sous le conglomérat est criblée de *perforations remplies de craie phosphatée*. Ces perforations pénètrent en diminuant de nombre jusqu'à 1 m. de profondeur. Elles sont très variables, non seulement de longueur, mais aussi de forme et de diamètre. Les plus simples présentent une section cylindrique ou elliptique; vers la surface, elles se croisent, se ramifient, s'anastomosent et constituent un lacis impossible à suivre et à démêler <sup>(6)</sup>. »

C'est par un semblable « *contact par racines* » <sup>(7)</sup> que la craie phosphatée de Ciply, par l'intermédiaire du Poudingue de Cuesmes, repose sur la craie de Spiennes, que la craie phosphatée de Taplow (Santonien) recouvre la craie blanche <sup>(8)</sup>. Nous allons le voir, ces contacts sont pour ainsi dire *la règle* dans le Campanien du Hainaut.

## II. — Observations recueillies aux environs de Mons

Voici tout d'abord quelques faits :

1. *Sondage des Produits* (1914) <sup>(9)</sup>. Voir diagramme 1.

D'après J. Cornet: « La craie de Trivières, traversée de 180 m. à 259 m. 88, renferme *Actinocamax quadratus*, *Inoceramus balticus*, etc... C'est donc bien la craie campanienne. Le niveau de *craie phosphatée* de la base est épais de 1 m. 50 environ (représenté dans les carottes, de 258 m. 42 à 259 m. 88). Il se présente comme une roche grossière, cohérente, gris bleuâtre foncé, même à l'état sec, formée de petits grains phosphatés entourés d'un ciment crayeux et renfermant, surtout dans la partie inférieure, de nombreux nodules phosphatés à surface irrégulière, ayant en moyenne le volume d'un pois.

---

<sup>(6)</sup> J. GOSSELET. — *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXI, 1893, p. 149.

Remarque comme cette description s'applique admirablement au conglomérat prélevé dans une carotte du sondage Léon Gravez, à Mons, et que nous figurons.

<sup>(7)</sup> L'expression, très heureuse, est de J. CORNET (1925).

<sup>(8)</sup> A. STRAHAM. — *Quart. Journal Geol. Soc.*, vol. 47, 1891, p. 356; vol. 52, 1896, p. 463.

<sup>(9)</sup> J. CORNET. — Etudes sur la structure du bassin crétacique du Hainaut. I. Région entre Jemappes et Ghlin. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLIV. *Mémoires*, pp. M 14-26.

Sur des bancs de craie phosphatée intercalés dans la craie à *Actinocamax quadratus* des environs de Mons. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLVIII, 1926, pp. B 237-241; spécialement p. B 240.

Elle repose sur la Craie de St-Vaast par une surface nette oblique qui correspond à une cassure avec déplacement. Par conséquent, il est probable non seulement que toute l'épaisseur de la craie phosphatée n'est pas visible, mais aussi que la partie inférieure de la craie phosphatée a été écartée par la faille. Et en effet, vu la situation, la craie de Trivières paraît assez mince dans ce sondage (moins de 80 m. en un point où le sommet du Turonien est à la cote — 256 m. 60). La craie phosphatée qui vient d'être décrite renferme 34 pour cent de phosphate tricalcique ».

2. *Sondage Léon Gravez* (1929) <sup>(10)</sup>. Voir diagramme 1.

D'une exécution absolument parfaite, ce sondage a donné au point de vue technique, des indications très complètes, très certaines, très précises. Au point de vue géologique, il est un document de première importance pour la connaissance du tertiaire et du crétacé de Mons. J'en ai autrefois donné une coupe sommaire; je puis aujourd'hui développer davantage la description de la partie qui nous intéresse :

	Épaisseur	Prof <sup>r</sup> de la base
<i>Craie d'Obourg</i>		
Craie blanche, douce au toucher, tachant fortement les doigts. Par place, dès 199 m., rognons de silex noir de jais. <i>Belemnitella mucronata</i> .....	41 <sup>m</sup> 10	240 <sup>m</sup> 10
Craie blanche, dure, renfermant des tubulations remplies de craie plus grise, phosphatée, alternant avec trois niveaux de nodules phosphatés, corrodés, avec bélemnites remaniées. ( <i>Conglomérat d'Obourg</i> ).	8 <sup>m</sup> 10	248 <sup>m</sup> 20
<i>Craie de Trivières</i>		
Craie durcie, blanc grisâtre, présentant des <i>cupules</i> renfermant des galets phosphatés.....	0 <sup>m</sup> 20	248 <sup>m</sup> 40
Craie blanc grisâtre, sans silex, compacte, à cassure conchoïdale; diaclases nombreuses. <i>Inoceramus balticus</i> à 253 m.....	23 <sup>m</sup> 60	272 <sup>m</sup> 00
<i>Craie grise</i> , grossière, très rugueuse, <i>phosphatée</i> , pénétrant la craie sous-jacente sur 0 m. 50 environ. <i>Actinocamax quadratus</i> . <i>Belemnitella mucronata</i> ....	1 <sup>m</sup> 00	273 <sup>m</sup> 00

<sup>(10)</sup> R. MARLIÈRE. — Le sondage Léon Gravez, à Mons, et coupes de la Cuve de Mons. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. LIII, 1929, pp. B 154-199.

Craie blanche, légèrement grisâtre, en bloc.		
Diaclases .....	17 <sup>m</sup> 30	290 <sup>m</sup> 30
<i>Craie grise</i> se chargeant de <i>nodules phosphatés</i> assez abondants et qui apparaissent en section sur la carotte .....	0 <sup>m</sup> 50	290 <sup>m</sup> 80
A 290 m. 80, le phosphate disparaît mais la craie blanche présente des <i>digitations remplies de craie grise</i> dans laquelle sont noyés quelques nodules de phosphate et des galets de craie peu roulés. <i>Actinocamax quadratus</i> .....	2 <sup>m</sup> 20	293 <sup>m</sup> 00
Craie blanche, dure, sans traces de vers.....	0 <sup>m</sup> 50	293 <sup>m</sup> 50
<i>Craie grise</i> chargée de nodules phosphatés, dont un de la grosseur du poing. Belemnites.....	0 <sup>m</sup> 50	294 <sup>m</sup> 00
Craie durcie, grisâtre, avec <i>tubulations</i> de craie plus grise, renfermant des nodules de phosphate...	0 <sup>m</sup> 90	294 <sup>m</sup> 90
Craie blanche, sans fossiles, cohérente. <i>Act. quadratus</i> . .....	29 <sup>m</sup> 60	324 <sup>m</sup> 50
<i>Nodules phosphatés</i> , écailles de poissons, tubes de vers, dans une <i>craie chargée de petits grains bruns de phosphate de chaux</i> .....	0 <sup>m</sup> 70	325 <sup>m</sup> 20
Craie blanche durcie, renfermant de très nombreuses <i>tubulations</i> remplies par de la craie grise du dessus. Plus de nodules.....	0 <sup>m</sup> 60	325 <sup>m</sup> 80
Craie blanche dure, sans fossiles, sans diaclases.	6 <sup>m</sup> 50	331 <sup>m</sup> 30
A 331 m. 30 des traînées grises apparaissent dans la craie blanche, et deviennent envahissantes; on y trouve des <i>nodules phosphatés</i> .....	1 <sup>m</sup> 44	332 <sup>m</sup> 74
<i>Craie gris brun</i> , riche en <i>phosphate</i> et en nodules, puis <i>craie grise</i> , le phosphate diminuant.....	0 <sup>m</sup> 70	333 <sup>m</sup> 44
Craie blanche dure, avec <i>tubes remplis de craie grise</i> . Les <i>tubulations</i> sont moins serrées vers le bas, et sont visibles jusqu'à 334 m.....	0 <sup>m</sup> 56	334 <sup>m</sup> 00
Craie blanche pure; quelques traces de vers .....	3 <sup>m</sup> 70	337 <sup>m</sup> 70
Des ponctuations grisâtres apparaissent à nouveau et à 338 m. 7 la craie est <i>grise</i> . La teinte s'accroît et à 340 m. 10 apparaissent les premiers nodules pisaires, noirs, dans une craie très rugueuse. Fait suite un <i>conglomérat</i> à ciment crayeux phosphaté, avec des <i>galets</i> de craie blanche, de craie jaunie, de phosphate de chaux, de galets encroûtés d'oxydes de manganèse <sup>(11)</sup> .....	3 <sup>m</sup> 00	340 <sup>m</sup> 70

(11) Ce contact est figuré hors texte.

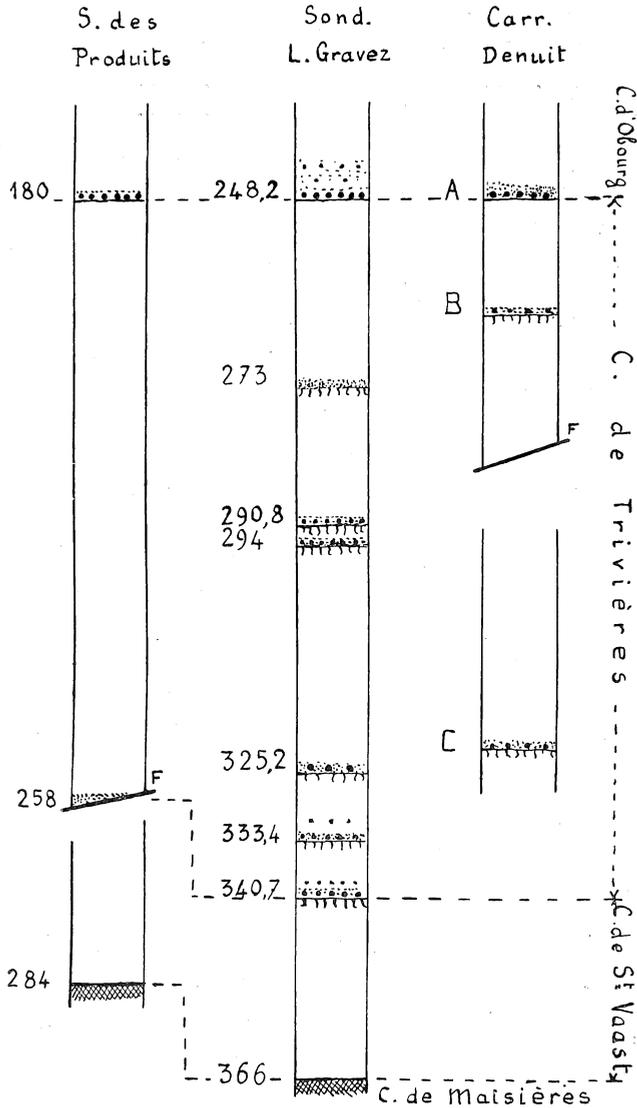


DIAGRAMME I

Par rapport au *Conglomérat d'Obourg*, on a situé les niveaux phosphatés de la Craie de Trivières. Les différents points d'observation sont distants respectivement et de gauche à droite, de 3 et 6 km. A gauche de chaque colonne sont indiquées les profondeurs en mètres. Les lettres A, B, C correspondent au croquis de la carrière Denuit figuré ci-dessous.

Echelle des hauteurs : 1 mm. par mètre.

*Craie de St-Vaast*

Craie blanche durcie compacte, parcourue de perforations et tubulations dans lesquelles pénètre le conglomérat .....0<sup>m</sup>45 341<sup>m</sup>15  
Craie blanche .....

On remarquera notamment dans cette succession, représentée schématiquement au diagramme 1, combien est constante la présence des « racines » sous les lits phosphatés, sauf sous le *Conglomérat d'Obourg*.

Les niveaux phosphatés ne paraissent pas être localisés à une zone spéciale de la craie de Trivières, et la subdivision de celle-ci en plusieurs assises n'est pas à envisager pour le moment.

On a nettement l'impression que ces niveaux et leurs contacts par racines sont dus à des conditions biologiques et physiques qui ne se sont pas trouvées réalisées d'une manière continue en une même région du fond sous-marin ; le phénomène naturel qui en a déterminé l'existence serait un épisode *périodique*, à intensité variable : il *s'installe, dure, cesse* ; il réapparaît pour ouvrir un *nouveau cycle*, qui sera séparé du précédent par une *stampe* plus ou moins importante, faite de craies blanches ou grisâtres.

N'y a-t-il pas là une frappante analogie avec la disposition des veines de houille dans le Westphalien du Hainaut ? Et, dès lors, n'y aurait-il pas lieu d'invoquer les mêmes effets de *subsidence* pour expliquer les alternances dans un cas comme dans l'autre ? (12).

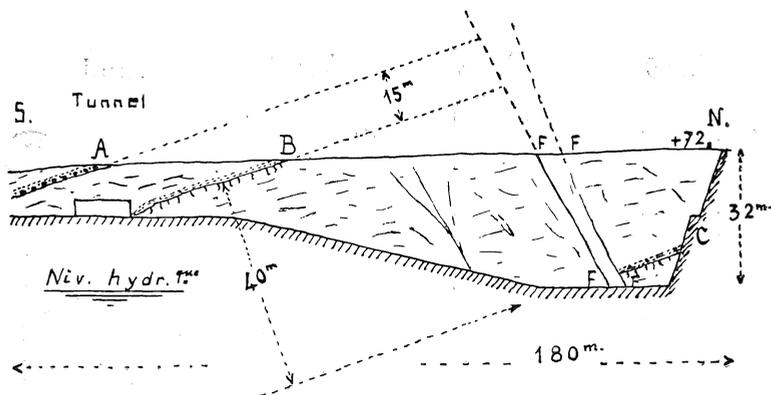
3. *Carrière Denuit, à Obourg*. Voir figure page suivante, et diagramme 1.

La Carrière Denuit est l'affleurement classique de la craie d'Obourg et de son conglomérat de base (*Conglomérat d'Obourg*).

L'activité de l'exploitation a conduit à ouvrir une nouvelle carrière, plus septentrionale, réunie à l'ancienne par un petit tunnel. Le croquis ci-dessous représente une coupe à l'échelle montrant les relations de position entre les niveaux A, B et C, qui sont des conglomérats.

A désigne le *Conglomérat d'Obourg*, très riche en gros nodules

(12) Voir à ce sujet : P. PRUVOST. — Sédimentation et subsidence. *Livre jubilaire de la Soc. géol. de France*, pp. 545-564, 1930.



Coupe de la carrière Denuit à Obourg (partie Nord). Légende dans le texte.

et en galets phosphatés, en bélemnites remaniées, en moulages phosphatisés de gastéropodes, de coralliaires.

B désigne un *conglomérat phosphaté* renfermant quelques nodules de craie jaunie ou brunie par une imprégnation de phosphate de chaux ; entre ces nodules la roche est grossière et renferme des granules de phosphate, des foraminifères, une matière ferrugineuse rouille, quelques rares cristaux de sulfure de fer, quelques bélemnites incorporées au poudingue. Le contact avec la craie sous-jacente se fait *par racines*.

C est un autre niveau de *conglomérat phosphaté*, également de teinte rouille parce qu'il est au-dessus du niveau hydrostatique ; il est très comparable au précédent, mais plus riche en nodules de marcassite (qui sont d'ailleurs transformés partiellement en limonite). Cependant B et C sont deux niveaux bien distincts, sinon au-dessus de C devrait être rappelé le conglomérat d'Obourg A, ce qui n'est certainement pas réalisé.

Cette intéressante exploitation nous permet donc *de voir sur le terrain* des niveaux phosphatés comparables à ceux que traversent les sondages. Jusqu'à présent, je n'ai jamais pu *voir* l'allure lenticulaire de ces lits, pas plus que des gîtes secondaires qui leur seraient subordonnés.

Plusieurs lits semblables sont actuellement visibles dans les carrières d'Obourg, d'Havré, de Thieu <sup>(13)</sup>.

<sup>(13)</sup> Voir aussi R. MARLIÈRE. — La brèche crayeuse et la faille de Thieu (description géologique). *Ann. Soc. géol. de Belg.*, p. 310.

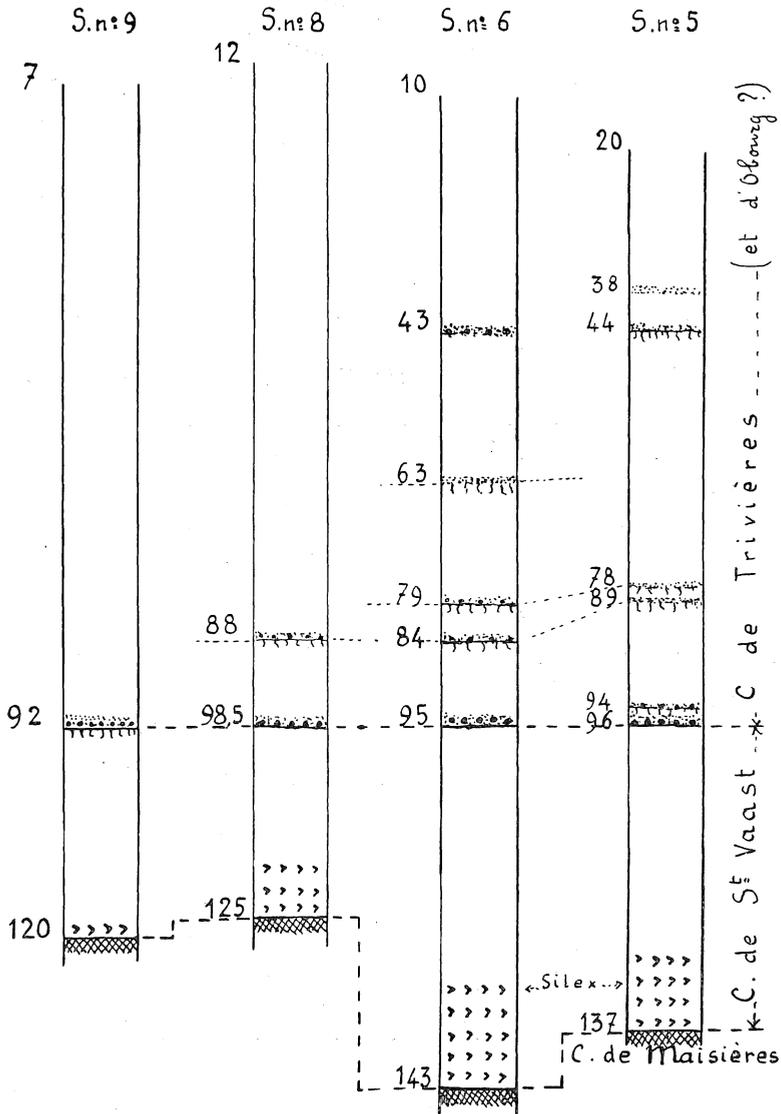


DIAGRAMME 2

Les sondages sont distants de 300 à 400 m. et sont disposés dans l'ordre indiqué. Les niveaux phosphatés sont situés par rapport au conglomérat de base. Les chiffres placés à gauche des colonnes indiquent les profondeurs.

Echelle des hauteurs : 1 mm. par mètre.

4. *Nouveaux sondages du Charbonnage de Bray.* Voir diagramme 2.

Très attentive à la composition des morts-terrains de sa concession, la Direction du Charbonnage de Bray vient d'exécuter une série de sondages de reconnaissance auxquels il convenait de demander le maximum de renseignements. Ces sondages ont pu être suivis attentivement et je suis heureux de pouvoir penser qu'ils ont eu pour l'exploitant et pour le géologue, leur maximum d'efficacité. Les coupes détaillées de ces sondages seront publiées prochainement <sup>(14)</sup>. Je donne simplement ci-dessous un résumé graphique de la constitution des craies, dans lequel j'ai noté spécialement les niveaux de *craie grise phosphatée*, de *craie grise avec nodules* ainsi que les véritables *conglomérats*, à *galets phosphatés abondants*; les rapports avec les craies sous-jacentes sont également notés, pour autant qu'ils aient été conservés dans les échantillons recueillis. Les sondages sont disposés de l'Ouest à l'Est comme il est indiqué sur le diagramme; ils sont distants de 300 à 400 m. en moyenne.

Ce qui ressort le plus nettement de la comparaison des coupes, c'est que la craie de Trivières est très inégalement riche en niveaux phosphatés; ainsi les sondages n<sup>os</sup> 5 et 6 en ont traversé 5 ou 6, alors que le sondage n<sup>o</sup> 9 n'a montré que le conglomérat de base. Je sais bien que les autres ont pu échapper à l'échantillonnage, mais je dois dire que cela est assez improbable parce que : 1<sup>o</sup> le rendement en carottes est de 80 à 90%; 2<sup>o</sup> les niveaux phosphatés reposent sur une craie toujours durcie et qui résiste plus à l'effritement que la craie ordinaire; 3<sup>o</sup> enfin, il semble bien que le sondage n<sup>o</sup> 8 soit une sorte de moyen terme entre les sondages n<sup>o</sup> 9 et n<sup>o</sup> 6, et de gauche à droite on aperçoit, semble-t-il, une progression du nombre des niveaux de phosphate; cette variation paraît régulière et normale.

Si l'on *admet* cette argumentation, on *admet* du même coup que les niveaux de craies et de conglomérats phosphatés ont une *allure lenticulaire*. Jusqu'à présent nous n'avons pas d'autres faits à l'appui de cette conception.

---

(14) R. MARLIÈRE. — Contribution à l'étude des formations crétacées et tertiaires du bassin de la Haine. Fascicule I (paraîtra prochainement).

### III. — Sur les « contacts par racines »

Nous ne saurions mieux faire connaître les « contacts par racines » des craies du Hainaut qu'en figurant le remarquable tronçon de carotte prélevé au Sondage Léon Gravez à 340 m. 80, à la base de la Craie de Trivières. Le conglomérat montre des *galets* perforés ou non, faits de craie blanche, de craie jaunie par une imprégnation de phosphate; parfois un pigment d'oxydes de manganèse recouvre ou pénètre plus ou moins profondément le galet. Le *ciment* est gris foncé, riche en petits granules lustrés, de phosphate de chaux. Ce conglomérat pénètre dans la craie blanche sous-jacente par des sortes de perforations extrêmement ramifiées (tubulations ou « racines »).

Les tubulations présentent un *aspect* très curieux lorsqu'elles sont en relation avec un conglomérat, et on les a surtout remarquées dans une telle association; aussi certains auteurs ont-ils vu dans ces « racines » la marque d'une émerision. Je m'élève contre cette façon de voir qui conduirait à admettre une émerision presque continue au lieu et place où se sont formés des centaines de mètres de dépôts crayeux. De récents sondages m'ont en effet montré de *très abondantes tubulations* apparaissant comme *par périodes* dans les strates crayeuses, et souvent très peu visibles parce qu'elles sont occupées par une craie à peine différente de la roche fondamentale. Un fragment de craie blanche sans phosphate, sans galet, pris dans la masse de la craie a été figuré ici; il montre l'enchevêtrement inextricable des tubulations, d'ailleurs très souvent en rapport avec des restes de *Terebella*.

Entre ces tubulations dans la masse des craies et les « racines » des niveaux phosphatés, seule la nature du remplissage diffère.

### IV. — Conclusions

Par notre exposé, nous croyons avoir apporté une série de faits tendant à démontrer que le *faciès*, le *nombre*, le *mode de gisement* des niveaux phosphatés de la craie *campanienne* du Hainaut sont très exactement comparables aux formations *campaniennes* de Picardie.

De deux choses l'une : ou les phénomènes se sont succédé à



*Légèrement réduit.*

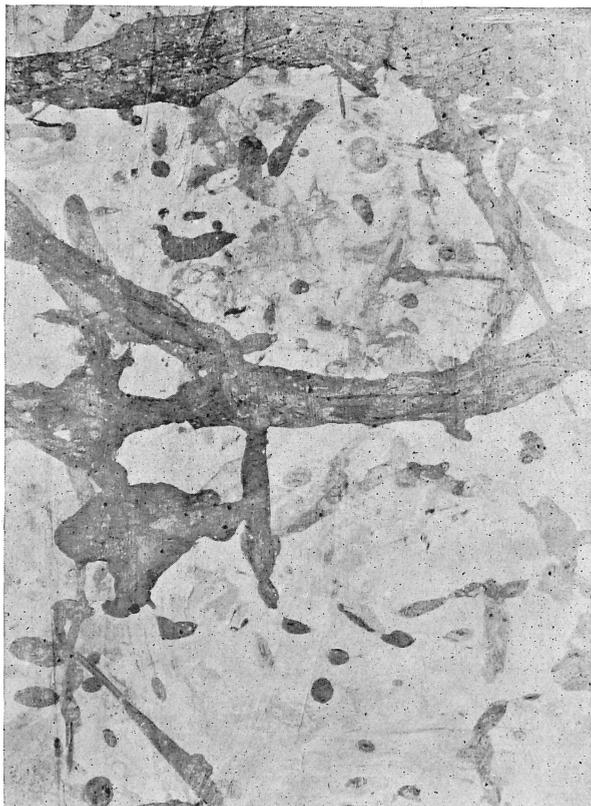
Préparation et Cliché R. MARLIÈRE.

Un « contact par racines ».

Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header.



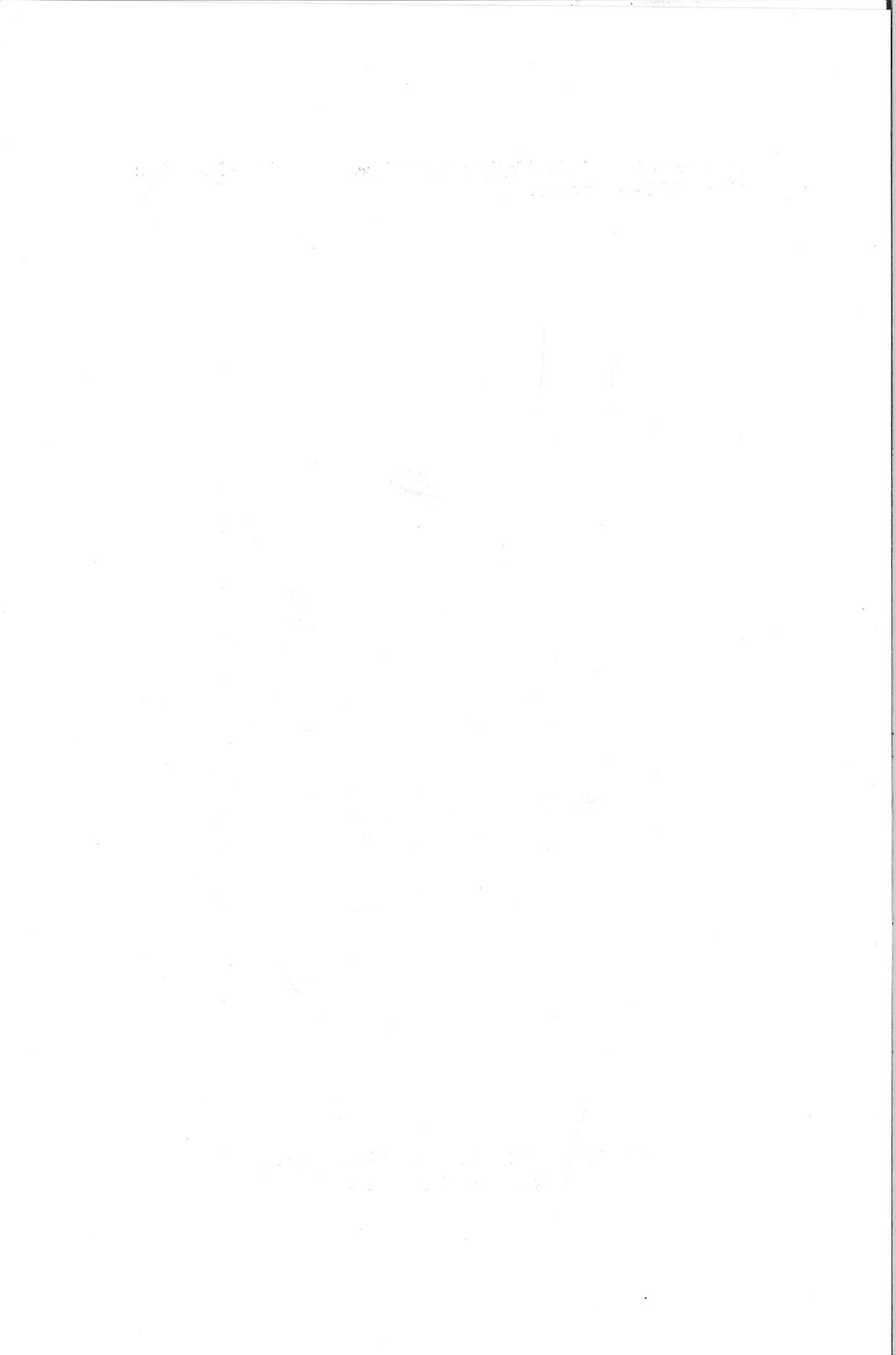
Handwritten text at the bottom of the page, possibly a signature or footer.



*Légèrement réduit.*

Préparation Cl. JACOB.  
Cliché R. MARLIÈRE.

**Tubulations dans la Craie blanche (section)**  
**(Galleries d'Annélides)**



de courts intervalles en *Picardie* et en *Hainaut*, ou ils ont été contemporains.

C'est à la *Paléontologie* qu'il faut poser le problème; c'est à la *Paléogéographie* qu'il faudra offrir la solution.

### Explication des planches

#### PLANCHE I

Section verticale dans une *carotte* de craie blanche, montrant d'abondantes galeries occupées par une craie plus grise, sans que ces tubulations soient liées à la présence d'un niveau de craie phosphatée.

*Dimensions de l'échantillon* : longueur, 16 cm. ; largeur, 12 cm. (Sondage n° 44 de Bernissart, profondeur, 69 m. 25, craie de Trivières).

#### PLANCHE II

Surface d'un tronçon de *carotte* montrant le « contact par racines » d'un conglomérat phosphaté et d'une craie blanche.

*Dimensions de l'échantillon* : longueur, 18 cm. ; diamètre, 12 cm. (Sondage Léon Gravez, profondeur, 340 m. 80. Craie de Trivières sur craie de St-Vaast.)

## Description géologique d'un PUITIS NATUREL rencontré dans les Travaux souterrains du Charbonnage de Thieu (Siège St-Henri)

par CLAUDE JACOB

Ingénieur des Mines, A. I. Ms.

Au cours de l'exploitation de la veine Craie Noire, en 1932, au puits St-Henri des Charbonnages de Strépy-Bracquegnies, une galerie de reconnaissance a traversé, sur une longueur de 23 m. 80, un puits naturel qui n'avait pas encore été signalé jusqu'à ce jour.

Je suis heureux de remercier ici ceux qui m'ont permis d'effectuer la présente étude : MM. Bernier, Directeur-Gérant ; Thérasse, Directeur des Travaux et Jacob, Ingénieur au Siège St-Henri. C'est grâce à l'obligeance de ces Messieurs qu'il m'a été possible d'observer sur les lieux cette galerie intéressante et d'y prélever les échantillons indispensables à son étude.

**Situation du puits naturel.** — Par rapport au puits n° 1 du siège St-Henri, les coordonnées du point où la galerie a pénétré

dans la paroi Est du puits naturel sont 1105 mètres à l'Ouest et 90 mètres au Nord. La direction de cette galerie est N.59°E.

**Allure du terrain houiller.** — La concession du siège St-Henri se trouve en plein comble Nord. Au voisinage du puits naturel, les couches de houille sont dirigées sensiblement N.W.-S.E. et leur inclinaison est de 30° environ Sud. Dans l'ensemble le gisement est peu dérangé. Cependant, aux environs du puits naturel, on observe, dans la veine Craie Noire plusieurs failles (voir figure 1) qui nécessitent le creusement de la galerie de reconnaissance que nous étudions ici. Aucun indice ne put faire deviner, au cours des travaux, la présence de cet accident géologique.

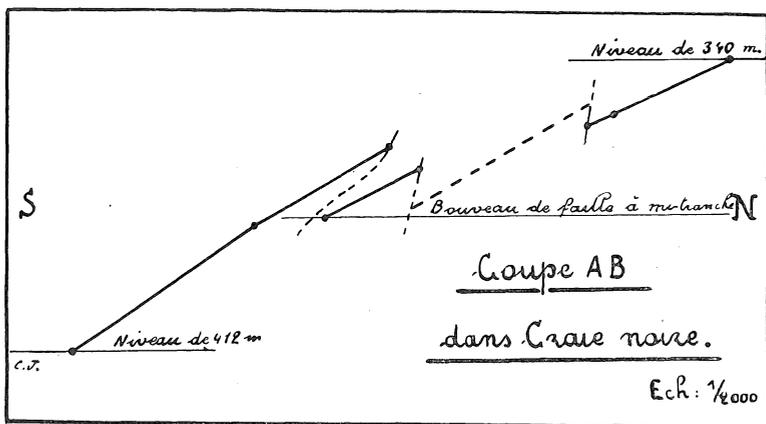


FIG. 1. — Coupe N17°E passant à 73 m. à l'Est du point de rencontre est du puits naturel, dans les travaux dans craie noire.

**Composition et allure des morts-terrains.** — La région qui nous intéresse se trouve au bord nord de la cuve de Maurage. Les morts-terrains sont donc inclinés au Sud et leur puissance augmente du Nord vers le Sud. Les sondages sont assez disséminés et leur distribution est telle qu'il est impossible de dresser avec précision une coupe passant à l'aplomb du puits naturel ou dans son voisinage immédiat. Néanmoins, les morts-terrains seront figurés dans la coupe ci-jointe, à laquelle nous accordons une valeur strictement schématique. Nous y voyons bien développés :

Sénonien, Turonien, Cénomaniens (Meule), et Wealdien. A la verticale du puits naturel, d'après Cornet et Stevens, les terrains recouvrant le houiller ont une puissance de 210 mètres environ ; la Meule et le Wealdien y possèdent fort probablement chacun une épaisseur de plusieurs décamètres.

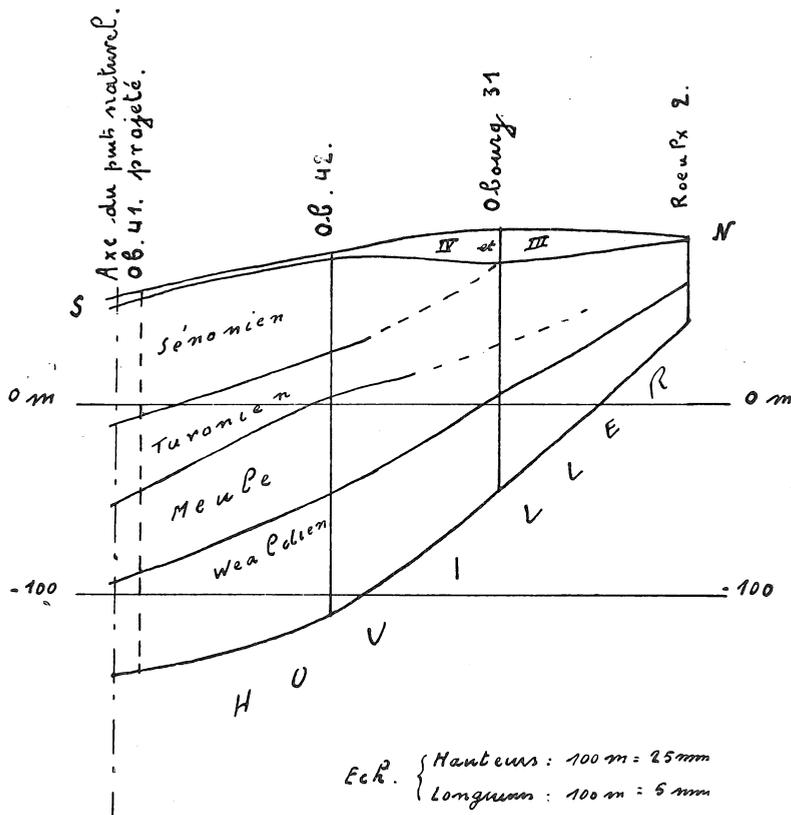


FIG. 2. — Coupe schématique NS passant à l'aplomb du puits naturel et par les sondages Roeulx 2, Obourg 31, 42 et 41.

Le sondage Obourg 41 a été projeté sur le plan de coupe parallèlement aux isohypses du socle paléozoïque d'après CORNET et STEVENS.

**Coupe du puits naturel.** — La galerie dont la paroi sud est représentée en projection verticale dans le dessin ci-contre, se trouve : à 307 mètres sous le niveau du sol à la verticale correspondante, à 247 m. 51 sous le niveau de la mer et à 100 mètres environ sous la base des morts-terrains d'après Cornet et Stevens, c'est-à-dire à une profondeur relativement faible sous cette limite.

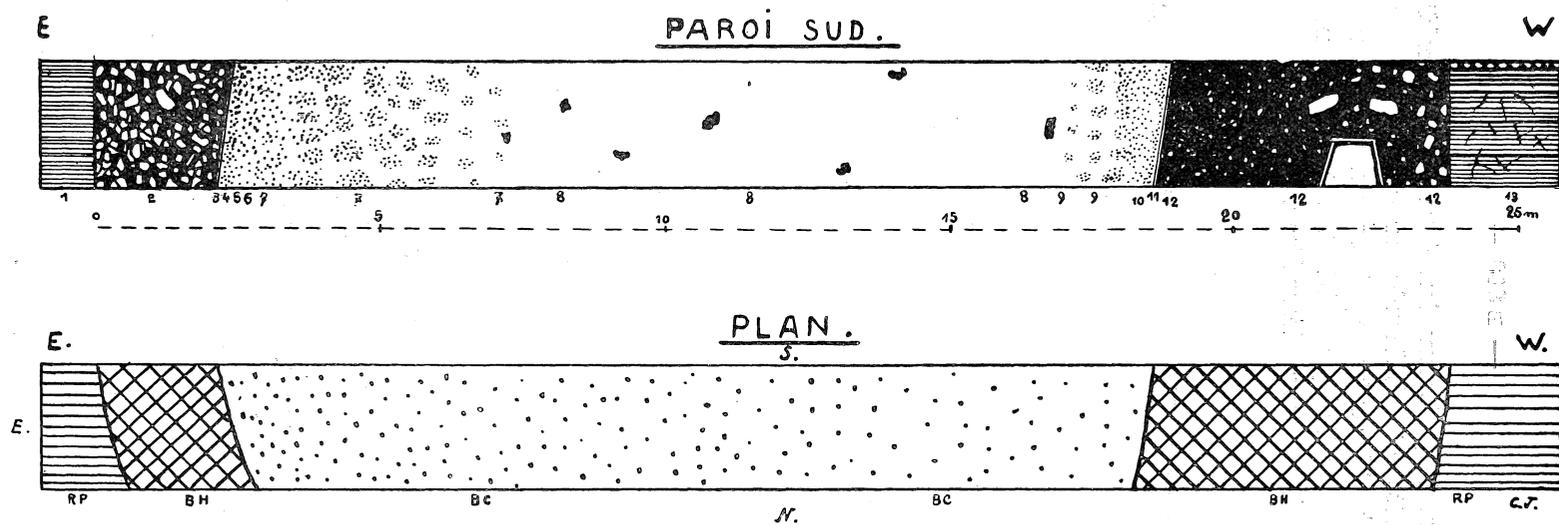


FIG. 3. — Coupe du puits naturel traversé à Thieu dans la veine craie noire à 340 m. Echelles : longueur et hauteur : 1 m. = 7,5 mm.  
Légende de la vue en plan : RP, roches en place ; BH, brèche de roches houillères ; BC, brèche de roches crétaciques.

La description du remplissage est faite de l'Est à l'Ouest et les numéros ci-dessous correspondent à ceux qui se trouvent immédiatement sous le dessin :

1. — Terrain houiller en place : schistes noduleux non altérés à débris végétaux disposés en lits très réguliers inclinés au Sud, ne présentant pas de veinules minéralisées en calcite ou en pyrite. Les terrains en place se terminent brusquement comme s'ils avaient été coupés verticalement à l'emporte-pièce et ne sont nullement affaissés aux abords du puits naturel.

2. — Brèche de roches houillères à gros éléments d'un diamètre moyen de 20 cm et ne dépassant pas 50 cm. : blocs de schiste et de cuérelle un peu altérés, en grande majorité, et blocs de charbon ; pâte relativement peu abondante constituée des mêmes roches, plus altérées et d'un calibrage beaucoup plus faible, présentant d'assez abondants enduits argileux et non calcaires, d'une couleur verdâtre. Cette brèche se termine brutalement par une surface lisse et striée verticalement que l'on ne saurait mieux comparer qu'à un joint de glissement. Aucune effervescence avec HCl.

3. — Roche argileuse gris-vert, très calcarifère, contenant de la glauconie en petits grains, du sable fin et de menues concrétions de  $\text{FeS}_2$ , délitant dans l'eau et happant la langue. Cette roche, qui rappelle fortement les Dièves, forme la séparation entre la brèche houillère et la brèche crétacique, constituant entre ces brèches une mince couche d'une épaisseur moyenne de 5 cm. ; elle présente de très nombreux joints de glissement verticaux, contient des inclusions schisteuses et charbonneuses, et ne fait corps en aucun point avec les roches qu'elle sépare. Ces caractères rappellent ceux des roches que l'on rencontre sur le trajet des failles.

4. — Roches marneuses vertes, très calcaires, sableuses, délitant dans l'eau avec ça et là des straticules très glauconifères, sans inclusions de roches houillères, passant à la suivante.

5. — Roches marneuses, sableuses, glauconifères et très calcaires, délitant dans l'eau. Un échantillon nous montre une roche marneuse grisâtre à sec et devenant très foncée dans l'eau, sableuse et très calcaire, contenant beaucoup de glauconie disséminée assez régulièrement dans la masse et affectant loca-

lement une disposition en straticules sinueux ; nombreux débris fossiles friables, ne dépassant pas 1/2 cm., moules phosphatisés de foraminifères, spicules calcaires monoaxes, spicules épigénisés en glauconie, menus concrétions de FeS<sub>2</sub>. Il a été possible d'y déterminer *Terebratulina rigida* Sow. et *Cristellaria* sp.

6. — Roches analogues aux précédentes, dans l'ensemble de teinte plus claire. Description d'un échantillon : roche marneuse ayant plutôt la consistance d'une craie tendre, très calcaire et très sableuse, présentant des parties plus marneuses qui délitent dans l'eau ; glauconie abondante, en gros grains, disposés par places en traînées sinueuses ; très abondants moules phosphatisés de foraminifères ; on y a trouvé *Ostrea* sp., *Cristellaria* sp. et une petite dent de poisson.

7. — Roches marneuses, plus claires que les précédentes, et beaucoup moins glauconifères. La glauconie s'y présente (voir figure 4) en traînées plus ou moins sinueuses groupées, et souvent interrompues.

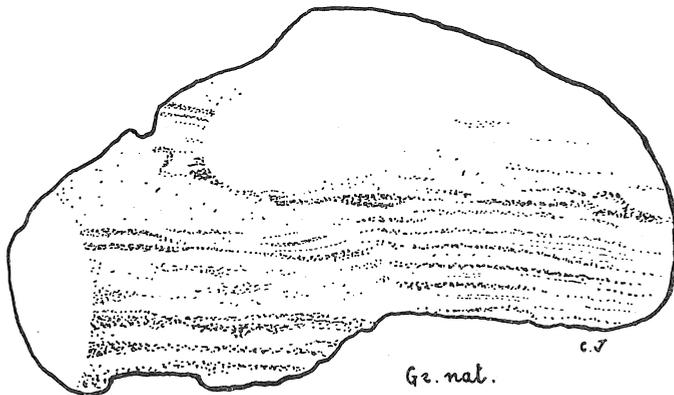


FIG. 4. — Section d'un échantillon prélevé à 7 m. 50 de l'entrée est du puits naturel, montrant la disposition des traînées de glauconie.

8. — La partie médiane du remplissage crétacique est constituée par une roche plutôt crayeuse, blanche à sec et grise dans l'eau, argileuse, finement sableuse et finement glauconifère, paraissant très homogène et contenant çà et là des concrétions siliceuses grises ou blanches. Un échantillon nous a livré une concrétion siliceuse grise peu glauconifère contenue dans une

roche à traînées de glauconie (échantillon prélevé à 7 m. 50 de l'« entrée » est du puits), ce qui constitue une interruption de continuité dans la roche. Insensiblement, après 8 m. 50 de ces roches blanches, on voit réapparaître :

9. — Roches marneuses identiques à 7.

10. — Roches fossilifères très analogues à 5 et 6.

11. — Roche rappelant fortement 10 avec inclusions de roches houillères, et une disposition identique à celle de 3, formant la séparation ouest entre les brèches houillère et crétacique.

12. — Brèche de roches houillères assez altérées à petits éléments d'un diamètre moyen de 1 cm. La pâte de la brèche contient, vers le centre du puits, un peu de roches calcaire et glauconifère. En approchant de la paroi W. du puits naturel, on trouve quelques gros blocs de cuérelle, disséminés, dont les plus gros atteignent 80 cm. dans leur plus grande dimension.

13. — Roches en place : schistes bien lités contenant dans des fissures un peu de calcite et de barytine.

**Remarques.** — 1° La galerie se maintient fort bien dans la traversée du puits naturel et n'a pas exigé de recarrage jusqu'à ce jour.

2° Les terrains ne sont guère aquifères ; ils ont à peine suinté des quantités très minimes d'eau.

3° Les parois de la galerie, dans le remplissage crétacique, ont montré des roches compactes et paraissant homogènes et dont la structure était inobservable malgré l'excellent éclairage de plusieurs lampes électriques.

**Forme du puits naturel.** — Les parois du puits naturel forment un certain angle (voir figure) avec l'axe de la galerie. La disposition des zones déhouillées dans la veine Craie Noire ne peut laisser prévoir, pour le contour en plan de cet accident, qu'une courbe subcirculaire dont le plus grand diamètre ne peut excéder une trentaine de mètres. Quant à l'extension verticale, nous n'en connaissons rien encore, car les exploitations viennent d'entrer dans cette partie de la concession. Les travaux dans Grande Veine, couche immédiatement inférieure à Craie Noire, ont été arrêtés très près du puits naturel.

### Conclusions

**Structure des roches.** — Les roches houillères que nous avons rencontrées constituent une brèche bien caractérisée. Quant aux roches crétaciques qui occupent le centre du puits, leur structure bréchique est loin d'être aussi apparente que celle des roches houillères. Tous les échantillons provenant du remplissage crétacique paraissent constitués d'une roche homogène et compacte où il est impossible de distinguer des éléments et une pâte différenciés. Cependant on est autorisé à considérer

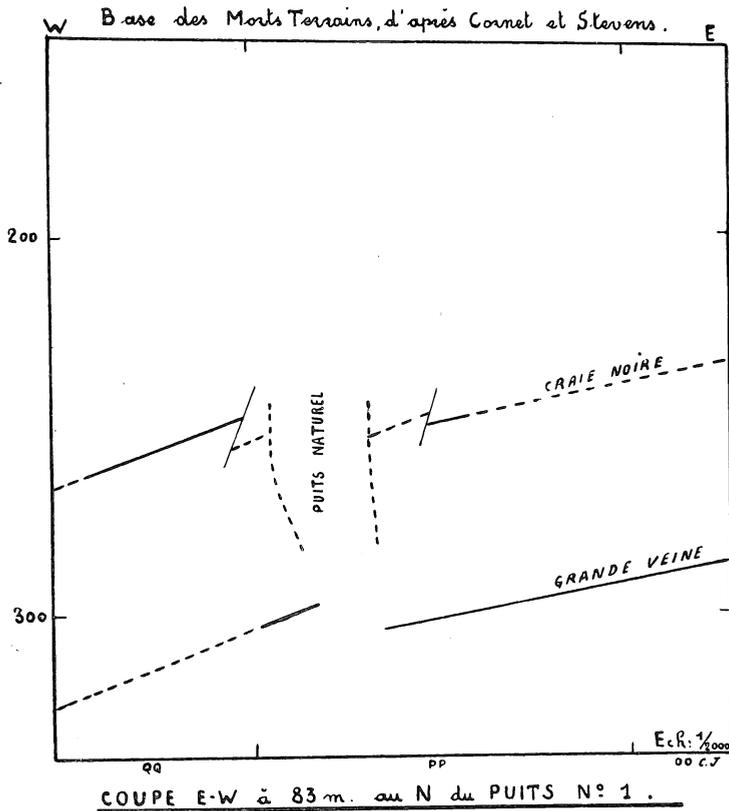


FIGURE 5

le remplissage crétacique comme une brèche pour les raisons suivantes. La concrétion siliceuse rencontrée dans la roche 8 ne peut être qu'un fragment de concrétion, sinon les traînées glauconifères qui s'arrêtent contre elle se prolongeraient au sein

de sa masse; ce fragment est donc étranger aux roches qui l'entourent. Il est à remarquer que, sur certains échantillons, des groupes de traînées de glauconie s'interrompent brusquement suivant un contour plus ou moins net. Souvent aussi la transition entre des parties très glauconifères et peu glauconifères du même échantillon, est insaisissable (voir fig. 4). Notons que toutes ces roches crétaciques ont la propriété de déliter dans l'eau. L'on pourrait expliquer cette structure en supposant que les roches crétaciques, au moment de leur descente dans le puits naturel, fussent saturées d'eau et aient formé une boue dans laquelle les éléments marneux de provenances différentes se confondirent d'autant plus aisément qu'ils délitaient dans l'eau et que leurs compositions présentaient de grandes analogies <sup>(1)</sup>.

**Classement des roches dans le puits naturel.** — La disposition des roches dans la galerie étudiée présente une symétrie frappante par rapport au milieu du remplissage. Envisagée dans une tranche horizontale, la distribution des roches doit être très vraisemblablement symétrique par rapport à l'axe vertical du puits naturel, affectant ainsi une allure concentrique; brèche houillère à la périphérie, au centre brèche de roches crétaciques moins glauconifères dans la zone centrale.

**Âge géologique des roches de remplissage.** — La brèche de roches houillères est constituée des roches les plus anciennes; la presque totalité du remplissage crétacique est constitué d'éléments des Fortes Toises; entre les deux, un peu de roches provenant des Dièves. A remarquer l'absence d'éléments représentant la Meule et le Wealdien; fort probablement, ils se trouvent à une plus grande profondeur dans le puits naturel. Les roches des Fortes Toises ont dû effectuer une descente verticale de l'ordre de 200 mètres, au minimum.

En résumé, cette coupe nous donne quelques renseignements sur l'agencement des roches dans le puits naturel en un point isolé. Nous ne savons rien de plus, actuellement, sur l'extension de cet accident vers le haut et vers le bas.

*(Laboratoire de Géologie de l'École des Mines de Mons).*

---

<sup>(1)</sup> J. CORNET. — *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLI, Bulletin, 1914, pp. 209-212.

## La brèche crayeuse et la faille de Thieu (Description géologique)

par RENÉ MARLIÈRE

La « *Société anonyme des Ciments de Thieu* » exploite, sur le territoire de la commune de Thieu (Hainaut), une très belle carrière de craie blanche sénonienne, dont la situation exacte est donnée sur l'esquisse cartographique, à la fin de cette note. En mai 1925, l'exploitation fut visitée par la Société belge de Géologie, conduite par J. Cornet, et l'on ne voyait à l'époque que la *Craie de St-Vaast* à *Actinocamax quadratus*, *Actinocamax verus* et *Inoceramus involutus* (Sénonien inférieur).

Actuellement l'extraction a pris une ampleur considérable et une magnifique coupe montre, en contact anormal par faille, la *Craie de St-Vaast* et la *Craie de Trivières*, celle-ci devenant, à quelque distance de la faille, une véritable *brèche crayeuse* <sup>(1)</sup>.

### I. — Description

(Une planche hors texte)

L'exploitation a entamé le sous-sol en suivant deux fronts principaux : l'un orienté N.W.-S.E. (exactement N.304°), l'autre à peu près orthogonal (N.199°).

La craie de St-Vaast, bien visible sur la coupe N.W.-S.E., est une craie blanche, légèrement grisâtre, stratifiée en bancs peu distincts, et dans laquelle des rognons de silex bigarrés noirs et gris sont disposés en lits parallèles distants de 1 m. 20 en moyenne; dans la direction N.304°, le pendage apparent est de quelques degrés (4° à 8°); le pendage réel doit être très voisin car le front perpendiculaire montre des couches horizontales. A 6 m. au-dessus du lit de silex supérieur on aperçoit un « banc dur » faisant corniche, constitué par un conglomérat phosphaté, un peu ferrugineux, riche en spongiaires remaniés, et qui marque

---

(1) Je saisis avec empressement l'occasion de remercier MM. DELHAYE et DUBOIS, Directeurs des Cimenteries de Thieu, pour l'extrême obligeance avec laquelle ils accueillent toujours les géologues et leur facilitent les recherches.

la base de la craie de Trivières : au-dessus du conglomérat vient en effet une craie blanche sans silex, à stratification confuse, où les fossiles sont très rares. La régularité des couches est interrompue par une faille normale contraire dont le rejet vertical est de 6 mètres. Quelques poches de dissolution, renfermant des sables glauconieux et des argiles limoneuses, pénètrent la craie à partir de la surface ; au S.E. vers le fond de la vallée, des limons argilo-sableux, calcareux, à fragments de craie, apparaissent et s'épaississent rapidement.

Le front S.S.W.-N.N.E. est plus complexe. On y retrouve la craie de St-Vaast surmontée de la craie de Trivières. L'inclinaison est apparemment nulle dans la direction N.199°. On suit très bien les lits de silex de la craie inférieure, puis ils disparaissent brutalement suivant une ligne inclinée à 65° vers le S.W., et qui correspond au passage d'une faille : la *faille de Thieu* (c'est ainsi que nous l'appellerons dorénavant). La lèvre sud de la faille ne montre ni la craie de St-Vaast, ni aucune des formations sous-jacentes, mais uniquement la craie de Trivières très bien caractérisée (grande épaisseur, absence de silex, présence de niveaux phosphatés, rareté des fossiles). C'est donc la lèvre sud qui est affaissée, et la faille de Thieu est une faille normale à regard sud ou même sud-ouest autant que l'on en peut juger par l'affleurement que nous décrivons. La surface de glissement est parcourue de stries fines montrant que le dernier mouvement fut un déplacement suivant la pente de la faille. La roche est à peine durcie au contact immédiat, et, ce dernier caractère mis à part, les craies ne présentent aucune structure anormale, mais sont simplement fissurées par un réseau serré de lithoclastes, surtout dense dans la craie de Trivières affaissée <sup>(2)</sup>.

En suivant la craie de Trivières vers le S.W., on voit qu'elle prend, à environ 30 mètres de la faille le faciès d'une véritable brèche : la *brèche crayeuse de Thieu*. C'est une roche d'apparence massive, entièrement constituée par de la craie blanche en

---

(2) Une *visée* à distance nous a donné pour la direction et l'inclinaison de cette faille : N.299°, incl. 63° dans la direction N.209°. En appliquant la boussole *sur le miroir de faille*, on lit : direction N.301°, incl. 62° dans la direction N.211°. Ces mesures sont concordantes.

blocs anguleux de toutes dimensions (de 0 m. 80 à quelques centimètres), entre lesquels une craie plus ou moins finement divisée joue le rôle de ciment ; en outre, des oxydes de fer et de manganèse, mélangés à des particules argileuses, recouvrent certains joints.

A première vue, la brèche de Thieu est tout à fait comparable à la brèche crayeuse d'Havré <sup>(3)</sup>, et l'on pourrait très bien trouver dans la belle coupe de Thieu, une surface de 30 m. sur 12 m. qui rappellerait exactement l'affleurement d'Havré, massif et d'aspect tout à fait chaotique. Selon ses propres dispositions d'esprit, l'observateur y verrait alors une roche plus ou moins profondément disloquée, bouleversée, ou simplement une roche fissurée, en place.

Mais il existe fort heureusement, dans la masse de la roche, un lit phosphaté, comme on en connaît à plusieurs niveaux dans la Craie de Trivières. Ce banc dur phosphaté, à nodules de marcassite profondément oxydés, sert de lit-repère ; il montre notamment *une série de failles normales à lèvres sud affaissées, disposées en escalier*, et dont les rejets sont de 1 m. et 2 m. environ. Le croquis ci-contre représente l'allure de la roche au voisinage d'une des petites failles. Insistons sur ce fait que au-dessus et au-dessous du lit phosphaté, la structure est apparemment celle d'une brèche massive, et les failles n'y peuvent pas être suivies.

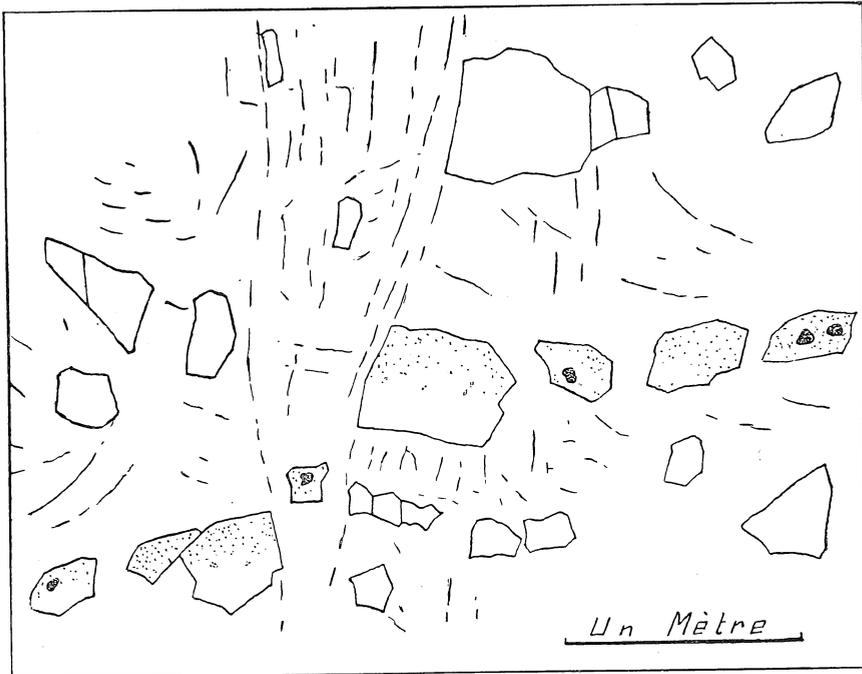
Les âges géologiques de la faille de Thieu et de la brèche ne peuvent être déterminés de façon précise : Les formations superficielles sont constituées par des sables verts très glauconieux, dans lesquels se voient de place en place des stratifications entrecroisées et de petits lits de cailloux anguleux, d'éclats de silex, de galets d'origine diestienne ; j'y ai également trouvé une nummulite manifestement remaniée. En d'autres endroits on voit des argiles et des argiles sableuses. Vers le sommet, et semble-t-il, sans interposition de cailloutis ou de conglomérat, on passe à un limon

---

<sup>(3)</sup> Celle-ci fut décrite en 1926 par J. CORNET : La brèche crayeuse d'Havré. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XLVIII, 1926, pp. B 241-244.

La description donnée par cet auteur appelle quelques remarques ; nous y reviendrons très prochainement.

argilo-sableux, peu épais. L'état de l'affleurement ne permet pas d'être plus précis sur les exactes relations de position de toutes ces formations, dont l'épaisseur varie de 0 à 4 m. et même 8 m. à certains endroits. Il semble bien que les craies sont recouvertes par des roches d'origines diverses, remaniées plus ou moins sur place au *Pleistocène*.



*La brèche de Thieu. — Croquis d'après nature.*

On remarque l'aspect chaotique dû au morcellement des bancs et à la disjonction apparente des blocs ; cependant, un lit de conglomérat phosphaté à nodules de marcassite permet de déceler deux petites failles disposées en V. Entre les blocs, la craie finement divisée, qui forme le ciment, est parcourue de lithoclastes nombreuses et orientées en tous sens.

Avant de nous résumer, notons que des travaux ultérieurs pourraient bien conduire à découvrir, au voisinage de cette *brèche monogène*, une brèche crayeuse intimement pénétrée par des sables glauconieux, des silex, des nummulites remaniées, puisque tous ces éléments existent dans les formations superposées et que l'eau y circule de haut en bas ; d'une brèche mono-

gène, on passerait ainsi à une *brèche polygène* à éléments très divers et d'âges très différents.

Pour le moment, retenons ces faits :

1° La brèche crayeuse n'apparaît pas au voisinage immédiat de la faille principale (faille de Thieu), mais seulement à une trentaine de mètres. Un fait semblable a été noté pour la brèche crayeuse d'Havré (4).

2° La brèche est affectée dans sa masse par une série de failles normales en escalier à regard Sud-Ouest.

3° Ces failles ne sont visibles que dans des conditions exceptionnelles, réalisées à Thieu, mais pas à Havré.

4° Les lèvres affaissées sont celles du Sud; notons, sans préjuger de rien, que ce sont celles qui sont les plus voisines de la zone axiale du synclinal crétacique et tertiaire, et aussi des vallées actuelles du Thiriau et de la Haine.

5° L'eau circule dans les fissures de la brèche, ainsi qu'en témoigne l'existence de dépôts d'oxydes de manganèse et de fer, qui tapissent les cassures.

## II. — Sur la faille de Thieu.

L'intérêt géologique de la faille de Thieu réside en plusieurs faits :

1° Parmi les failles *visibles* qui affectent le crétacé du Hainaut, aucune, à beaucoup près, n'a un rejet aussi considérable.

2° L'affleurement de la faille est encadré par deux sondages miniers situés à souhait; malheureusement, en ce qui concerne le Wealdien et la cote du terrain houiller, ils ne donnent que des indications incertaines. Les coupes sommaires des sondages sont reproduites en annexe à la fin de cette note.

3° La très forte inclinaison et l'amplitude de la faille font de suite penser que celle-ci pourrait se propager en profondeur et atteindre le terrain houiller sous-jacent, que l'on sait affecté

---

(4) J. CORNET écrit à propos de la brèche crayeuse d'Havré : « Tout au voisinage de la faille, la craie est morcelée, disjointe; ce n'est qu'au bout de 2 à 3 mètres qu'elle passe à la brèche. » (*op. cit.*, p. B 243).

de plusieurs dérangements, et par endroits, riche en puits naturels dans lesquelles les formations crétacées sont descendues (5).

4° Des travaux de mines ont permis d'avoir quelques documents sur la structure du socle primaire; on connaît notamment l'existence d'une *faille* qui se trouverait dans le prolongement exact de la faille visible dans la carrière (la direction de ce dérangement rencontré dans le houiller n'est toutefois pas connue) (6).

Il serait donc intéressant d'examiner la structure géologique de la région. La coupe reproduite hors texte est un essai dans ce but : Elle montre notamment les rapports qui peuvent exister entre la faille et la brèche crayeuse d'une part, et d'autre part :

- la surface topographique actuelle,
- le niveau hydrostatique actuel,
- les thalwegs des vallées du Thiriau et de la Haine,
- le relief du socle paléozoïque,
- la structure du Crétacé,
- les allures connues dans le Houiller.

Malheureusement ce croquis donne seulement une idée de ce qui peut se passer dans deux directions de l'espace. Pour remédier à cet inconvénient, propre à toutes les coupes à deux dimensions, nous avons figuré à côté une esquisse cartographique, dans laquelle il faut surtout remarquer :

a) la situation de la faille et de la brèche par rapport aux vallées actuelles;

b) la surface hypsographique du socle paléozoïque, montrant l'influence de la dépression épipaléozoïque du Thiriau (7), très atténuée ici parce qu'elle s'abouche à la « Cuve de Mauraige »,

---

(5) M. Cl. JACOB vient encore d'en décrire un exemple.

(6) MM. GÉNART, Directeur-gérant, et THÉRASSE, Ingénieur en chef aux Charbonnages de Strépy-Bracquegnies, voudront bien trouver ici l'expression de mes vifs remerciements, pour l'empressement avec lequel ils m'ont communiqué des documents très utiles.

(7) J. CORNET. — Le synclinal du Thiriau. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XLIX, 1926, pp. B 154-160 et 192-194.

Sur les flancs du synclinal du Thiriau représenté dans les coupes de J. CORNET, les inclinaisons sont fortement exagérées, à cause de l'échelle des hauteurs (multipliées par 10) et de l'alignement imparfait des sondages. L'allure synclinale n'en est pas moins *réelle*.

située au S.E. Le tracé représenté est emprunté à la remarquable carte du *Relief du Socle paléozoïque* de J. Cornet et Ch. Stevens, mais il a subi quelques retouches pour être mis en accord avec des observations ultérieures à la publication de la carte.

Notre coupe appelle plusieurs commentaires :

1<sup>o</sup> Elle est établie en *ligne droite*.

2<sup>o</sup> Elle s'efforce de serrer la réalité de très près en montrant en trait plein ce qui est du domaine des faits : les coupes des sondages, la coupe de la carrière, l'inclinaison visible de la faille, etc.

3<sup>o</sup> En trait discontinu sont proposées les allures possibles, dans le but d'examiner notamment *si* l'état actuel des connaissances permet d'admettre la propagation de la faille au travers de l'ensemble.

Les argiles plastiques ou les sables mouvants du Wealdien peuvent très bien avoir eu pour effet d'amortir le déplacement et d'empêcher sa propagation jusqu'au fond du bassin crétacique ; l'inclinaison de la surface de glissement peut aussi changer en profondeur et notamment tendre à se raccorder aux allures des couches dans la « Cuve de Maurage ». La faille peut aussi atteindre le terrain houiller ; et, en proposant le tracé en pointillé, nous avons simplement voulu montrer sous quel aspect l'idée nous *paraît* défendable. Enfin, nous citerons plus loin une opinion anciennement émise par Jules Gosselet, qui tendrait à expliquer par la dissolution souterraine, l'existence de certaines failles des sous-sols calcaires.

Le puits naturel que vient de décrire M. Jacob <sup>(8)</sup> et qui renferme des matériaux crétaciques ayant effectué une descente verticale de 200 m. environ (Concrétions dites *Fortes-Toises*) pourrait n'être pas étranger à l'origine de la faille de Thieu. Chacun sait que les sondages intérieurs effectués dans des travaux souterrains vers les morts-terrains donnent généralement lieu à des venues d'eau, de sables et de cailloutis quand les formations wealdiennes sont atteintes. On se rappelle encore le tragique

---

(8) Cl. JACOB. — Description géologique d'un *puits naturel* rencontré dans les travaux souterrains du charbonnage de Thieu (siège St-Henri). *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. LVI, 1933, n<sup>o</sup> 10, juillet 1933.

accident survenu, non loin de la région qui nous occupe, le 2 mars 1914, où un torrent de boues et de graviers, véritable lave boueuse, a envahi les galeries du Puits de Thieu, remplissant un espace évalué à 50.000 mètres cubes <sup>(9)</sup>.

On imagine assez bien qu'un puits naturel, se propageant de bas en haut au travers du terrain houiller et atteignant la base des morts-terrains, puisse donner lieu à un véritable écoulement des formations meubles qu'il atteint; ainsi doivent se produire de gigantesques chambres, qui *minent* les couches cohérentes du dessus et favorisent leur effondrement plus ou moins rapide. Autour de chacun de ces puits naturels ne pourrait-il pas se produire tout un système de *failles périphériques* et *radiales*? La faille de Thieu et les quelques failles de même style qui l'accompagnent en seraient-elles des exemples?

Les observations que nous avons pu recueillir ne permettent pas de conclure d'une façon certaine en faveur de l'une ou l'autre hypothèse. Nous avons mis le lecteur en possession des données du problème, et nous dirions volontiers, après Gosselet: « Devinez, si vous le pouvez; et choisissez, si vous l'osez ».

### III. — Sur la brèche crayeuse

Les brèches crayeuses de la région franco-belge appartiennent à des types fort curieux et très divers. J'en donnerai ici un court aperçu en prenant pour cadre une classification très large proposée récemment par M. Nicolesco <sup>(10)</sup>, dans une note à la Société géologique de France. Cet auteur distingue :

1° Les *brèches crayeuses marines* ou *diagénétiques*, en grands bancs, formées sur les fonds marins par remaniement de la craie, à fragments de silex usés et grossièrement triés <sup>(11)</sup>; type celles du Sénonien inférieur d'Étretat à Yport (S. I.);

---

<sup>(9)</sup> J. CORNET. — Sur la nature géologique des matériaux crétaciques qui ont envahi les travaux de la Fosse de Thieu, le 2 mars 1914. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XLI, 1914, pp. B 209-212.

<sup>(10)</sup> NICOLESCO, C. P. — Contribution à l'étude des brèches crayeuses. *Compte-rendu sommaire des séances de la Soc. géol. de France*, 1929, fasc. 14, pp. 205-208.

<sup>(11)</sup> Quand la craie renferme des silex, naturellement; ce qui n'est pas toujours réalisé.

2° Les *brèches crayeuses continentales* ou *métasomatiques*, en blocs isolés, formées après émerision et presque sur place; à fragments de silex très coupants et de toute grandeur; type celles du Sénonien moyen et supérieur de Grainval, Fécamp, Valmont (S. I.) et de Plaisir (S. et O.).

1° Parmi les **brèches crayeuses formées sur le fond marin** même, nous citerons « des lits de silex convertis en brèches de silex au-dessus de craies noduleuses et perforées, correspondant à des ruptures d'équilibre sans émerision, au niveau de la craie à *Micraster cor anguinum* » signalés par M. Cayeux dans les falaises de la Manche (12).

M. Nicolesco a observé les mêmes roches dans la craie à Bryozoaires et silex zonés des falaises de Grainval (13).

Nous ajouterions volontiers à ces roches observées en affleurement certaines brèches crayeuses de peu d'épaisseur rencontrées par des puits ou des sondages miniers :

« Brèche de craie blanche à ciment de craie phosphatée. Epaisseur 0 m. 34. Profondeur 27 m. » (Puits n° 9 de Dourges), dans la craie à *Actinocamax quadratus* (14).

« Brèche crayeuse à pâte grise (15) et éléments subanguleux de craie blanche, ne dépassant pas 3 cm. Quelques concrétions de sulfure de fer. Epaisseur : 0 m. 50. Profondeur 71 m. » dans la craie campanienne d'un sondage de Bernissart (Hainaut) (16).

2° Parmi les **brèches métasomatiques, formées après émerision** on connaît la *Craie bréchoïde de Plaisir*, dans l'assise à *Belemnitella mucronata*, « craie fragmentée et recimentée par la calcite [contenant] des fragments de silex très anguleux

---

(12) CAYEUX, L. — Formation des silex de la craie. *Compte-rendu sommaire des séances de la Soc. géol. de France*, 1927, fasc. 17, p. 212.

(13) NICOLESCO, C. P. — Révision de la feuille d'Yvetot au 80.000<sup>e</sup>. *Bull. Carte géol. Fr.*, n° 170, t. XXXI; *C. R. des Collaborateurs pour la campagne 1927*, pp. 69-76.

(14) MATHIEU, G. — Coupe géologique des morts-terrains de la fosse n° 9 (siège De Clerq-Crombez) des mines de Dourges. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. LVI, p. 131, 1931.

(15) et phosphatée.

(16) JACOB, Cl. — Coupe géologique du sondage n° 44 de Bernissart (1929). *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. VI, p. B 158, 1933.

et des géodes de calcite à pointements cristallins » (17). Pour M. Couvreur, la brèche de Plaisir doit être récente (18) et liée aux *dislocations tectoniques* (19) de la formation du grand anticlinal de Beynes qui traverse la région juste en cet endroit (20).

M. Nicolesco signale encore à Fécamp et Valmont, « des brèches crayeuses, en masses lenticulaires plus ou moins volumineuses, en place ou éboulées, formées de nodules crayeux et débris de silex taillants et de toutes dimensions, cimentés par un calcaire plus ou moins pur » (21). Observant que les silex sénoniens en gisement sont souvent éclatés, écrasés, émiettés, M. Nicolesco en arrive à penser que « l'éclatement des silex paraît être la cause principale de la formation de ces brèches. C'est un phénomène bien connu sur certaines plages crayeuses et plus fréquent qu'on ne suppose. Il peut être dû soit au poids des couches superposées, soit aux forces tectoniques. Dans certaines carrières, il y a en place des rognons de silex très émiettés, certains même réduits presque en poussière, accompagnés d'*Echinocorys vulgaris* déformés et écrasés du Sénonien inférieur. Les vides ainsi nés entre les fragments de silex et de craie ont dû être ensuite parcourus par des eaux d'origine superficielle devenues carbonatées qui, en vertu de phénomènes de capillarité connus, ont déposé le ciment calcaire. On est en droit de penser que cette transformation s'est faite de toute évidence après émergence et pour ainsi dire sur place » (22).

De cette roche est à rapprocher la craie bréchoïde de Solesmes (Cambrasis), interstratifiée entre deux bancs marneux de l'assise à *Micraster Leskei* (Turonien supérieur). Le banc bréchoïde a une épaisseur de 0 m. 80 à 1 m. 50. « Les éléments de la brèche sont différents de taille et d'aspect ; leur disposition paraît être chaotique, mais ce n'est qu'en apparence, car les lits de silex ont gardé leur continuité et leurs relations de distance entre

---

(17) COUVREUR. — Craie bréchoïde de Plaisir (Seine-et-Oise). *C. R. des séances de l'Académie des Sciences*, t. 189, 2<sup>e</sup> semestre, p. 257. Séance du 29 juillet 1929.

(18) Non souligné dans le texte original.

(19) Non souligné dans le texte original.

(20) COUVREUR. — *Op. cit.*, 1929, p. 258.

(21) NICOLESCO, C. P. — *Op. cit.*, 1929, p. 206.

(22) NICOLESCO, C. P. — *Op. cit.*, 1929, p. 207.

la base et le sommet du banc de roche... Les silex sont brisés et leurs fragments ont été maintenus en place par un ciment cristallin de carbonate de chaux » (23). Pour M. Dollé la formation de la craie bréchoïde de Solesmes « est étroitement liée à l'évolution du réseau aquifère de l'assise à *Micraster Leskei* » c'est-à-dire qu'elle serait *due à des circulations d'eau souterraines*.

Il convient enfin de ranger à part des **faciès bréchiformes d'origines diverses**, bien distincts des cas cités ci-dessus.

C'est, par exemple, la *craie conglomérée de Montreuil-sur-Mer*, dans laquelle « la disposition des éléments est chaotique mais leur arrangement est tel qu'il laisse entre eux le moins possible d'espaces libres ; le tout est réuni par un ciment cristallin de carbonate de chaux, formant une roche bréchoïde assez dure, mais qui garde encore quelques espaces vides : les plus grands interstices n'ont pas été complètement remplis par le ciment et leur intérieur est tapissé de cristaux de calcite, figurant des sortes de géodes » (24). On aurait, dans ce dernier cas, une *brèche travertineuse* formée aux dépens d'un éboulis de pente à la faveur d'une petite source locale.

En 1920, M. Ch. Stevens (25) a signalé le cas d'une brèche en formation : aux environs de Fécamp et de Grainval, le long des falaises crayeuses de la Manche, on peut voir « un éboulis de blocs anguleux de craie de plus de 25 mètres de hauteur en voie de cimentation. Les intervalles sont imprégnés d'eau et les blocs sont tapissés de calcite stalagmitique... Le tout repose sur un conglomérat de silex roulés, cimentés également par de la calcite. Le sommet de la formation [est] tapissé d'un lit épais de mousses et de tuf. » L'eau qui imprègne la roche et y provoque la cimentation « provient d'une *résurgence* située dans la falaise à environ 30 mètres de hauteur, d'où elle s'écoule sur les éboulis. »

Des brèches se forment encore dans les galeries de la craie

---

(23) DOLLÉ, L. — La craie bréchoïde de Solesmes. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XLVII, 1922, p. 65 ; spécialement p. 67.

(24) DEHAY, Ch. — Le calcaire bréchiforme des environs de Montreuil-sur-Mer. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. LV, 1930, p. 57 ; notamment p. 59.

(25) STEVENS, Ch. — Sur un cas particulier de formation de brèche. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLIII, 1929, p. B 71.

où circulent lentement des *eaux souterraines* : les éboulis sont alors cimentés par de la calcite stalagmitique.

Enfin on peut encore noter ici certains aspects des craies sénoniennes du Hainaut, assez loin des véritables brèches, mais tellement fissurées par des lithoclasses en tous sens, que la roche présente un aspect bréchoïde inaccoutumé. La cause doit en être recherchée dans les *efforts de torsion* qui se sont manifestés et se manifestent peut-être encore sur les ensembles sédimentaires, et qui ne sont d'ailleurs pas toujours de nature tectonique.

Quelle serait l'histoire de la **brèche crayeuse de Thieu** ?

— Bien des opinions peuvent être mises en présence.

Tout d'abord, et c'est une idée qui a été défendue par M. Ch. Stevens lors de l'excursion de la Société belge de Géologie, le 17 juin 1933, on peut penser que, le substratum primaire continuant à bouger, les formations superposées doivent suivre ce mouvement en s'adaptant et en réagissant chacune selon ses caractères d'élasticité; les craies notamment, se déforment, se tordent, se cassent, ...disons deviennent bréchiques et faillées. C'est l'idée de l'*origine tectonique* de la brèche. Quant à l'âge de ces mouvements, il pourrait n'être pas tellement éloigné et il se peut que la masse des craies joue encore à l'heure actuelle, sous des influences tectoniques. A l'appui de ces vues on notera que la brèche de Thieu est précisément située en bordure d'une des « cuves » les plus profondes du Bassin de Mons, dépression qui a incontestablement subi des affaissements pendant le dépôt de la craie blanche et au cours des temps tertiaires <sup>(26)</sup>.

Mais on ne manquera pas de remarquer, d'autre part, que la brèche de Thieu (comme celle d'Havré) est formée à partir d'une craie qui, partout où on la voit, est parcourue de lithoclasses très nombreuses et très serrées (craie dite de Trivières). Les gisements d'Havré et de Thieu sont tous deux situés sur les flancs d'une vallée et au-dessus du niveau hydrostatique actuel; la *dissolution de la craie* sous l'action des eaux doit donc y être très intense, et dès lors, les mêmes remarques que formulait Gosselet à propos des creuses de l'Artois et de la Picardie peuvent

---

<sup>(26)</sup> J. CORNET. — Les mouvement saxoniens dans le Hainaut. *Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, cl. des Sciences, 5<sup>e</sup> série, t. XIV, n<sup>o</sup> 3, pp. 109-126, 1928.

peut-être s'appliquer ici : « Les masses crayeuses ne peuvent perdre une partie de leur substance sans qu'il ne s'y produise des vides et des affaissements comparables à ceux que détermine le déhouillage. Ces mouvements très locaux sont grandement facilités par les diaclases. M. Lasne leur a attribué la formation des rideaux qui accompagnent toutes les vallées de l'Artois et de la Picardie. Je crois qu'il avait parfaitement raison, sans nier cependant que certains petits rideaux peuvent être dus à la culture et que d'autres plus considérables sont des terrasses de ravinement. Les cassures ou failles qui ont produit les rideaux n'ont rien de tectonique ; elles sont dues à des affaissements qui se sont produits le long des diaclases, parallèlement aux vallées parce que c'était là que la dissolution était la plus intense par suite de l'afflux des eaux souterraines. On peut aussi rapporter à l'érosion souterraine par dissolution la pente des couches de craie vers les vallées. Certaines vallées, que l'on avait considérées comme le résultat de synclinaux tectoniques, peuvent très bien n'être que des vallées d'érosion à la fois superficielle et souterraine » (27). Voilà, certes, une opinion bien opposée à la précédente.

Notre avis personnel résulte de la prise en considération des idées de l'origine tectonique et de la dissolution souterraine. Nous pensons que la brèche crayeuse de Thieu est le résultat d'actions combinées ou alternées, les unes de nature tectonique et épirogénique, les autres d'altération, de dissolution et d'érosion souterraine. Les efforts de torsion auraient créé les fissures, favorisant l'établissement d'un riche réseau aquifère ; les eaux dissolvent le calcaire et déterminent des vides, et par une sorte de tassement sous l'effet de la pesanteur se serait produite la structure bréchique et notamment les quelques petites failles visibles dans la masse même de la roche. Enfin, l'effondrement de matériaux crétaciques dans les *puits naturels* du terrain houiller nous met en présence d'un autre agent de l'érosion souterraine, dont l'importance peut être considérable pour le point de vue qui nous occupe.

---

(27) J. GOSSELET. — Observations sur les Creuses de l'Artois et de la Picardie et réflexions sur l'importance de la dissolution souterraine de la craie. *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXV, 1906, pp. 242-243.

ANNEXE

1. *Sondage N° 5, sur Thieu.* (D'après une coupe remise par l'administration du Charbonnage). [*Obourg 41*] <sup>(28)</sup>.

	Ep.	Base à
PLÉISTOCÈNE :		
Argile jaune et ergeron .....	5 <sup>m</sup>	5 <sup>m</sup>
CRAIE DE TRIVIÈRES :		
Craie friable, sans silex, très aquifère.....	21 <sup>m</sup>	26 <sup>m</sup>
CRAIE DE ST-VAAST :		
Craie compacte, fissurée, légèrement glauconifère à la base .....	39 <sup>m</sup> 10	65 <sup>m</sup> 10
CRAIE DE MAISIÈRES, verte, fortement glauconifère .....	4 <sup>m</sup> 90	70 <sup>m</sup> 00
RABOTS .....	7 <sup>m</sup> 85	77 <sup>m</sup> 85
FORTES TOISES .....	24 <sup>m</sup> 15	102 <sup>m</sup>
DIÈVES et TOURTIA .....	3 <sup>m</sup>	105 <sup>m</sup>
MEULE : Sable glauconieux avec bancs de grès calcarifère intercalés .....	42 <sup>m</sup>	147 <sup>m</sup>
WEALDIEN (et HOULLER ALTÉRÉ vers la base) :		
Sable gris ; gravier de quartz blanc ; sable gris quartzeux .....	20 <sup>m</sup> 60	167 <sup>m</sup> 60
Alternances de bancs de sable et d'argile plas- tique grise ligniteuse .....	20 <sup>m</sup> 00	187 <sup>m</sup> 60
Grès gris plus ou moins dur.....	7 <sup>m</sup> 30	194 <sup>m</sup> 90
Sable compact .....	15 <sup>m</sup> 10	210 <sup>m</sup> 00
Schiste pourri.....	1 <sup>m</sup> 00	211 <sup>m</sup> 00
HOULLER NON ALTÉRÉ :		
Schiste compact.....	15 <sup>m</sup> 30	226 <sup>m</sup> 30
.....		
Arrêté à .....		256 <sup>m</sup> 60

2. *Sondage N° 6, sur Thieu.* (D'après une coupe remise par l'administration du Charbonnage) [*Obourg 42*].

PLÉISTOCÈNE .....	3 <sup>m</sup> 00	3 <sup>m</sup> 00
CRAIE DE TRIVIÈRES : Craie grasse, friable.....	15 <sup>m</sup> 00	18 <sup>m</sup> 00

<sup>(28)</sup> Indication situant le sondage sur la *Carte du Relief* de J. CORNET et Ch. STEVENS.

CRAIE DE ST-VAAST : Craie fissurée, à rognons de silex bigarrés .....	34 <sup>m</sup> 00	52 <sup>m</sup> 00
CRAIE DE MAISIÈRES .....	4 <sup>m</sup> 00	56 <sup>m</sup> 00
RABOTS .....	9 <sup>m</sup> 50	65 <sup>m</sup> 50
FORTES-TOISES .....	6 <sup>m</sup> 50	72 <sup>m</sup> 00
DIÈVES et TOURTIA .....	3 <sup>m</sup> 00	75 <sup>m</sup> 00
MEULE : Alternance de bancs de grès durs et assez durs .....	53 <sup>m</sup> 00	128 <sup>m</sup> 00
WEALDIEN (et HOULLER ALTÉRÉ vers la base) :		
Argile plastique bleuâtre .....	30 <sup>m</sup> 50	158 <sup>m</sup> 50
Argile compacte avec gravier de phtanite, quartz .....	14 <sup>m</sup> 40	172 <sup>m</sup> 90
Argile plastique .....	8 <sup>m</sup> 60	181 <sup>m</sup> 50
Grès gris dur .....	2 <sup>m</sup> 30	183 <sup>m</sup> 80
Argile compacte verdâtre .....	8 <sup>m</sup> 20	192 <sup>m</sup> 00
Schistes altérés .....	2 <sup>m</sup> 50	194 <sup>m</sup> 50
HOULLER NON ALTÉRÉ :		
Limet de charbon .....	0 <sup>m</sup> 10	194 <sup>m</sup> 60
Schistes tendres .....	5 <sup>m</sup> 10	199 <sup>m</sup> 70
Schistes compacts bien stratifiés .....	2 <sup>m</sup> 80	202 <sup>m</sup> 50
.....		
Arrêté dans le houiller à .....		334 <sup>m</sup> 55

3. *Sondage de la Société charbonnière de Maurage.* (D'après J. CORNET  
*op. cit.* 1926, p. B 157) [*Binche* 2].

SÉNONIEN .....	211 <sup>m</sup> 65	211 <sup>m</sup> 65
CRAIE DE MAISIÈRES .....	2 <sup>m</sup> 45	214 <sup>m</sup> 10
RABOTS .....	13 <sup>m</sup> 50	227 <sup>m</sup> 60
FORTES-TOISES .....	22 <sup>m</sup> 50	250 <sup>m</sup> 10
DIÈVES et TOURTIA .....	10 <sup>m</sup> 10	260 <sup>m</sup> 10
Terrain houiller à .....		260 <sup>m</sup> 20

4. *Sondage intérieur.* — Morts-terrains à — 142 m. 60. Venue de sable  
et d'eau.

La séance est levée à 17 h. 10.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

1. Coupe d'après nature des fronts principaux de exploitation.

- F-F : Faille de Thieu.  
1 : Craie de St-Vaast.  
2 : Craie de Trivières.  
2' : Brèche crayeuse de Thieu.  
3 : Formation récentes (Pléistocène).

On a noté la direction et l'inclinaison des failles ainsi que leurs rejets, mesurés verticalement.

N. B. — Je prie le lecteur de ne pas voir dans le tracé souterrain donné à la faille de Thieu l'expression de ma pensée ferme; mon opinion serait plutôt opposée à cette conception. Ce tracé est représenté avec le seul but d'examiner la question.

2. Coupe d'ensemble. Hauteurs multipliées par 5.d

1. Pléistocène.
2. Craie de Trivières.
3. Craie de St-Vaast.
4. Turonien : Craie de Maisières, Rabots, Fortes toises, Dièves et Tourtia.
5. Meule : Sables et grès.
6. Wealdien (et houiller altéré ?) : Sables, graviers, argiles.

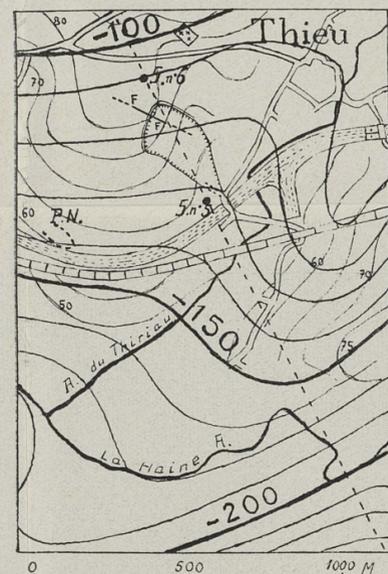
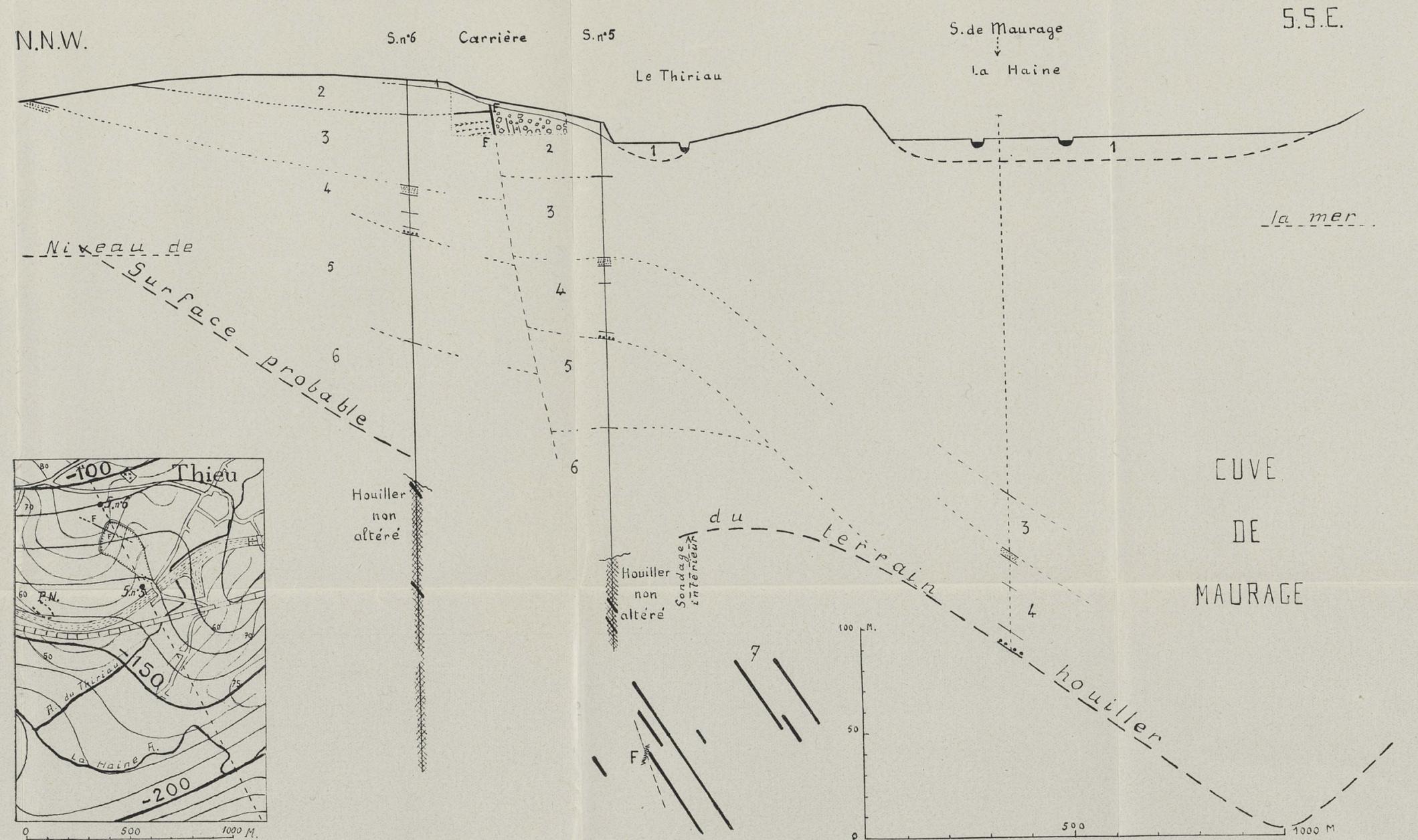
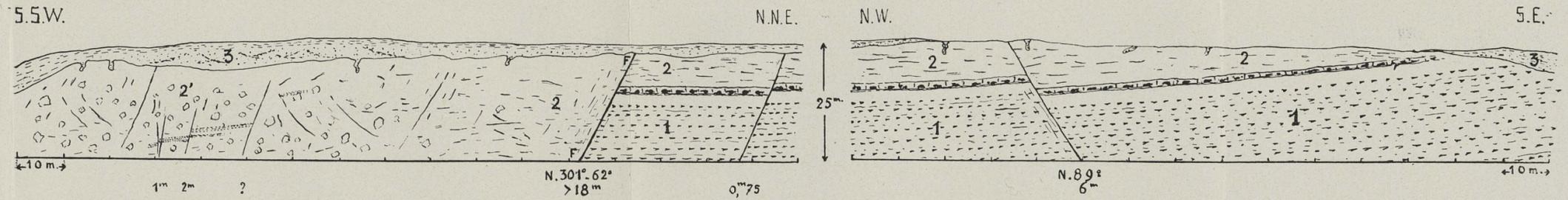
Commentaires dans le texte.

3. Esquisse cartographique.

Emplacement des sondages 5 et 6; situation de la carrière; position de la faille de Thieu; trace du plan de coupe; isohypses du socle paléozoïque.

Remarquer la dépression épipaléozoïque correspondant à la vallée du Thiriau. La « Cuve de Maurage » s'annonce à l'angle inférieur droit de l'esquisse.

En trait interrompu, à l'endroit marqué P. N., situation du puits naturel à remplissage crétacique décrit par M. Jacob (à 350 m. de profondeur environ).



## Séance ordinaire du 16 Juillet 1933

*Présidence de M. FRAIPONT, président*

La séance est ouverte à 10 h. 15.

*Décès.* — Le Président a le regret de faire part du décès de M. Max Delpierre, ingénieur à la Régie Industrielle de Kilo-Moto, membre effectif (*Condoléances*).

*Approbation du procès-verbal.* — Le procès-verbal de la dernière séance ne donne lieu à aucune observation.

*Admission d'un membre effectif.* — Le Conseil a admis en cette qualité M.

SHEN N. C., ingénieur géologue, rue du Congrès, à Liège, présenté par MM. Fourmarier et Legraye.

*Correspondance.* — MM. Delépine et Rastall remercient la Société de leur élection en qualité de membres correspondants.

MM. Charles, Anten, Legraye et Tibaux font excuser leur absence.

*Commission de comptabilité.* — Le Conseil a désigné MM. Viator, Royen et Wéry pour faire partie de la Commission de comptabilité; la commission sera convoquée en temps opportun par le trésorier.

*Ouvrages offerts.* — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau; des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS

*Brichant, A. L.* — Sur les relations du Paléozoïque des Zekkara avec le Culm du bord nord du Bassin de Djerada (Maroc oriental). *C. R. S. Soc. géol. Fr.* n° 10, 15 mai 1933, pp. 121-22, Paris, 1933.

*Buttgenbach, H.*, Les minéraux à Columbium et Tantale du Congo belge. *Bull. Institut roy. colon. belge*, t. IV, n° 1, pp. 209-19, 9 fig., Bruxelles, 1933.

*Michot, P.* — Les grandes lignes de l'évolution géologique du Ruwenzori. *R. U. M.*, 8<sup>e</sup> sér., t. IX, n° 13, 1<sup>er</sup> juillet 1933, 12 p., 17 fig., Liège, 1933.

*Waterlot, Gérard.* — Structure et position systématique du *Receptaculites Neptuni* (Defrance). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. LVII, pp. 2-21, 10 fig., 1 pl., Lille, 1932.

— Description d'un *Scyphocrinus elegans* Zenker Crinoïde du Silurien supérieur des Pyrénées Orientales. *Ann. Soc. géol. Nord.*, t. LVI, pp. 49-68, 2 fig., 1 pl., Lille, 1931.

— Les *Productus* du terrain houiller du Nord de la France. *Ann. Soc. géol. Nord.*, t. LVII, pp. 145-76, 3 pl., Lille, 1933.

*Teale, E. O.* — Provisional geological map of Tanganyika with explanatory notes. *Tanganyika Territory. Geol. Surv. Dept. Bull.* n° 6, 34 p., 1 carte, Dar es Salaam, 1933.

*Communications.* — 1. **M. H. Buttgenbach** fait une communication dont il a remis le texte ci-après ; il montre une série d'échantillons qui s'y rapportent.

## Minéraux du Congo Belge

par H. BUTTGENBACH

### La Thoreaulite, nouvelle espèce minérale

(Note préliminaire)

Ce minéral a été trouvé dans une pegmatite au cours des exploitations stannifères de *Manono* (*Katanga*).

Les échantillons que j'ai eus à ma disposition sont constitués par de grossiers cristaux, atteignant plusieurs centimètres de dimensions, sans forme extérieure caractéristique, ressemblant assez bien à de l'*étain de bois*, de couleur brune qui, lorsque le minéral est altéré, passe au rouge. La couleur de la poussière est jaune, légèrement verdâtre.

La dureté est égale à 6. La densité, mesurée sur divers cristaux, a donné des valeurs variant de 7,6 à 7,9.

Il existe une direction de clivage très facile que l'on obtient par choc; les lamelles minces se délitent très facilement parallèlement au plan de clivage. Les plans de clivage ont un éclat résineux passant à l'adamantin, avec, par places, des reflets jaune d'or.

Par transparence, les lamelles de clivage sont jaunes, non dichroïques. Leurs indices de réfraction sont supérieures à 1,74. On n'a pu encore obtenir de lamelles d'épaisseur suffisamment uniforme pour pouvoir mesurer avec certitude leur biréfringence qui est élevée, égale à environ 39 millièmes; la biréfringence maximum (biréfringence du minéral) est très élevée.

En lumière convergente, les lamelles de clivage paraissent d'abord obliques à un axe optique d'un uniaxe positif mais, surtout avec un objectif à immersion, on peut constater que le minéral est biaxe, l'angle des axes optiques étant d'ailleurs très petit et le plan des axes étant oblique au plan du clivage.

Au microscope, les lamelles de clivage montrent parfois deux systèmes de stries, qui sont des traces d'autres clivages, font entre elles un angle de 80° et sont symétriques relativement aux directions d'extinction. Le minéral semble donc clinorhombique,

le plan du clivage pouvant être pris pour  $h^1(100)$ ; il paraît exister des lamelles hémitropes parallèles au plan de symétrie.

M. le professeur Henry a bien voulu faire sur ce minéral un essai spectrographique qui a décelé la présence d'étain, de tantale, d'antimoine et de plomb avec des traces de titane, zinc, nickel, thallium et magnésium.

Des essais quantitatifs, effectués par M. Mélon d'une part, par MM. Christoe, de Truro (Cornwall), d'autre part, ont donné respectivement 74 et 72 % de  $Ta^2O^5$  et 22 et 20 % de  $SnO^2$ , les autres bases se trouvent en faibles quantités; la composition chimique sera établie ultérieurement et elle sera sans doute représentée par une formule telle que :  $m Ta^2O^5.n SnO^2$ , et, très probablement même, par :  $Ta^2O^5.SnO^2$ .

Ce minéral ne peut être rapporté à d'autres stannotantalates qui contiennent de fortes teneurs de  $FeO$  et  $MnO$  et qui sont, ou quadratiques (groupe de la tapiolite) ou orthorhombiques (groupe de la tantalite).

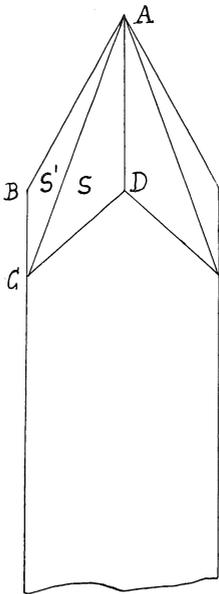


FIG. 1.

Je propose pour cette nouvelle espèce le nom de *Thoreaulite*, en l'honneur de M. le professeur J. Thoreau qui a publié des travaux très intéressants sur des gîtes métallifères et des roches ignées du Congo Belge.

### Zircons de la région de Kilo

J'ai examiné un sable zirconifère obtenu à la suite d'une séparation électromagnétique de concentrés de rivières aurifères. Le lot que j'ai étudié est presque entièrement composé de zircons; les minéraux étrangers sont peu nombreux et constitués surtout par de la staurotide.

Les cristaux de zircon atteignent à peine un millimètre de longueur, plus généralement un demi millimètre; ils sont incolores ou brunâtres, tous transparents.

Les cristaux incolores, examinés au microscope, montrent très nettement la forme d'un prisme quadratique allongé, surmonté d'un dioctaèdre. J'ai pu déterminer la notation du dioctaèdre par le procédé suivant.

On mesure au microscope les angles  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$  que font avec la verticale CB les projections sur le porte-objet des arêtes DC, AB et AC.

Si le prisme vertical du cristal est le prisme primitif  $m$  <sup>(1)</sup>, ces trois directions sont les projections de trois quadroctaèdres directs dont les notations peuvent être représentées respectivement par  $(u u 1)$ ,  $(v v 1)$ ,  $(w w 1)$ .

Or, la face  $s$  ( $x y z$ ) du dioctaèdre appartient aux zones

$$(u \bar{u} 1) (110) \text{ et } (\bar{w} \bar{w} 1) (010)$$

et la face symétrique  $s'$  ( $x \bar{y} z$ ) appartient à la zone

$$(v \bar{v} 1) (110)$$

Deux de ces zones suffisent pour déterminer la notation  $(xyz)$ , qui est :

$$\left. \begin{array}{l} 1^\circ \text{ en partant de } \alpha \text{ et } \gamma : (w.w - 2 u.1) \\ 2^\circ \text{ en partant de } \alpha \text{ et } \beta : (v + u.v - u.1) \\ 3^\circ \text{ en partant de } \beta \text{ et } \gamma : (w.2 v - w.1) \end{array} \right\} (1)$$

Si le prisme vertical du cristal est le prisme inverse  $h^1$ , les trois directions AB, AC et DC sont les projections de trois quadroctaèdres inverses dont les notations peuvent être représentées par  $(0q1)$ ,  $(0 r 1)$ ,  $(0 s 1)$

et, par considération des zones, on trouve que la notation  $x y z$  est :

$$\left. \begin{array}{l} 1^\circ \text{ en partant de } \alpha \text{ et } \gamma : (s - q.q.1) \\ 2^\circ \text{ en partant de } \alpha \text{ et } \beta : (r q 1) \\ 3^\circ \text{ en partant de } \beta \text{ et } \gamma : (r.s - r.1) \end{array} \right\} (2)$$

Les moyennes des mesures prises sur de nombreux cristaux sont :

$$\alpha = 48^\circ \qquad \beta = 29^\circ \qquad \gamma = 19^\circ,5$$

---

<sup>(1)</sup> Contrairement à ce que j'ai fait dans ma « Minéralogie du Congo belge » j'adopte l'orientation généralement admise aujourd'hui, en plaçant le prisme quadratique comme on place un prisme orthorhombique, avec une arête  $h$  devant soi.

ce qui correspond aux quadroctadères :

$u = (111)$	$\alpha = 47^{\circ}50'$	$q = (075)$	$\alpha = 48^{\circ}7'$
$v = (221)$	$\beta = 28^{\circ}54'$	$r = (0.14.5)$	$\beta = 29^{\circ}9'$
$w = (331)$	$\gamma = 20^{\circ}12',5$	$s = (0.22.5)$	$\gamma = 19^{\circ}32',5$

Les formules (1) conduisent à la seule notation (311), tandis que les formules (2) font hésiter entre (15.7.5), (14.7.5) et (14.8.5).

Il n'y a donc pas de doute qu'il s'agit du dioctaèdre

$$x = [311] = b^{\frac{1}{4}} b^{\frac{1}{2}} h^1$$

Plusieurs cristaux montrent aussi (fig. 2) les formes  $h^1$  et  $b^{1/2}$ .

Les cristaux brunâtres ne montrent pas généralement le dioctaèdre  $x$ ; beaucoup sont constitués par le prisme  $m$  surmonté de  $b^{\frac{1}{2}}$ , parfois avec de fines tronçatures  $h^1$ .

Dans l'orientation admise ici, les formes rencontrées dans les zircons du Congo Belge sont :

$m$  (110),  $h^1$  (100),  $b^{1/2}$  (111),  $b^{1/4}$  (221),  
 $a^1$  (101),  $x$  (311) et  $y$  (411)

Des Cloizeaux, dans son Manuel de Minéralogie (1864), dit que la forme  $x$  (qui est  $a_2$  dans son orientation) « est très commune dans les sables aurifères de presque toutes les localités ». Il est intéressant de constater que le zircon de la région aurifère de Kilo présente également cette forme.

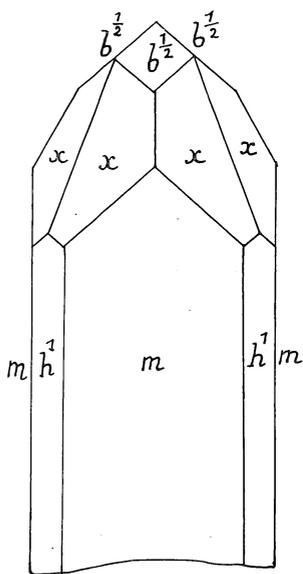


FIG. 2.

### Calamine de Kipushi

J'ai déjà décrit antérieurement la calamine de la mine Prince Léopold, qui forme de curieux groupements en éventail avec prédominance des faces  $a^1$ .

Le musée de minéralogie de l'université de Liège a acquis

récemment, provenant du même gîte, un magnifique échantillon où les cristaux de calamine présentent le facies habituel : aplatissement suivant  $g^1$ , faces  $m$ ; ces cristaux, implantés par une extrémité de l'axe hétéropolaire montrent, à l'autre extrémité, l'ensemble  $e^1 e^{1/3} a^1 a^{1/3}$ . Ils sont agglomérés par groupes de 3 ou 4 cristaux à axes imparfaitement parallèles.

2. — M. H. **Buttgenbach** présente la note suivante que lui a fait parvenir notre confrère, M. **Vaes** et qui est relative à une variété de sklodovskite dans laquelle MgO est remplacée par CuO; l'absence de magnésie et la présence de cuivre dans l'échantillon qu'il possède a été vérifiée. Ce minéral pourrait donc être appelé *cuprosklodovskite*.

### Sur un minéral de Kalongwe (Katanga)

par J. P. VAES

Ce minéral se présente sous forme de petites aiguilles agglomérées, de couleur vert jaunâtre, dans des fissures et cavités des roches argilotalqueuses du gîte uranifère de Kalongwe.

Au microscope, on peut constater que les aiguilles appartiennent au système orthorhombique et leur forme est analogue à la forme habituelle des cristaux de sklodovskite : on y trouve un prisme très allongé  $m$  tronqué verticalement par des faces  $g^1$ , plus rarement par les faces  $h^1$ , souvent terminés à une extrémité par un dôme  $a^m$ ; si l'on admet pour ces cristaux les paramètres de la sklodovskite, ce dôme est  $a^3$ ; en effet, l'angle de l'arête  $ma^3$  avec la verticale est, dans la sklodovskite, de  $71^{\circ}26'$  et les mesures faites au microscope sur le minéral en question ont donné de  $69^{\circ}$  à  $72^{\circ}$ .

Le plan des axes optiques est normal à l'allongement; les faces  $m$  montrent un axe optique excentrique; la dispersion est très nette :  $\rho > v$ .

Les lamelles  $m$  sont dichroïques : jaune verdâtre suivant l'allongement, incolore perpendiculairement.

Ce minéral se distingue de la sklodovskite :

1° par des indices de réfraction plus élevés :  $n = 1,68 - 1,70$ , tandis que l'indice le plus élevé de la sklodovskite est 1,66.

2° par l'absence de MgO et la présence de CuO dans sa composition chimique, qui comprend aussi :  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{UO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

3. M. Ch. Ancion fait la communication suivante :

## **Stratigraphie du Revinien dans la Partie centrale du Massif de Stavelot**

par Ch. ANCION

Ingénieur géologue

### § 1. — Introduction

L'étage revinien, qui couvre des étendues considérables en Ardenne, n'a cependant jamais fait l'objet d'études stratigraphiques bien détaillées.

On peut citer, de ce fait, plusieurs causes. La première est la grande uniformité de cet étage. Le Revinien est exclusivement formé de phyllades, de quartzophyllades et de quartzites, tous de teinte noirâtre et de faciès très constants de la base au sommet de l'étage. La deuxième raison est que le Revinien, à cause de la grande prédominance des phyllades dans sa constitution, provoque, là où il affleure, la formation de terrains fangeux et marécageux, où les affleurements sont rarissimes et les levés géologiques difficiles. Le paysage revinien par excellence, c'est la Fagne, ses bruyères, ses marais et ses bois de sapins. Enfin, l'absence de toute trace de fossile n'est pas pour faciliter l'étude de ce terrain et son extrême pauvreté en toute matière exploitable a peu incité les recherches intéressées des mineurs et des prospecteurs. Ainsi s'explique que cette importante formation de l'Ardenne belge soit, à l'heure actuelle encore, si peu connue.

André Dumont, cependant, dans son génial « Mémoire sur les terrains ardennais et rhénans de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condroz », avait déjà reconnu les grandes subdivisions du Revinien. Malgré l'absence à cette époque de toute

coupe continue dans cet étage, ce qui en rendait l'étude plus difficile encore que de nos jours, il avait cependant pu diviser le Revinien en trois parties : l'inférieure constituée « d'une alternance de quartzites schistoïdes et de phyllades, mais avec un faible développement des quartzites, » la moyenne constituée « de quartzites en bancs massifs et de phyllades très feuilletés » et la supérieure « où le quartzite devient plus feuilleté, passe au quartzophyllade et finit par disparaître au milieu des phyllades ». Plus tard, Lohest et Forir, dans leur étude du massif de Stavelot <sup>(1)</sup>, adoptèrent la même classification et décrivirent les caractéristiques principales des diverses roches reviniennes, mais sans, pour cela, pousser plus loin la subdivision de l'étage.

Cette division en trois grandes assises, si elle est exacte, est cependant insuffisante pour un levé de détail et il est possible de subdiviser ces trois sous-étages eux-mêmes, qui sont de puissance assez considérable, en subdivisions de second ordre.

Ayant eu à effectuer des levés géologiques de détail dans la région de Stavelot-Francorchamps, levés dont les résultats ont fait l'objet de communications antérieures <sup>(2)</sup>, je fus amené à tenter de dresser une échelle stratigraphique, aussi détaillée que possible, de la formation revinienne qui recouvre la presque totalité de cette région. L'étude des tranchées du chemin de fer de la ligne Trois-Ponts Pepinster et de la ligne de l'Ambève me permit d'arriver à quelques résultats. M. le Professeur Fourmarier m'ayant engagé à poursuivre et à publier ce travail, j'en agrandis quelque peu la portée, l'étendant non plus à la seule région de Stavelot, mais à toute la région comprise entre le massif devillien de Grand-Halleux, au Sud, et le synclinal salmien de Sart, au Nord. Que M. le Professeur Fourmarier veuille bien trouver ici l'expression de toute ma gratitude pour l'intérêt qu'il a bien voulu porter à mon modeste travail.

Ces nouvelles recherches m'ayant amené à modifier légèrement la subdivision des trois grands sous-étages du Revinien, les

---

<sup>(1)</sup> M. LOHEST et FORIR. — Stratigraphie du massif cambrien de Stavelot. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVbis.

<sup>(2)</sup> Ch. ANCIEN et F. BOURGUET. — Recherches sur les limites orientale et méridionale de la Fenêtre de Theux. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LVI, 1932-1933.  
Ch. ANCIEN. — Le prolongement oriental de la Faille de Xhoris et ses relations avec la Faille de Theux. *Ibid.*

notations que je propose ici sont légèrement différentes de celles que j'ai employées dans mes publications antérieures.

## § 2. — Le Revinien des environs de Stavelot-Francorchamps

De grands accidents tectoniques coupant cette région de part en part, il n'est possible nulle part d'observer une coupe complète de l'étage. Aussi a-t-il fallu raccorder des coupes partielles levées en des points différents et, pour justifier l'échelle stratigraphique finalement adoptée, je crois nécessaire d'exposer au fur et à mesure la façon dont j'ai procédé.

### *Revinien inférieur (Rv<sub>1</sub>)*

Le massif devillien de Falize-Ligneuville, qui s'étend à l'est de Stavelot, marque le sommet d'un anticlinal. M. E. Renard <sup>(1)</sup> a montré que ce massif constituait un dôme et le croquis géologique qu'il donne de cette région ne mentionne pas de faille au contact du Devillien et du Revinien, sur le flanc sud-ouest de ce dôme, contrairement à ce qui figure sur la carte géologique au 40.000<sup>e</sup>. Mes levés personnels m'ont fait adopter la façon de voir de M. Renard. En effet, j'ai pu, à l'Est du hameau de Lodomez, observer le contact de roches devilliennes avec des roches reviniennes et ce contact est parfaitement normal. De plus, les bancs de quartzites reviniens qui affleurent à quelque distance, près de la passerelle de Challes, décrivent une courbe épousant exactement le contour de l'extrémité occidentale du dôme devillien. De ces deux observations, on peut conclure que le Revinien de Stavelot s'appuie en concordance de stratification sur le Devillien de Falize et qu'il n'y a pas lieu de conserver le tracé de faille qui, sur la carte géologique actuelle, marque ce contact au Sud et à l'Ouest du confluent de la Warche et de l'Amblève.

Dans ces conditions, si, partant du massif devillien, nous descendons la vallée de l'Amblève, de Warche à Stavelot, nous

---

<sup>(1)</sup> E. RENARD. — Le massif devillien de Falize-Ligneuville. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. L, 1926-1927.



voyons défiler la succession des assises constituant le Revinien inférieur.

Le contact est visible, ai-je dit, à l'Est du hameau de Lodomez. Le Devillien supérieur y affleure, constitué par des bancs de quartzite gris verdâtre, assez grossier, et des phyllades vert foncé et noirâtres, formant transition avec le Revinien. Tout au sommet de cette formation, on note un banc de quartzite gris bleu, pyriteux, à veines de quartz blanc, ayant tout à fait l'aspect d'un quartzite revinien, mais à éléments beaucoup plus gros, véritable poudingue miliaire. En lame mince, ce quartzite se montre formé de grains de quartz dont certains atteignent plusieurs millimètres de diamètre, réunis par un ciment abondant, séréciteux, et contenant de plus quelques grains de zircon et de tourmaline. Cette roche, la même vraisemblablement que celle signalée par M. Corin dans ces environs, en face du hameau de Warche et décrite par lui <sup>(1)</sup>, se retrouve en plusieurs points sur le pourtour du massif devillien de Falize-Ligneuville. Elle constitue, dans cette région, un repère stratigraphique précieux, indiquant la limite du Devillien et du Revinien; en effet, à Lodomez, des phyllades noirs, sonores, ardoisiers, d'aspect nettement revinien, affleurent à quelques mètres, en allure parfaitement concordante. C'est la base de ces phyllades qu'avec M. Corin <sup>(2)</sup>, et d'ailleurs d'après André Dumont, je prends pour base du Revinien.

*Rv<sub>1a</sub>*. — Ces phyllades correspondent aux phyllades d'Ennal d'André Dumont. Ils se présentent ici avec une teinte uniformément noire, quelques bancs de la base seulement montrant un zonage, gris ou verdâtre, pouvant justifier le nom de « phyllades rubannés ». Le long de la rive droite de l'Amblève, au-dessus des quartzites devilliens, on note la succession suivante :

phyllades quartzeux, ardoisiers, noir intense, durs, sonores ;  
quartzophyllade bleu, finement zoné ;  
phyllades zonaires, « rubannés », bleu foncé à bandes vertes ;

---

<sup>(1)</sup> F. CORIN. — Sur quelques roches particulières du Devillien supérieur. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLIX, 1925-1926.

<sup>(2)</sup> F. CORIN — La stratigraphie et la tectonique du massif devillien de Grand-Halleux. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. XLIX, 1925-1926. Mém.

quartzophyllades bleus et petits bancs de quartzite gris bleu ;  
phyllades très fins, noir intense, graphiteux ;  
phyllades assez épais, quartzeux, noir intense ;  
phyllades très fins, noirs, graphiteux ;  
quartzophyllades noirs, très pyriteux, finement et irrégulièrement  
feuilletés, se débitant en baguettes ;  
phyllades noirs, ardoisiers, assez fins.

Toutes ces roches, riches en pyrite, se couvrent par altération de plaques irisées ou mordorées et prennent une consistance cartonneuse. L'épaisseur totale de la formation peut être évaluée à 300 mètres environ. C'est l'ensemble de ces formations que j'ai noté  $Rv_{1a}$ .

$Rv_{1b}$ . — Une assise importante de quartzites en gros bancs (de 1 m. 50 à 2 m. d'épaisseur) surmonte les phyllades du  $Rv_{1a}$ . Ce sont ces quartzites qui affleurent à la passerelle de Challes. Ils se présentent en bancs à stratification assez grossière et mal visible et montrent une sorte de clivage courbe, semblable à celui signalé dans certains quartzites devilliens par M. Corin (1). Ils sont de couleur gris bleu, foncés, très compacts, contiennent d'assez nombreux petits cubes de pyrite et sont parcourus par de grosses veines de quartz blanc. Ces derniers caractères sont d'ailleurs communs à tous les quartzites reviniens. Ils alternent avec quelques bancs de phyllades noirs, très épais, durs et sonores, et des quartzophyllades bleu foncé, assez grossiers. L'épaisseur totale de la formation, que j'ai notée  $Rv_{1b}$  est d'une vingtaine de mètres.

$Rv_{1c}$ . — Au-dessus de ces quartzites, repose une formation composée en majeure partie de quartzophyllades. Elle est visible sur la route de Stavelot à Vaulx-Richard, sous les ruines du vieux château, mais mieux encore le long de la voie ferrée de Stavelot à Pepinster. C'est sur cette voie que nous devons nous transporter pour étudier la suite de l'étage revinien. La tranchée située au sud-est du hameau d'Amermont montre la formation immédiatement supérieure aux quartzites du  $Rv_{1b}$  et que j'ai

---

(1) F. CORIN. — La stratigraphie et la tectonique du massif devillien de Grand-Halleux. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XLIX, 1925-1926. Mém.

notée  $Rv_{1c}$ . Cette formation se compose de phyllades noirs, quartzeux, en bancs épais, de quartzophyllades noirs ou bleu foncé, zonaires, très micacés et de quelques bancs, peu importants de quartzite gris bleu, parfois légèrement verdâtre. Mais les roches les plus caractéristiques de cette assise sont des psammites verdâtres ou brunâtres, abondamment micacés, à stratification irrégulière, avec nombreux « ripple-marks » et traces littorales. Ce sont, sans aucun doute, des formations de mer peu profonde. On rencontre également, mais en quantité moindre, vers le sommet de l'assise, des phyllades bigarrés de bleu et de rouge et des phyllades noirs, très fins. Tout au sommet de la formation, s'intercalent quelques bancs de quartzite gris bleu assez importants. L'épaisseur de cette formation, caractérisée par ses roches (quartzites et surtout psammites) verdâtres est difficile à évaluer, étant donnés les nombreux plis qui l'affectent.

#### *Revinien moyen ( $Rv_2$ )*

$Rv_{2a}$ . — La tranchée suivante, située au Sud-Est du bois Tappeux, montre de gros bancs de quartzite de 2 à 3 mètres d'épaisseur. Ces quartzites, dont l'épaisseur constitue la caractéristique principale du Revinien moyen, gardent un faciès très uniforme dans tout ce sous-étage. Ce sont des quartzites à grain assez fin, bien stratifiés, gris bleu, foncés, et très durs. Ils sont souvent pyriteux et parfois finement micacés et sont parcourus par de nombreuses et grosses veines de quartz blanc. J'ai représenté par la notation  $Rv_{2a}$  l'importante formation quartzitique marquant la base du Revinien moyen.

$Rv_{2b}$ . — Les tranchées suivantes (Bois de la Ville, Bois Lafreuster et Bois de Hourt) montrent une alternance de phyllades et de bancs de quartzites avec prédominance des premiers. Les phyllades sont de quatre types principaux : 1) phyllades noirs, épais, quartzeux, à plaques d'altération irisées.

2) phyllades assez épais, noirâtres, durs, prenant par altération une teinte bleu verdâtre et un éclat luisant.

3) phyllades noirâtres, assez fins, devenant par altération blanchâtres ou jaune brunâtre.

4) phyllades très fins, bleu foncé, quartzeux, cassants et durs.

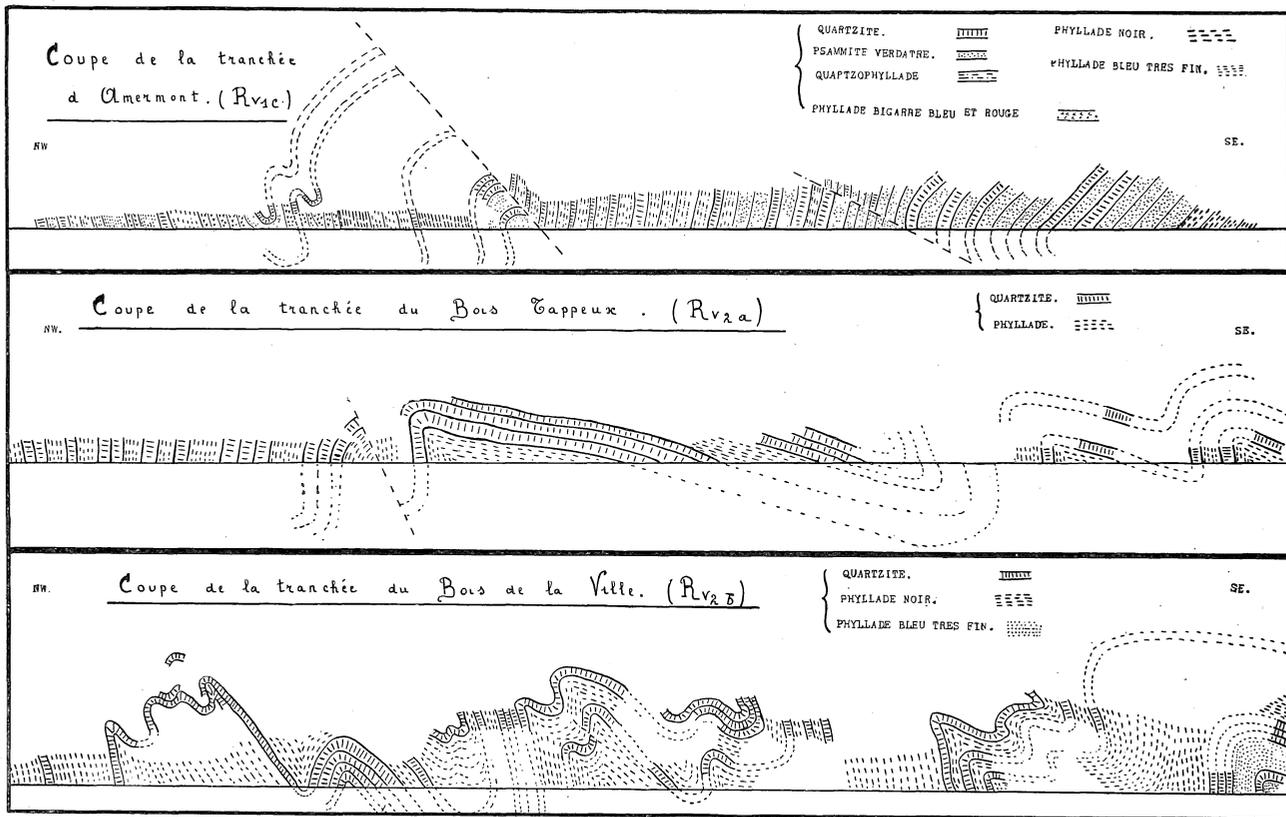


Fig. 2.

Les quartzites se présentent en bancs d'épaisseur variable, depuis 0 m. 30 jusqu'à 3 mètres.

Cette formation étant constituée d'une alternance de roches de dureté, donc de résistance au plissement, différente, est fortement chiffonnée. Il est par conséquent presque impossible d'en évaluer l'épaisseur. Je l'ai notée  $Rv_{2b}$ .

Des considérations d'ordre tectonique, exposées dans un travail précédent, me font penser que les formations que je viens de décrire, dessinent entre Stavelot et Francorchamps, un vaste synclinal dont l'axe, orienté approximativement S.O.-N.E. passe à peu près par la tranchée du bois Lafreuster, c'est-à-dire dans la région où affleure le  $Rv_{2b}$ . Mes levés m'ayant indiqué au surplus qu'une faille importante (la faille de Xhoris) coupe ces formations au sud de Francorchamps, nous voyons que les tranchées suivantes ne nous fournissent aucun renseignement stratigraphique intéressant.

$Rv_{2c}$ . — Nous transportant plus au Nord, dans la région de Sart, nous pouvons examiner, dans la vallée de la Hoegne, entre la station de Sart et le hameau de Parfond-Bois, une bonne coupe, allant du Revinien moyen au Salmien. On peut y voir que le sommet du Revinien moyen est constitué par une nouvelle assise quartzitique importante. Cette formation peut donc être notée  $Rv_{2c}$ .

#### *Revinien supérieur ( $Rv_3$ )*

Cette même coupe, de même que les environs de La Gleize et la route de Roanne-Coo à Francorchamps, par la vallée du Roannay, nous fournissent le moyen d'étudier le Revinien supérieur.

$Rv_{3a}$ . — Celui-ci débute par une assise de phyllades noirs, assez fins, quartzeux, se débitant en plaquettes minces. C'est l'assise notée  $Rv_{3a}$ .

$Rv_{3b}$ . — Au-dessus, repose une formation de phyllades assez fins, bleu-noirâtre, riches en pyrite, devenant par altération limoniteux et prenant de ce fait une teinte jaune rougeâtre, parfois franchement rose. On remarque quelques petits bancs

intercalés de quartzite bleu et de quartzophyllade bleu clair, finement zoné, micacé et brillant. C'est l'assise  $Rv_{3b}$ .

$Rv_{3c}$ . — Enfin, le Revinien supérieur se termine par une importante assise de gros phyllades noirs, quartzeux, durs et sonores, que l'on a parfois tenté d'exploiter pour ardoises. On y note quelques bancs de phyllades graphiteux. Quelques petits bancs de quartzite (0 m. 25 d'épaisseur maxima), très rares d'ailleurs, s'intercalent vers le sommet de cette formation. A la partie tout à fait supérieure, des quartzophyllades noirs, zonaires, ou verdâtres, ainsi qu'un banc de quartzite vert, intercalé dans les phyllades, forment la transition au Salmien. C'est le  $Rv_{3c}$ .

L'épaisseur totale du Revinien supérieur dépasse mille mètres.

### § 3. — Variations de faciès du Revinien

L'échelle stratigraphique donnée ci-dessus est valable pour la région comprise entre Trois-Ponts et Sart et seulement pour la partie appartenant à la nappe charriée supérieure, c'est-à-dire située en dehors des limites de la Fenêtre de Theux.

Plus au Sud, c'est-à-dire sur le bord du massif devillien de Grand Halleux et dans les synclinaux séparant ce massif de ceux de Wanne et d'Aisomont, le Revinien inférieur, qui seul y affleure, diffère quelque peu de celui de Stavelot.

La base du Revinien est ici marquée par les phyllades rubannés d'Ennal, comme les a appelés A. Dumont. Au-dessus, reposent des phyllades noirs, en bancs assez épais ou parfois très fins et ce faciès se continue très uniformément jusqu'à la base du Revinien moyen. Les gros bancs de quartzite du  $Rv_{1b}$  ne sont plus représentés que par quelques bancs de peu d'importance. Quant aux psammites verdâtres, à ripple-marks, du  $Rv_{1c}$ , on en rencontre encore quelques bancs autour du massif devillien d'Aisomont, notamment au-dessus du tunnel de Trois-Ponts. Plus au Sud, ils font complètement défaut.

Le Revinien inférieur présente donc ici un faciès nettement plus bathial qu'aux environs de Stavelot et son épaisseur paraît plus grande. Ces deux faits sembleraient indiquer qu'il y eut, au début de l'époque revinienne, une légère transgression de la

mer Cambrienne du Sud vers le Nord, avec certaines oscillations marquées par l'alternance de roches à faciès plus bathial ou plus néritique. Cette hypothèse semble confirmée encore par le fait que le poudingue miliaire marquant sur le bord du massif de Falize Ligneuville le sommet du Devillien est remplacé, sur le bord du massif de Grand-Halleux, par des quartzites, assez grossiers il est vrai, mais de grain beaucoup moins gros cependant.

La transgression nord-sud de la mer cambrienne aurait donc débuté déjà à la fin de l'ère devillienne.

Les observations ci-dessus se rapportent toutes aux formations de la nappe charriée supérieure. A l'intérieur de la Fenêtre de Theux, le Revinien affleure largement, mais les affleurements y sont assez rares et le Revinien supérieur seul peut y être étudié. Il paraît présenter une épaisseur beaucoup moindre qu'à l'extérieur de la Fenêtre. En effet, les gros bancs de quartzite du Revinien moyen affleurent, de part et d'autre du synclinal salmien de Spa, à moins de 650 mètres des bords de ce bassin. Les terrains de la nappe charriée représentant un faciès plus méridional que ceux de la Fenêtre, il semble donc résulter de ces observations que la transgression vers le Nord de la mer cambrienne a continué, dans la région du massif de Stavelot, jusqu'au Revinien supérieur.

Ces observations pourront peut-être apporter quelques indications utiles à ceux qui cherchent à déterminer le sens de la transgression cambrienne en Ardenne. Loin de moi la présomption de vouloir tirer des conclusions générales d'observations faites sur un espace si restreint. Mais ces observations m'ont paru néanmoins intéressantes à signaler.

#### § 4. — Morphologie

Le Revinien imprime aux régions où il affleure un caractère tout particulier. Le Revinien crée la Fagne. Les phyllades en s'altérant provoquent la formation d'une calotte argileuse qui recouvre les hauts sommets de l'Ardenne et y détermine la présence de marais, de fanges à aspect caractéristique. Etant donné l'absence complète de calcaire dans l'étage, le sol y est d'une grande stérilité et seuls les bruyères et les sapins y peuvent croître. Ces deux faits et la basse température qui règne sur ces

sommets contribuent à donner à la Fagne revinienne son aspect caractéristique, sauvage et désolé.

Le Revinien inférieur, surtout quartzophylladeux, donne naissance, le long des cours d'eau et des vallées étroites et encaissées, à d'abrupts rochers feuilletés, de teinte sombre et de grande dureté. Le Revinien moyen est caractérisé par la puissance de ses bancs de quartzite. Ceux-ci provoquent des crêtes élevées, telle celle de Francorchamps qui coïncide avec un anticlinal secondaire dans le Revinien moyen. Les versants de ces crêtes sont facilement reconnaissables grâce aux gros blocs de quartzite éboulés qui les parsèment. Le processus de la formation de ces gros blocs est connu : les bancs de quartzite, plus résistants aux agents d'érosion que les formations phylladeuses qui les séparent, restent bientôt en relief par rapport à ces formations et forment ces hauts rochers allongés suivant la direction des couches, si fréquents dans la région de Stavelot et de Francorchamps (Rocher du Diable, de Fagnoux, etc.). A leur tour, ces roches sont attaquées par l'érosion, découpées par tout un réseau de fissures et finalement la muraille rocheuse s'écroule, recouvrant le terrain avoisinant d'un amoncellement de gros blocs, qui dégringolent le long des pentes et donnent un aspect si caractéristique aux paysages du Revinien moyen. L'exemple le plus typique et le plus connu de ces paysages est constitué par les célèbres Fonds de Quarreux qui doivent leur pittoresque à l'écroulement dans la vallée des rochers de quartzite qui la dominent.

Le Revinien supérieur, constitué par une immense masse phylladeuse, donne naissance, comme le Revinien inférieur, à de hauts rochers feuilletés, mais moins durs, moins résistants, s'ébouyant plus aisément. Les chemins de ces régions, établis sur le phyllade poli, présentent une surface luisante, striée de bleu et de brun. Le petit hameau de Cheneux-La Gleize et le village de La Gleize lui-même offrent de beaux types de paysage du Revinien supérieur.

### § 5. — Résumé et Conclusions

Le Revinien est un étage d'une assez grande épaisseur, constitué exclusivement de quartzites, de quartzophyllades et de phyllades, avec prédominance très nette de ces derniers. On peut le diviser

en 3 sous-étages, ceux-ci divisés eux-mêmes en trois assises. Ce sont :

le Revinien inférieur ( $Rv_1$ ) constitué à la base de phyllades, au milieu de quartzites en gros bancs et au sommet de psammites et quartzophyllades ;

le Revinien moyen ( $Rv_2$ ) constitué d'une alternance de phyllades et de quartzites, caractérisé par l'épaisseur des bancs de ces derniers, et débutant et finissant par une formation quartzitique particulièrement importante ;

le Revinien supérieur ( $Rv_3$ ) constitué par une grande masse de phyllades, assez fins à la base, épais, graphiteux et quartzeux au sommet.

Toutes ces roches sont de teinte sombre et riches en pyrite. Elles représentent des formations de mer peu profonde et cette mer, dans la partie centrale du Massif de Stavelot, semble avoir accompli une transgression vers le Nord.

Mars 1933.

*(Institut de Géologie de l'Université de Liège)*

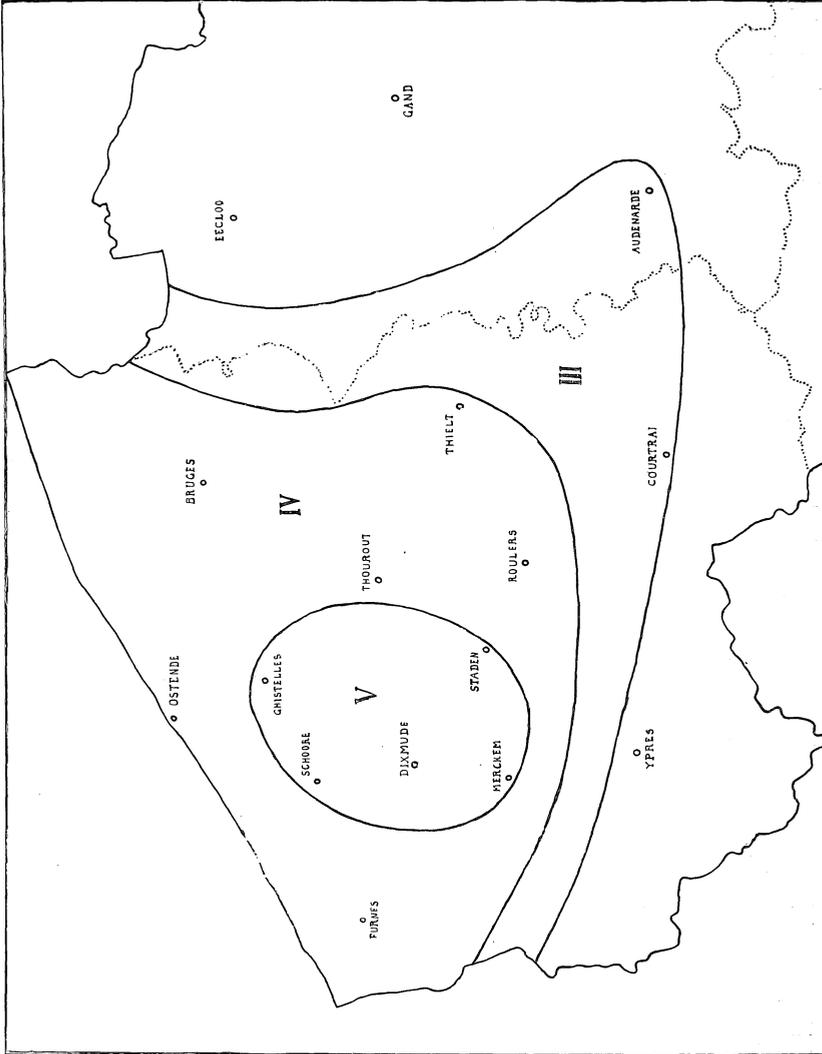
5. M. Fourmarier expose le contenu du travail ci-après :

### **Le tremblement de terre du 23 mars 1933 en Flandre occidentale**

par P. FOURMARIER et O. SOMVILLE

Le 24 mars, dès 8 h. du matin, l'Observatoire d'Uccle était averti par téléphone que la veille au soir, un peu avant 19 h., une secousse séismique avait été ressentie à Thielt et les environs. Les inscriptions des séismographes consultées aussitôt indiquaient, en effet, qu'un séisme à foyer très rapproché avait été enregistré le 23, à 18 h. 48 m. Dans la journée, d'autres renseignements venant de la côte nous sont encore parvenus et le soir les premières éditions des journaux mentionnaient que la terre avait tremblé au littoral belge.

Une enquête fut immédiatement décidée et des questionnaires furent adressés aux bourgmestres de la plupart des communes



de la Flandre occidentale et de quelques communes de la Flandre orientale. Les renseignements ainsi recueillis furent très satisfaisants attendu que 90 % des circulaires nous ont été renvoyées

avec des indications plus ou moins nettes, mais parfois aussi contradictoires entre localités voisines.

La carte des isoséistes, ci-jointe, montre que la région la plus ébranlée couvre la majeure partie de l'arrondissement de Dixmude où l'intensité des vibrations a atteint le degré V de l'échelle internationale. Dans les localités comprises dans cette zone épicerale, un grand nombre de personnes ont eu l'impression qu'un lourd auto-camion à bandages pleins et pesamment chargé avait passé à grande vitesse à côté de leur habitation ; elles ont très nettement remarqué le tremblement des objets mobiliers, le frémissement des vitres et l'ébranlement des portes ; des objets suspendus librement ont oscillé ; à Dixmude des objets légers sont tombés des meubles ; le tremblement a été aussi remarqué par des personnes se trouvant en plein air. Un grondement sourd assez intense accompagnait ces phénomènes.

Le tracé des isoséistes limitant les zones d'intensité IV et III montre que le mouvement paraît s'être rapidement amorti dans la direction sud ; tandis qu'au contraire, il a été très nettement ressenti sur tout le littoral. Il est probable que la secousse a été également ressentie dans l'arrondissement de Dunkerque, mais nous l'ignorons toutefois ; tandis qu'en Zélande, d'après une communication qui nous est parvenue de l'Institut météorologique de De Bilt, elle a aussi été très remarquée. Le mouvement s'est également propagé assez loin dans la direction E.S.E., car à Audenarde la secousse a encore été assez nettement perçue.

Cet allongement des isoséistes suivant la direction W.N.W.-E.S.E. attire immédiatement l'attention, car la zone épicerale du tremblement de terre du 19 mai 1921 <sup>(1)</sup> qui s'est produit aux confins des provinces de Brabant, Flandre orientale et Hainaut, présente également un allongement suivant cette direction.

Ce séisme a été enregistré à l'Observatoire d'Uccle, à l'Institut météorologique de De Bilt (Hollande) et à l'Observatoire du Parc St-Maur (Paris), mais très faiblement dans ces deux derniers

---

<sup>(1)</sup> P. FOURMARIER et O. SOMVILLE. — Le tremblement de terre du 19 mai 1921 dans l'Ouest de la Belgique. *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XLIX. Bulletin, Liège 1926.

observatoires. Nous avons interprété de la manière suivante les séismogrammes enregistrés dans ces trois stations :

Uccle	$\bar{P}$	18 h. 48 m. 31 s.	
	$\bar{S}$		44
De Bilt	$\bar{S}$	49. 09	
Paris	$\bar{S}$	49. 27	

D'après les hodochrones des ondes  $\bar{P}$  et  $\bar{S}$  publiés par Mohorovicic, cette interprétation donne pour les distances respectives de ces stations à l'épicentre : 100 km., 185 km et 245 km. environ. Si nous traçons maintenant des arcs de cercle ayant chacune de ces stations comme centre et ces distances respectives comme rayon, ces arcs se coupent sensiblement dans la partie centrale de la région la plus ébranlée indiquée sur la carte. Les observations microséismiques, quoique se réduisant à peu de chose, et les observations macroséismiques seraient donc d'accord pour situer l'épicentre à proximité de Dixmude.

Les tremblements de terre propres à la Flandre occidentale sont extrêmement rares. Depuis qu'il existe un service sismologique à l'Observatoire d'Uccle, c'est-à-dire depuis 1904, c'est la première fois que l'on enregistre un séisme propre à cette province. Pour tout le XIX<sup>e</sup> siècle, A. Lancaster (1) qui a rassemblé tous les renseignements qu'il a pu trouver dans les chroniques anciennes sur les séismes belges, ne signale pour la Flandre occidentale que deux légères secousses qui auraient été ressenties l'une à Courtrai dans la nuit du 30 janvier 1809, l'autre à Adinkerke, le 3 ou 4 septembre 1872 ; mais nous ne possédons aucun détail à leur sujet.

Enfin, il y a lieu de signaler, à cause d'une corrélation possible, que le tremblement de terre qui nous occupe a été précédé de légères secousses sismiques dans le Hainaut ; d'abord à Mons et les environs le 11 février vers 21 h. 25 m., le 4 mars vers 22 h. et le 5 mars à 5 h. 28 m. ; ensuite à Enghien le 21 mars à

---

(1) A. LANCASTER. — Les tremblements de terre en Belgique. Observatoire royal de Belgique. *Annuaire météorologique* pour 1901.

17 h. 5 m. Les deux dernières ont été enregistrées à Uccle : l'inscription du 5 mars n'est visible qu'à la loupe, celle du 21 mars est nette.

\* \* \*

La carte géologique apporte peu de renseignements quant à la cause immédiate du phénomène; dans la région affectée de manière sensible par la secousse séismique, le sol est constitué entièrement de terrains tertiaires, en couches sensiblement horizontales, montrant seulement une très légère pente dans la direction du N.N.E.; les levés effectués jusqu'ici n'indiquent aucune dislocation particulière. On sait toutefois qu'il est difficile de déceler par des observations de surface ou même par des sondages quelque peu éloignés les uns des autres, des failles de rejet minime dans de telles formations géologiques. On peut admettre que, selon toute vraisemblance, le sol de la région a été affecté par des mouvements de faible rejet rentrant dans la catégorie des failles radiales ou des décrochements horizontaux. Il suffit de l'accentuation ou de la production d'un accident de ce genre pour faire naître une secousse d'importance secondaire comme celle qui fait l'objet de cette note.

Comme nous l'avons fait remarquer dans notre étude sur le séisme du 19 mai 1921 dans l'Ouest de la Belgique, on a généralement attribué à une telle cause les tremblements de terre de l'Est de la Belgique où les dislocations transversales au plissement du paléozoïque sont extrêmement nombreuses et souvent de rejet notable; il est permis de supposer que ce champ de fractures couvre tout le sol de la Belgique et des régions voisines et qu'il se présente partout avec au moins deux directions conjuguées pour ses éléments, directions qui sont voisines de la ligne N.W.-S.E. ou S.W.-N.E.

La courbe d'intensité maxima indiquée au croquis a son grand axe orienté N.N.E.-S.S.W., ce qui semblerait indiquer un mouvement suivant une ligne de cassure de la direction N.W.-S.E. Par contre, les courbes de moindre intensité indiquent un allongement suivant la ligne Ghistelles-Audenarde, c'est-à-dire suivant une direction conjuguée de la précédente.

Il est à remarquer que cette ligne d'allongement prolongée vers l'Est est très voisine de la ligne d'allongement de la zone d'intensité

maxima du séisme du 19 mai 1921 <sup>(1)</sup> et l'on est tenté de croire que ces deux manifestations sont en relation avec le même accident géologique ou tout au moins avec des accidents parallèles et proches l'un de l'autre.

On voit par ces considérations combien est délicate la recherche de la cause réelle des tremblements de terre dans la partie de notre pays occupée par les terrains tertiaires d'allure parfaitement régulière, en apparence tout au moins.

Nous ferons observer ici que la fracture, cause du séisme, peut n'intéresser, en réalité, que le substratum paléozoïque ou mésozoïque, et s'atténuer vers le haut pour disparaître dans les couches meubles, plus déformables, du tertiaire. Lors d'une remise en mouvement de la fracture, la vibration ne se transmet pas moins jusque dans les couches superficielles où sa propagation à partir de l'épicentre est alors influencée par la nature des terrains.

L'examen de la carte jointe à cette note montre à cet égard des particularités intéressantes. On remarque, en effet, qu'entre Merckem et Ypres les courbes isoséistes sont relativement serrées ; par contre, dans la partie Nord-Est de la zone influencée, elles s'écartent fortement.

Si une secousse se propage dans un terrain homogène, il n'y a aucune raison pour que les courbes ne soient pas parfaitement concentriques ; s'il n'en est pas ainsi, il faut en chercher la cause dans les variations de composition des terrains formant la zone superficielle de l'écorce terrestre.

Dans la région envisagée, deux formations géologiques sont à prendre en considération : l'argile d'Ypres et le sable panisélien. En faisant abstraction des irrégularités de distribution résultant de l'érosion, en négligeant les buttes-témoins couronnées de panisélien, on peut dire que l'argile s'étend au Sud d'une ligne joignant Ostende à Deynze et passant ainsi un peu au Nord de Thielt ; les sables prédominent de l'autre côté de cette ligne. Or, on remarque aisément que le changement d'allure des isoséistes se produit au voisinage du passage de cette ligne. Il vient

---

<sup>(1)</sup> FOURMARIER, P. et SOMVILLE, O. — *Op. cit.*, p. 261.

tout naturellement à l'esprit qu'il existe une relation de cause à effet entre la distribution des terrains et l'allure des zones d'égale intensité du tremblement de terre.

Si nous nous reportons à notre travail antérieur sur le séisme de la Flandre orientale, nous observons un parallélisme plus net entre les courbes d'allure elliptique délimitant les zones V et IV ; cependant, vers le Nord-Ouest, elles tendent à s'écarter et la zone IV s'élargit. Or, ce changement correspond aussi approximativement au passage de la zone méridionale d'argile yprésienne dominante, à la zone septentrionale à sables paniséliens dominants.

Cette analogie mérite de retenir l'attention bien qu'il convienne de faire observer que les renseignements obtenus au cours des enquêtes ne permettent pas de tracer les isoséistes avec une parfaite précision.

Les données que l'on possède sur la propagation des ondes séismiques naturelles ou artificielles dans les sables et dans les argiles sont malheureusement peu précises et souvent discordantes. Il faudrait aussi pouvoir tenir compte du rôle joué par l'eau d'imbibition dans les deux types de roches.

Si nos conclusions ne peuvent, de ce fait, être décisives, elles nous paraissent néanmoins mériter de faire l'objet d'une note dans une revue scientifique parce qu'elles peuvent attirer l'attention sur un côté particulier du problème de la transmission des ondes séismiques.

5. Mlle S. Leclercq fait la communication suivante :

## Application de la lumière infra-rouge à l'étude microscopique des végétaux fossiles

par le D<sup>r</sup> SUZANNE LECLERCQ

Chargé de cours à l'Université

*A. M. le prof. M. Dehali,  
administrateur-inspecteur de  
l'Université de Liège.*

Il y a trois mois, environ, le Docteur Paul Kraft, attaché à la maison Zeiss, envoya à mon laboratoire des documents <sup>(1)</sup> préconisant l'emploi de filtres infra-rouges pour la micro-photographie d'objets brun foncé ou noirs.

Ce procédé dont il est l'inventeur lui a permis d'obtenir la transparence de substances absorbant très fortement la lumière blanche, telle la chitine actuelle (test chitineux d'insectes), la chitine fossile (thèques de Graptolithes), et des fibres végétales artificiellement colorées en noir.

Le filtre infra-rouge inventé par le Docteur Kraft se compose de deux écrans en verre, l'un violet foncé, l'autre rouge foncé. Le verre violet laisse passer le bleu foncé, le violet et l'infra-rouge; le verre rouge absorbe le bleu et le violet, ne laissant filtrer que l'infra-rouge seulement.

L'emploi de ce filtre nécessite évidemment l'emploi de plaques à sensibilité renforcée (plaques spéciales infra-rouge Agfa rapide 810) et d'objectifs apochromatiques corrigés pour les grandes longueurs d'ondes.

Les résultats intéressants obtenus par l'inventeur de cette technique nous ont déterminé à appliquer le procédé à la micro-photographie de plantes fossiles à structure conservée qui constituent le matériel habituel de nos recherches.

Nous nous sommes adressé de préférence à des préparations « non photogéniques » pour des causes diverses, telles: coloration de la préparation, opacité du matériel, imprégnation des tissus

---

(1) Dr. P. KRAFT. — Die Mikrophotographie mit infraroten Strahlen (Bericht Ueber den 8. internationalen Kongress für Photographie in Dresden, 1931).

P. KRAFT. — Bericht ueber die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft Zu Iena. August 1932. *Zeitschr. der Deutschen Geol. Gesel.*, p. 4.

par des minéraux peu transparents, état de conservation défec-  
tueux des végétaux, épaisseur de la lame. Nos résultats sont  
de trois ordres différents :

1° La micro-photographie en lumière infra-rouge fait apparaître  
des structures invisibles à la lumière blanche.

2° La lumière infra-rouge traverse la pyrite ainsi que la silice  
colorée en brun foncé et fait ressortir chez les végétaux le réel  
état de conservation souvent oblitéré par l'imprégnation.

3° En lumière infra-rouge, le détail histologique des structures  
est beaucoup plus fouillé.

Mieux qu'un texte, les micro-photographies (1) démontreront  
ces trois points. Les figures donnent le résultat des photographies  
faites avec et sans filtre infra-rouge dans une même page de  
diverses préparations, prises au même grossissement. Pour le  
filtre infra-rouge les plaques employées sont des Agfa rapides 810,  
pour la lumière blanche avec ou sans écran jaune, des Gevaert  
Process.

FIGURE 1a (2)

Steam Coal (Rough 171) Birchen  
Wood.

Coupe verticale dans un charbon.  
La coupe montre un corps figuré.  
La couleur par transparence de la  
préparation est rouge brunâtre foncé.  
Grossissement 130, pose 15 sec.  
Sans filtre.

Fig. 1b

Idem. avec filtre infra-rouge.  
Temps de pose 2 secondes.

N. B. — 1) La structure zonaire du  
charbon insoupçonnée sur le cliché en  
lumière blanche apparaît nettement.

2) Le corps figuré semble n'être pas  
au point. Cet aspect est dû au halo  
produit par la différence de luminosité  
de ce dernier d'un jaune d'or sur le fond  
rouge brun.

FIG. 2a (2)

Macrospore de *Bothrodendron*.  
Kleine Heide. Bassin de la Campine.  
Toit de la couche 51.

Photographie avec écran jaune.  
Grossissement 130. Pose 15 sec.

FIG. 2b

Idem avec filtre infra-rouge. Pose  
2 sec.

N. B. — La membrane externe cel-  
lulosique (exospore) montre son épais-  
seur et sur plusieurs plans, son recou-  
vrement de piquants devenus trans-  
parents. Là où une seule épaisseur de  
membrane existe, on voit la cicatrice  
circulaire de la base des piquants.

(1) Toutes les préparations appartiennent aux collections de Phytopaléontologie de l'Université de Liège.

(2) Don du professeur A. RENIER, chef du Service géologique de Belgique.

FIG. 3a <sup>(1)</sup>

Coupe transversale d'un bois de *Stigmaria* imprégné de pyrite. Prép. 1102-2.

Charbonnages de Marihaye.

Photographie avec écran jaune. Grossissement 150. Pose 14 sec.

FIG. 4a

Coupe transversale oblique d'un bois de *Dadoxylon* imprégné de silice d'un brun rougeâtre.

Photographie avec écran jaune.

Grossissement 150. Pose 14 sec.

FIG. 5a

Coupe transversale oblique d'un bois de Cordaite (végétal charbonneux).

Photographie avec écran jaune.

Grossissement 130. Pose 15 sec.

FIG. 6a

Coupe transversale oblique d'une stèle d'une Botryoptéridée (fougère paléozoïque).

Préparation très charbonneuse et épaisse. Coal-ball 357β1, couche Bouxharmont.

Photographie avec écran jaune.

Grossissement 70. Pose 1 min.

FIG. 7a

Portion de coupe transversale d'une stèle de *Lepidodendron*.

Préparation sur film de cellulose.

Photographie avec écran jaune.

Grossissement 130. Pose 7 sec.

FIG. 3b

Idem avec filtre infra-rouge. Pose 2 minutes.

N. B. — La pyrite se laisse traverser partiellement par la lumière infra-rouge produisant une opposition très nette entre le réseau ligneux et la cristallisation intra-cellulaire dont on voit le détail.

FIG. 4b

Idem avec filtre infra-rouge. Pose 3 minutes.

N. B. — La silice traversée par la lumière infra-rouge détermine une opposition inexistante sur le cliché fait en lumière blanche. La distinction entre les éléments constitutifs du bois : trachéides aréolées et rayons médullaires — *rm* — est possible. En outre, l'état défectueux des membranes ligneuses apparaît ainsi que l'ornementation de celles-ci, due à l'obliquité de la coupe.

FIG. 5b

Idem avec filtre infra-rouge. Pose 2 sec.

N. B. — L'ornementation punctiforme des parois radiales des trachéides apparaît plus nettement que sur la photographie 5a ainsi que la lumière des cellules et l'épaisseur réelle des parois cellulaires.

FIG. 6b

Idem avec filtre infra-rouge. Pose 1 min.

N. B. — Le contour extérieur de la stèle se détache nettement ainsi que la dichotomie amorcée et l'ornementation scalariforme des trachéides étirées dans la partie centrale de la stèle.

FIG. 7b

Idem avec écran infra-rouge. Pose 1 sec.

L'opposition entre la cellulose et la très fine paroi charbonneuse des cellules se manifeste nettement et nous donne un résultat plutôt meilleur que celui obtenu par l'éclairage oblique utilisé de préférence pour ce genre de préparations.

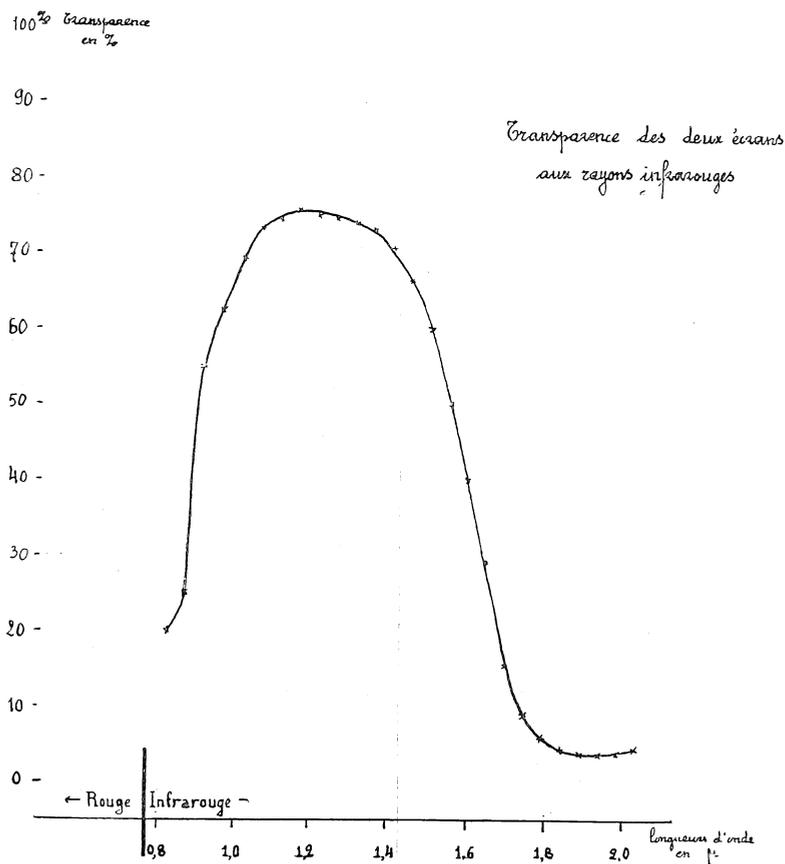
(<sup>1</sup>) Don du professeur A. RENIER.

Un certain nombre de nos microphotographies ont été exécutées au banc microphotographique de Zeiss (Arc) (fig. 3, 4).

D'autres au Métaphot de Busch (Filament) (fig. 1, 2, 5, 6, 7).

Le développement a été fait au métol-hydroquinone. Le développement dans l'obscurité complète des plaques Agfa infra-rouges est parfait en six minutes.

Le professeur V. Henri a bien voulu faire établir le spectre des filtres Zeiss que nous avons employés, par M. Corin, attaché à son laboratoire, qui nous a remis le diagramme ci-dessous.



En abscisses sont portées les longueurs d'ondes, en ordonnées la transparence en pour cent.

On voit que ces écrans transmettent environ 75% des plus petites longueurs d'ondes de l'infra-rouge de 1 micron à 1,6 micron.

Nous avons essayé aussi le filtre en ébonite qui est transparent pour les régions plus élevées de l'infra-rouge. Le résultat n'a pas été aussi favorable, comme il fallait s'y attendre, les plaques employées n'étant pas sensibles à d'aussi grandes longueurs d'ondes. Nous reprendrons ces essais avec des plaques Agfa spéciales 855.

Nous avons expérimenté aussi deux filtres de la Société belge d'optique. Le premier transparent de 7000 à 28.000 Å. nous a donné des résultats comparables à ceux obtenus au moyen des filtres Zeiss. Le second transparent de 900 Å. à 30.000 Å. donne comme le filtre d'ébonite des résultats défectueux avec les plaques Agfa 810; nous devons l'examiner à nouveau avec les plaques spéciales 855. ( $1 \mu = 10.000 \text{ \AA}$ ).

Il est remarquable que les temps de pose souhaitables pour l'infra-rouge varient aussi fortement. Plus courts ou égaux à ceux exigés pour la lumière blanche avec l'éclairage à filament de l'appareil Busch, ils sont plus longs si nous employons l'arc de l'appareil de Zeiss. Ce dernier fournit moins d'infra-rouge.

Il m'a paru intéressant de relater les résultats assez surprenants obtenus par l'emploi des filtres infra-rouges dans la plupart des cas où la lumière naturelle nous donnait des microphotographies défectueuses.

Il n'est pas douteux que l'infra-rouge trouvera d'utiles applications dans maintes disciplines, telle l'étude des minéraux, celle des charbons en lame mince ou en lumière réfléchie et peut-être aussi en biologie pour l'étude de coupes épaisses de tissus colorés de façon appropriée.

Il serait souhaitable que les plaques sensibles à l'infra-rouge puissent être « anti-hallo » par un système adéquat de coloration de la pellicule ou par amincissement de la plaque de verre par l'utilisation de films ou par quelque autre moyen qui supprimerait la déféctuosité signalée dans le cas de la fig. 1 b par exemple.

Lors d'une récente manifestation organisée par le personnel scientifique de l'Université en l'honneur de M. l'Administrateur-Inspecteur M. DEHALU, à l'occasion du dixième anniversaire de ses fonctions, les

participants ont décidé de lui dédier chacun un prochain travail. Je suis heureuse de lui offrir cette note, application des ondes infrarouges à la Phytopaléontologie, en témoignage de mon admiration pour l'œuvre de perfectionnement scientifique de notre Université à laquelle il s'est si heureusement attaché en accord avec M. le Recteur Duesberg.

6. **M. Fourmarier** présente à l'assemblée un exemplaire de la feuille « Watsa » de la carte géologique du Congo belge au 500.000<sup>e</sup>, publiée par le Ministère des Colonies. Elle est la première d'une série d'une soixantaine de feuilles entre lesquelles a été partagé le territoire de la colonie ; chacune de ces feuilles s'étend sur quatre degrés carrés ; la délimitation a été faite suivant les parallèles de numérotation paire et suivant les méridiens de numérotation impaire, d'après la base de Greenwich.

La mise au point de la carte est confiée à une commission de 28 membres (deux de ces membres, MM. L. de Dorlodot et A. Salée, sont décédés depuis le début des travaux de la Commission) ; une sous-commission de 9 membres est chargée de préparer le travail.

Chaque feuille est accompagnée d'une notice explicative comprenant deux parties : la première donne un aperçu de la constitution géologique du territoire de la colonie et la légende générale des terrains qui s'y rencontrent ; la deuxième expose, pour la surface couverte par la feuille, les traits les plus marquants de l'aspect physique du pays, signale les principales voies de pénétration, donne la description des formations sédimentaires et des dislocations qu'elles ont subies, celle des roches magmatiques et enfin esquisse la répartition des principales richesses minérales.

La séance est levée à midi.

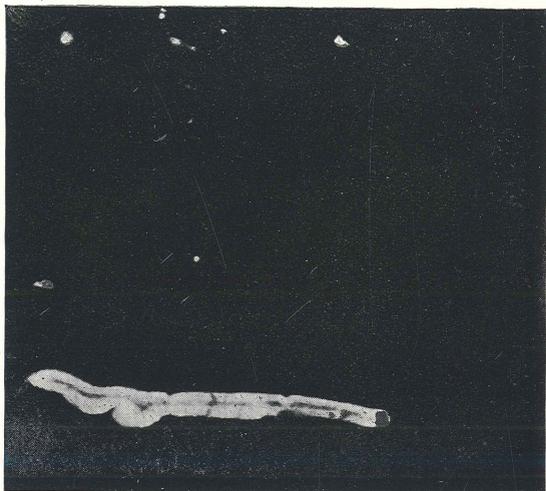


FIG. 1a.

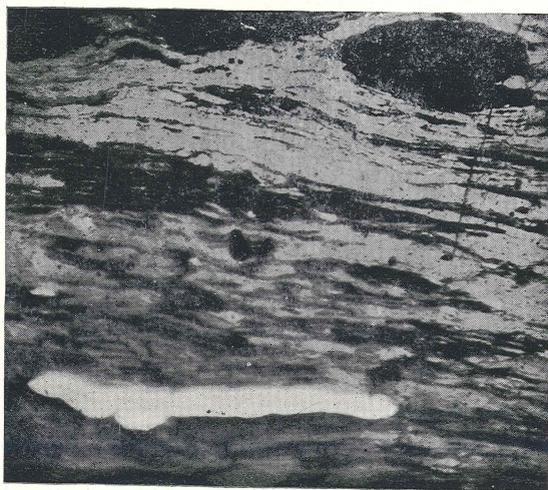


FIG. 1b.



FIG. 2a.



FIG. 2b.





FIG. 3a.



FIG. 3b.

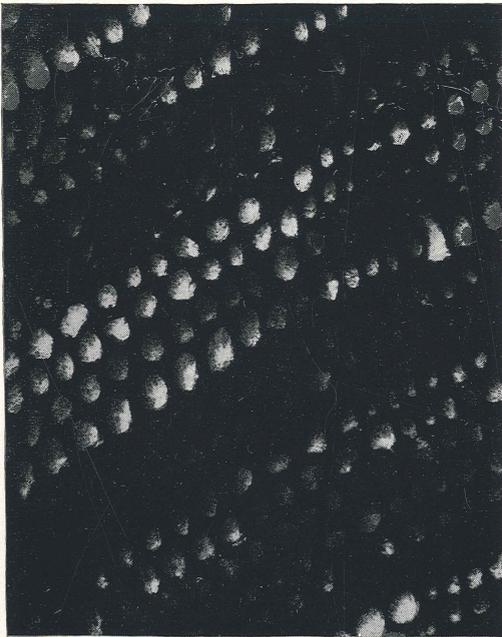


FIG. 4a.

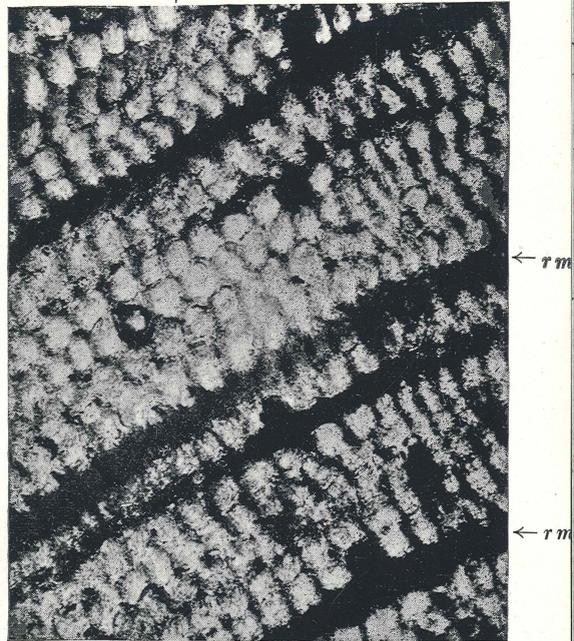


FIG. 4b.

1870

1870

1870

1870

1870

1870

1870

1870

1870

1870

1870

1870

1870

1870

1870

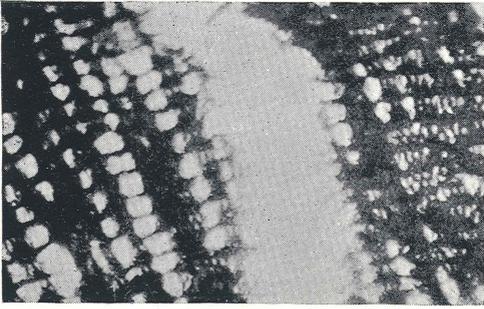


FIG. 5a.

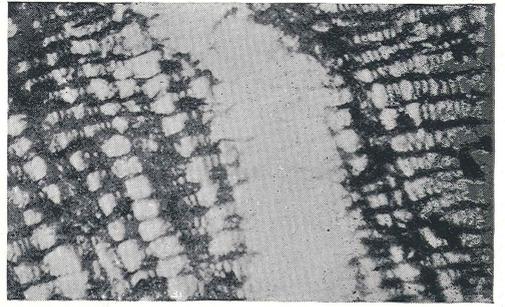


FIG. 5b.



FIG. 6a.

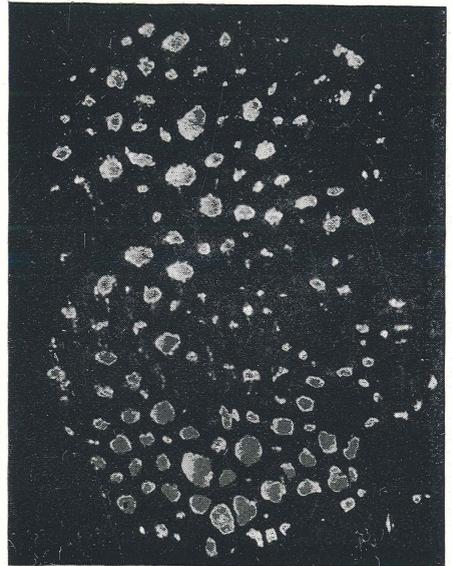


FIG. 6b.



FIG. 7a.

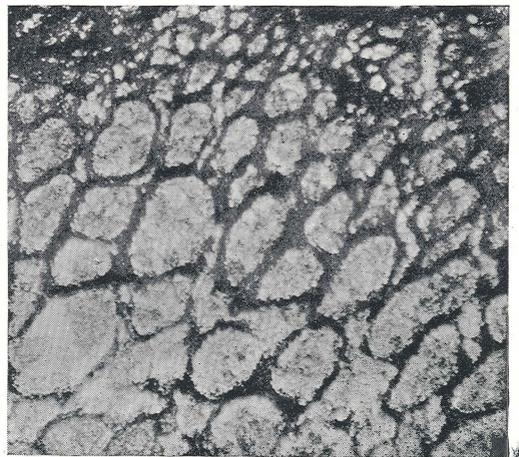


FIG. 7b.

1870

No.	Name	Age	Sex	Profession	Religion	Marriage	Children	Notes
1	John Smith	35	M	Farmer	Anglican	Married	3	
2	Mary Jones	30	F	Homemaker	Anglican	Married	2	
3	James Brown	40	M	Merchant	Anglican	Married	4	
4	Elizabeth White	25	F	Teacher	Anglican	Single	0	
5	Robert Black	50	M	Blacksmith	Anglican	Married	5	
6	Sarah Green	20	F	Widow	Anglican	Widowed	1	
7	William Grey	38	M	Physician	Anglican	Married	2	
8	Ann Hill	45	F	Widow	Anglican	Widowed	3	
9	Thomas Lee	28	M	Student	Anglican	Single	0	
10	Jane King	32	F	Homemaker	Anglican	Married	4	