

SÉANCE MENSUELLE DU 19 JUILLET 1927.

Présidence de M. E. VAN DEN BROECK, président.

Le procès-verbal de la séance du 21 juin est lu et adopté.

Le Président adresse les félicitations de la Société à MM. P. FOURMARIER et M. LERICHE, nommés respectivement membre titulaire et membre associé de l'Académie royale de Belgique.

Il proclame membre effectif :

L'UNION MINIÈRE DU HAUT-KATANGA, à Bruxelles; présentée par MM. R. Deslagmulder et F. Verly.

Le Secrétaire général donne connaissance du programme de la Session extraordinaire que la *Société géologique et minéralogique de Bretagne* tiendra dans la presqu'île de Crozon (Finistère), du 29 août au 3 septembre 1927.

Dons et envois reçus :

De la part des auteurs :

- 7920 Wing Easton, N. Ter gedachtenis van Dr. R. D. M. Verbeek (1845-1926). Met een bijdrage van D. R. J. baron Van Lijnden. Amsterdam, 1926, extr. in-8° de 38 pages et 7 photos.
- 7921 Zenari, S. Studio geo-idrologico del bacino del Cellina. Padova, 1926, extr. in-8° de 139 pages, 21 figures et 8 planches.
- 7922 Gordon, M.-M -O. Das Grödener-, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten. Geologische beschreibung mit besonderer berücksichtigung der überschiebungerscheinungen.
I. und II. Teil : Stratigraphie-Tektonik (376 pages, 26 planches, 3 cartes et 63 figures).
III. Teil : Paläontologie (89 pages, 13 planches). Wien, 1927, volumes in-4°.
- 7923 ... South African Museum. — Guide to the relief-map of the South-Western Portion of the Cape Province. Cape Town, 1926, broch. in-8° de 20 pages et 7 figures.

Communications des membres :

Variscite incolore de Mura-Panda

par ALFRED SCHOEP.

Le Musée du Congo belge possède un échantillon d'un minéral qui porte l'indication suivante :

Phosphate d'aluminium. — Provenance : Mura-Panda (Katanga). — Don de l'*Union Minière*.

M. L. de Dorlodot, conservateur au Musée, a bien voulu me permettre de faire l'étude de ce minéral, dont l'aspect paraissait peu commun. Ce minéral se présente sous la forme d'une masse compacte, blanche, légèrement rose par place, microcristalline; la cassure ressemble assez bien à celle de la porcelaine. Une section mince montre que cette masse compacte est formée exclusivement d'un agrégat de cristaux translucides, incolores, tout à fait identiques aux petits cristaux qui se sont isolés à la surface des cavités de la masse. Ces cristaux sont trop petits pour être mesurés. Ils sont d'une grande pureté, limpides, généralement incolores, parfois très faiblement roses; ils ont un éclat vitreux.

La masse compacte forme une croûte autour d'une matière de couleur brune, visiblement un produit d'altération d'un minéral ou d'une roche.

J'ai fait l'analyse de la masse compacte, soigneusement débarrassée de toute gangue et triée sous le binoculaire. Seuls les fragments incolores ou roses ont été prélevés. La dureté de cette masse compacte est 4; sa densité 2,92.

Réduit en poudre, le minéral ne se dissout dans les acides qu'après une calcination préalable. Sa couleur devient alors toujours rosâtre, même si la poudre était tout à fait blanche.

Voici les résultats fournis par la meilleure analyse :

	I.	II.	III.	TOTAL.
H ₂ O	21,22	—	—	21,22
P ₂ O ₅	—	44,33	—	44,33
Al ₂ O ₃	—	29,97	—	} 33,95
Fe ₂ O ₃	—	—	3,98	
Insoluble	—	0,90	—	0,90
		ENSEMBLE		100,30

L'eau a été dosée par la méthode de Penfield sur $0^{\text{gr}}4376$; P_2O_5 et Al_2O_3 sur $0^{\text{gr}}2$; Fe_2O_3 sur $0^{\text{gr}}5$. La séparation de P_2O_5 d'avec les métaux a été faite par la méthode au phosphomolybdate.

Remarque à propos de Fe_2O_3 . — Il ne peut être question de considérer Fe_2O_3 comme une impureté du minéral; car même les *cristaux* incolores de celui-ci, après dissolution dans HCl, donnent un précipité de FeS par $(NH_4)_2S$; Fe est vraisemblablement un constituant de remplacement de Al.

Aussi, pour déduire une formule de l'analyse ci-dessus, ai-je considéré $(Al_2O_3 + Fe_2O_3) = 33,95$.

On arrive alors à la composition suivante pour le phosphate d'aluminium de Mura-Panda : $P_2O_5 \cdot Al_2O_3 \cdot 4H_2O$.

On distinguait, il n'y a pas longtemps encore, trois minéraux répondant à cette formule : la *variscite*, la *lucinite* et la *péganite*.

Les travaux de E.-S. Larsen et W.-T. Schaller ⁽¹⁾ ont montré que *variscite* = *péganite* = *lucinite*.

Un excellent résumé des travaux récents parus sur ces minéraux se trouve dans *Zeitschrift für Kristallographie*, vol. 62, Heft 5-6, 1925, pp. 572-576.

La composition chimique du minéral de Mura-Panda et ses principales propriétés physiques montrent qu'il faut le rapporter à la *variscite*, dont il est une variété incolore.

Le tableau ci-dessous résume ses propriétés physiques. Je renvoie le lecteur au travail de Larsen et Schaller pour les comparer aux propriétés des *variscites*, de diverses provenances, étudiées par ces minéralogistes.

VARISCITE DE MURA-PANDA (KATANGA).

Couleur des cristaux : légèrement rose.

Couleur de la poussière : blanche.

Dureté : 4.

Densité : 2,92.

Indices de réfraction : $\alpha = 1.578$.

$\beta = 1.590$ (environ).

$\gamma = 1.599$.

Signe optique : positif.

Angle des axes optiques mesuré : $2V_\alpha = 32^\circ$.

(1) *Amer. Mineral*, vol. X, pp. 23-28, 1925.

**Confirmations morphologiques
de mouvements tectoniques très récents
en Amérique centrale,**

par CH. STEVENS.

Parler de mouvements tectoniques très récents en Amérique centrale n'est pas chose nouvelle. Cet isthme étroit, bordé de deux mers profondes : l'océan Pacifique et la mer des Antilles; cette région classique du volcanisme et de violents tremblements de terre est encore fort instable. Ce fait est trop connu pour que j'y revienne. Le but que je désire atteindre dans mon exposé est, du reste, plus modeste : je me bornerai, en l'absence de levé géologique détaillé, à signaler quelques caractères morphologiques des régions que j'ai parcourues. Pourtant, les observations que j'ai pu faire pendant une courte exploration, l'hiver dernier, se rapportent à des points si éloignés l'un de l'autre et sont si concordantes, qu'elles confirment d'une manière saisissante la date très récente de certains de ces mouvements.

Huehuetenango (Guatemala). — La ville de Huehuetenango, chef-lieu d'un département du même nom, situé au Nord-Ouest du territoire de la République de Guatemala, se trouve dans une dépression longitudinale, orientée dans le sens Ouest-Est.

La ville est bâtie près de la ligne de partage des eaux d'un ensemble de rivières divergentes, dont les unes vont vers l'Ouest, les autres vers l'Est. Les rivières qui vont vers l'Est mettent le Huehuetenango en communication avec le Quiché, Coban, Soloma, le lac Izabal et la mer des Antilles. Les rivières qui vont vers l'Ouest, vers le Mexique, ont, près de leurs sources, un réseau hydrographique compliqué de captures, qui trahissent un jeu tectonique assez serré. (Voy. fig. 1.)

Au Sud, la dépression de Huehuetenango est dominée par la sierra Madre, qui, vers l'Est, se prolonge par la sierra de Chucus, la sierra de las Minas et la Montana del Mico. Au Nord, elle est dominée par les Cuchumatanes.

Les Cuchumatanes forment un énorme plateau de calcaires secondaires, atteignant des altitudes dépassant 3,500 mètres.

Au Nord de Chiantla, ce plateau se marque par un abrupt d'environ 1,000 mètres, qui fait immédiatement penser à l'existence d'une faille normale très importante. En fait, la seule carte géologique que j'aie pu consulter de ce pays, l'excellente carte de Sapper, indique bien une faille en cet endroit.

Or, si l'on gravit ce plateau pour atteindre au Nord-Ouest la région de San Miguel Acatan, on n'est pas peu surpris de pénétrer, à une



Fig. 1. — RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DES ENVIRONS DE HUEHUETENANGO,

d'après la *Mapa del Estado de Guatemala*, par Claudio Urrutia, 1923. — Échelle : 1/800 000.

altitude d'environ 3,200 mètres, dans une vallée calcaire, aux versants assez escarpés et possédant une plaine d'alluvions large de 100 à 150 mètres.

En de nombreux endroits on voit affleurer, au travers de cette plaine, des bancs plus résistants où se reconnaissent avec une fraîcheur remarquable tous les détails caractéristiques de l'érosion par l'eau courante en roche dure : corrosions longitudinales, fragments de marmites de géants partiellement enfouies, etc. Rien ne manque à cette vallée, sauf l'essentiel : la rivière.

On y trouve même des vallées affluentes qui, par leurs directions, montrent que l'écoulement s'opérait vers le Sud.

Comme il s'agit d'une vallée calcaire, on pourrait supposer d'abord

que la rivière ancienne s'est enfoncée à travers les fissures de la roche et qu'elle existe encore à l'état de rivière souterraine. Mais un cours d'eau de cette importance devrait revenir au jour à l'état de résurgence gigantesque. Rien de semblable n'existe.

Cette topographie quelque peu mystérieuse s'explique par l'existence de la faille indiquée plus haut, faille verticale de grand rejet, qui, d'une part, aurait isolé les Cuchumatanes en un horst important et qui, d'autre part, aurait créé le graben longitudinal de Huehuetenango.

Cette faille aurait littéralement décapité le réseau hydrographique qui coulait sur le plateau.

Mes observations n'ont pas été suffisantes pour déterminer si, réellement, le rebord nord de la sierra Madre est, lui aussi, limité par une faille; mais le tracé rectiligne et escarpé que présente ce rebord à l'Ouest de Concepcion encourage cette manière de voir.

Si, comme je l'ai dit plus haut, la rivière était importante et s'écoulait vers le Sud, on peut se demander s'il n'existe pas dans cette direction certains vestiges de la rivière primitive.

La réponse est très délicate, parce que si la faille de Chiantla est importante et récente, comme nous le supposons, il serait tout à fait invraisemblable de croire que cet événement tectonique soit un fait isolé. Au contraire, on doit penser que le réseau hydrographique, décapité dans les Cuchumatanes, a, pour le moins, été dérangé ailleurs. Le curieux petit réseau hydrographique signalé à l'Ouest de Huehuetenango le confirme bien. Quoi qu'il en soit, je signalerai, mais à titre de simple indication, l'alignement Nord-Sud de quelques tronçons de rivières dans ce dernier réseau, puis du cours supérieur du Rio Cuilco et du Rio Naranjo.

Si nous franchissons les Cuchumatanes et si nous atteignons le bord nord du plateau, nous rencontrons d'autres preuves d'un rajeunissement très récent du relief. Il s'y trouve, en effet, des vallées torrentielles en forme de « V » très aigu, ayant des flancs escarpés de plus de 500 mètres.

Il y a plus : un torrent important, passant par San Miguel Acatan et prenant sa source à 12 kilomètres à l'Est de cette localité, coule sur des assises géologiques faiblement inclinées. Il en résulte la formation, dans son profil longitudinal, d'une sorte d'escalier des géants, par lequel descend le torrent. On y trouve des chutes de 8 à 10 mètres séparées par des paliers de 500 à 800 mètres. Si l'on note que cette allure extraordinaire du profil longitudinal se trouve près de l'enton-

noir de réception, on doit conclure à l'existence de mouvements tectoniques très récents, ayant laissé en saillie relative le Horst des Cuchumatanes. S'il en était autrement, le profil longitudinal de la rivière se serait régularisé depuis longtemps.

Si les Cuchumatanes sont un horst, il faudrait, semble-t-il, que les terrains des environs du Chiantla, au pied de l'escarpement du plateau, soient d'âge plus récent. Or, c'est le contraire qui s'observe. Les calcaires du plateau sont secondaires; les terrains des environs de Chiantla sont granitiques. La faille de Chiantla semble bien être pourtant une faille normale; mais elle s'est produite au sein d'une chaîne plissée.

Après la période de compression est venue la période de distension, et les effondrements qui ont marqué la bordure de l'océan Pacifique ont cheminé vers le Nord, avec des rejets inégaux, pour atteindre, à une époque très récente, la zone des plissements andins elle-même.

Honduras. — Une topographie comparable à celle du Horst des Cuchumatanes peut s'observer au Honduras; mais elle y est beaucoup moins marquée; entre Tegucipalpa et Comayagua, à environ 60 kilomètres au Nord-Ouest de la capitale, on rencontre des vallées à fond plat, bordées de montagnes arrondies, vallées situées à haute altitude, et qui font songer à quelque col des Vosges.

Les exemples de rajeunissement du relief sont à la fois très nets et très nombreux au Honduras. « Hondo », en espagnol, ne signifie-t-il pas « profond » ?

Environs de Guatemala. — Les environs de la ville de Guatemala sont dignes d'attention. La capitale se trouve dans une plaine longitudinale, alignée approximativement du Nord au Sud et large de 4 à 5 kilomètres. Cette plaine est bordée de part et d'autre par des escarpements dont la nature est souvent cachée par une épaisse couche de tufs volcaniques. Comme la plaine de Guatemala se trouve à une altitude d'environ 1,500 mètres, cette topographie comparée à celle des Cuchumatanes pourrait faire songer, elle aussi, à une plaine d'alluvions anciennes. Mais il est plus logique de l'attribuer à un petit graben local, puisqu'il existe des failles de cette direction et qu'en outre, il semble bien que ce soit aussi la direction de la zone épiscopentrale des grands sismes qui ont ravagé la ville.

Ceci n'est pourtant, au point de vue qui nous occupe, qu'une

question assez secondaire. Ce qui nous intéresse surtout, c'est que la ligne de partage des eaux entre l'océan Pacifique et l'océan Atlantique passe un peu au Sud de la ville à une altitude légèrement supérieure à 1,500 mètres.

Or, à peine a-t-on franchi un kilomètre dans un sens ou dans l'autre qu'on voit les torrents s'enfoncer dans la topographie ancienne

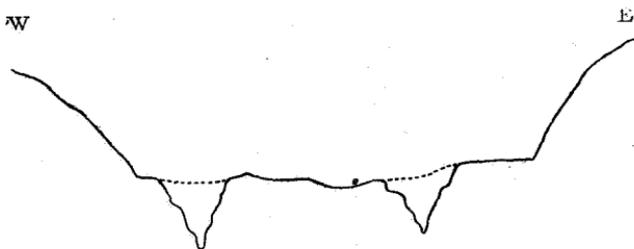


Fig. 2. — COUPE SCHÉMATIQUE OUEST-EST
DANS LA PLAINE DE GUATEMALA.

d'environ 60 à 70 mètres. Les torrents du Nord isolent ainsi la ville sur une sorte de plateau escarpé dont les sommets sont d'une topographie beaucoup plus douce.

Le rajeunissement du relief est évident. Ici, comme aux Cuchumatanes, il y a mise en saillie relative de la ville de Guatemala, et l'abaissement des niveaux de base a été sensible tant du côté de l'Atlantique que du côté du Pacifique.

Le Salvador. — J'ai parcouru la région Nord-Ouest du Salvador. Le pays situé à l'Est de Metapan, s'étendant jusqu'au Rio Lempa, présente également une topographie relativement ancienne, où chaque vallée marque une période de rajeunissement. Les torrents qui découpent le plateau s'enfoncent verticalement sur une hauteur d'environ 80 mètres.

Alignement des volcans. — Mais le trait le plus saillant est, sans conteste, l'alignement des grands volcans ou des groupes de volcans du Guatemala, alignement qui se poursuit, à l'Ouest, vers le Mexique; à l'Est, vers le Salvador.

Ce sont : le Tacana, le Tecunulco, le volcan de Santa Maria, le Zunil, le Santa Clara, l'Atitlan, le groupe de l'Acatenango et du Fuego, l'Agua, le Pacaya, le Jumay, le Chingo, etc. La superposition de ces volcans à une faille colossale ne peut faire aucun doute. Ce qui

est encore moins douteux, c'est l'affaissement du pays situé au Sud, c'est-à-dire de la plaine côtière du Pacifique.

Il existe dans les faubourgs nord de la ville de Guatemala une carte en relief, de grandes dimensions, du territoire de la République. Bien que l'échelle de cette carte soit un peu exagérée en ce qui concerne les hauteurs, c'est une œuvre de grande valeur; aucun géologue, aucun géographe de passage dans le pays ne se dispensera de l'examiner.

Cette carte a, sans doute, été construite en l'absence de toute opinion tectonique préconçue. Néanmoins, il y a deux choses qui se signalent à première vue : l'une, c'est le Horst des Cuchumatanes, limité au Sud par la Dépression de Huehuetenango; l'autre, c'est l'alignement imposant de cônes volcaniques gigantesques, qui font songer à une rangée de vieux soldats montant la garde devant l'Océan Pacifique.

Ces cônes, tels l'Agua, atteignent parfois l'altitude de 5,500 mètres. Or, si au Nord ils ne dépassent guère le pays que de 1,400 à 1,700 mètres, il n'en est pas de même pour la plaine du Sud, qu'ils dominent de la quasi-totalité de leur altitude absolue.

C'est ce que montre très bien une coupe méridienne passant par le sommet de l'Agua.

Pour le voyageur qui suit, en chemin de fer, le trajet de Guatemala à San José, sur la côte du Pacifique, cette dénivellation offre un



Fig. 3. — COUPE MÉRIDienne PASSANT PAR LA PLAINE CÔTIÈRE DU PACIFIQUE ET LE SOMMET DE L'AGUA.

spectacle inoubliable. Parti, à la cote 1300, du pied de l'Agua, à la station de Palin, il descend à la cote 400, vers Escuintla, alors que la distance à vol d'oiseau entre ces deux points n'est que d'environ 12 kilomètres.

Au cours du trajet, la vue s'étend au Sud sur toute la plaine côtière du Guatemala. Elle embrasse, d'un seul coup d'œil, l'ensemble des plantations qui descendent vers la mer. Enfin, elle perçoit au loin la limite des eaux du Pacifique, à environ 50 kilomètres. Et ce spectacle peut se reproduire en de nombreux endroits où l'on quitte la chaîne des volcans pour se diriger vers le Sud. Chose remarquable, au Nord

de Palin, la voie ferrée longe la rive sud du lac d'Amititlan. On peut y observer une série continue de sources thermales dont les eaux viennent bouillonner à la surface. Or, la direction de cette rive sud est subparallèle à l'alignement des volcans. Il est donc probable que ce chapelet de sources est, lui aussi, en relation avec une faille.

Certains volcans de l'Amérique centrale sont encore le siège d'éruptions grandioses. Faut-il rappeler l'éruption du Consequina, en 1835?

« La masse de matières projetées fut si énorme que Dolfus et de Mont- » serrat évaluent à 2,000 kilomètres, de l'Est à l'Ouest, l'étendue de mer » recouverte par les cendres et les amas de pierres poncees. Dans les » environs et dans la ville même de San Miguel, située cependant de » 80 à 90 kilomètres du Consequina, l'obscurité régna pendant trois jours » et demi ; les branches des arbres se brisaient sous une pluie de sable et » de cendres et les oiseaux tombaient morts sur le sol... (1). »

Au Salvador, le volcan d'Izalco, qui, pourtant, ne date que de 1793, a déjà accumulé dans son cône plus de 27 millions de mètres cubes de matières rejetées (2).

Toute la partie méridionale du Guatemala et du Salvador est recouverte d'une couche si puissante de tufs et de cendres, qu'il est bien rare de rencontrer une région quelque peu étendue où affleure le sous-sol géologique. En deux endroits, le chemin de fer traverse d'importantes coulées de laves tout à fait récentes : à San Salvador et à San Miguel.

Aussi, on peut se demander quel est le formidable cubage qu'il a fallu soustraire aux profondeurs de la lithosphère pour bâtir ces cônes et pour fournir la matière à ces laves, à ces cendres et à ces tufs.

D'ailleurs, personne n'ignore à quel point cette région vit sous l'éternelle menace de violents tremblements de terre. Pour la République de Guatemala seule, M. Jean Van de Putte, en puisant à des sources sûres, a signalé 36 tremblements de terre importants de 1541 à 1866, et leur nombre a certainement été supérieur.

Pendant son séjour en Amérique centrale, de 1873 à 1918, le même auteur a observé 7 sismes importants.

Les années 1916 et 1917 ont été particulièrement désastreuses, puis-

(1) SUESS, *La Face de la Terre*, trad. de Margerie, t. I, p. 117.

(2) Id., *Ibid.*, t. I, p. 120.

qu'elles ont connu, à six mois d'intervalle, la destruction des deux capitales de San Salvador et de Guatemala (1).

J'arrêterai ici la série de mes observations, ayant voulu faire, surtout, œuvre de morphologue. Mais en parcourant ces territoires étendus, recouverts de débris volcaniques; en longeant les vallées anciennes du Huehuetenango et du Honduras; en observant en de nombreux endroits des preuves irréfutables et concordantes d'un rajeunissement du relief, cette phrase d'un de nos collègues m'est fréquemment venue à l'esprit : « La déformation de l'écorce terrestre est un fait actuel (2) ».

(1) JEAN VAN DE PUTTE, *Étude sur l'origine des tremblements de terre, raz de marée et éruptions volcaniques*. (Revue CIEL ET TERRE, Bruxelles, Larcier, 1924.) L'auteur, qui a assisté au désastreux tremblement de terre de 1916-1917, qui détruisit la capitale du Guatemala, a noté avec beaucoup de minutie et un grand souci d'objectivisme les événements auxquels il a assisté. Il en a tiré des déductions très ingénieuses sur l'origine de ces phénomènes, déductions qui heurtent beaucoup d'idées admises. Il attribue, en effet, le sisme qui détruisit Guatemala à de violents coups de boutoir des magmas internes sur des sortes de voûtes creusées dans la paroi inférieure de la lithosphère. Les magmas eux-mêmes n'auraient été déclanchés que par des effondrements situés dans la Fosse d'Agassiz, au large de l'océan Pacifique. L'auteur apporte à l'appui de sa thèse un raisonnement très serré, qui mérite sérieuse considération. Il n'entre pas dans le cadre de mon exposé de discuter l'origine des phénomènes sismiques et volcaniques. Notre compatriote aura, du reste, une supériorité sur ses contradicteurs, c'est d'avoir assisté au phénomène et de l'avoir bien observé.

Toutefois, je crois qu'il est inutile de recourir à la théorie exposée par M. Van de Putte pour expliquer les tremblements de terre qui se produisent de temps en temps dans le Huehuetenango. Un certain jeu dans la faille de Chiantla y suffit amplement.

(2) F. KAISIN, *La cause générale des déformations de l'écorce terrestre et la dérive des continents*. (REVUE DES QUESTIONS SCIENTIFIQUES, 4^e sér., t. IX, 1^{er} fasc., 20 janvier 1926, p. 73.)

La définition de l'étage Namurien,

par ARMAND RENIER.

Un congrès restreint s'est tenu à Heerlen (Limbourg hollandais), du 7 au 11 juin 1927, à l'invitation de la Société géologique et minière des Pays-Bas et à l'initiative de M. W. Jongmans, directeur de l'Institut géologique des régions minières néerlandaises. Ses buts étaient ; tout d'abord, une mise au point des résultats acquis grâce aux plus récentes études sur la stratigraphie des bassins houillers de l'Europe ; en second lieu, la coordination des conclusions, principalement en ce qui concerne la classification. De nombreux spécialistes ont pris part aux travaux, et ç'a été dans une atmosphère de courtoise sympathie que le programme a été ponctuellement exécuté de bout en bout. Un comité, composé de MM. Bisat, Gothan, Jongmans, Pruvost et Renier, a été chargé de poursuivre l'œuvre commencée et de préparer une nouvelle réunion pour 1930.

Parmi les points qui ont tout spécialement retenu l'attention et donné lieu à un long échange de vues, il faut citer la distinction, à la base du Carboniférien moyen, d'un étage autre que le Westphalien. La série franco-belge, prise comme base de la définition du Carboniférien inférieur et moyen par A. de Lapparent et Munier-Chalmas ⁽¹⁾, est certes considérée comme pratiquement continue. Les étages dinantien (Carboniférien inférieur) et westphalien (Carboniférien moyen) s'y font régulièrement suite ⁽²⁾, la limite étant, conformément à l'usage, tracée à la base des ampélites et phtanites dits de Chokier ou assise à *Homoceras diadema*. Toutefois, de nombreux stratigraphes considèrent que le complexe qui constitue la base du Westphalien ainsi défini, se distingue nettement du Westphalien proprement dit. Lapparent et Munier-Chalmas avaient déjà été enclins à adopter cette manière de voir, puisqu'ils distinguaient l'assise de Chokier et celle d'Andenne, qui y fait suite vers le haut, comme constituant un sous-étage : le Westphalien inférieur. Frech avait été plus loin et avait proposé de distinguer, entre l'étage dinantien et l'étage westphalien,

(1) A. DE LAPPARENT et MUNIER-CHALMAS, *Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires*. (BULL. SOC. GÉOL. DE FRANCE, 3^e série, t. XXI, 1894, pp. 438-487.)

(2) Cf. G. DELÉPINE, *Les formations supérieures du Calcaire carbonifère de Visé*. (ANN. SOC. SCIENTIFIQUE DE BRUXELLES, t. XLI, pp. 113-123.)

un étage sudétien (1). Cette dénomination ne peut toutefois être retenue, car il est apparu nettement en conclusion de l'exposé que M. Patteisky a fait devant le congrès (2) et de la discussion qui a suivi, que la stratigraphie du Carboniférien des Sudètes est encore obscure sur de nombreux points et qu'il est présentement impossible de donner une définition ferme du Sudétien. C'est pourquoi il a été proposé d'en revenir à une dénomination qui, non seulement a rang de priorité sur celle de Sudétien, mais, encore a le grand avantage de se rapporter à la série franco-belge et de se raccorder sans ambiguïté à celles de Dinantien et de Westphalien. Comme l'indique le titre de cette note, il a été convenu de reprendre la dénomination de Namurien créée par Purves en 1883 (3), et d'élever sous ce nom au rang d'étage le sous-étage westphalien inférieur de Lapparent et Munier-Chalmas. Du même coup et par voie de conséquence, on restreint à l'étage westphalien supérieur des mêmes auteurs la dénomination de Westphalien, terme ayant rang d'étage.

Pareille décision n'a, évidemment, de valeur que pour autant que les limites inférieure et supérieure du nouvel étage soient nettement définies.

La limite inférieure ne présente aucune difficulté. Elle coïncide avec la limite supérieure, bien connue, du Dinantien. Elle se trouve donc au sommet de la zone à *Glyphioceras spirale* (4).

Par contre, la limite supérieure réclame, elle, précision ou revision. On ne peut, en effet, maintenir celle adoptée par Purves, à savoir le niveau du grès grossier d'Andenne. Je dirai à l'instant pourquoi. Mais je signalerai immédiatement qu'il est aisé de fournir une définition nette de cette limite, en s'inspirant des intentions de Purves et de ses prédécesseurs, c'est-à-dire en la traçant au niveau paléontologique qui correspond, dans les régions classiques du centre de l'Angleterre, avec le sommet du *Millstone Grit*.

Conformément à l'opinion courante, j'ai cru longtemps que « l'étage houiller inférieur.... était partout en Belgique nettement

(1) F. FRECH, *Die Steinkohlenformation*. (LETHÆA GEONOSTICA, vol. II, 1899, p. 259, note 3.)

(2) Cf. K. PATTEISKY, *Die Begrenzung der Sudetischen Stufe des Oberkarbons*. (ZEITSCH. ÖBERSCHLESISCHEN BERG UND HÜTTEN VEREINS, Aug. 1927.)

(3) J.-C. PURVES, *Explication de la feuille de Natoye* (terrain houiller, étage namurien). Bruxelles, F. Hayez, 1883, pp. 3-5.

(4) Cf. S. HUDSON et autres, *Lower Carboniferous Zonal Nomenclature*. (BRITISH ASSOCIATION, Section C. Southampton, 1925.)

délimité supérieurement par une épaisse couche de grès grossier, souvent poudingiforme, formant la base du Houiller supérieur » (1). C'est pourquoi j'avais choisi ce niveau comme raccord fondamental des échelles stratigraphiques des divers districts des bassins de Haine-Sambre-Meuse, pour la construction du tableau synoptique dont j'ai publié un premier essai en 1913 (2), un second, remanié et complété, en 1922 (3). Mais, mis en suspicion par diverses observations locales et ayant eu la curiosité de reviser ce travail, en adoptant, cette fois, pour base fondamentale des raccords le niveau marin de Quaregnon, j'ai constaté qu'il y avait évidemment mal donne dans mes premiers tracés et que l'opinion courante était erronée : les niveaux des roches poudingiformes du facies « grès d'Andenne » sont, dans les divers districts, situés à des hauteurs variables de la suite stratigraphique. Le poudingue d'Andenne n'est pas, lui-même, un horizon.

Comment l'opinion de Purves a-t-elle pu se maintenir pendant si longtemps? C'est, ce me semble, par suite de l'ignorance ou de l'oubli de certaines notions fondamentales, qui se résument ainsi : les données d'ordre stratigraphique ne sont pas toutes de même valeur. Les meilleures, les plus parfaites sont les coupes au sujet desquelles se trouvent remplies ces trois conditions : continuité matérielle; levé détaillé, poussé, si besoin en est, jusqu'à la minutie et, obligatoirement, continu; critique sévère de la totalité de la coupe ainsi définie, de manière à démontrer la continuité stratigraphique, c'est-à-dire à dépister et lacunes soit sédimentaires, soit tectoniques à l'intervention de faille de rejet « normal », et répétitions par plis ou par failles de rejet « inverse ». Pour que semblable critique soit possible, comme elle s'établit pour une honne part par voie de comparaison, il est évidemment nécessaire de disposer de plusieurs coupes, au minimum de deux, et mieux de trois, pour chaque suite de couches. Enfin, comme les coupes, tant naturelles qu'artificielles (galeries, puits, sondages), sont toujours limitées, il faut, pour obtenir une définition de toute suite de strates présentant une puissance de quelques centaines de mètres, ou même, simplement, de quelques dizaines de mètres, disposer de faisceaux de coupes se recouvrant ou chevauchant les unes sur les autres. De même que pour lier ensemble deux échelles, il serait,

(1) J.-C. PURVES, *Feuille de Natoye*. (Op. cit., 1883.)

(2) A. RENIER, *Les Gisements houillers de la Belgique*, chap. IV, pl. III. (ANN. DES MINES DE BELGIQUE, t. XVIII, 1913, p. 772.)

(3) A. RENIER, *Stratigraphie du Westphalien*. (CONGRÈS GÉOL. INTERNAT. LIVRET-GUIDE POUR LA XIII^e SESSION. Belgique, 1922. Excursion C₄, pl. II.)

de toute évidence, très imprudent de n'utiliser qu'un seul échelon, de même pour que le raccord de ces faisceaux de coupes présente quelque solidité, il faudra qu'elles se rattachent entre elles, dans chaque cas, par plus d'un terme. Plus les termes de raccord seront nombreux, plus sûre sera la conclusion. Cette conclusion s'exprimera, soit sous forme d'échelle stratigraphique, soit sous forme de légende stratigraphique. Les échelles stratigraphiques sont essentiellement des représentations graphiques, dressées à l'échelle, de la succession des strates. Si l'échelle du dessin est très grande, il est possible de pousser dans un grand détail la caractérisation des diverses strates. Mais l'exagération même des dimensions de semblable croquis et, encore, le fait qu'il n'est exactement vrai qu'au point où chacun de ses tronçons a été observé; conduisent fréquemment à le résumer, à le schématiser sous forme d'une description qui peut être purement verbale. On aboutit ainsi aux légendes stratigraphiques, où ne sont plus distingués que des ensembles de couches, délimités par des horizons, c'est-à-dire par des strates présentant des caractéristiques remarquables et une extension géographique aussi vaste que possible. Telle est la conception théorique, l'aboutissement souhaité de toute recherche stratigraphique. Mais, dans la pratique, les résultats obtenus laissent souvent à désirer, parce que l'une ou l'autre condition ne se trouve pas remplie. Le géologue ne peut souvent dresser de véritables échelles stratigraphiques, faute de coupes matériellement continues. En conséquence, les légendes stratigraphiques qu'il établit se trouvent être de tout autre nature que celles qui résument des échelles. Leur qualité est, ordinairement, d'autant moindre qu'elles ont été établies dans une phase moins avancée de l'exploration d'un coin de pays.

Or, la légende stratigraphique proposée par Purves ne s'appuie que sur des coupes discontinues, levées sommairement et soumises à une critique également sommaire, l'auteur n'ayant pas tenté de les comparer expressément en les rétablissant en stampe normale ⁽¹⁾. Certes, à en juger d'après les croquis des douze coupes principales, celles-ci seraient d'une continuité supérieure à celles des grandes parois des régions montagneuses. Mais qui se reporte à la description donnée par Purves et, surtout, qui visite les diverses régions décrites, a tôt fait de se rendre compte que ces coupes ne sont toutes que des schémas, alors même que sur l'une ou l'autre d'entre elles les allures se trouvent,

(1) J.-C. PURVES, *Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique.* (BULL. ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE BELGIQUE, 3^e série, t. II, 1881, pp. 514-568, 1 pl.)

de-ci de-là, incomplètement tracées. On ne trouve d'ailleurs pas, parmi ces coupes, celle de la vallée du Piéton, à laquelle se rattachent les travaux miniers de Sart-le-Moulin, objet des études antérieures de F.-L. Cornet et A. Briart.

Aussi, à l'affirmation produite en conclusion par Purves, que « les coupes principales que nous donnons et les autres beaucoup plus nombreuses que nous possédons en portefeuille, sont le plus sûr garant du degré d'exactitude qui a présidé à l'élaboration de ce travail » (1), A. Briart opposait-il ces remarques : « Nous signalerons cependant à l'auteur une lacune regrettable. Quand on étudie le terrain houiller, il est utile et même nécessaire de s'aider d'autres indices que des affleurements. Il y a des travaux miniers qui peuvent être parfois d'un très grand secours... (2) »

C'est pourquoi l'un des premiers soins de M. X. Stainier, presque au début même de ses études sur le terrain houiller de la Belgique, a été de donner, principalement sur la base des documents de la Carte générale des Mines, une description approfondie du district houiller d'Andenne et, à cette occasion, de préciser de façon sûre la position du grès d'Andenne ou « poudingue houiller » à l'aide de toutes les coupes connues (3). Cette définition subsiste; elle est fondamentale (4).

Quand, dans la suite, il aborde la description détaillée des bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre et s'applique à grouper en une synthèse, avec ses observations personnelles, les données fournies par ses prédécesseurs Bidaut, Briart, Faly, Firket, Murlon, Purves et surtout J. Smeysters, M. X. Stainier définit la position du « poudingue houiller » dans la suite stratigraphique de cette région et déclare à son sujet : « Nous ne dirons pas grand'chose du poudingue, dont la description a été maintes fois donnée. Nous nous contenterons de faire remarquer que le nom donné à cette roche prête souvent à confusion. En réalité, la roche est loin d'être toujours un poudingue. Dans la Basse-

(1) J.-C. PURVES, *Op. cit.* (BULL. ACAD., p. 567.)

(2) A. BRIART, *Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique*, par M. Purves. Rapport de — (BULL. ACAD. ROYALE DES SCIENCES DE BELGIQUE, 3^e série, t. II, 1881, pp. 437-442).

(3) X. STAINIER, *Étude sur le bassin houiller d'Andenne*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. VIII, 1894, Mém., pp. 3-22, pl. I-III.)

(4) Cf. X. STAINIER, *Matériaux pour l'étude du Bassin de Namur*. Première partie : Structure et stratigraphie du bassin houiller de Huy. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXXII, 1923, pp. 162-212, pl. II.)

Sambre, le niveau est représenté par des grès grenus, feldspathiques, qui ne peuvent se distinguer des grès semblables de Ham et de Salzennes que par la présence de grains de phtanite noir. Sur le bord nord du bassin, du côté de Gosselies, la roche est un poudingue à petits éléments. Chose remarquable, dans les charbonnages à l'ouest de Charleroi, à Amercœur, à La Rochelle, à Forte-Taille, on a recoupé dans les travaux cette roche sous forme d'un poudingue à gros éléments, avec cailloux bizarres de grès houiller, de phtanite et de sidérose » (1). Cependant, la planche annexée au mémoire n'est plus, cette fois, comme dans le cas du district d'Andenne, une confrontation des diverses échelles stratigraphiques partielles, mais un « essai de reconstitution de la stampe normale des couches des bassins houillers de Charleroi et de la Basse-Sambre », fait à l'aide de tronçons d'échelles particulièrement remarquables. Il n'empêche que la valeur démonstrative du second procédé est, de loin, inférieure à la première : seule l'analyse approfondie rend certaine la synthèse.

M. X. Stainier a, à l'occasion de la description de la *Stratigraphie du Bassin houiller de Liège*, adopté le même plan que pour celle des districts de Charleroi et de la Basse-Sambre. On y relève cette déclaration : « Poudingue houiller. — Dans la région que nous étudions, ce nom de poudingue se montre aussi impropre qu'ailleurs, car on n'y observe pas de poudingue. Aux affleurements, on le voit sous la forme d'un grès grossier, feldspathique ou arkose, situé à environ 250 mètres au-dessus du Calcaire carbonifère. En profondeur, je n'ai pu voir ce niveau qu'à la galerie du Dos du Charbonnage du Bon-Espoir, où il se présente comme un grès extrêmement dur, blanc, avec fragments de charbon et noyaux schisteux (cailloux ?) » (2).

M. Stainier s'est également appliqué à définir dans la suite stratigraphique du district de la Campine la position du « poudingue houiller » ou « grès d'Andenne », qu'il pensait avoir découvert, pour la première fois, au sondage n° 61 (Sutendael), sous forme d'« un grès très grenu feldspathique avec points noirs, paraissant être du phtanite » (3).

(1) X. STAINIER, *Stratigraphie du bassin houiller de Charleroi et de la Basse-Sambre*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XV, 1901, Mém., pp. 1-60, pl. I.)

(2) X. STAINIER, *Stratigraphie du bassin houiller de Liège*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XIX, 1905, pp. 1-120, pl. I.)

(3) G. SCHMITZ et X. STAINIER, *La géologie de la Campine avant les puits de charbonnages*. Quatrième note préliminaire : « Découverte en Campine de faunes marines et d'un *Eurypterus* dans les strates inférieures du Houiller. » (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXVI, 1909, p. B. 295.)

Après un essai présenté sous forme de légende (1), cet auteur a fourni des précisions à propos de l'échelle stratigraphique de la région occidentale, tout d'abord, en ce qui concerne la province d'Anvers, à propos des sondages n° 53 (Westerloo) et n° 37 (Norderwijck) (2), puis, pour ce qui est de la province de Limbourg, en interprétant la coupe du sondage n° 86 (Wijvenheide) (3). Si, dans le cas du sondage de Westerloo, il s'agit d'une détermination théorique ne s'appuyant sur aucun échantillon, il en est autrement du sondage n° 37, car « on y a traversé le plus bel horizon de conglomérat de la Campine, celui qui présente avec le poudingue houiller de nos anciens bassins la plus grande ressemblance ». Par contre, au sujet du grand sondage n° 86, M. Stainier le déclare : « Un des problèmes les plus ardues que soulève ce sondage est celui de savoir où passe le poudingue dans sa coupe. Le sondage ayant traversé complètement les assises inférieures du houiller, on pouvait s'attendre à rencontrer cette roche remarquable et si caractéristique. Il n'en a rien été. Malgré l'attention avec laquelle je l'ai recherchée lors du débitage des échantillons, je n'ai rien rencontré qui rappelât le poudingue houiller du type classique. » Aussi, M. X. Stainier en vient-il finalement à ne plus signaler cette limite des assises d'Andenne et de Châtelet lorsqu'il résume nos connaissances sur le district houiller de la Campine (4).

M. Fourmarier a, d'ailleurs, été conduit tout récemment à faire une déclaration analogue à l'occasion de l'étude des sondages n° 85 et n° 96 : « Je n'ai pas observé toutefois de roche qui, par son caractère lithologique, rappelât avec certitude le poudingue houiller » (5).

Entretemps s'accumulent les données qui sont, en certaine façon, en contradiction avec les idées reçues. M. Fourmarier (6) découvre des niveaux de poudingue dans le district de Liège et, notamment, d'une

(1) G. SCHMITZ et X. STAINIER, *La géologie de la Campine avant les puits de charbonnages*. Cinquième note préliminaire. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXIV, 1910, pp. 223-240.)

(2) X. STAINIER, *Structure du bassin houiller de la province d'Anvers*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXV, 1914, pp. 209-225, pl. C-F.)

(3) X. STAINIER, *Le Sondage n° 86 de Wijvenheide en Campine*. [ANN. MINES DE BELGIQUE, t. XXIII, 1922, pp. 377-445 (p. 386).]

(4) X. STAINIER, *Résumé de nos Connaissances sur la géologie de la Campine*. [ANN. MINES DE BELGIQUE, t. XXV, 1924, pp. 163-185 (pp. 169-170).]

(5) P. FOURMARIER, *Les sondages de Lummen (n° 85) et de Stockroye (n° 96) en Campine*. [ANN. MINES DE BELGIQUE, t. XXVIII, 1927, pp. 101-146 (p. 130).]

(6) P. FOURMARIER, *Observations sur des poudingues du terrain houiller de Liège*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XLII, 1919, pp. B. 114-118.)

roche identique au poudingue houiller d'Andenne au mur de la couche Lurtay du charbonnage de Bon-Espoir ou de la Nouvelle-Montagne, couche qui — les études de stratigraphie l'établissent à l'évidence — n'est autre que l'horizon de Floriffoux ou à *Gastrioceras carbonarium* Buch = *G. subcrenatum* Schlot., situé, dans cette région, à environ 180 mètres au-dessus du complexe gréseux considéré par M. Stainier comme représentant le grès d'Andenne.

Puis c'est M. X. Stainier qui signale, d'une part, l'existence au charbonnage de la Violette à Jupille (1) et à 70 mètres en stampe normale dans le mur de la couche Stenaye, d'une lentille conglomératique ou bréchoïde, avec gros grains de quartz gras, et, d'autre part, l'insuccès de ses recherches pour découvrir dans cette même fosse le « poudingue houiller » au niveau qui lui avait été assigné dans les descriptions antérieures du district de Liège.

Simultanément ou à peu près, MM. Harsée et Bellière annoncent, sur la base de levés détaillés, l'existence, dans le district de Charleroi (2), d'un horizon de roches conglomératiques avec grains de phtanite noir, du type poudingue houiller, au mur de la couche Sainte-Barbe de Floriffoux, synonyme de la couche Lurtay du district de Liège, et ce, tant dans le Comble Nord (Masses-Diarbois) que dans le massif du Poirier (Amerœur). J'ai pu, à l'aide des données fournies par des coupes anciennes et récentes, montrer que les faits étaient analogues aux environs de Sart-le-Moulin, sur le versant occidental de la vallée du Piéton (3), et confirmer, par des études microscopiques, que la roche en question, le poudingue houiller de F.-L. Cornet et A. Briart, cartographié comme tel (4), était bien du faciès poudingue d'Andenne, quoique située à un niveau plus élevé. J'en concluais à la nécessité d'une révision de nos conceptions, car j'étais déjà en état d'annoncer que la même roche se retrouvait dans la même position stratigraphique dans plusieurs coupes du district des plateaux de Herve, étudiées dans un grand détail par M. E. Humblet (5).

(1) X. STAINIER, *Un Conglomérat du Charbonnage de la Violette, à Jupille*. (ANN. SOC. SCIENTIF. DE BRUXELLES, t. XLII, 1924, pp. 367-375.)

(2) M. BELLIERE et H. HARSÉE, *Contribution à l'étude stratigraphique du terrain houiller du bassin de Charleroi*. (ANN. MINES DE BELGIQUE, t. XXV, 1924, pp. 347-365.)

(3) A. RENIER, *Le niveau conglomératique subordonné à l'horizon à *Gastrioceras carbonarium**. (ANN. SOC. SCIENTIF. DE BRUXELLES, t. XLV, 1926, pp. 83-86.)

(4) A. BRIART, *Carte géologique de la Belgique à l'échelle de 40 000^e dressée par ordre du Gouvernement* (Feuille n° 142, Gouy-lez-Piéton—Gosselies), 1900.

(5) E. HUMBLET, *Un niveau de poudingue dans l'assise de Châtelet du bassin houiller de Liège*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XLIX, 1926, pp. B. 232-242.)

Cette revision, je l'ai faite en partant d'une base sûre; le niveau marin de Quaregnon, et les résultats en ont été concluants. Abstraction faite du poudingue connu vers le haut de l'assise du Flénu (1), il existe plusieurs niveaux de roche à facies poudingue houiller, et tous ces niveaux sont sporadiques, étant, semble-t-il, spécialement développés dans les aires de surélévation : région d'Andenne, anticlinal de Fraipont, anticlinal du Piéton.

Le niveau le plus élevé est occupé par le poudingue signalé à Hensies (2), à moins de 50 mètres au-dessous de la couche qui se parallélise avec Veine du fond du Charbonnage de Bernissart, c'est-à-dire de la base de l'assise de Charleroi. Le poudingue rencontré à la fosse toute proche d'Harchies (3) pourrait bien être à un niveau légèrement inférieur. L'un et l'autre sont à rapprocher de la roche bréchoïde à gros grains de quartz du Charbonnage de la Violette, signalé par M. X. Stainier.

Le niveau le plus constant est celui situé au mur de la couche Sainte-Barbe de Floriffoux—Lurtay—Bouxharmoni, horizon de Floriffoux ou du *Gastrioceras subrenatum*. En Campine, au sondage n° 103 (Lummen-Gëstel), j'ai remarqué des cailloux de quartz dans le grès du mur de la laie inférieure ou Finefrau-Nibenbank du bassin rhéna-westphalien. Mais des roches de ce type se rencontreraient aussi, de-ci de-là, immédiatement au-dessus ou peu au-dessous de cet horizon.

Viendrait ensuite, peut-être, le niveau signalé à 180 mètres au-dessous dans le district de Liège et dans une position similaire dans le district de Charleroi.

Enfin, on remarque, bien au-dessous, le poudingue d'Andenne proprement dit, sans parler d'un niveau plus inférieur encore que M. Fourmarier a signalé dans l'assise de Chokier, aux environs de Horion-Hozémont, mais qui pourrait bien n'être autre que le poudingue d'Andenne lui-même (4).

Évidemment, la justification complète de ces conclusions ne peut être faite que sur le vu de la planche que j'ai présentée à la réunion

(1) Cf. J. CORNET, *Sur l'existence de bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXVII, 1900, p. CXXV.)

(2) L. DEHASSE, *Découverte du poudingue houiller au sondage d'Hensies*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXVIII, 1911, p. B. 179.)

(3) J. CORNET, *Poudingue houiller à la fosse d'Harchies des charbonnages de Bernissart*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XLII, 1919, p. B. 37.)

(4) P. FOURMARIER, *Sur la présence de poudingue dans le Houiller inférieur H1a*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XL, 1912, p. B. 69.)

de Heerlen et qui sera publiée dans le compte rendu de cette réunion. On y suit non seulement l'horizon de Quaregnon, mais celui de Floriffoux et nombre d'autres, car le Houiller de Belgique présente, dans son ensemble, une régularité de constitution beaucoup plus grande qu'on ne pourrait le supposer.

Le « poudingue houiller » n'a donc pas une réelle valeur stratigraphique. Il n'y a pas lieu de s'en étonner. Baser des raccords à grande distance sur des caractères lithologiques est toujours entreprise bien hasardeuse, sinon fallacieuse.

Heureusement le progrès des études paléontologiques permet d'en revenir à la conception première de F.-L. Cornet et A. Briart, G. Dewalque, M. Mourlon (1), et de situer en Belgique l'équivalent du sommet de cette division classique qu'est le *Millstone Grit* anglais. D'après M. Bisat, ce sommet coïnciderait avec la base de la zone à *Gastrioceras subcrenatum*. Toutefois, d'après M. Schmidt, ce niveau serait, non pas l'horizon de Floriffoux, où, dès 1912, j'ai identifié l'existence de cette forme, c'est-à-dire la couche Finefrau du bassin rhéno-westphalien, mais la couche Sarnsbank, qui lui est inférieure de 160 mètres environ dans ce bassin et dont j'ai identifié récemment la position tant dans le bassin de la Campine que dans les districts de Liège et de Herve. Il suffira sans doute d'un très faible effort pour en poursuivre la reconnaissance jusqu'à la frontière française, ainsi qu'on pourra en juger en examinant la troisième édition du tableau synoptique des échelles stratigraphiques des bassins houillers belges. Partout, jusque dans le Couchant de Mons, apparaît, peu au-dessous de ce niveau, *Glyphiocercas (Reticuloceras) reticulatum* f. *bilingue*, que j'ai, dès 1915 (2), signalé comme forme caractéristique de l'assise d'Andenne, opinion que M. G. Delépine a confirmée tout récemment (3).

(1) J'ai exposé ces faits, en 1912, dans mon étude sur *l'Échelle stratigraphique du Terrain houiller de la Belgique*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOLOGIE, t. XXVI, pp. 119-157 (p. 126).) Il serait oiseux d'y revenir.

(2) A. RENIER, *Les gisements houillers*. (OP. CIT., 1913, p. 767).

(3) G. DELÉPINE in P. FOURMARIER, *Les sondages de Lummen*. (OP. CIT., 1927, p. 130.)

La couche Sarnsbank se trouve en Campine être exactement celle proposée par M. P. Fourmarier comme limite séparative des faisceaux dits de Norderwijk et de Westerloo, ce dernier étant dans la conception de son créateur, M. X. Stainier (1914), équivalent de l'assise d'Andenne.
