

SÉANCE MENSUELLE DU 19 JUILLET 1949.

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

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

Le Service Pédologique de l'Université de Louvain, 72, avenue Cardinal Mercier, à Héverlé; présenté par MM. É. Asselberghs et F. Gullentops.

Dons et envois reçus :

- 9970 *Beck, A. C.* Ironsands at Waitara, New Plymouth. Wellington, 1947, 8 pages et 2 figures.
- 9971 *Finch, J.* The Wanganui-Wangaehu Ironsands. Christchurch, 1948, 17 pages et 7 figures.
- 9972 *Finlay, H. J.* New Zealand Foraminifera : Key Species in Stratigraphy. N° 1. The occurrence of Rzehakina, Hantkenia, Rotaliatina, and Zeauvigerina. Wellington, 1948, 40 pages et 2 planches.
- 9973 *Finlay, H. J.* New Zealand Foraminifera : Key Species in Stratigraphy. N° 2. Wellington, 1939, 40 pages et 4 planches.
- 9974 *Finlay, H. J.* Foraminifera : Key Species in Stratigraphy. N° 3. Wellington, 1939, 20 pages et 6 planches.
- 9975 *Finlay, H. J.* New Zealand Foraminifera : Key Species in Stratigraphy. N° 4. Wellington, 1940, 25 pages et 6 planches.
- 9976 *Finlay, H. J.* New Zealand Foraminifera : Key Species in Stratigraphy. N° 5. Dunedin, 1947, 36 pages et 9 planches.
- 9977 *Finlay, H. J.* The Microfaunas of the Oxford Chalk and Eyre River Beds. Wellington, 1946, 10 pages.
- 9978 *Finlay, H. J.* The Foraminiferal Evidence for Tertiary Trans-Tasman correlation. Wellington, 1947, 25 pages.
- 9979 *Finlay, H. J.* et *Marwick J. Z.* New divisions of the New Zealand Upper Cretaceous and Tertiary. Wellington, 1947, 10 pages.

- 9980 *Fleming, C. A.* Standard sections and subdivisions of the Castlecliffian and Nukumaruan stages in the New Zealand Pliocene. Wellington, 1947, 27 pages et 10 figures.
- 9981 *Fleming, C. A.* New species and genera of marine mollusca from the Southland Fiords. Wellington, 1948, 92 pages et 3 planches.
- 9982 *Fleming, C. A.* Gypsum at White Island. Wellington, 1948, 5 pages.
- 9983 *Fleming, C. A.* Serpentinite at Wairere, Totoro Survey district, King Xountry. Dunedin, 1948, 16 pages et 3 figures.
- 9984 *Hay, D. F.* Report of drilling for coal at Kawakawa and Waiomo. Kawakawa Survey district, 1945-1946. Wellington, 1947, 5 pages et 1 figure.
- 9985 *Reed, J. J.* Granitization in New Zealand. I. — The emplacement of the Bluff Norite: a Reinterpretation. Dunedin, 1948, 16 pages et 7 figures.
- 9986 *Adkin, G. L.* On the occurrence of natural artesian springs in the Horowhenua district. Dunedin, 1948, 8 pages et 5 figures.
- 9987 *Reed, J. J.* Optical properties and chemical composition of Vivianite deposited on Wood. Dunedin, 1948, 6 pages.
- 9988 *Rout, M. V.* Geology of the Forest Hill Survey district, Southland. Christchurch, 1948, 11 pages et 2 figures.
- 9989 *Rout, M. V.* et *Willett, R. W.* The geology of the Wairaki Survey district, Southland. Wellington, 1949, 16 pages et 1 planche.
- 9990 *Wellman, H. W.* Sheet mica in South Westland. Wellington, 1947, 14 pages et 4 figures.
- 9991 *Wellman, H. W.* Pillow lava at Red Rock Point, Wellington. Wellington, 1949, 8 planches et 1 figure.
- 9992 *Augusta, J.* Sur les restes du genre *Callipteris* Bgt. du Permien inférieur du Zbyšov en Moravie. Prague, 1948, 4 pages et 1 planche.
- 9993 *Augusta, J.* Vyznam MUDr et RNDr h. c. Maurice Remeš v české palaeontologii k osmdesátinám senioria našich zoopaleontologů. Prague, 1947, 9 pages et 1 photo.
- 9994 *Augusta, J.* Te Lower Permian Fauna and Flora of a New Locality behind the Saw-Mill of the « Antonin » Mine at Zbyšov in Moravia. Prague, 1947, 38 pages et 3 planches.
- 9995 *Augusta, J.* Notice nécrologique sur M. Jaroslav Perner. Prague, 1948, 12 pages et 1 photo.

- 9996 *Dlabač, M.* Geological Results of Drilling Work in the Vyškovbasin, between Vyškov and Slavkov during the year 1943. Prague, 1946, 18 pages.
- 9997 *Hokr, Z.* Contribution à l'étude des ours des cavernes de la grotte « Domica » près de Plesivec en Slovaquie (Tschécoslovaquie). Prague, 1946, 6 pages.
- 9998 *Homola, V.* A Geomorfologii jihovýchodního jugoslávského primori. Prague, 1947, 6 pages.
- 9999 *Kodym, O.* La zone varisque moldanubienne de la Bohême. Prague, 1946, 56 pages.
- 10000 *Kettner, R.* Lazánecký profil v Maravském krasu. (s dvěma vyobrazeními). Karlovy. 10 pages.
- 10001 *Kettner, R.* Same problems of the Algonkian and the Cambrian of Bohemia. Prague, 1948, 26 pages.
- 10002 *Kettner, R.* et *Prantil, F.* A new division of the Ordovician strata in Central Bohemia and proposal of a uniform terminology. Prague, 1948, 18 pages.
- 10003 *Kodym, O.* et *Roth, Z.* The upper Cretaceous proved in the Floor of the Flysch-Zone in the Moravian White-Carpathian Mountains. Prague, 1946, 10 pages.
- 10004 *Koutek, J.* Trispevky k poznání drobných rudních ložisek na Českomoravské výsočině. II. Karlovy, 7 pages.
- 10005 *Koutek, J.* Géologie du district aurifère de Kasejovice tenant compte de l'exploitation renouvelée. Prague, 1946, 60 pages et 5 planches.
- 10006 *Kunsky, J.* et *Roth, Z.* A geological and geographical study from the interior of Ireland. Prague, 31 pages, 8 planches et 1 carte.
- 10007 *Mrazek, A.* Contribution à l'étude des lamellibranches du Permien inférieur de la Moravie. Prague, 1946, 3 pages et 1 planche.
- 10008 *Mrazek, A.* The lamellibranchs of the lower Permian of Moravia. Prague, 1948, 24 pages et 2 planches.
- 10009 *Petránek, J.* La limite entre les calcaires de Hlubočepy et le schiste de Srbsko à Hlubočepy près de Prague. Prague, 1948, 12 pages et 3 planches.
- 10010 *Pokorný, V.* La microstratigraphie du Pannonien entre Hodonin et Mikulčice (Moravie méridionale, Tchécoslovaquie). Prague, 1944, 25 pages, 17 figures et 4 planches.
- 10011 *Pokorný, V.* Sur la microstratigraphie du Néogène du Bassin pannonique de la contrée d'Ivánka pri Dunaji (Slovaquie). Prague, 1946, 13 pages.

- 10012 *Pokorny, V.* Les extensions stratigraphiques du Turonien des bassins alpins, sont-elles identiques? Prague, 1946, 9 pages.
- 10013 *Pokorny, V.* Contribution à l'étude de la géologie des environs de Hustopeče. Prague, 1947, 35 pages et 1 planche.
- 10014 *Pradacova, M.* Die familie der Favositiden aus dem Celechovicer Devon in Mähren. Prague, 1938, 13 pages, 3 figures et 1 planche.
- 10015 *Prosek, F.* Prispevek k vyreseni genetické souvislosti sprašových pokryvu se spodnimi a údolnimi vetavskými terasimi. Prague, 1947, 20 pages et 4 figures.
- 10016 *Spinar, Z.* The stromatoporoids of the Devonian of Moravia. Prague, 1940, 9 pages et 4 planches.
- 10017 *Pouba, Z.* A new bryozoan from the Bohdalec shales (Bohemian Caradoc). Prague, 1948, 8 pages et 4 planches.

1° De la part des auteurs :

- 10018 ... The outline of the geology of New Zealand (To accompany the 16 mile to 1 inch Geological Map). Wellington, 1948, 47 pages.
- 10019 ... Geological map New Zealand, North Island. Wellington, 1947, 1 feuille.
- 10020 ... Geological map New Zealand South Island. Wellington, 1947, 1 feuille.
- 10021 *Cady, G. H.* Shipping coal mines in Illinois. Urbana, 1947, 1 feuille.
- 10022 *Butterworth, B.* La brique (Bricks and Modern research). Traduit par C. Camerman. Bruxelles, 1949, 140 pages et 46 figures.
- 10023 *Dubois, G.* La vie et l'œuvre d'Edmond Bothé, géophysicien. Strasbourg, 1948, 18 pages et 1 photo.
- 10024 *Efremov, N.* Die entwicklung der chemischen elemente. Munich, 1949, 262 pages et 73 figures.
- 10025 *Institut Royal Colonial Belge.* Atlas général du Congo. Avant-propos. — Cartes et notices. Index 13, 43, 410. I. Bruxelles, 1058.
- 10026 *Sacco, V.* El Mani. Ibague-Columbia, 1931, 94 pages.
- 10027 *Sluys, A.* Alfred Lacroix (Mâcon, 4 février 1863. Paris, 16 mars 1948). Bruxelles, 1949, 16 pages et 1 photo.
- 10028 *Stevens, Ch.* La limite commune du bassin de Valenciennes et du Borinage. Liège, 1948, 6 pages et 2 figures.

- 10029 *Union Géographique Internationale*. Sixième rapport de la Commission pour l'étude des terrasses pliocènes et pléistocènes. Problèmes des terrasses. Louvain, 1948, 109 pages.
- 9848 ... Centenaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège (A.I.Lg.). Congrès 1947. Section coloniale. Liège, 1949, 535 pages et nombreuses figures.
- 9848 ... Centenaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège (A.I.Lg.). Congrès 1947. Section Mines. Liège, 1949, 434 pages et nombreuses figures.

2° Nouveaux périodiques :

- 10030 *Berlin*. Abhandlungen der Geologischen Landesanstalt Berlin. Neue Folge. Heft 210, 214, 215 (1948).
- 10031 *Berlin*. Archiv für Lagerstättenforschung. Heft 78 (1948).

Divers :

Tous les membres de la Société ont reçu le programme de la Session extraordinaire des Sociétés belges de Géologie, qui aura lieu du 25 au 28 septembre prochain. Ce programme a été établi d'accord avec la Société Géologique de Belgique et sera spécialement consacré à l'étude des vestiges de la dernière avancée glaciaire aux Pays-Bas.

Communications des membres :

G. STEVENS. — *Quelques précisions concernant le Wealdien du bassin du Centre*. (Texte ci-après.)

G. VIGNERON, G. BASTIEN et F. VAN WYNSBERGHE. — *Étude microscopique, thermique et par fluorescence d'un échantillon de terre prélevé au Congo belge par la Mission G. Waegemans*. Le texte de cette communication sera publié ultérieurement.

R. TAVERNIER. — *Étude géologique du Ringvaart (Canal circulaire), à Gand*. Le texte de cette communication, non remis au moment de l'impression, sera publié ultérieurement.

J. LEPERSONNE. — *Les grands traits de la géologie du Kasai et l'origine secondaire du diamant*. (Texte ci-après.)

F. KAISIN. — *L'érosion et la stabilité des tranchées en climat tropical*. (Texte ci-après.)

Quelques précisions concernant le Wealdien du bassin du Centre (*),

par C. STEVENS.

Nous savons qu'en Belgique, l'étage wealdien est une formation continentale, reconnue surtout au bord nord du bassin de la Haine et sur son flanc nord. Elle y repose directement sur le socle paléozoïque et, sous des épaisseurs qui peuvent être très fortes, elle se place à la base des formations secondaires.

Cet étage a fait l'objet d'études diverses. L. Dollo, J. Cornet, F. Halet et C. Camerman lui ont apporté leurs noms et leurs soins.

En 1946, M. René Marlière lui a consacré un important mémoire qui, pour le Wealdien belge, restera une étude fondamentale. Les recherches ultérieures ne pourront que se placer dans son cadre. Comme le mémoire de M. Marlière signale scrupuleusement les études et les publications antérieures à la sienne, il me dispense de revenir sur ce point. Pour me borner, je crois donc bien faire d'y renvoyer tous ceux qu'intéresse la formation wealdienne, tant au point de vue bibliographique qu'au point de vue géologique et qu'au point de vue industriel.

Plus récemment, à propos de la modernisation du canal de Bruxelles à Charleroi, MM. R. Legrand et R. Tavernier ont repris, hors de la vallée de la Haine, l'étude abandonnée par le regretté F. Halet. Ils ont apporté de nouvelles contributions à l'étude du Wealdien.

A côté de ces œuvres importantes, la communication de ce jour n'est que bien peu de chose. Si elle ne concerne qu'un détail, je l'ai jugé suffisamment net pour que je le signale dans le cadre des études antérieures, auxquelles il ne pouvait apporter que des confirmations.

*
**

Rappelons d'abord quelques points essentiels :

1° En 1944, dans le sous-sol de la Haine, lors de la revision de la carte du relief du socle paléozoïque, la répartition des

(*) Manuscrit remis en séance.

dépôts wealdiens a été nettement indiquée par M. René Marlière. Ils sont discontinus. Contrairement à ce qui se passe dans la structure du Crétacé, rien n'autorise à dire que leurs localisations et leur discontinuité soient dues à la tectonique.

Il reste possible qu'à l'aube des temps crétacés, les dépôts wealdiens aient formé un gisement continu, mais rien ne le démontre; de même, il reste possible que les zones d'interruption soient dues à l'abrasion des mers crétacées. Pourtant, même si nous devons admettre cette dernière hypothèse, l'influence de la tectonique n'apparaîtrait pas. parce que l'allure du Houiller sous-jacent ne l'autorise pas.

Pour la vallée de la Haine, et pour le Wealdien, ce caractère tectonique est exceptionnel. Il me paraît évident que cela est dû surtout au facies continental de la formation.

2° Essentiellement irrégulière, l'épaisseur des dépôts wealdiens peut être très forte. A Thieu, la célèbre formation torrentielle de la carrière Bouchei a été reconnue sur plus de 50 m : 15 m au-dessus du sol, 36^m50 en dessous (J. CORNET, *Leçons de Géologie*, p. 253, 1927). Elle atteint 105 m à La Louvière (*Id.*, p. 252) et peut même dépasser 140 m (*Id.*, p. 363). Cependant, nous ignorons ce que les érosions et la transgression albienne lui ont enlevé.

3° La localisation des dépôts wealdiens sur le flanc nord du bassin indique qu'ils proviennent de l'érosion du massif du Brabant. La composition de la gravière de Thieu le confirme. En 1919, J. CORNET y a signalé la présence d'un psammite altéré « rappelant beaucoup le psammite famennien des Écaussines ».

La carte de M. R. Marlière montre que le Wealdien déborde sur le flanc méridional de la dépression sous-crétacique. Ce fait n'infirme pas les considérations précédentes, parce qu'aux temps postprimaires la dépression de la Haine a subi des mouvements en bascule et des gauchissements en sens divers.

Quant à la présence du Wealdien à Bettignies et à Saint-Waast-lez-Bavai, il s'y trouve beaucoup trop au Sud pour provenir du massif du Brabant. C'est plus au Sud encore qu'il faut en rechercher l'origine probable, dans l'existence d'un bassin houiller, dépendant du bassin de Dinant, à hauteur du parallèle d'Aulnoye.

Ce qui précède suggère des érosions très puissantes. Certains éléments paléobotaniques, recueillis à La Louvière, indiquent une flore de lieux élevés (J. CORNET, *Géologie stratigraphique*, p. 237).

4° Dans la vallée de la Haine, en dépit de l'aspect spectaculaire des exploitations Bouchei, le wealdien est en grande partie argileux, mais, comme il convient à une formation continentale, la nature des argiles varie et les gisements tendent à prendre une forme lenticulaire.

En sondage, quand ces argiles sont en contact avec des schistes houillers altérés, on les distingue difficilement de ces schistes. Dans ce cas, il n'est pas téméraire de supposer que l'origine première de ces argiles provient précisément de l'altération de ces schistes.

5° Si l'origine tectonique de chaque gisement ne paraît pas discernable et si, même, elle paraît contestable, il n'en est pas de même de l'ensemble de la formation, puisqu'elle se place surtout au flanc nord de la Haine.

Mais, d'aucune façon, on ne peut considérer les pendages observés comme originaux. Non seulement il s'agit d'une formation continentale, mais, placé à la base des formations crétacées, le Wealdien a subi les déformations post-primaires qui les ont affectées. En général, elles auront eu pour effet d'augmenter la pente sur le flanc nord et de l'atténuer sur le flanc sud; encore faut-il tenir compte des déformations locales.

6° Le déversement du Wealdien au sein de la dépression de la Haine montre que cette vallée est très ancienne. Toutefois, il faut distinguer.

Elle est plus récente que les déformations similaires du Permo-Trias, puisque rien, jusqu'à ce jour, ne permet de dire que, dans la vallée de la Haine, on ait découvert des sédiments aussi anciens. La chose s'explique par la vie tectonique de la vallée. A plusieurs reprises elle a connu des phases de stabilité suffisamment longues pour aboutir au comblement. Nous savons notamment qu'il en a été ainsi à la fin du Pliocène et au Pléistocène inférieur.

*
**

Grâce à l'obligeance de la direction des Charbonnages de La Louvière, Sars-Longchamps et Saint-Vaast, que je remercie, j'ai pu connaître la composition en morts-terrains de quelques

anciens puits et sondages. D'après la carte du relief du socle paléozoïque (planchette de Binche, 1923), ils correspondent aux points suivants (fig. 1) :

N° 56^{ter} = puits n° 10.

N° 10 = sondage n° 10 = sondage n° 1, de la Société de Saint-Vaast.

N° 11 = sondage n° 11 = n° 3, id.

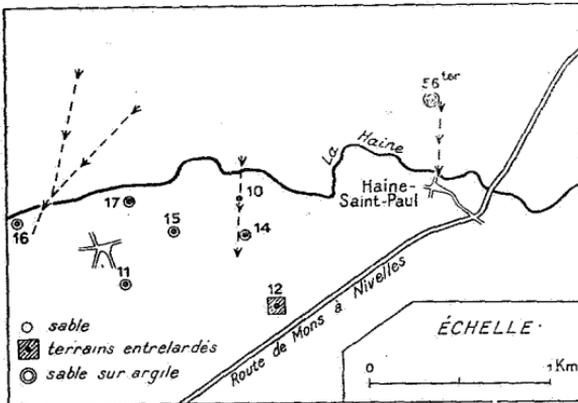


Fig. 1.

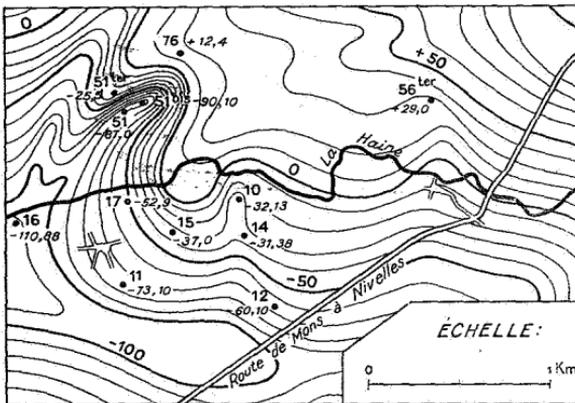


Fig. 2.

N° 12 = sondage n° 12 = n° 4, id.

N° 14 = sondage n° 14 et puits de Bonne-Espérance.

N° 15 = sondage n° 15 = sondage n° 6 de la Société de Saint-Vaast.

N° 16 = sondage n° 16 = sondage n° 7, id.

N° 17 = sondage n° 17 = sondage n° 8, id.

Quand on se reporte à la carte du relief du socle paléozoïque, on voit que l'ensemble de ces huit points correspond à de tels ravinements qu'il faut songer beaucoup plus à l'œuvre de l'érosion qu'à une influence tectonique.

Mais examinons les coupes des puits et des sondages, en nous bornant toutefois à ce qui pourrait être attribué au Wealdien.

		Base à :	
56 ^{ter} .	Sable blanc	0,30	103,10
	Wealdien	37,40	140,50
HOUILLER.			
10.	Argile rouge bigarrée	7,50	75,05
	Argile sableuse brunâtre	1,00	76,05
	Sables mouvants	27,60	103,65
HOUILLER.			
11.	Sable brun argileux	2,35	123,05
	Gras moins grisâtre	3,65	126,70
	Sable brun	3,00	129,70
	Gras gris	0,50	130,20
	Sable	6,40	136,60
	Gras gris	1,30	137,90
	Sable	5,70	143,60
HOUILLER.			
12.	Argile bleue	11,98	126,38
	Grès verts	0,72	127,10
	Sable brun	0,45	127,55
	Sable gris à gros grains	3,55	131,10
	Argile noire	0,50	131,60
	Sable brun	0,90	132,50
	Argile noire	1,50	134,00
	Sable	2,90	136,90
	Argile	2,10	139,00
	Sable brun	1,85	140,85
	Argile	2,75	143,60
	Sable blanc	5,35	148,95
	Argile noire	0,32	149,27
	Sable brun	1,72	150,90
HOUILLER.			
14.	Argiles bleues	9,30	81,18
	Argiles rouges	1,70	82,88
	Argiles blanches	1,00	83,88
	Sables mouvants	24,50	108,38
HOUILLER.			

		Base à :
15. Argile bleue	7,50	88,70
Bleus avec galets et coquillages	0,30	89,00
Sables mouvants	18,00	107,00
HOULLER.		
16. Dièves	18,90	162,83
Sable gras vert	4,50	167,33
Petit gravier vert	0,35	167,68
Terre jaune	1,70	169,38
Sable vert	0,50	169,88
HOULLER.		
17. Dièves bleues (Fortes-Toises tendres) .	19,50	110,50
Tourtia (gris-vert tendre)	1,50	112,00
Sables mouvants	2,90	114,90
HOULLER.		

Pour un géologue, la lecture de ces énumérations est assez déconcertante. Non seulement elles lui semblent fantaisistes, mais, en se basant sur elles, il éprouve de grandes difficultés à déterminer la limite supérieure de la formation. On ne peut oublier que ces sondages datent d'environ 90 ans et qu'à cette époque, le sondeur a utilisé une nomenclature qui n'était pas la nôtre et qui, sans doute, n'appartenait qu'à lui-même. Pourtant, il existe trois choses assez sûres :

- 1° L'emplacement des points;
 - 2° Le contact avec le Houiller;
 - 3° La présence de sable. C'est, en effet, un facies lithologique qu'on ne peut confondre avec aucun autre.
- Examinons ces trois éléments.

*
* *

1° Le sondage 56^{ter} se trouve pour ainsi dire au sommet du plateau. Le sable s'y trouve *au-dessus* d'une formation *qui n'est pas du sable* et que le sondeur a appelé « Wealdien ».

2° Les sondages n^{os} 10, 14, 15 et 17, situés beaucoup plus bas, montrent au contraire le sable en contact direct avec le Houiller.

Il est à noter que les sondages 10 et 14 se trouvent dans un vallon nettement indiqué par la carte de 1923 et que l'épaisseur reconnue de ces sables est forte : 27^m60 pour le sondage n° 10; 24^m50 pour le sondage n° 14.

3° Le sondage n° 12, situé nettement plus bas, indique un mélange désordonné de facies divers. Il correspond assez bien à ce que les glissements sur les pentes auraient donné à cette époque.

Il semble bien en être de même des sondages n°s 16 et 17, où paraissent s'être accumulés des éléments provenant ultérieurement du Crétacé.

CONCLUSIONS.

Les quelques observations qui précèdent tendent à confirmer les observations antérieures. Le Wealdien de la vallée de la Haine est essentiellement argileux; les formations sableuses sont plus tardives et, dans certaines vallées d'érosion, elles ont complètement enlevé l'argile.

Le sable s'est ensuite déversé dans la zone axiale de la dépression où se sont encore accumulés les dépôts de solifluction.

Je conserve l'impression que ceci est beaucoup plus net dans la région du Centre que dans le Couchant de Mons, parce que les phénomènes d'érosion y ont été plus marqués. Il est possible que, dans ce domaine, la surélévation d'Anderlues ait joué un certain rôle.

Je tiens à signaler que ces quelques détails n'infirmant pas les conclusions de mes prédécesseurs. Si j'y ai apporté une certaine part de considérations personnelles, elles tendent plutôt à les confirmer.

DISCUSSION.

M. Renier rappelle que des dépôts wealdiens sont bien connus dans l'Avesnois. M. le chanoine Carpentier en a décrit la flore. Voir Bull. Soc. Géol. France, 1928, p. 549.

Les grands traits de la géologie du Kasai occidental et l'origine secondaire du diamant (*).

par J. LEPERSONNE.

Au cours des trois derniers mois de 1948, j'ai eu l'occasion d'étudier la géologie des formations d'âges Karroo et post-Karroo du secteur minier de Tshikapa, de relier mes observations à celles que j'avais faites en 1945 au Kwango et de pousser des levés de reconnaissance vers le Nord jusqu'à l'axe Est-Ouest du Kasai, entre Port-Francqui et Banningville.

Les résultats morphologiques et géologiques de ces travaux feront l'objet d'études détaillées ultérieures. Dans la présente note, je préciserai quelques points de la géologie des formations sédimentaires du secteur minier de Tshikapa et montrerai la liaison existant entre l'origine du diamant et la composition du Système du Karroo.

Il m'est un agréable devoir de remercier la Forminière, et tout particulièrement son représentant M. A. Parmentier, pour l'accueil très cordial qui me fut réservé et pour l'autorisation qui m'a été accordée de publier cette note.

I. — RÉGION ENVISAGÉE.

La région dont il est question ici appartient au Kasai occidental et est limitée : à l'Ouest par la rivière Loange, au Nord et au Nord-Est par le Kasai et la Lulua jusqu'au confluent de la Luebo, à l'Est par la Luebo et au Sud par la frontière de l'Angola. Le secteur minier de Tshikapa en occupe la partie située au Sud du parallèle de Luebo.

II. — GRANDS TRAITS DE LA GÉOLOGIE.

La géologie de ce territoire est simple : un socle ancien, de roches très métamorphiques où les gneiss, les micaschistes et les roches intrusives dominant, surmonté par des formations horizontales appartenant aux Systèmes du Karroo et du Kalahari et aux formations continentales post-Kalahari.

(*) Manuscrit remis en séance.

Le socle n'apparaît qu'en amont du confluent Kasai-Lulua, dans le fond des vallées des principaux cours d'eau où il a été mis à nu par l'érosion; ses affleurements sont discontinus, ils deviennent de plus en plus importants vers le Sud.

A. — Le Système du Karroo.

Dans la région de Tshikapa, on peut subdiviser le Karroo en deux séries :

Série supérieure :

Une *série supérieure*, en général épaisse de 140 à 150 m mais pouvant atteindre plus de 250 m dans le bassin de la Loange, est constituée de grès très tendres, à stratification entrecroisée, de teinte rouge violacé, lie de vin ou mauve clair, à grain moyen ou grossier, souvent riches en feldspath altéré en kaolin; les grès sont souvent chargés de galets, soit disséminés, soit accumulés en lentilles ou en niveaux plus ou moins continus. Des intercalations d'argilites rouges, toujours lenticulaires et peu épaisses, s'observent à différents niveaux; des remaniements de ces argilites donnent lieu à la formation de blocs disséminés dans les horizons conglomératiques. Les galets de ces horizons, généralement bien roulés, parfois éolisés, sont de petite taille (0,5 à 3 cm en moyenne) et constitués en majeure partie de quartz blanc laiteux et d'agates finement zonaires.

A la *base de la série*, sur une dizaine de mètres, les couches se chargent de plus en plus de galets et la stratification devient encore plus tourmentée. La base même est constituée par un conglomérat, d'épaisseur variant de quelques centimètres à 50 cm ou 1 m, très continu, qui ravine les couches inférieures; les ravinelements donnent lieu à des dénivellations de plusieurs mètres entre base des creux et sommet des élévations.

La composition du conglomérat est très particulière : on y observe, en effet, à côté de petits galets de quartz et d'agates, des galets de roches du socle (gneiss, granites, pegmatites, mica-schistes, quartzites) souvent très altérées, des blocs volumineux d'une argilite très compacte, rouge ou grise, de gros galets de roches siliceuses analogues aux grès polymorphes et des éléments de quartz pouvant atteindre une dimension de 20 cm, portant souvent des traces d'éolisation.

A l'exclusion des petits galets de quartz et d'agates, les éléments de ce conglomérat sont donc différents de ceux des niveaux sus-jacents; leur provenance a pu être déterminée comme étant soit le socle ancien, soit la série inférieure du Karroo.

On peut donc considérer ce niveau comme un véritable *conglomérat-base*, transgressif à la fois sur la série inférieure du Karroo de la région et sur le socle ancien sous-jacent; dans l'ensemble, son origine est tantôt fluviale, tantôt lacustre; il peut remanier des éléments éolisés de la série inférieure. Des observations altimétriques semblent indiquer que la surface de base a été pénéplanée et est affectée d'une pente faible vers le Nord.

Vers l'Ouest, j'ai pu relier cette série supérieure à la série du Kwango par des observations de proche en proche; je n'insisterai pas ici sur les variations de facies et d'épaisseur qui se produisent lorsqu'on passe du Kasai occidental au Kwango.

Série inférieure :

La *série inférieure* est caractérisée par des grès à grain fin ou moyen, généralement très bien calibrés, souvent blancs ou verdâtres mais aussi rouge brique ou bariolés, d'une compacité généralement beaucoup plus grande que celle des grès de la série supérieure. De cette compacité résulte la formation de petites falaises que M. E. Polinard a caractérisées dans une étude récente (1). La stratification est généralement régulière et les bancs très finement lités sont fréquents; lorsque la stratification est oblique, la pente des strates est faible et régulière sur plusieurs mètres. De rares galets de quartz, généralement mal roulés, sont disséminés dans la masse.

Quelques niveaux d'argilites rouges ou grises, très compactes, ont été observés; l'un d'eux a livré, au chantier Pushaluenda I, les premiers fossiles recueillis dans cette formation : phyllopoïdes et débris de poissons dont l'étude permettra peut-être de dater cette série (2).

(1) E. POLINARD, Considérations sur le Système du Kalahari et ses dérivés au Sud du Congo belge, entre le Kwango et le Katanga (*Mém. Inst. Royal Col. Belge*, in-8°, t. XVII, fasc. 2, 1948).

(2) Sur des bases purement lithologiques et géométriques, on est tenté de rapprocher cette série inférieure de la partie supérieure (étage de la Loia) de la série du LuaLaba, telle qu'elle est connue à l'Est et au Nord-Est de la région décrite.

Enfin, à différents niveaux, mais surtout au sommet de la série, on observe des roches siliceuses : calcédoines gris-brun, translucides, entourées d'une croûte d'altération blanchâtre, en plaquettes formant des lits discontinus dans les grès ou les argilites, et grès silicifiés à calcédoines, ressemblant aux « grès polymorphes » du Système du Kalahari, formant des rognons ou des lentilles dans certains horizons gréseux.

La base de la série est constituée par des niveaux conglomératiques discontinus et peu épais, où les galets sont souvent très dispersés. Ces galets sont constitués d'éléments du socle ancien directement sous-jacent; le quartz y domine. Les éléments sont mal roulés et présentent souvent des marques nettes d'éolisation. Le socle ancien, au contact, est généralement altéré plus ou moins profondément.

Le contact avec le socle ancien est une surface topographique très ondulée sur laquelle MM. L. Reumont et A. Parmentier ⁽³⁾ ont déjà attiré l'attention. Des mesures indiquent que la dénivellation entre les points hauts et les dépressions peut dépasser 50 m et atteindre probablement 80 m. De ce fait l'épaisseur de la série est très variable; nulle à l'aplomb des crêtes, elle peut atteindre 50 à 80 m dans les creux, dans la région de Tshikapa. Vers le Sud, l'épaisseur maximum décroît, tandis que vers le Nord elle atteint 150 m au moins dans la région de Port-Francqui.

B. — Le Système du Kalahari.

Ce Système possède au Kasai sa composition classique ⁽⁴⁾ : les deux séries supérieures sont normalement développées avec leurs facies habituels de sables clairs et de « grès polymorphes »; la série inférieure n'a pu être observée avec certitude que très localement.

Les caractéristiques qui ont servi, au Kwango et au Congo

⁽³⁾ L. REUMONT et A. PARMENTIER, Les champs diamantifères du Kasai dans leurs rapports avec la géologie de la région (*Congrès Int. Mines, Métal. et Géol. appl.*, VI^e session, Liège 1930, Géologie, pp. 17-24).

⁽⁴⁾ L. CAHEN, A. JAMOTTE, J. LEPERSONNE et G. MORTELMANS, État actuel des connaissances relatives à la stratigraphie des Systèmes du Kalahari et du Karroo au Congo belge (*Bull. Serv. Géol. du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, n° 2, 1946, fasc. II, pp. 237-289).

Occidental ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾, à distinguer le Kalahari en place des formations plus récentes se sont avérées applicables au Kasai :

a) Le critère stratigraphique est évidemment le premier à faire entrer en ligne de compte; la constance des facies de la série supérieure et de la série moyenne ont permis de caractériser le Kalahari en place chaque fois qu'une bonne coupe a pu être observée. Par contre, comme au Kwango, des variations d'épaisseur assez considérables, mais toujours très progressives, ont été observées.

b) Lorsque le critère stratigraphique faisait défaut, les observations morphologiques ont permis de trancher les cas douteux. En effet, les plateaux extrêmement réguliers qui caractérisent le Kalahari au Kwango se poursuivent au Kasai; toutefois ils sont profondément disséqués et il n'en subsiste le plus souvent que des îlots résiduels plus ou moins vastes. Dans la région comprise entre la Loange, d'une part, et l'axe Lovua-Kasai, d'autre part, ces plateaux résiduels sont assez étendus; mais à l'Est de cette région on n'en retrouve plus que de rares et très petits lambeaux dont le plus connu est celui du mont Bunza. Comme la surface des plateaux est séparée des niveaux morphologiques inférieurs par une dénivellation de 50 à 100 m, souvent soulignée par un talus très raide, il suffit d'observer les formes du terrain et, si besoin est, de multiplier les observations à l'altimètre et de dresser des profils topographiques, pour pouvoir, sans ambiguïté, séparer les hautes surfaces occupées par le Kalahari en place des niveaux morphologiques plus récents occupés par ses produits de remaniement.

c) Enfin, l'extrême régularité des plateaux n'est interrompue par aucun îlot résiduel, tandis que les pénéplaines plus récentes, si régulières soient-elles, montrent des irrégularités dont les plus typiques sont précisément de tels îlots.

En résumé, échelle stratigraphique, nature lithologique des sédiments et analyse des formes du relief se sont montrées au Kasai, tout comme au Kwango et au Congo occidental, des critères suffisants pour distinguer, sans ambiguïté, le Kalahari de ses produits de remaniement.

⁽⁵⁾ J. LEPERSONNE, La stratigraphie du Système du Kalahari et du Système du Karroo au Congo occidental (*Ibid.*, n° 1, 1945, pp. 27-50).

⁽⁶⁾ L. CAHEN et J. LEPERSONNE, Notes sur la géomorphologie du Congo occidental (*Ann. Musée du Congo belge*, in-8°, sect. Géol., vol. I, 1948).

C. — Les formations continentales post-Kalahari.

En contre-bas des plateaux occupés par le Kalahari en place existent : une pénéplaine principale, des niveaux d'aplanissement, des niveaux de terrasses. Ces unités morphologiques sont recouvertes par des terrains superficiels sablo-argileux, généralement rouges, reposant sur des cailloutis variés. M. E. Polinard a décrit ces formations dans son étude sur le Système du Kalahari et ses dérivés (7).

En ce qui concerne la pénéplaine, indépendamment des caractères morphologiques qui la distinguent du plateau du Kalahari, il y a lieu de noter que ses formations superficielles ont généralement des caractères permettant de les distinguer du Kalahari supérieur avec lequel on pourrait parfois les confondre.

Ces caractères sont, en résumé : épaisseur très constante de 30 à 40 m; présence, à la base, d'un cailloutis, généralement peu épais, épousant les formes irrégulières du relief et constitué de galets de quartz et d'agates, de blocs, pouvant atteindre 50 cm et même 1 m, de « grès polymorphes » et de blocs de cuirasse limonitique; nature sablo-argileuse et mauvais calibrage des grains du sédiment; dans les 3 ou 4 premiers mètres de profondeur, teinte rouge des sables argileux, devenant gris-brun en surface, et contrastant ainsi avec le jaune ocre, devenant gris très clair ou blanc, des sables du Kalahari supérieur; présence ou abondance de sables noirs ilménitifères dans les produits de concentration par ruissellement; relation plus ou moins caractéristique entre la composition de ce manteau superficiel et la nature lithologique des formations qu'il recouvre.

Je n'insisterai pas ici sur les formations postérieures à la pénéplaine principale, qui, si elles ne peuvent en aucun cas se confondre avec le Kalahari, sont, par contre, souvent difficiles à distinguer des précédentes.

III. — ORIGINE SECONDAIRE DU DIAMANT.

L'origine primaire du diamant, dans le secteur minier de Tshikapa et dans celui de la Lunda, qui le prolonge en Angola, est inconnue à l'heure actuelle. Par contre, il y a longtemps que l'on sait que son origine secondaire est liée aux couches du

(7) E. POLINARD, Considérations sur le Système du Kalahari et ses dérivés au Sud du Congo belge, entre le Kwango et le Katanga (*Mém. Inst. Royal Col. Belge*, in-8°, t. XVII, fasc. 2, 1948).

Lualaba-Lubilash et plus particulièrement aux 80 m inférieurs de ces couches ⁽⁸⁾, sans que toutefois on ait pu en fournir une démonstration expérimentale par la découverte de diamants en place dans la roche.

La découverte du conglomérat de base de la série du Kwango a fourni cette démonstration.

En effet, les constatations suivantes ont pu être faites dans certaines vallées occupées par des placers alluvionnaires :

1° En amont de la recoupe par le cours d'eau du conglomérat-base, les alluvions sont stériles ou très faiblement minéralisées en diamant.

2° En aval de cette recoupe, des teneurs exploitables apparaissent et il y a souvent un enrichissement marqué dans la zone où le conglomérat affleure au niveau des alluvions; dans certains cas même, le conglomérat a été exploité en mélange avec les alluvions.

3° Certaines têtes de petits ruisseaux forment des cirques en demi-cercle où aucun phénomène de transport ne peut expliquer la présence du diamant, qui ne peut provenir que de la désagrégation sur place du conglomérat et des couches associées.

4° Les observations précédentes ont conduit à faire des essais de lavage du conglomérat; dans 3 cas sur 5, ces lavages ont fourni des diamants. Les précautions prises et les teneurs trouvées éliminent complètement l'hypothèse d'une contamination. Il en résulte la *démonstration expérimentale de la présence du diamant dans le conglomérat de base de la série du Kwango*.

Il découle des faits ci-dessus que la source primaire du diamant est, dans tous les cas, antérieure au dépôt de la série du Kwango. Les observations sont encore insuffisantes pour permettre de déterminer si la série inférieure du Système du Karroo du secteur de Tshikapa est diamantifère ou non.

Tout au plus peut-on, à l'heure actuelle, relater les faits suivants :

a) Des essais de lavage effectués dans le passé et plus récemment sur les conglomérats de base de cette série inférieure n'ont pas fourni de diamants;

(8) L. REUMONT et A. PARMENTIER, Les champs diamantifères du Kasai dans leurs rapports avec la géologie de la région (*Congrès Int. Mines, Métal. et Géol. appl.*, VI^e session, Liège 1930, Géologie, pp. 17-24).

b) Ces lavages ont montré qu'il semble exister une différence assez marquée entre la nature et l'abondance des concentrés des conglomérats de base des deux séries et une différence également marquée dans la nature des galets;

c) Les éléments du conglomérat-base Kwango paraissent avoir subi un beaucoup plus grand transport que ceux de la base de la série inférieure.

La série du Kwango de cette région étant généralement considérée comme d'âge Triasique supérieur ou Rhétien, il y a lieu d'admettre que les venues diamantifères primaires sont pour le moins antérhéliennes et probablement anté-Triasique supérieur.

Les pipes de kimberlite d'Afrique du Sud sont considérés comme d'âge post-Crétacé moyen. On doit donc conclure ou bien que l'origine du diamant du Kasai ne peut être liée à des pipes de kimberlite de même âge que ceux d'Afrique du Sud, ou bien que la question de l'âge de la série du Kwango devrait être revue; cette dernière hypothèse paraît très peu vraisemblable eu égard aux fossiles qui ont été trouvés au Kwango dans cette formation.

Des essais systématiques seront entrepris sur les conglomérats de la base de la série inférieure; nul doute que leurs résultats ne soient du plus vif intérêt en permettant de resserrer encore l'âge des venues diamantifères.

Musée du Congo belge,
Section de Géologie, Minéralogie et Paléontologie,
Tervuren, le 12 mai 1949.

DISCUSSION.

M. R. Cambier fait remarquer que M. J. Lepersonne n'a pas parlé de limite inférieure. Étant donné que le pipe diamantifère de Bakwanga observé par M. I. de Magnée traverse des calcaires et dolomies du Système de la Bushimaie, si cette limite inférieure devait être également admise pour les venues diamantifères dont vient de parler M. J. Lepersonne, il resterait une énorme marge d'appréciation pour l'âge de ces venues. M. J. Lepersonne pense qu'on peut admettre la contemporanéité des venues, mais qu'à l'heure actuelle, en dehors des limites extrêmes précitées, leur âge exact ne peut encore être précisé.

L'érosion et la stabilité des tranchées en climat tropical (*),

par F. KAISIN jr.

(Note préliminaire.)

Au cours de plusieurs missions en pays tropical, j'ai eu l'occasion d'étudier d'assez près l'incidence des phénomènes d'érosion tropicale sur le maintien des versants d'excavations importantes creusées pour des ouvrages de génie civil (tranchées) ou des travaux d'exploitation minière.

L'attention a été attirée au cours des dernières décades sur les phénomènes d'érosion tropicale avec une très grande insistance, notamment au point de vue agricole (1). Il n'est pas venu à ma connaissance que l'on s'en soit préoccupé en ce qui concerne les problèmes de communications aux Colonies.

Toutefois, une solution d'instinct, contraire à toutes les règles de l'art classique de l'ingénieur, a été très généralement adoptée, en grande partie sous la pression des circonstances : c'est la paroi quasi verticale, parfois très haute, en roches meubles. Ce mode de travail, d'une façon générale, a reçu la sanction de l'expérience.

Il n'est pas sans intérêt de rechercher la solution théorique de cette question qui présente une utilité très grande pour le technicien.

Mes observations ont porté sur trois types de régions tropicales à climat semblable : le Venezuela, le Bas-Congo entre Matadi et Léopoldville et l'Ituri.

Les pluies sont violentes et relativement courtes; les pluies fines et prolongées sont exceptionnelles; la saison sèche proprement dite est courte et bien marquée, bien que des pluies orageuses se produisent toujours durant ce temps.

Les roches qui ont fait l'objet de mes observations sont des produits d'altération des roches les plus variées, qui toutes

(*) Manuscrit parvenu au Secrétariat le 16 août 1949.

(1) VAN DEN ABELE, L'Erosion, problème africain (*Mém. Inst. Royal Col. Belge*, t. XI, pp. 1-30; 1941).

donnent un produit terreux dans lequel la silice et des composants argileux sont en proportion variable, de même que la limonite.

A. Les roches cristallines acides et basiques donnent un produit d'altération kaolineux, poreux, où le quartz et le mica se retrouvent. S'ils sont abondants comme dans les granites, la texture originelle est encore très apparente. Les roches basiques franches, gabbros, diabases et diorites donnent un produit plus homogène, où la silice est rare. *In situ*, l'argile brune, limoniteuse, est poreuse par suite du départ d'éléments solubles sous tassement corrélatif.

B. Les roches métamorphiques peuvent être divisées en deux groupes, à notre point de vue : Les schistes très riches en phylites et pauvres en silice : talcschistes, séricitoschistes, chloritoschistes, micaschistes même, donnent un produit très gras, essentiellement talqueux, souvent fort compact, dont le feuilletage reste très marqué. Les gneiss, les schistes riches en silice et en feldspaths, les schistes à amphiboles ou pyroxènes donnent des roches qui, au feuilletage plus ou moins distinct près, sont fort semblables à celles du groupe A. Le feuilletage y reste visible.

C. Les calcaires sont souvent enrichis en silice et en limonite, *per descensum*, au cours de leur altération. Le résidu de dissolution est une terre argilo-sableuse très fine, limoniteuse, exempte de calcaire, très poreuse, où la silice secondaire peut être assez abondante pour qu'il n'y ait pas de diminution de volume en dépit du départ total de CaCO_3 de calcaires très purs. La stratification y reste très nettement visible.

D. Les grès siliceux son parfois réduits en sable, à moins qu'il n'aient été des quartzites très purs, qui restent intacts très près de la surface. Les autres grès, par dissolution partielle, sont désagrégés et forment des sables plus ou moins limoniteux, très peu cohérents. La stratification y reste apparente.

E. Les schistes sédimentaires n'ont pas été observés avec certitude. Il est probable que leur produit d'altération s'apparente à celui des calcaires et des grès argileux.

On peut ainsi regrouper les produits de décomposition des principales roches, pour le point de vue qui nous occupe :

I. Les talcschistes d'altération. Ils se comporteront comme les roches stratifiées cohérentes pour les inclinaisons du feuilletage supérieures à 10° vers le vide;

II. Les argiles typiques, poreuses, provenant des roches basiques;

III. Les argiles sableuses et les limons, provenant des calcaires, des calcschistes et des roches éruptives quartzieuses et de schistes métamorphiques divers, siliceux;

IV. Les sables ultra-fins argileux, granulométriquement apparentés aux *Silts*, provenant des calcaires, des grès argileux, des schistes métamorphiques très siliceux;

V. Les sables purs fins, anguleux, provenant de grès.

L'érosion est caractérisée par une puissance extrêmement grande. Les versants entaillés artificiellement ou déboisés y donnent lieu à la constitution rapide de ravinements suivant la ligne de plus grande pente, séparés par des crêtes sèches, assez stables (*gullies*). En petit, dans les tranchées ou les carrières, le phénomène est très rapide et les crêtes peuvent dégénérer en colonnes isolées, à pente presque verticale (orgues d'érosion).

Les rainures de ruissellement se développent conformément aux règles de l'érosion régressive. La roche étant très homogène, le profil de ces rainures est concave et tend vers une forme raide de profil d'équilibre, quasi vertical au sommet (fig. 1).

D'autre part, sur une paroi très raide, soit à 80° ou 85° , une croûte dure se forme sous l'action des pluies et du soleil. Cette croûte résiste bien à l'eau. Il est probable qu'elle est due à un concrétionnement ténu de silice; mais je n'ai pu l'établir avec une certitude suffisante. C'est par la désagrégation mécanique de cette croûte que se produit l'érosion du versant.

On sait, d'autre part, que le profil d'équilibre d'une tranchée en roche meuble est concave, fait un angle très faible avec l'horizontale à la base et est presque vertical au sommet ⁽²⁾. Ce

(2) CAQUOT, A., *Équilibre des massifs à frottement interne. Stabilité des terres pulvérulentes ou cohérentes*, Paris, Gauthier-Villars, 1934.

profil se rapproche singulièrement du profil d'équilibre du ruissellement. Il est également très proche du profil de rupture des glissements de terrain ⁽³⁾.

Il s'ensuit qu'au point de vue de la stabilité des tranchées dans les roches examinées, à la valeur du frottement interne près, on n'a le choix qu'entre une pente très raide et un profil concave généralement très plat et extrêmement croûteux.

Le profil d'équilibre (de Caquot) réalise la certitude de la stabilité. Sa détermination empirique ou expérimentale n'est pas

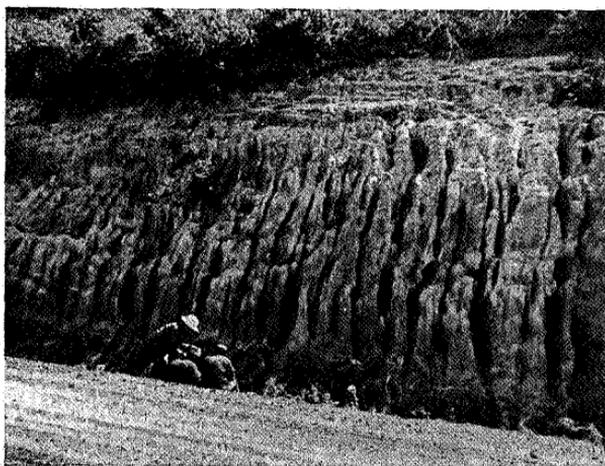


FIG. 1. — **El Pao (Venezuela). Rainures d'érosion dans un granite altéré.**
Tranchée de la route de Palua à El Pao. Age : 3 ans.
(Cliché de l'auteur.)

très aisée. En effet, les produits d'altération de roches, pratiquement exempts de tassement, doivent faire l'objet de mesures sur échantillons à *structure intacte* ou sur le terrain; on peut difficilement le faire en pays tropical. D'autre part, la réalisation de hautes tranchées sous ce profil est extrêmement coûteuse.

Le talus quasi vertical résiste très bien à l'érosion. Il s'y forme une croûte protectrice et, ensuite, la composante méca-

(3) HEIM, ALB., Bergsturtze und Menschenleben (*Beiblatt zur Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zurich*, Jg 77, n° 20, 1932).

niquement active du ruissellement y est extrêmement faible, puisque l'écoulement est quasi vertical. L'infiltration est nulle; seule la croûte est humide par les pluies *prolongées*. L'attaque, généralement déclenchée dans le bas à la suite d'altération de la croûte par des travaux aux fossés, se fait par érosion régressive et se poursuit en remontant vers le haut des tranchées. Les massifs compris entre deux rainures de ruissellement s'isolent en orgues d'érosion (fig. 2). Ils sont pratiquement indemnes d'infiltration. Je n'ai vu nulle part une pénétration de plus de 1 cm durant la pleine saison des pluies.

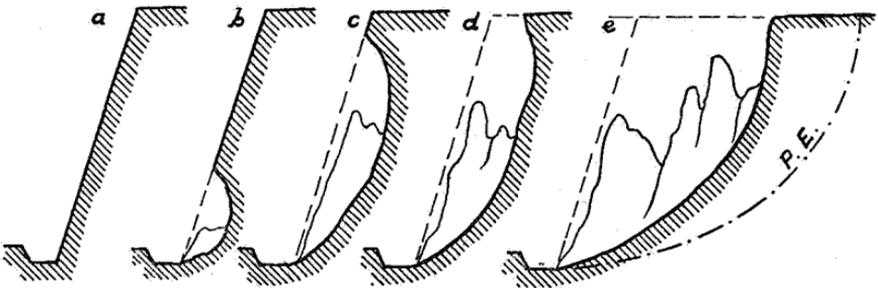


FIG. 2. — Érosion d'un versant à pente raide.

a : Versant originel.

b, c : Érosion régressive du versant.

d, e : Recul vers le profil d'équilibre (e : P.E.).

La présence d'une couverture latéritique prolonge le cycle d'érosion en couvrant la roche sous-jacente. Lorsqu'elle forme un encorbellement trop accusé, il est bon d'aider le recul des rainures de ruissellement en traçant leur cours artificiellement à travers la latérite.

La quantité de produits d'érosion accumulée au bas des tranchées est peu importante. Elle peut être évacuée au cours des travaux normaux de curage des fossés.

La durée du travail d'érosion amenant une tranchée quasi verticale au profil d'équilibre doit être très variable. Elle dépend en ordre principal de remaniements dans le bas qui altèrent la croûte. Des parois verticales ont été relevées par moi, parfaitement intactes après 3 ans, au Venezuela (région de l'Oré-

noque inférieur); après 10 ans au Venezuela (région de Caracas); après environ 20 ans, peut-être plus, dans le Bas-Congo; après 3 à 5 ans au moins dans l'Ituri. Ces tranchées existaient dans tous les types de roches énumérés au début de cette note.

DISCUSSION.

M. A. Parmentier dit que la carapace de latérite constitue la protection la plus efficace contre l'érosion et qu'elle peut se former très rapidement, parfois en moins d'un an.
