

SÉANCE MENSUELLE DU 20 AVRIL 1910.

Présidence de M. A. Rutot, président.

La séance est ouverte à 16 h. 35 (22 membres sont présents).

Distinctions honorifiques.

M. le Président est heureux de féliciter notre vice-président, M. Murlon, directeur du Service géologique, membre de l'Académie royale des Sciences, promu aujourd'hui même Commandeur de l'Ordre de Léopold. Cette flatteuse distinction n'honore pas seulement notre vice-président; elle est un témoignage de l'importance du Service géologique, que dirige avec tant d'autorité et de compétence notre savant confrère.

M. Murlon remercie le Président et les membres de l'Assemblée de leurs félicitations, auxquelles il est particulièrement sensible.

M. le Président annonce ensuite la promotion récente au grade de lieutenant-colonel de notre sympathique confrère E. Cuvelier, examinateur permanent à l'École militaire. A cette occasion, quelques journaux ont rappelé la générosité avec laquelle le savant professeur a fait don à l'École militaire de la magnifique collection de roches qu'il avait rassemblée; ce n'est pas blesser sa modestie que le féliciter de ce beau musée dont il est le véritable créateur.

M. E. Maillieux vient d'être nommé aide-naturaliste au Musée royal d'Histoire naturelle. C'est là une acquisition précieuse pour le Musée où seront mises en valeur les remarquables collections dévoniennes, et pour la Société, à laquelle notre savant collègue pourra présenter oralement ses nombreuses communications.

Approbation du procès-verbal de la séance de mars.

Adopté sans observations.

Correspondance.

M. Maillieux s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Le directeur de la revue de vulgarisation d'hygiène publique : *L'Eau*, sur l'indication qu'a bien voulu lui donner notre Secrétaire général honoraire, adressera cette revue à notre Société pendant l'année courante. Les numéros en seront déposés sur le bureau à chaque séance.

— Remerciements.

II^e Congrès international d'hygiène alimentaire.

Dans le programme de ce Congrès, qui se tiendra à Bruxelles du 4 au 8 octobre 1910, seul celui de la V^e Section ressortit au cadre de nos études; il est transcrit ci-dessous.

(Programme complet à la disposition des membres au Secrétariat.)

V^e SECTION. — EAUX ALIMENTAIRES.

Président :

M. le D^r PUTZEYS, membre de l'Académie royale de Médecine, professeur à l'Université de Liège.

Vice-Présidents :

MM. DEBLON, directeur de la Compagnie intercommunale bruxelloise des Eaux.

HACHEZ, inspecteur principal au Service de Santé et de l'Hygiène.

KEMNA, directeur de la Société de la distribution d'eau d'Anvers.

Secrétaires :

MM. MENNES, ingénieur attaché au Service de Santé et de l'Hygiène.

le D^r SCHOofs, préparateur à l'Institut d'Hygiène, à Liège.

QUESTIONS PROPOSÉES.

Le fer et le manganèse dans les eaux. — La déferrisation et la démanganisation des eaux potables.

La stérilisation de l'eau potable par l'ozone et par les rayons ultraviolets.

Parallèle entre les résultats obtenus par les filtres submergés et les filtres non submergés.

Eaux de table artificielles et limonades.

Y a-t-il lieu d'en réglementer la fabrication et la vente? Dans quel ordre d'idées?

Congrès pour le perfectionnement du matériel colonial, du 14 au 18 août 1910, à Bruxelles.

(Programme complet à la disposition des membres au Secrétariat.)

BUREAU PROVISOIRE DE LA SECTION IV : MATÉRIEL DES RECHERCHES ET EXPLOITATIONS MINIÈRES.

Président :

M. J. CORNET, professeur à l'École des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut et à l'Université de Gand, boulevard Dolez, 86, Mons.

Vice-Présidents :

MM. H. BUTTGENBACH, administrateur-délégué de l'Union minière du Haut-Katanga, Bruxelles.

V. BRIEN, ingénieur au Corps des mines, Liège.

Secrétaire :

M. le capitaine en second HENRY, inspecteur d'État du Congo belge, Mons.

Membres :

MM. BARZIN, ingénieur des mines, au service de la Compagnie du Chemin de fer du Congo supérieur aux Grands-Lacs Africains, Kisidu.

E. BRAIVE, ingénieur des mines, directeur des Mines du Kilo, Kilo.

COART, conservateur au Musée de Tervueren, Tervuerén.

KRUSEMAN, ingénieur des mines, Bruxelles.

P. KOSTKA, ingénieur des mines, au service de la Compagnie du Chemin de fer du Bas-Congo au Katanga, Pania-Mutombo.

MAUFROY, idem.

F. F. MATHIEU, ingénieur des mines, Jemappes lez-Mons.

G. PASSAU, ingénieur des mines, au service de la Compagnie du Chemin de fer du Congo supérieur aux Grands-Lacs Africains, Kisidu.

VAN BRÉE, ingénieur à la Société générale de Belgique, Bruxelles.

PROGRAMME DE LA QUATRIÈME SECTION. — MATÉRIEL DES RECHERCHES ET EXPLOITATIONS MINIÈRES.

1° Quelle est la méthode la plus rationnelle à suivre pour arriver à une connaissance rapide des richesses minérales du Congo belge?

2° N'est-il pas désirable que les connaissances déjà acquises sur la géologie et les gites du Congo, et les documents qui seront recueillis dans l'avenir, soient centralisés et coordonnés, pour servir de matériaux à une description de la colonie à ces deux points de vue?

3° N'y a-t-il pas lieu de créer en Belgique un enseignement destiné à la formation de prospecteurs-praticiens (distincts des géologues et des ingénieurs des mines)? Quel devrait être le programme de cet enseignement?

4° N'y a-t-il pas lieu d'encourager la rédaction et la publication d'un manuel pratique, destiné non seulement aux prospecteurs travaillant au Congo, mais aussi aux agents coloniaux qui peuvent s'intéresser à la recherche de matières minérales utiles?

Comment un tel manuel devrait-il être compris?

5° On demande une étude sur le traitement des minerais de cuivre carbonatés, exposant les méthodes employées aujourd'hui et proposant des méthodes nouvelles.

6° Quelles applications l'électro-métallurgie peut-elle trouver dès à présent au Congo ?

7° Quelle est la nature génétique des divers gisements de cuivre et d'étain du Congo ? Comment se comporteront, en profondeur, les gisements de cuivre reconnus jusqu'ici ?

8° Faire une étude sur la situation économique des mines du Katanga vis-à-vis des différentes voies de communication qui y aboutissent ou y parviendront dans un avenir rapproché.

9° Quels gîtes de substances minérales utiles peut-on espérer découvrir au Congo, en dehors de ceux dont la présence y a déjà été signalée ?

10° De quels explosifs doit-on recommander l'emploi dans les recherches et les exploitations minières au Congo, au point de vue de l'efficacité, de la conservation et de la sécurité ?

Congrès géologique international à Stockholm 1910.

La deuxième circulaire préparatoire du Congrès, trop longue pour être reproduite entièrement, donne un plan détaillé des travaux du Congrès, le programme des excursions diverses, des renseignements sur le séjour à Stockholm et relatifs à l'Exposition géologique.

Il serait désirable qu'un ou plusieurs de nos membres acceptassent de représenter la Société au Congrès. Les délégations doivent être annoncées avant le 1^{er} juin.

Conférence agrogéologique internationale, II^e session. Stockholm 1910.

L'ouverture de la Conférence se fera à Stockholm le 17 août 1910 ; la séance de clôture aura lieu le 24 août.

Le programme comprendra des discussions relatives aux questions proposées par le Comité Agrogéologique International et des conférences libres annoncées par des membres de la Conférence. Le Comité International des agrogéologues a décidé que les quatre premières questions traitées seraient les suivantes.

1. Nomenclature et classification générale des sols.
2. Fixation d'une échelle concernant la grosseur des grains dans les analyses mécaniques des sols.
3. Préparation des extraits de sols pour les analyses chimiques.
4. Méthode de la cartographie agrogéologique.

Sur les neuf jours que les délégués peuvent passer à Stockholm, et sans compter les excursions qui précèdent et suivent la Conférence, six jours environ sont réservés aux conférences scientifiques et discussions, deux aux excursions ayant pour objet l'examen des sols des environs de Stockholm et les institutions agricoles ; un jour reste à la disposition des délégués.

A l'occasion du Congrès géologique international, les ouvrages suivants sont publiés :

The Iron Ore Resources of the World with Atlas. Prix : 3 livres sterling.

Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit.

Prix éventuel : 1 livre sterling au plus.

Un groupe de Géologues belges ayant décidé la publication d'un album de **Documents pour l'étude de la paléontologie du terrain houiller**, a chargé l'Imprimerie Vaillant-Carmanne de son exécution.

La direction de ce travail a été confiée à M. A. RENIER, ingénieur au Corps des mines, qui en a eu l'initiative, et dont la compétence en cette matière est connue par ses divers travaux, particulièrement par le mémoire qu'il a consacré aux *Méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller*.

MM. les Ingénieurs R. CAMBIER et H. DELTENRE, et M. G. SCHMITZ, S. J., Directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, ont fourni une importante collaboration.

L'album est consacré exclusivement à la flore, mais les auteurs espèrent pouvoir le compléter, quant à la faune, par un second fascicule au cas où le premier aurait le succès attendu. Ils se sont assurés dès à présent le concours éventuel de spécialistes.

L'album comportera environ 120 planches sur fiches. Les échantillons figurés sont de réels types; ils sont nets et démonstratifs. Les clichés photographiques ont été exécutés avec le plus grand soin. Toutes les reproductions sont en phototypie et permettent une étude fouillée à la loupe.

Un texte sommaire, spécialement destiné aux géologues et aux exploitants de charbonnages, sera joint à l'album.

Aux exploitants de mines, cette publication permettra d'utiliser plus effectivement les données paléontologiques. Les albums publiés jusqu'à ce jour sont ou trop sommaires et mal exécutés ou trop volumineux et trop dispendieux. — Les étudiants trouveront dans l'album une vue d'ensemble concrète et précise de la flore carbonifère. — Quant aux spécialistes, ils y remarqueront d'excellentes reproductions de formes jusqu'ici mal figurées. Les échantillons provenant exclusivement du terrain houiller belge, tout au moins pour ce premier fascicule, l'album leur permettra de se faire une idée exacte des caractères paléontologiques de ce terrain. Actuellement, une publication de ce genre fait absolument défaut en Belgique

Nous attirons l'attention des membres de la Société sur le prix extrêmement réduit auquel cet ouvrage est offert : en souscription 40 francs. Après la mise en librairie, ce prix sera porté à 20 francs.

Adresser les souscriptions à l'Imprimerie H. VAILLANT-CARMANNE (S. A.), 8, rue Saint-Adalbert, à Liège.

Dons et envois reçus.

1° Extraits des publications de la Société :

6051. **Hasse, G.** Quelques notes géologiques sur les forts de Stabroek, Broechem, Massenhoven, Oelegem, s' Gravenwezel, Brasschaet, Bornhem, Liezele-Puers, Breendonck-Willebroek, Koningshojkt. Pr.-verb. de 1910, pp. 4-12 (2 exemplaires).
6052. **Maillieux, E.** Contribution à l'étude de la faune du Dévonien de Belgique. Première note sur les Spiritères. Mém. de 1909, pp. 323-376. 30 fig. (2 exemplaires).
6053. **Rutot, A.** Les découvertes de M. le professeur V. Commont dans le Quaternaire des environs d'Amiens. Pr.-verb. de 1910, pp. 13-33, 1 fig. (2 exemplaires).
6054. **van den Broeck, E.** Présentation à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, de l'ouvrage intitulé : *Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*. Pr.-verb. de 1909, 6 pages. (3 exemplaires).
6055. **Van de Wiele, C.** Les recherches houillères dans les Pays-Bas, d'après : 1° Memoirs of the Government Institute for the Geological Exploration of the Neiberlands (Rijksopsporing van delfstoffen); n° 2 by W. A. J. M. van Waterschoot van den Gracht Mr Jur. F. G. S., director of the Service, with contributions of the fossil flora, by Dr W. Jongmans, The Hague, 1909, X pl. et 15 fig.; 2° Jaarverslag der Rijksopsporing van delfstoffen over 1908, 7 fig. Pr.-verb. de 1910, pp. 43-49 et 1 carte. (2 exemplaires).

2° De la part des auteurs :

6056. ... Geological Map of Victoria. Scale 16 Miles to 1 inch. Victoria, 1909 (2 exemplaires).
6057. ... Relazione della Commissione reale incaricata di designare le zone più adatte per la ricostruzione degli abitati colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908 o da altri precedenti. Rome, 1909, vol. in-4°, 167 pp., 15 pl. et 4 fig.

6058. **Androussoff, N.** Liste des travaux scientifiques (1883-1909). Extrait in-8° de 30 pages.
6059. **Arctowski, H.** Météorologie. Sur la dynamique des variations climatiques. Paris, 1909. Extr. des *Comptes rendus de l'Inst.* 2 pages.
6060. **Arctowski, H.** Météorologie. Sur les anomalies de la répartition de la pression atmosphérique aux États-Unis. Paris, 1910. Extr. des *Comptes rendus de l'Inst.* 2 pages.
6061. **Delépine, G.** Plis hercyniens à travers le Sud de l'Angleterre et l'Irlande. Paris, 1909. Extr. du *Bull. de la Soc. géol. de France*, 4^e série, t. IX, pp. 197-199.
6062. **Delépine, G.** Les caractères stratigraphiques du Calcaire carbonifère sur la bordure septentrionale du bassin de Namur. Note préliminaire. Lille, 1909. Extr. des *Ann. de la Soc. géol. du Nord*, t. XXXVIII, pp. 126-153, 3 fig.
6063. **Delépine, G.** Comparaison entre le Calcaire carbonifère du S.-O. de l'Angleterre et celui du bassin de Namur. Lille, 1909. Extr. des *Ann. de la Soc. géol. du Nord*, t. XXXVIII, pp. 175-190, 1 fig.
6064. **Delépine, G.** Faunal succession of Carboniferous Limestone, Llantrisant. Londres, 1910. Extr. du *Geolog. Magazine*, decade V, vol. 7, n° 548, pp. 67-70.
6065. **Dollfus, G., et Cotter, B.** Mollusques tertiaires du Portugal. Le Pliocène au Nord du Tage (Plaisancien). 1^{re} partie : Pelecypoda, précédée d'une notice géologique. Lisbonne, 1909. Extr. des publications de la *Comm. du Serv. géol.* 103 pages et 9 planches.
6066. **Hume, W. F.** The Building stones of Cairo Neighbourhood and Upper Egypt. Le Caire, 1910. Extr. des publ. du *Serv. géol.*, n° 16. 92 pages et 9 planches.
6067. **Kilian, W.** Sur les « Vallées glaciaires ». Paris, 1908. Extr. du vol. des *Comptes rendus de l'Assoc. franç. pour l'avanc. des sc.* Congrès de Clermont-Ferrand, pp. 439-440.
6068. **Kilian, W.** Revision des feuilles de Grenoble, Vizille, au 80 000^e, et feuilles de Lyon, Vallorcine, Avignon et Marseille, au 320 000^e. Paris, 1909. Extr. du *Bull. de la Carte géol.*, n° 122, t. XIX, 9 p., 1 pl. et 1 fig.
6069. **Kilian, W.** Rapport sur l'attribution du prix Fontannes. Paris, 1909. Extr. du *Bull. de la Soc. géol. de France*, 4^e série, t. IX, pp. 212-217.

6070. Killian, W. Paléontologie. Un nouvel exemple de phénomènes de convergence chez des Ammonitides; sur les origines du groupe de l'*Ammonites bicurvatus* Mich. (sous-genre *Saynella* Kil.). Paris, 1910. Extr. des *Comptes rendus de l'Inst.*, t. CL, pp. 150-152.
6071. Martinelli, G. Notizie sui terremoti osservati in Italia durante l'anno 1906. Rome, 1910. Extr. de *R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica* (en 2 parties). 521 pages.
6072. Poskin, A. La Râdomancie. Bruxelles, 1910. Extr. de *Ciel et Terre*, 18 pp.
6073. Dunn, E. J. Mineral Map of Victoria. Showing principal localities. Victoria, 1909 (2 exemplaires).

Communications des membres.

E. RAHIR. — Les Marmites du vallon du Ninglinspo, de la vallée de l'Ourthe et du ravin du Colebi.

Le vallon du Ninglinspo, que nous avons baptisé du nom de « Vallon des Chaudières » (1), en raison du grand nombre de cuves creusées par les eaux et qui s'échelonnent dans ses fonds, débouche dans la vallée de l'Ambève, vis-à-vis du hameau de Nonceveux.

Nous ne nous occuperons pas ici du caractère extrêmement pittoresque de ce vallon, — cette description se trouvera dans divers guides, — nous mentionnerons seulement ses aspects physiques et sa nature géologique qui seuls peuvent intéresser l'étude des marmites.

Depuis sa source sur les hauts plateaux des Fagnes — au hameau de Vert-Buisson — jusqu'à son confluent, le ruisseau dit le Ninglinspo s'étend sur une longueur de 3600 mètres. Sur cette courte distance, la dénivellation est d'environ 265 mètres; la pente moyenne du ruisseau est donc voisine de 7 %. Ces chiffres nous montrent que les eaux ont ici un régime torrentiel, c'est-à-dire un régime favorable à la formation des cuves.

Sur son parcours de 3600 mètres, le ruisseau est coupé par trois échelons principaux dont les pentes varient entre 17 et 26 %, et où se creusent les séries de marmites dont nous allons nous occuper.

Il est à remarquer qu'en ces trois points, correspondant à des

(1) E. RAHIR, *Promenades dans les vallées de l'Ambève et de l'Ourthe*. Bruxelles, 1899.

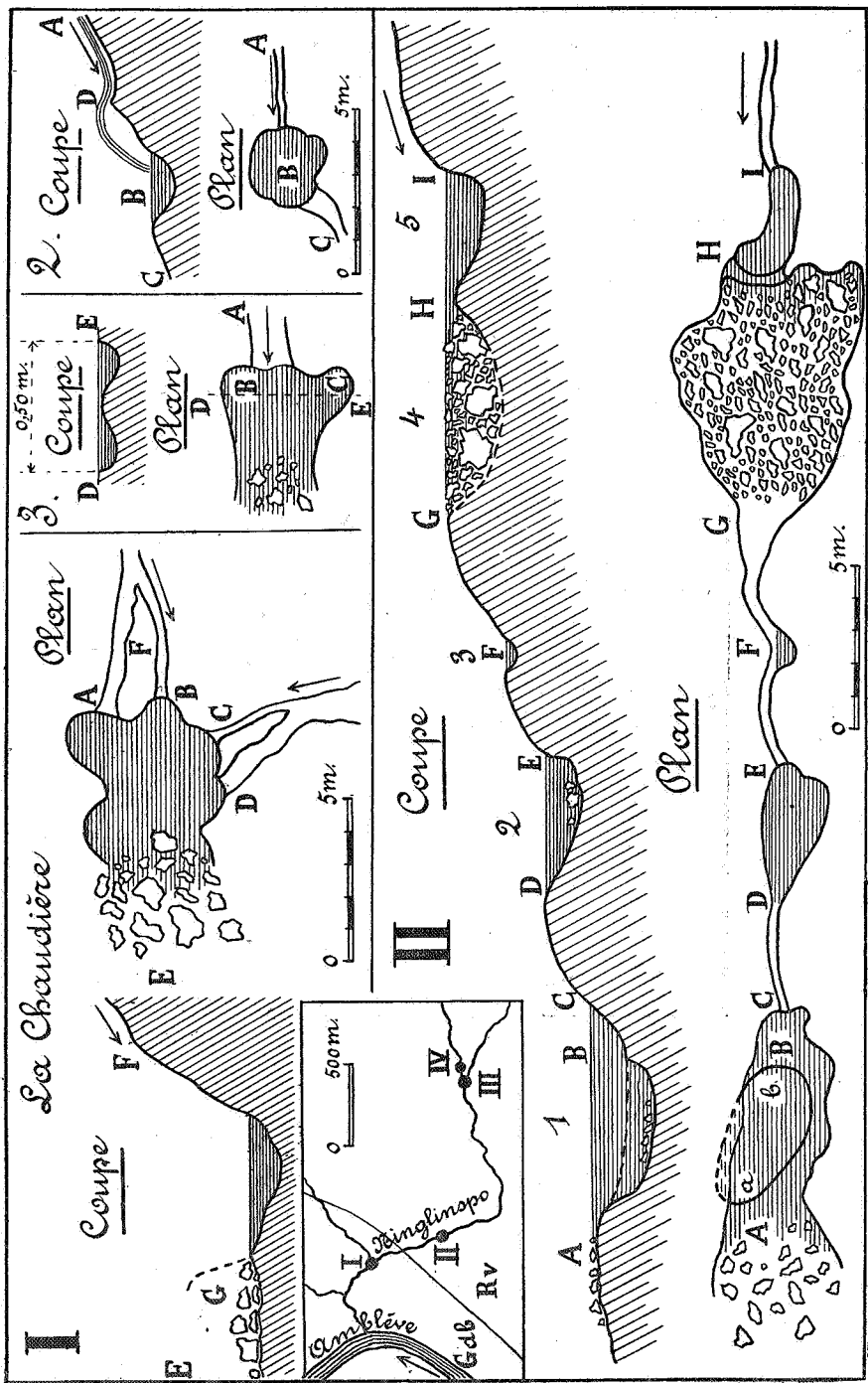


Fig. 4. — MARMITES DU VALLON DU NINGLINSPO.
I. Premier palier. — II. Deuxième palier.

endroits où la gorge se resserre le plus, la roche est non seulement plus résistante que dans les autres portions du lit du ruisseau, mais qu'elle est aussi infiniment moins fissurée que partout ailleurs dans le vallon. C'est précisément pour ces raisons que l'on y constate des cuves creusées par les eaux, celles-ci ne se formant bien nettement, en effet, que là où la roche homogène et peu fissurée se prête à l'action mécanique des tourbillons.



Fig. 2. — LA « CHAUDIÈRE » (1).

Le sol parcouru par les eaux du Ninglinspo et de ses affluents : les ruisseaux de la Chéra et des Grandes Fanges (voir fig. 1), est formé par les psammites et les schistes du Gedinnien (*Gdb* du Dévonien inférieur) et par les phyllades et quartzo-phyllades du Revinien (*Rv* du Cambrien).

(1) Les figures 2 et 7 sont extraites de : *Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*, par E. VAN DEN BROECK, E.-A. MARTEL et E. RAHIR. Bruxelles, 1910.

Si nous signalons ici la nature géologique du sol de ce vallon, c'est surtout pour attirer l'attention sur ce fait que les roches dans lesquelles les eaux du Ninglinspo se sont creusé un lit ne sont pas soumises aux actions chimiques (corrosion) des eaux pluviales, comme le sont les roches calcaires du ravin du Colebi, mais seulement aux actions mécaniques du ruisseau.

Abordons maintenant l'examen de chacun des trois paliers signalés précédemment, en commençant par le palier d'aval.

En remontant d'environ 500 mètres le cours parsemé de rocs du Ninglinspo, dont la pente assez régulière est ici voisine de $5 \frac{1}{2} \%$, on arrive à la première cuve du premier palier, cuve bien connue des touristes sous le nom de « la Chaudière ». Son altitude est d'environ 27 mètres au-dessus du confluent du Ninglinspo et de l'Amblève ⁽¹⁾.

Cette cuve, qui est creusée dans du schiste rouge d'une riche coloration, est située exactement au confluent des ruisseaux des Grandes Fanges et du Ninglinspo. Très généralement ces deux ruisseaux tombent dans la marmite par les deux points A et D indiqués sur notre plan (fig. 1, I), rarement par le point B et exceptionnellement par le point C. Pendant la période des fortes crues, les ruisseaux s'y précipitent avec violence par les quatre points et même parfois ces quatre chutes n'en forment de nouveau plus que deux, ainsi que le représente la figure 2.

Ce dispositif spécial permet de comprendre aisément l'irrégularité des parois de la marmite, laquelle, en réalité, est constituée très vraisemblablement par la réunion d'une série de cuves, lesquelles se sont rejointes au cours des temps pour n'en plus former qu'une seule dont les dimensions actuelles sont de 3^m50 sur 4^m50.

Il n'est pas impossible non plus qu'à l'origine une seule cuve régulière se soit creusée en ce point et que plus tard, lorsque les ruisseaux s'y précipitaient par plusieurs points, les parois se soient creusées d'une série de cuves secondaires.

L'examen de notre coupe (fig. 1, I) montre que la paroi antérieure de la chaudière (G) a été rompue ou plutôt usée par suite de l'agrandissement progressif de la cuve, ainsi que cela se remarque assez fréquemment. La marmite n'a très généralement, en effet, qu'une durée éphémère, ainsi que l'a démontré si clairement M. J. Brunhes ⁽²⁾; nous n'avons donc pas à insister sur ce point.

(1) Toutes nos cotes d'altitude ont pour base ce confluent.

(2) J. BRUNHES, *Le travail des eaux courantes. La tactique des tourbillons*. Fribourg, 1902.

Jérôme Pimpurniaux (J. Borgnet), décrivant la Chaudière dans son *Guide du voyageur en Ardenne* (1858), signale que du côté opposé à la chute se trouve une ouverture qui livre passage aux eaux; ce qui pourrait faire supposer que la paroi antérieure existait encore à cette époque. Nous ne le pensons pas, car l'usure est ici très lente et les matériaux de creusement manquent souvent. Nous pensons qu'en 1858 il pouvait y avoir en ce point une accumulation de roches amenées là temporairement à la suite d'un torrent exceptionnel — nous avons constaté plusieurs fois ce fait depuis quinze ans que nous excursionnons fréquemment de ce côté — et que le ruisseau s'échappait alors en très grande partie par un point seulement.

Rappelons, en passant, que les marmites se creusent peu à peu à l'aide de matériaux solides entraînés par les eaux qui, en certains points, effectuent des mouvements giratoires, et que ce creusement se fait principalement par la friction de corps de petites dimensions sur les parois de la roche. Pour plus de détails à ce sujet, nous renvoyons le lecteur au remarquable travail de M. J. Brunhes cité précédemment.

En amont de la Chaudière, en remontant de 55 mètres le lit du ruisseau des Grandes Fanges, à une altitude de 59 mètres (soit 12 mètres au-dessus de la Chaudière), existe une cuve de forme assez régulière (fig. 1, 1, 2) et d'un diamètre d'environ 2 mètres.

En examinant notre plan, l'on remarquera, ici comme à la Chaudière, que cette cuve n'est pas absolument régulière, et cela pour la même raison : les eaux exercent leurs actions mécaniques d'une façon variable suivant l'afflux de la masse liquide.

Très généralement, surtout en été, les eaux y glissent en descendant une surface rocheuse lisse. Pendant les périodes de crues, le ruisseau fortement gonflé se précipite très rapidement vers la cuve, mais, avant d'y arriver, les eaux rencontrant un relief rocheux (voir la coupe en D) sont projetées en l'air pour retomber ensuite en bouillonnant au centre de la cuve. Exceptionnellement les eaux peuvent y arriver par deux points.

Ajoutons que de nos jours cette cuve ne se creuse plus guère qu'aux périodes de fortes crues, ce qui est vrai également pour la majorité des cuves du vallon des Chaudières. Les dépôts végétaux et autres qui, pendant une grande partie de l'année, recouvrent ses parois, prouvent, à toute évidence, que non seulement les eaux tourbillonnantes sont fréquemment peu actives, mais qu'aussi les matériaux de creusement manquent souvent.

A une vingtaine de mètres en amont de la Chaudière, dans le lit

rocheux du Ninglinspo, existe une petite marmite de 0^m50 de diamètre, visible seulement aux très basses eaux et qui est fort intéressante par les curieux mouvements des eaux que l'on peut parfois y observer. Nous nous en occuperons à propos de l'exposé sommaire de diverses expériences faites par nous dans les marmites du vallon.

DEUXIÈME PALIER. — A près de 500 mètres en amont de la Chaudière, à l'altitude de 67 mètres et dans le lit du Ninglinspo, se creuse une deuxième série de marmites signalées par nous il y a quelques années.

Cette deuxième série constitue, à plus d'un titre, — ainsi que nous allons le voir, — le groupe le plus intéressant du vallon. Les marmites, au nombre de cinq (fig. 1, II), s'échelonnent sur une distance de 33 mètres; la dénivellation entre la cuve supérieure et la cuve inférieure est de 6 mètres. La pente de l'échelon est donc d'environ 17 %.

Ce groupe n'offre nulle part des chutes verticales du ruisseau dans la marmite; celui-ci glisse plus ou moins rapidement sur les parois rocheuses de son lit, suivant des inclinaisons variables, ainsi que le montre notre coupe (fig. 1, II), pour arriver donc à peu près sans bruit dans les cuves.

A l'époque des basses eaux et pendant la période des eaux moyennes, le Ninglinspo ne se déverse dans les marmites que par d'étroits chenaux ouverts dans un roc de nature homogène. Ces étroits chenaux reliant ici les marmites et qui sont parfois creusés assez profondément en certains points, — notamment en leur portion d'aval, — constituent un dispositif caractéristique des divers groupes de chaudières qui s'échelonnent dans le vallon du Ninglinspo. Dans le ravin calcaire du Colebi, nous ne constaterons pas ce même dispositif.

Ce fait est intéressant parce qu'il nous montre que la cuve ne se forme pas à n'importe quel point de la roche, mais seulement en certains endroits favorables à l'action tourbillonnante des eaux, c'est à-dire là où existe un point faible permettant ce genre de creusement mécanique.

Pour s'en rendre compte, il suffit de jeter un coup d'œil sur notre plan et coupe (fig. 1, II). On remarquera que la cuve n° 2 est séparée de la cuve n° 4 par un étroit chenal, long de 8 mètres, et qu'en son milieu, là où le chenal fait une courbe très favorable à la création d'un tourbillonnement, existe une toute petite cuve (dont la profondeur est un peu exagérée sur notre coupe). Les eaux y tournoient très visiblement, — parfois même avec grande force, — mais sans produire une action énergique, parce que, en ce point, la roche ne s'y prête guère, et aussi parce que, en raison de la petite dimension de la cuve, les matériaux

solides amenés d'une façon non permanente par les eaux y sont trop rapidement expulsés.

En amont et en aval de ce point, on remarquera des marmites bien constituées et où le tourbillonnement a produit bien nettement ses effets mécaniques.

Pourquoi les chenaux reliant les cuves dont nous venons de parler, sont-ils si étroits et parfois creusés assez profondément dans la roche ? Parce que les eaux, qui sont ici généralement peu abondantes, ont creusé mécaniquement une gorge en miniature en certains points du thalweg du ruisseau, celui-ci ne recouvrant entièrement son lit qu'exceptionnellement. Ajoutons cependant que toutes les surfaces rocheuses frictionnées temporairement par les eaux torrentielles, de même que le lit permanent du ruisseau et les parois des chenaux, sont partout usées par le passage des matières solides en suspension dans l'eau.

D'après nous, ce facteur de creusement par usure due au simple passage des particules rocheuses entraînées par le ruisseau, est dans certains cas, et notamment dans le vallon des Chaudières, tout aussi important et parfois même plus important que le creusement dû au tourbillonnement dans les marmites. En effet, ici l'action mécanique des tourbillons est de nos jours souvent bien faible ou nulle, ainsi que nous aurons l'occasion de le constater.

La marmite n° 1 de la série, d'assez grande dimension et profonde de 2 mètres, est formée de deux cuves superposées (fig. 1, II) dont la plus grande *A-B*, en partie démolie, est irrégulière et dont la plus petite *a-b*, inférieure à la première, de forme ovoïde, est au contraire très régulière. Ce type de marmites superposées, que nous avons remarqué si fréquent dans la grande caverne du Höll Loch, en Suisse (1), est le seul exemple que nous connaissions en Belgique. Ajoutons encore que les tourbillonnements exercent surtout leur action mécanique dans la marmite inférieure, ainsi que nous avons pu le constater expérimentalement.

La cuve n° 2 a la forme d'une poire dont la pointe est orientée vers l'aval.

En amont de la minuscule cuve n° 5, dont nous avons parlé précédemment, existe la cuve la plus grande, mais aussi la plus irrégulière du groupe II (fig. 1, II). Celle-ci offre, comme particularité intéressante, ce fait d'être entièrement remplie par les matériaux rocheux amenés par les eaux du ruisseau.

(1) E. RAHIR, *Le Höll-Loch (Trou d'Enfer) en Suisse*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., t. XIX, 1905.)

Si elle s'est ainsi remplie et si elle n'est plus, par conséquent, soumise à l'action mécanique des tourbillons, c'est parce qu'elle est devenue trop grande par rapport à la puissance des eaux du Ninglinspo. On comprend aisément que peu à peu de gros, de petits fragments de roches, et même des matières sableuses amenées d'amont, ont fini par l'obstruer complètement. On peut dire que cette marmite est morte, puisque même à la suite des plus fortes averses d'orage, elle reste toujours obstruée. A la suite des très fortes pluies de l'hiver dernier (1909-1910), elle a été quelque peu dégagée vers l'amont, mais bien faiblement, des matériaux qui l'encombraient.

Dans le troisième groupe, que nous allons bientôt examiner, nous pourrions constater que deux grandes marmites commencent à se combler.

La cuve n° 5, qui a une forme courbe assez spéciale, se creuse immédiatement à l'extrémité amont de la grande cuve dont nous venons de parler; elle n'est séparée de celle-ci que par une étroite crête du rocher (fig. 1, coupe II) et sa profondeur dépasse 1 mètre. Parmi les cuves de grandeur moyenne qui s'échelonnent dans le vallon des Chaudières, celle-ci est l'une de celles où les tourbillons sont le plus actifs.

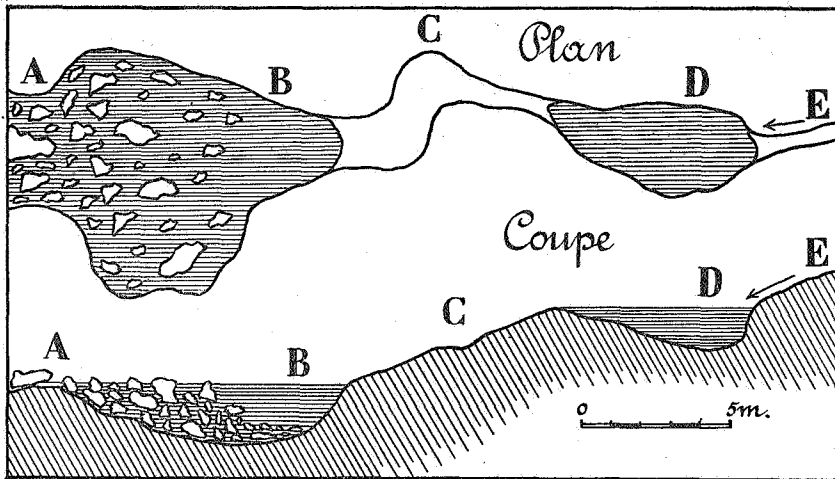


Fig. 3.

A environ 25 mètres en aval du groupe des marmites dont il vient d'être question, s'échelonnent deux cuves (fig. 3) qui sont fort intéressantes par ce fait qu'elles viennent d'être visibles à la suite des fortes pluies de l'hiver dernier (1909-1910).

La cuve A-B était tout à fait invisible précédemment parce qu'elle était alors complètement remplie par les matériaux solides amenés là par les eaux. Il en était à peu près de même pour la cuve D qui, maintenant, est entièrement vidée. Pendant combien de temps sera-t-elle soumise à l'action mécanique des tourbillons? Peut-être plusieurs mois, peut-être plusieurs années. On ne saurait le dire.

Il est à remarquer que si la cuve D, la plus petite des deux, a été entièrement vidée, la plus grande n'a été désobstruée que vers sa partie d'amont, c'est-à-dire là où le choc des eaux était le plus violent.

Cet exemple, ici si caractéristique, de cuves qui se remplissent complètement pour se vider ensuite momentanément, en partie ou totalement, qui se combent de nouveau et ainsi de suite selon la force des eaux, peut se constater encore en divers points du lit du Ninglinspo.

Nous avons remarqué des marmites de ce genre notamment à une quarantaine de mètres en amont du groupe II, ainsi qu'à quelques centaines de mètres en aval du groupe III.

Signalons encore que presque toutes les marmites que nous venons de voir sont plus profondes vers leur portion amont que vers leur portion aval, parce que c'est précisément en amont que l'action mécanique du tourbillon est la plus énergique.

TROISIÈME PALIER. — Ce palier, dont l'altitude est de 145 mètres (à sa partie basse), est situé à environ 1 200 mètres en amont du groupe précédent, au point de jonction d'un ruisseau avec le Ninglinspo, et au milieu d'un site pittoresque dénommé « la Fourchette ».

Ici trois marmites, dont deux très importantes, s'échelonnent sur une longueur approximative de 45 mètres, avec dénivellation totale d'une douzaine de mètres; par conséquent, la pente est d'environ 25 %.

Ces marmites (fig. 4, III) sont réunies les unes aux autres par des chenaux longs de 10 et 20 mètres, parfois creusés dans le roc, comme nous l'avons vu précédemment pour le groupe d'aval.

La cuve n° 1, dite « Bain du Cerf », la moins importante des trois, a été complètement amputée de sa paroi antérieure.

Nous avons constaté le même fait à la Chaudière, et la cause est aussi la même action mécanique prolongée.

Cette cuve est reliée à celle immédiatement supérieure par un chenal étroit en certains points et à forte pente (1).

(1) Sur nos figures (plan et coupe), ce chenal a été raccourci d'une dizaine de mètres afin que le troisième groupe de cuves pût figurer à la même échelle que les précédents.

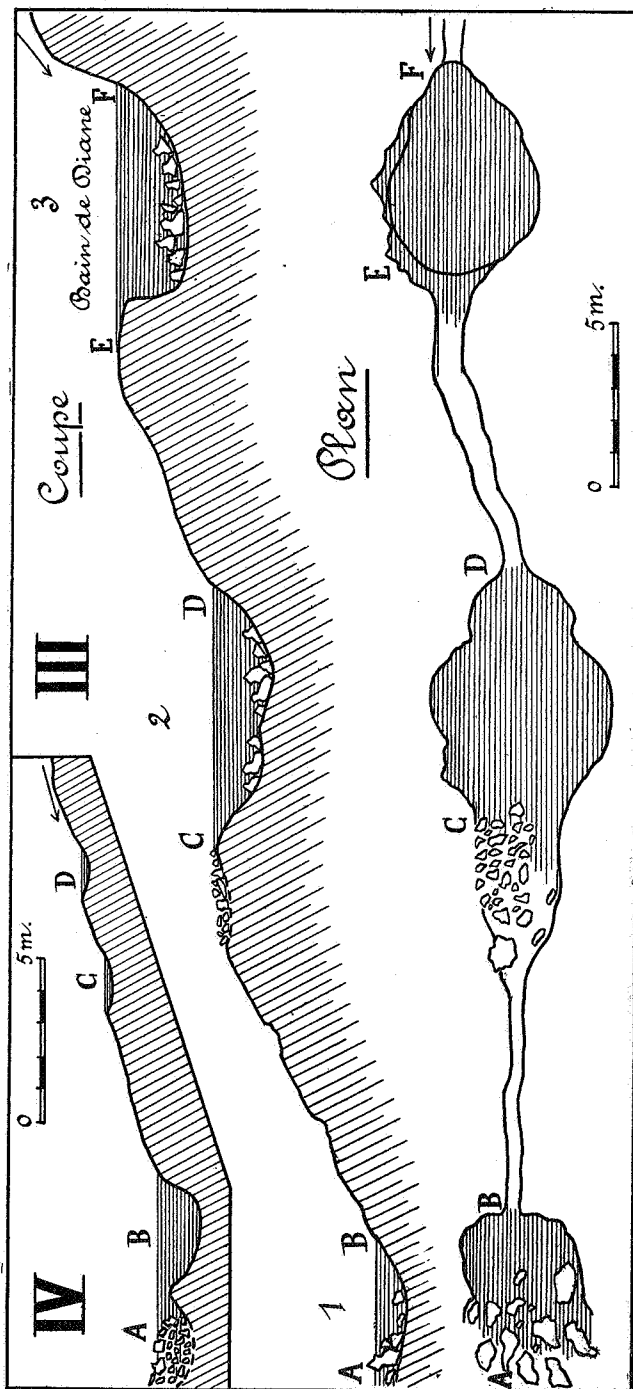


Fig. 4. — MARMITES DU VALLON DU NINGLINSPO.

III. Troisième palier. — IV. Palier proche du troisième palier, mais établi sur un ruisseau venant déboucher dans le Ninglinspo.

La marmite n° 2, l'une des grandes du vallon des Chaudières, mais qui n'est pas très régulière, atteint une profondeur maximum de 4^m80.

La marmite n° 5, bien connue des touristes sous le nom de « Bain de Diane », est au point de vue de ses dimensions et de sa régularité, la plus remarquable du vallon. Sa longueur est de 6^m50, sa largeur de 4^m50 et sa profondeur maximum de 2^m10. En raison de la situation de cette cuve, en pleine lumière, la transparence des eaux paraît ici si grande — sauf en période de crues — que l'œil distingue les moindres détails jusqu'aux parties les plus profondes du bassin.

Ici les eaux se précipitent toujours en une chute verticale d'environ 2 mètres, comme l'indique notre coupe (fig. 4, III), mais le débit du ruisseau est, ajoutons-le, rarement assez abondant pour permettre aux tourbillonnements d'y exercer une action mécanique.

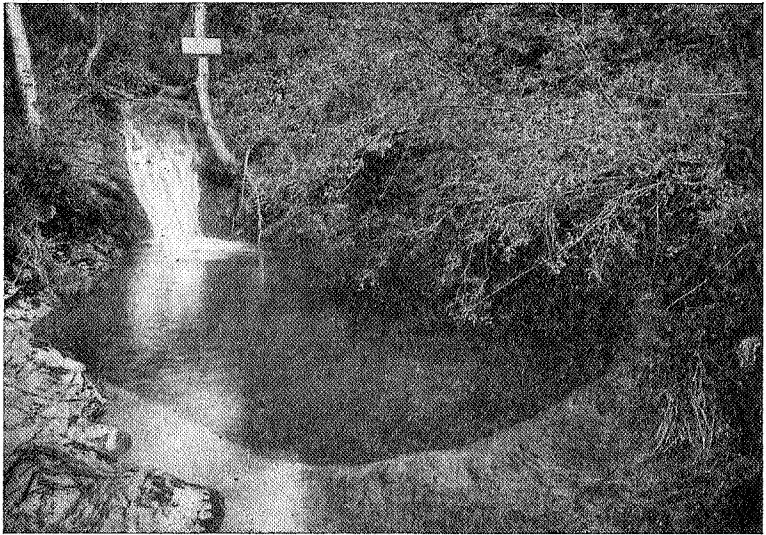


Fig. 5. — LE « BAIN DE DIANE ».

Le fond du « Bain de Diane », de même que celui de la cuve immédiatement inférieure, est occupé par des quartiers de roc assez nombreux, certains assez volumineux, qui ont été amenés là par les eaux torrentielles. En raison de leurs proportions, plusieurs de ces pierres ne peuvent non seulement plus être projetées en dehors des cuves même par les plus puissants mouvements de tourbillonnement, mais elles ne sont plus même remuées par les eaux en giration. Une preuve de la faible

activité des tourbillons nous est fournie ici par ce fait que les gros quartiers de roc descendus dans ces cuves n'ont pas leurs arêtes arrondies par suite d'usure contre les parois.

Les nombreuses visites et observations faites par nous dans ce vallon depuis une quinzaine d'années, nous permettent de dire que ces grandes cuves paraissent en général se combler de plus en plus pour la raison indiquée précédemment : elles sont devenues trop grandes par rapport à la puissance des eaux qui y sont amenées. Nous pouvons même ajouter que les tourbillons sont ici bien souvent si peu actifs que les matériaux de petite dimension ne frictionnent plus qu'exceptionnellement les parois de la cuve, et encore une partie seulement de celles-ci.

Mentionnons encore, en amont du « Bain de Diane », une marmite assez importante; mais qui ne présente pas de particularités spéciales.

Groupe IV. — En remontant le ruisseau qui vient se jeter dans le Ninglinspo à l'endroit dit « la Fourchette », on rencontre un petit groupe de cuves qui mérite d'être signalé.

Quatre cuves s'échelonnent immédiatement en aval d'une roche surplombante désignée sous le nom de « Refuge » (fig. 4, IV).

Les marmites A et B, dont le creusement peut être considéré comme achevé, présentent exactement le même dispositif que celui signalé précédemment au groupe II (nos 4 et 5); c'est-à-dire que la marmite d'amont, la plus petite des deux, celle qui reçoit le premier et le plus violent choc des eaux, est vide, tandis que la deuxième, plus importante, est comblée (mais ici en partie seulement). Comme au groupe II, une étroite crête de la roche sépare ces deux cuves.

Les deux petites cuves C et D sont en voie de creusement. Ici l'on remarque très nettement que l'action mécanique est fort lente (certaines portions des parois sont très souvent recouvertes de dépôts végétaux et même de mousses), parce que les matériaux solides ne peuvent pas encore y séjourner assez longtemps pour produire un effet appréciable. Ce fait a été constaté expérimentalement par nous. Or, comme les particules de roches ne sont pas amenées journellement dans les cuves du vallon du Ninglinspo, l'outil de creusement manque souvent.

Terminons maintenant ce que nous avons à dire des marmites du vallon des Chaudières en signalant très sommairement quelques expériences faites par nous sur les mouvements de l'eau dans les chaudières et sur les mouvements — tout différents des précédents — des corps en suspension dans l'eau.

134 PROCES-VERBAUX.

Les matières colorantes que nous avons utilisées pour suivre ces mouvements ne nous ont guère donné de bons résultats, parce qu'elles se répandent bientôt dans la masse des eaux et masquent alors toute observation.

Nous avons employé divers corps solides, de couleur blanche et d'un diamètre suffisant pour nous permettre de les suivre du regard (de 1 à 5 centimètres).

Pour l'une de ces expériences, faite en présence de MM. E. van den Broeck et J. Du Fief, nous nous servîmes d'œufs cuits dépourvus de leurs écailles et lestés au moyen de rondelles de liège, de manière qu'ils pussent flotter entre deux eaux. Nous nous sommes de suite rendu compte que ce flotteur improvisé qui, en raison de son élasticité, rebondissait parfois au contact des parois de la cuve, ne nous donnait qu'imparfaitement l'image réelle du mouvement des eaux. On pouvait cependant constater ainsi le brassage continu de la masse liquide et le mouvement giratoire rapide en forme de spirale autour d'un axe horizontal, lorsque la cuve avait une forme allongée. Pour les cuves de forme circulaire, le tourbillonnement se fait autour d'un axe vertical. Souvent le flotteur arrivait vers le point d'écoulement des eaux hors de la cuve; de là il était brusquement entraîné en arrière, c'est-à-dire vers son point de départ, pour recommencer ensuite son mouvement de rotation. Parfois en mouvement dans la cuve pendant une dizaine de minutes, l'œuf était finalement projeté au dehors.

Ultérieurement, nous avons utilisé pour ces expériences des corps solides blancs non élastiques (des sphères creuses en plâtre); alors les mouvements du flotteur ont été plus réguliers et plus facilement observables, parce que celui-ci ne rebondissait plus au contact des parois de la cuve. On se rendait ainsi mieux compte des multiples mouvements des eaux dévoilés par le corps solide, mouvements si variés et si compliqués qu'il nous serait impossible de les représenter graphiquement.

Ces expériences nous montrent que les eaux tourbillonnent parfois très curieusement dans les cuves, mais elles ne nous indiquent nullement les mouvements des corps solides plus denses que le milieu qui les véhicule, corps qui constituent l'outil par excellence du creusement des cuves.

Pour étudier ces mouvements, nos témoins étaient aussi de petites sphères en plâtre, mais alors plus denses que l'eau, et leur surface était hérissée d'aspérités afin de pouvoir constater, si possible, l'usure due aux frictions contre les parois de la cuve.

Ajoutons ici qu'on ne peut suivre *de visu* le tourbillonnement des corps solides lorsqu'ils ont la densité de la roche, parce que les petits fragments de gravier ou les grains de sable en giration ne sont pas visibles pour l'observateur, et parce que de plus gros fragments de roches ne sont mis en mouvement qu'aux périodes de crues, alors que le bouillonnement et le trouble des eaux masquent tout travail. Les témoins ne peuvent donc pas être trop denses, puisqu'ils doivent avoir un volume suffisant, permettant de les suivre du regard.

Parmi les marmites de grandeur moyenne, celle qui porte le n° 5 (fig. 1, II) se prête généralement assez bien à ce genre d'expériences. Les témoins de densité et de grandeur différentes que nous avons introduits dans cette cuve, et dans d'autres encore, nous ont montré que les corps solides frictionnent les parois, non pas en tourbillonnant plus ou moins régulièrement autour d'un axe horizontal (dans les marmites allongées), comme le fait parfois la masse liquide qui les entraîne, mais en tournoyant approximativement au même niveau, c'est-à-dire autour d'un axe à peu près vertical ⁽¹⁾. Les corps les moins denses et les moins grands usent alors les parois supérieures; les plus denses et les plus grands frictionnent de préférence les parties profondes ou encore restent immobiles au centre de la cuve. Tout cela est conforme aux lois de la pesanteur; nous n'avons donc pas à insister sur ce point.

Nous avons pu suivre parfois pendant longtemps les mouvements de ces témoins et, après quelques heures de tourbillonnement, il nous a été donné de constater — lorsque l'action était suffisamment énergique — que la surface rugueuse de nos témoins présentait des traces bien nettes d'usure.

Signalons encore une curieuse expérience faite dans une minuscule marmite (fig. 1, I, 5) mentionnée précédemment. Cette cuve, de 0^m50 de diamètre et visible seulement aux très basses eaux, est en réalité formée de deux petites cuves jumelles, profondes de 15 à 20 centimètres, placées à droite et à gauche du thalweg du ruisseau. Les témoins entraînés par le ruisseau arrivaient dans la cuve A, y effectuaient des mouvements giratoires pendant un certain temps, puis passaient dans la cuve B, y tourbillonnaient également, pour revenir après dans la cuve A et ainsi de suite jusqu'au moment où ils étaient finalement projetés au dehors.

(1) Suivant la forme et la grandeur des cuves et suivant l'afflux des eaux dans les cuves, ces mouvements se modifient considérablement et varient à l'infini.

Par cette dernière expérience, qui nous offre un curieux exemple des caprices du tourbillonnement des eaux, nous terminerons ce que nous avons à dire des marmites du vallon des Chaudières.

Marmites de la vallée de l'Ourthe.

A quelques centaines de mètres au Sud de la gare de Comblain-au-Pont, dans le haut des superbes roches à Pitain qui bordent l'Ourthe à cet endroit, et à une altitude de 165 à 170 mètres, soit environ 60 mètres au-dessus du niveau de la rivière, nous avons constaté, en 1907, la présence d'une série de marmites tubulées succédant les unes aux autres (fig. 6). Le chenal en forte pente (environ 35 %) qui enserre ces marmites se creuse contre une tranche rocheuse verticale qu'il traverse ensuite par une ouverture en forme de fenêtre, haute de 4 mètres, large de 0^m60 à la base et de 1^m50 à mi-hauteur.

Ces marmites étaient complètement remplies de cailloux roulés, assez généralement plats, amenés là à une époque très ancienne. Il est à remarquer ici que le chenal (voir la coupe transversale, fig. 6) est orienté perpendiculairement à l'axe de la vallée, la partie la plus haute se trouvant vers la rivière, et que même sa partie la plus basse domine le versant, ce qui écarte toute hypothèse de remplissage par le plateau et de remplissage à une époque récente.

Nous avons demandé et obtenu fort aimablement l'autorisation du propriétaire des rochers, M. A. Dalem, maître de carrières, de faire quelques sondages dans cette série de cuves afin de pouvoir apprécier leur importance et de recueillir des échantillons de cailloux à tous les niveaux.

Deux de ces marmites, H et I (fig. 6), ont été fouillées par nous jusqu'à 1 mètre et 1^m20 de profondeur. Les échantillons de cailloux, reconnus identiques aux divers niveaux, ont été soumis à M. M. Mourlon qui a bien voulu les examiner.

D'après M. Mourlon, les cailloux plats qui s'y rencontraient en assez grande quantité paraissent appartenir au Dévonien (probablement au Dévonien inférieur). Les cailloux arrondis de quartz blanc, assez abondants, seraient d'origine cambrienne. Il semblerait assez probable, nous a dit M. Mourlon, que ces cailloux, amenés là au commencement du creusement des vallées, proviendraient — du moins en grande partie — des plateaux de l'Amblève (massif de Stavelot). A noter encore que le Famennien ne paraît pas y être représenté et qu'il n'y a pas de calcaire.

Il nous a paru intéressant de signaler ici ce chenal à marmites, situé à une très haute altitude et qui a été rempli de cailloux à une époque évidemment très reculée. C'est le seul exemple de ce genre constaté par nous au cours de nos nombreuses explorations dans les massifs rocheux de notre pays.

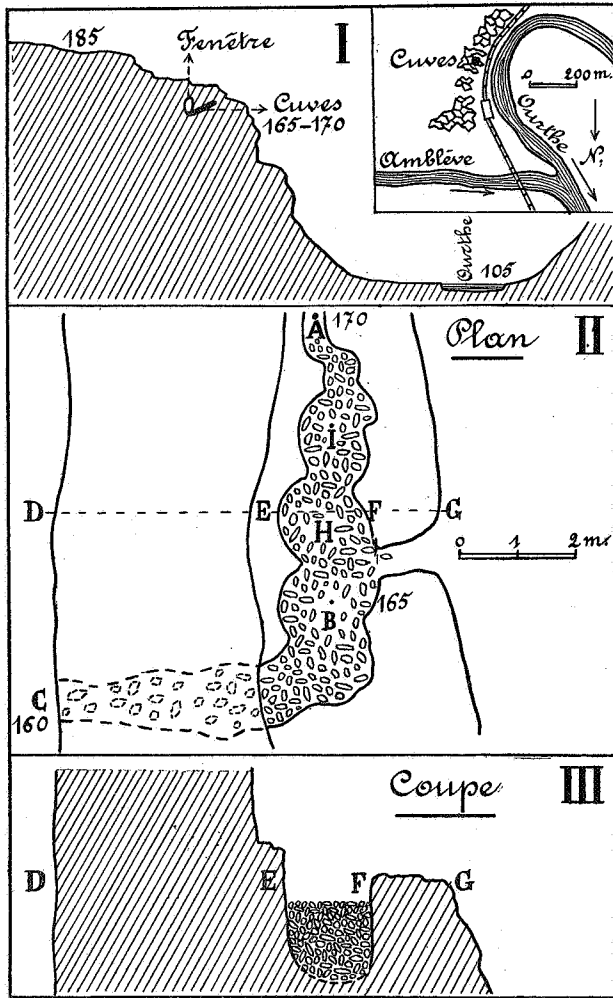


Fig. 6. — CHENAL A MARMITES DANS LES ROCHES A PITAIN.

Dans un autre point de la vallée de l'Ourthe, nous avons remarqué, mais ici au niveau de la rivière, un groupe de marmites que nous signalerons en deux mots. Ces marmites sont creusées dans le Dévo-

nien inférieur (*Cb2a*), assise inférieure, composée de quartzophyllades, de grauwackes, de psammites et de grès de Houffalize, dans une roche en forme de table qui s'avance transversalement et de 12 à 15 mètres dans le lit de l'Ourthe. Cette roche, située exactement en face de la crête du Hérou (entre Laroche et Houffalize), forme une barrière qui s'élève en moyenne de 0^m50 à 1 mètre au-dessus du niveau normal des eaux ; elle n'est donc baignée que temporairement par la rivière. Aucune de ces cuves, qui sont en grande partie démantelées, ne dépasse 0^m50 de diamètre.

Nous n'en signalons ici qu'une seule intéressante par sa parfaite régularité et par ses minimes proportions : elle mesure 0^m05 de diamètre et 0^m03 de profondeur.

Ajoutons, pour terminer, que le lit de l'Ourthe entre Laroche et Houffalize est parsemé de blocs de rochers, et qu'entre ces deux points nous ne connaissons pas d'autres marmites que le groupe mentionné ci-dessus.

Cette remarque ne fait que confirmer cette règle générale : La marmite ne se forme qu'en des points d'élection, là où la nature spéciale de la roche (homogène, non fissurée, etc.) se prête à sa formation mécanique. Notre conviction est que le creusement par tourbillonnement des eaux dans les cuves n'est pas et n'a pas été partout aussi fréquent qu'on pourrait le penser et que ce facteur mécanique n'a pas, en général, exercé un rôle prépondérant dans l'ensemble des actions érosives qui ont contribué à approfondir nos vallées.

Ravin du Colebi.

Le ravin du Colebi, qui débouche dans la vallée de la Meuse à 800 mètres en amont du château de Freyr, est creusé dans le Calcaire carbonifère. C'est une gorge sauvage, étroite, bordée de murailles rocheuses.

La figure 7, qui rend bien son caractère, nous dispense d'une description.

En remontant de près de 500 mètres le ravin du Colebi, qui se rétrécit de plus en plus, on se trouve en face d'une barrière rocheuse (fig. 8 en M), haute de 7 mètres, qui coupe transversalement la gorge. En contre bas de cette barrière, on constate une assez importante dépression dans le thalweg du Colebi, due à la chute d'eau qui se précipitait jadis du point M en exerçant une puissante action mécanique.

La pente du thalweg, qui jusqu'ici était d'environ 8 ‰, est mainte-

nant en moyenne de 27 % pour la distance de 130 mètres sur laquelle s'échelonnent les cuves dont nous allons nous occuper.

Ainsi qu'on peut s'en rendre compte en examinant notre coupe

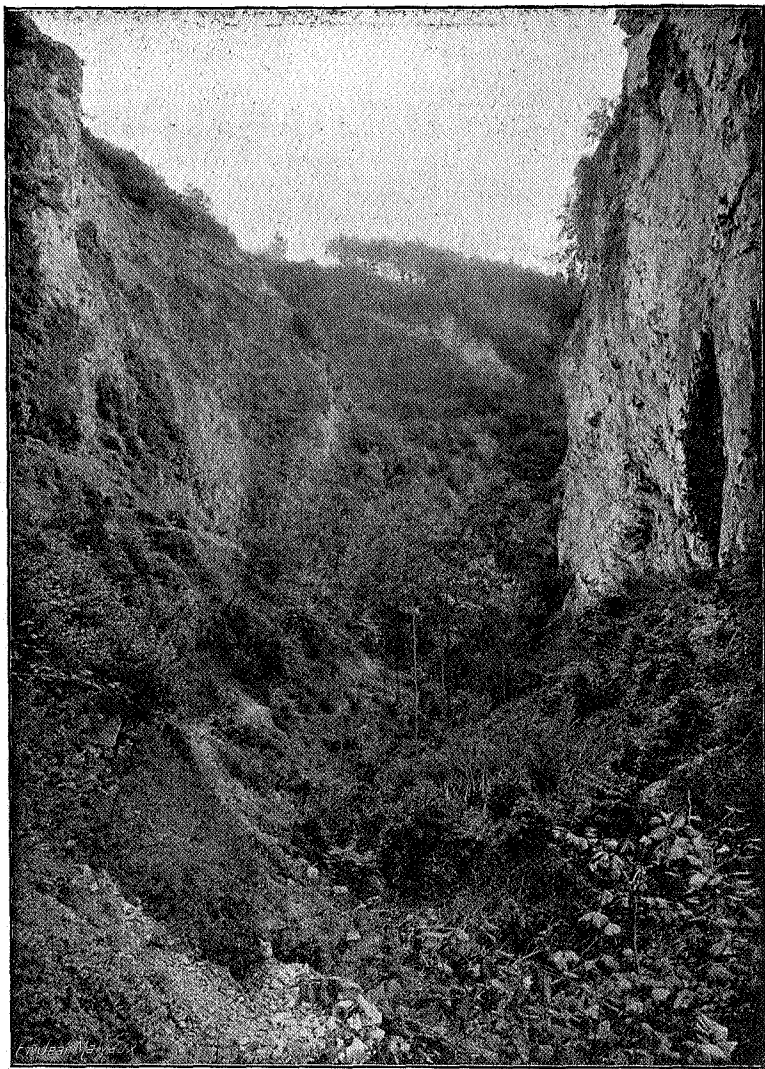


Fig. 7. — LE RAVIN DU COLEBI EN AVAL DES MARMITES.

longitudinale de cette section de ravin (fig. 8), les cuves bien conservées occupent les 30 mètres d'amont de cette portion de la gorge.

Les 100 mètres d'aval, dont la pente moyenne est de 24 %, sont

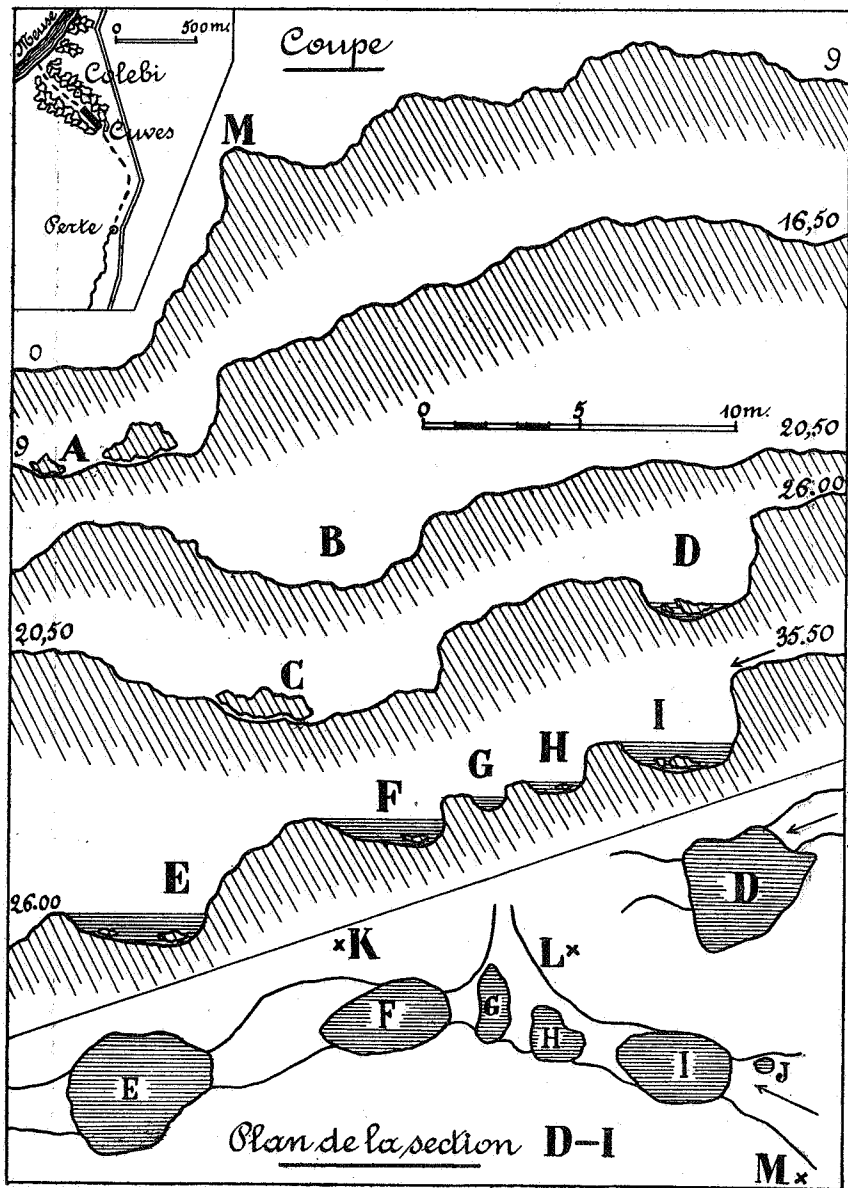


Fig 8. — COUPE LONGITUDINALE DE LA SECTION A MARMITES DU RAVIN DU COLEBI.

Le signe × indique l'emplacement de cuves situées à un niveau supérieur à celui des cuves figurées sur le plan.

intéressants par ce fait que l'on y remarque des vestiges d'anciennes cuves ou dépressions. Trois importants fonds de ces anciennes marmites, A, B, C, atteignent 8 et 10 mètres de diamètre et jusque 2 mètres de profondeur.

Nous pouvons dire ici, de même que pour certaines cuves du vallon des Chaudières, que celles-ci étaient devenues trop grandes par rapport à la puissance des eaux pour continuer à s'agrandir. Seulement ici, en plus des intempéries atmosphériques, les eaux pluviales ayant corrodé les parois calcaires de ces anciens fonds de cuve ont effacé toute trace d'usure par les tourbillons d'autrefois.

Si ces fonds ne se sont pas comblés, c'est parce que ce ravin a parfois été occupé par des torrents d'une grande violence, qui emportaient tout sur leur passage.

Au delà du point C (fig. 8), après avoir franchi une barrière verticale haute de 2 mètres, on rencontre la première cuve nettement indiquée (D), au delà de laquelle s'échelonnent une série de cuves sur une distance de 30 mètres environ. La dénivellation entre la cuve inférieure et la cuve supérieure étant de près de 12 mètres, la pente moyenne est ici de 40 %. Le diamètre de cette première cuve est de 3^m50 et sa profondeur de plus de 1 mètre.

Une autre barrière verticale, haute de plus de 2 mètres, s'offre immédiatement au delà, et 10 mètres plus en amont se présente une deuxième cuve (E), à peu près aussi grande, mais moins profonde que la précédente.

Quelques mètres plus loin, on remarque une série de quatre cuves, dont le diamètre et la profondeur varient beaucoup (fig. 8, plan et coupe) et qui ne sont séparées les unes des autres que par d'étroites surélévations du rocher.

Au delà de la marmite d'amont (I) se dresse une dernière barrière rocheuse, haute de 2 mètres, puis les versants du ravin s'élargissent, les rochers disparaissent et la pente du thalweg n'est plus alors que de 2 ou 3 %, pour la distance de 700 mètres qui nous sépare du chanoir de Falmignoul.

Ajoutons que plusieurs fragments d'anciennes cuves se montrent à un niveau supérieur à celui des cuves dont nous venons de parler (fig. 8 en K-L-M), ce qui nous prouve qu'en ce point le mode de creusement par tourbillonnement des eaux dans les cuves était assez général autrefois.

Il est à remarquer aussi (fig. 8, plan de la section D-I) que les marmites ne sont plus reliées ici par d'étroits chenaux ouverts dans la

roche, comme nous l'avons constaté si fréquemment dans le vallon du Ninglinspo.

De nos jours, les marmites du Colebi ne sont plus atteintes que très exceptionnellement par les eaux du ruisseau, qui se perdent complètement dans le chantoir de Falmignoul, ainsi que nous le disions plus haut. Comme conséquence de sa disparition dans le sol, ce ruisseau a laissé inachevé son travail de creusement du ravin et nous laisse voir ainsi les témoins de son œuvre sous la forme des marmites D à J décrites ci-dessus.

Dans le vallon des Chaudières, là où les cuves sont infiniment plus parfaites et aussi beaucoup plus intéressantes qu'au Colebi, l'action mécanique des eaux entraine seule en jeu, tandis que, dans le ravin calcaire du Colebi, l'action chimique vient se joindre à l'action mécanique pour compliquer le mode de creusement des marmites. N'ayant pas étudié spécialement cette action chimique, nous n'en dirons pas plus long sur les cuves du Colebi.

Nous terminerons ces lignes en attirant tout particulièrement l'attention des membres de la Société belge de Géologie sur le vallon des « Chaudières », qui offre des séries de cuves dont l'ensemble est si intéressant au point de vue du mode spécial de creusement qui nous occupe ici, qu'on ne saurait guère en rencontrer de plus instructives dans d'autres vallons.

Discussion.

M. LE PRÉSIDENT, après avoir remercié et félicité M. Rahir, ajoute qu'il a été intéressé d'entendre dire que le creusement en marmites pouvait ne pas être dû à l'érosion tourbillonnaire, le seul mode d'attaque des roches. Notre savant confrère M. Brunhes, par son plaidoyer chaleureux, avait entraîné chez lui la conviction que le phénomène du creusement des vallées en roches dures par les marmites était universel.

M. E. VAN DEN BROECK croit que la thèse de M. Brunhes est bien fondée; les marmites sont le procédé général du creusement; mais ce phénomène est initial et ne se continue pas toujours; lorsqu'on n'en trouve pas, c'est qu'on est dans une phase plus avancée du creusement. Tout au moins dans les calcaires, la marmite constitue toujours l'outil primordial du creusement, et dans les gorges étroites du début.

M. E. RAHIR se défend d'avoir attaqué la thèse de M. Brunhes; il

croit que la production de marmites dépend de circonstances favorables; lorsqu'elles se réalisent, le creusement au point où elles agissent est plus puissant qu'ailleurs, où il n'existe pas moins.

M. GREINDL fait remarquer que les marmites du Ninglinspo sont réunies par des rainures parfaitement rectilignes, creusées par l'eau, ce qui corrobore entièrement les vues de M. Rahir.

A. POSKIN. -- **La Râdomancie.** (*Deuxième communication.*)

L'auteur, en déposant sur le bureau son travail, qui sera inséré aux *Mémoires*, annonce à la Société qu'il lui remet, pour la Bibliothèque, le dossier très complet qu'il a réuni sur le sujet; il dépose également le dossier recueilli par notre confrère A. Kemna.

M. POSKIN demande que la Société veuille bien donner suite au vœu qu'il a exprimé précédemment et nomme une Commission chargée de vérifier les dires du devin hydrologue, dont il a personnellement constaté maintes fois le succès.

Il voudrait que cette Commission mit le sourcier en présence d'un terrain où le géologue est impuissant à déceler de l'eau; il préconise le terrain primaire du Brabant.

M. VAN DEN BROECK croit qu'un terrain très favorable est la craie de Hesbaye, aux environs de la vallée du Geer, où il y a une circulation intense d'eau dans certaines fissures.

M. LE PRÉSIDENT croit préférable de se confiner dans les roches primaires.

Sur la proposition du Bureau, la Commission sera composée de MM. Halet, Malaise, Poskin et van den Broeck, auxquels se joindront le Président et le Secrétaire général, membres de droit.

G. COSYNS. — **Présentation d'échantillons du contact de la porphyrite de Quenast et du schiste encaissant.**

En vue de l'excursion du 24 avril, M. Cosyns rend compte de quelques recherches préliminaires qu'il a faites; il présente un poudingue à éléments de quartz et de porphyrite, à ciment gréseux, contenant quelques roches énigmatiques.

M. E. MATHIEU expose à larges traits l'ensemble des phénomènes que l'on observera dans l'excursion.

M. A. HANKAR-URBAN discute l'origine du poudingue montré par M. Cosyns; il est porté à le considérer comme gravier yprésien. Ce dernier, plutôt sporadique à Quenast, y est extrêmement varié.

Sur la proposition du Secrétaire général, l'ensemble des observations et remarques de nos savants confrères sera inséré dans un compte rendu d'excursion, qui paraîtra aussitôt que possible.

C. MALAISE. — Sur l'opportunité d'adopter une nouvelle échelle du Silurien, pour la Carte géologique officielle.

Plus de vingt années se sont écoulées depuis le commencement de l'impression de la Carte géologique de la Belgique au 40 000^e.

Un certain nombre de planchettes sont actuellement épuisées. Grâce à l'heureuse initiative de nos deux sociétés géologiques, appuyée par M. le Directeur du Service géologique et par M. le Directeur général des Mines, président de la Commission géologique, on va rééditer les planchettes épuisées, ou sur le point de l'être.

On comprend que, par suite de découvertes faites depuis cette époque ou comme résultat même des levés géologiques, il y ait lieu d'apporter certaines modifications à quelques échelles stratigraphiques.

Pour ce qui nous concerne, le système silurien, dans sa plus large acception, a été l'objet de recherches nombreuses et de découvertes de différents niveaux paléontologiques, qui nous ont fait retrouver presque tous les étages des régions classiques du Pays de Galles. Vous pourrez juger, par cartes et coupes, de la différence qu'il y a entre notre ancienne interprétation et la nouvelle.

Aussi cette revision de la légende paraît s'imposer, et je crois savoir que M. le Directeur du Service géologique et M. le Directeur général des Mines ne sont nullement opposés à une semblable manière de voir.

Je demande, pour le moment, que la Société belge de Géologie veuille bien me prêter son appui moral, en exprimant le vœu qu'il serait très utile pour la science et pour la pratique ⁽¹⁾ de faire figurer mes nouvelles divisions sur le nouveau tirage de la Carte géologique. En tout cas elles seraient reportées sur les planchettes au 20 000^e du Service géologique.

Discussion.

M. MOURLON croit que la communication de M. Malaise pourrait être faite par tous les collaborateurs de la Carte; tous apporteraient des modifications avantageuses à leurs tracés et divisions si la chose était à

(1) Je dis « pratique » parce que plus les divisions seront multipliées et plus les substances indiquées seront faciles à trouver.

refaire, à commencer par lui-même, qui s'est spécialisé dans la monographie du Famennien. Mais il lui semble qu'il est une œuvre bien plus importante. Notre Carte géologique, si flatteusement appréciée à l'étranger, manque de *Textes explicatifs*. La publication de ceux-ci n'est-elle point l'œuvre urgente à entreprendre? C'est dans cette voie que s'est engagé le Service géologique, et l'on en verra les résultats partiels dans le compartiment du Service à la Section des Sciences de l'Exposition

M. Malaise, dans une introduction au texte des planchettes qui le concernent, pourra présenter son échelle nouvelle en corrélation avec l'ancienne; il aura la faculté de mettre au point les planchettes au 20 000^e déposées au Service.

L'essentiel, dans l'intérêt de la science, consiste à compléter la grande œuvre existante de la Carte géologique au 40 000^e, à sauver toute la « documentation », qui permettra d'élaborer plus tard une nouvelle édition. Quant aux échelles stratigraphiques, elles sont certes perfectibles, mais il est hautement désirable de les modifier le moins possible.

E. MAILLIEUX. — Remarques sur la faune et l'horizon stratigraphique de quelques gîtes fossilifères infra-dévoniens.

En l'absence de M. Maillieux, empêché d'assister à la séance, le Secrétaire expose les résultats de ce travail, destiné aux *Mémoires*.

La séance est levée à 18 h. 45.
