

SÉANCE MENSUELLE DU 27 FÉVRIER 1889.

Présidence de M. A. Houzeau.

La séance est ouverte à 8 heures et quart.

MM. J. Gosselet, président, Van Scherpenzeel Thim et François font excuser leur absence.

Communication de M. le Président.

M. le Président félicite M. Dollo, à l'occasion du *prix Lyell*, qui vient de lui être décerné, par la Société géologique de Londres, pour ses travaux paléontologiques. Il explique que ce prix consiste en un diplôme et une somme de 42 livres anglaises (soit environ 1,070 francs). Cette distinction n'avait pas encore été accordée en Belgique jusqu'à présent.

Parmi les naturalistes du continent qui l'avaient obtenue antérieurement, M. le Président cite, pour montrer le cas que l'on fait, en Angleterre, de cette faveur, le vénérable professeur Quenstedt, de l'Université de Tubingue, auquel on l'attribua, il y a quelques années. Enfin, M. le Président saisit cette circonstance pour rappeler que M. Dollo avait déjà reçu auparavant le *prix Kuhlmann* de la Société des Sciences de Lille.

M. Dollo remercie M. le Président et la Société de l'intérêt qu'ils portent à ses travaux. Il les assure que, dans l'avenir, tous ses efforts tendront à se rendre encore plus digne du témoignage d'estime dont ses publications viennent d'être l'objet. (*Applaudissements.*)

Correspondance.

M. le Gouverneur de la province, président de la Commission gouvernementale des eaux alimentaires, exprime le désir de recevoir en communication les rapports lus à la dernière Séance d'hydrologie sur le projet d'alimentation de MM. Leborgne et Pagnoul.

Le Collège des bourgmestre et échevins de la Ville de Bruxelles exprime le désir de l'Administration communale de Bruxelles d'être inscrite comme membre à perpétuité de la Société et demande certains renseignements géologiques relatifs à l'extension de ses galeries de drainage.

M. le professeur *W. Judd*, membre honoraire de la Société, annonce qu'il lui fait hommage d'un exemplaire relié de l'important mémoire consacré par la Société royale de Londres à l'Éruption du Krakatau. Des vifs remerciements sont votés à M. Judd, pour ce bel envoi.

M. *Stanislas Meunier* fait hommage à la Société d'un exemplaire de son nouveau traité *Géologie régionale de la France*. Remerciements ; une analyse de ce livre sera publiée dans nos Bulletins.

La bibliothèque du Régiment du Génie, à Anvers, et l'Institut cartographique militaire, à Bruxelles, réclament un abonnement aux publications de la Société. (*Accordé.*)

M. le Directeur de l'Institut royal géologique de Hongrie envoie une importante série de publications de cet établissement et demande l'échange avec notre Bulletin. (*Accepté.*)

M. le professeur *F. Sacco*, de Turin, envoie un travail inédit sur les Conglomérats du Flysch et en demande la présentation à la séance de février.

Le Commissaire général de la Commission de l'Exposition universelle de Paris fait connaître l'emplacement obtenu par la Société et fournit divers renseignements.

M. le Dr *J. Zervas*, de New-York, offre à la Société, de la part de son fils M. *Donni Zervas*, à Tokio (Japon), une remarquable série de 13 photographies prises avant, pendant et après l'éruption du Bandai-San. A ces photographies, destinées à inaugurer l'*Album des illustrations des phénomènes de la nature* dont la création a été décidée par la Société, sont joints de nombreux articles de journaux locaux, relatant les phénomènes de l'explosion et leurs conséquences, ainsi que des cartes géologiques détaillées de la région affectée par ces phénomènes. M. le Dr Zervas fournit divers renseignements sur ces documents, qui feront l'objet d'une communication complémentaire à celle déjà faite à la Séance du 31 octobre 1888.

Dons et envois reçus.

991 **Carez (L.)**. Article *France*, du chapitre : *Géologie régionale* de l'Annuaire géologique universel. Tome IV, 1888. Broch. 26 p. in-8°.

792 — Article *Iles Britanniques*, du chapitre: *Géologie régionale*. Ibid. Broch. 18 p. in-8°.

993 **Credner (Hermann)**. *Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden*, VII Theil. *Palæohatteria longicaudata*. Cred. Berlin 1888. Broch. 71 p., in-8°, 24 fig. 3 pl.

- 994 **Dollfus (Gustave)**. Article : *Groupe quaternaire de l'Annuaire géologique universel*. Tome IV, 1888. Broch. 34 p. in-8°.
- 995 — Article *Bryozoaires*. Ibid. Broch. in-8°, 9 p.
- 996 — Article *Anthozoaires*. Ibid. Broch. in-8°, 36 p.
- 996^{bis} — **Fornasini (Carlo)**. *Minute forme di rizopodi reticolari nella marna pliocenica del Ponticello di Savena presso Bologna*.
- 997 **Hennequin (E.)**. *Notice sur les Cartes, documents et objets exposés au Grand Concours International de Bruxelles en 1888*. Bruxelles 1888. Broch. gr. in-8°, 32 p. et 1 tabl.
- 998 **Kemna (Ad.)**. *Les eaux alimentaires*. Bruxelles 1888. Broch. in-8°, 31 p.
- 999 **Koenen (A. von)** *Beitrag zur Kenntniss von Dislocationen*. Berlin 1888. Broch. in-8°, avec 1 pl.
- 1000 **Lancaster (A.)**. *Le climat de la Belgique en 1888*. Bruxelles 1888. Broch. in-16, 92 p. et 4 diagrammes.
- 1001 **Lossen (K. A.)**. *Albrecht von Groddeck*. Notice biographique. Berlin 1888. Broch. in-4°, 24 p., 1 portrait.
- 1002 **Meunier (Stanislas)**. *Géologie régionale de la France*. Cours professé au Museum d'Histoire naturelle par l'auteur. Paris 1889. Un vol. in-8°, 789 p. 111 figures.
- 1003 **Negri (Camillo)**. *Analisi dell' acqua, del basso acquar e di altre che si trovano in relazione con essa*. Verone 1884, 34 p. gr. in-8°, et 1 tableau.
- 1004 **Nicolis (Enrico)**. *Idrografia sotterranea nell' alta pianura veronese*. Verona 1884, 56 p. in-8°, 2 pl.
- 1005 — *Sopra uno scheletro di teleosteo scoperto nell' eocene medio di valle d' Avesa*. Verona 1888. Broch. in 8°, 8 p. 1 pl.
- 1006 — *Breve illustrazione degli Spaccati Geologici delle Prealpi Settentrionali*. Verona 1888, 36 p. in-8°, 1 pl.
- 1007 **Renevier**. *Le Congrès géologique international de Londres en septembre 1888*. Lausanne 1888, 22 p. in-8°.
- 1008 **Rutot (A.)**. et **Van den Broeck (E.)**. Article : *Belgique et Pays-Bas* du chapitre : *Géologie régionale de l'Annuaire géologique universel*. Tome IV, 1888, 6 pages, in-8°.
- 1009 **Stenzel (Dr Gustave)**. *Die Gattung Tubicaulis Cotta*. Cassel 1888, gr. in-4°, 50 p. 7 pl. (Offert par le Prof. H. B. Geinitz.)

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Périodiques en continuation :

- 837 *Bolletino della Società Africana* d'Italia T. VII, fasc. XI et XII.
 607 *Annales de la Société Géologique du Nord*, T. XVI, 1^{re} livraison.
 319 *Bulletin quotidien de l'Office central de Météorologie de Rome*,
 février 1889.
 980 *Ciel et Terre* 2^{me} Sie, 4^e année, n^o 23, 1^{er} février 1889.
 719 *Revue universelle des Mines, de la Métallurgie, etc.*, n^o de janvier
 1889.
 534 *Feuille des jeunes naturalistes*, n^o 220 du 1^{er} février 1889.

Périodiques nouveaux avec demande d'échange :

- 1010 *Quarterly Journal of the Geological Society*. Années 1887 et 1888
 et n^o 177, 1^{er} février 1889.
 1011 — *Földtani Közlöny. Geologische Mittheilungen. Zeitschrift der
 Ungarischen Geologischen Gesellschaft* 1888, janv.-decemb.
 1012 — *Jahresbericht der K. Ung. Geologischen Anstalt für 1886*.
 1013 — *Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Kön. Ungar. Geolog.
 Anstalt* 8^e Band, heft. 1-6.
 1014 — *Katalog der Bibliothek und Allg. Kartensammlung der Kön.
 Ung. Geol. Anstalt*. 1884.
 1015 — *Erster nachtrag zum katalog der bibliothek der K. Ung.
 Geol. Anstalt*. 1886.

Présentation de membres.

Sont présentés au nom du Bureau :

1^o *Comme membres effectifs de la Société :*

- MM. CHARLET, Guillaume, Industriel à Bruxelles.
 CAMPION, Ferd., Conseiller communal à Vilvorde.
 MOLENGRAAF, G. A. F., à Amsterdam.
 WIENER, Sam, Avocat, à Bruxelles.

2^o *Comme membre associé régnicole :*

M. HAUWAERT, Architecte à Vilvorde.

Élection de membres effectifs :

Sont élus à l'unanimité par le vote de l'Assemblée :

1^o *Membre effectif à perpétuité :*

LA VILLE DE BRUXELLES (Administration communale).

2^o *Membres effectifs :*

- MM. CASTAIGNE, A., Libraire-Éditeur, 20, rue Montagne-aux-Herbes-Potagères, Bruxelles.
- COCHETEUX, Albert, Ingénieur honoraire des Mines, Ingénieur aux travaux d'étude du chemin de fer du Congo, 110, rue de Stassart, à Bruxelles.
- DE NAEYER, L., Industriel, à Willebroeck.
- GOBERT, Auguste, Ingénieur de la Société anonyme Poetsch pour la congélation des terrains aquifères, 214, chaussée de Charleroi, à Saint-Gilles.
- GOBLET D'ALVIELLA (comte Eugène), Propriétaire, au château de Court-Saint-Étienne.
- NOWÉ, J.-B., Brasseur et Échevin, 8, rue du Curé, à Vilvorde.
- REISSE, Ernest, Vice-Président du Conseil provincial du Brabant, 14, avenue Marnix, à Bruxelles.
- SCHUERMANS, Propriétaire, 21, boulevard Botanique, à Bruxelles.
- VAN DER KINDERE, Léon, Professeur à l'Université, 64, rue de Livourne, Bruxelles.
- ZUNE, Auguste, Chimiste, rédacteur en chef du *Moniteur du Praticien*, à Bruxelles.

Communications des membres.

1^o L'ordre du jour appelle en premier lieu la communication suivante, dont l'insertion est votée aux Procès-Verbaux.

LE PUIITS ARTÉSIEN
DU
NOUVEL HOTEL DES POSTES
DE BRUXELLES

PAR

A. Rutot et E. Van den Broeck.

Conservateurs au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, à Bruxelles.

Un puits artésien vient d'être creusé au nouvel Hôtel central des Postes, place de la Monnaie, à Bruxelles, par notre confrère M. Axer.

En raison de la particularité qu'il a présentée à sa partie inférieure, nous croyons utile d'en soumettre la coupe à la Société.

Le puits est creusé à l'arrière du bâtiment, précisément près de l'extrémité du petit passage couvert qui débouche sur le boulevard Anspach.

L'orifice apparent est situé à la cote 19, mais il faut décompter une cave de 4 mètres de hauteur, plus une couche de béton, de 1^m,25 d'épaisseur, destinée à isoler l'édifice de la couche aquifère des alluvions de la Senne.

Au point de vue géologique, l'orifice véritable se trouve donc à 5^m,25 plus bas que l'orifice apparent, c'est-à-dire à la cote 13^m,75 ; c'est à partir de cette cote, que nous commencerons la coupe du forage dont les échantillons nous ont été obligeamment communiqués par M. Axer.

Coupe géologique du puits artésien du nouveau Bureau central des Postes à Bruxelles.

Cote de l'orifice + 13^m,75.

TERRAINS RENCONTRÉS :	DE	A	ÉPAISSEUR.
1. Sable jaune brun grossier, formé de sable bruxellien remanié	0 ^m ,00	1 ^m ,90	1 ^m ,90
2. Même sable grossier avec fragments de grès ferrugineux	1, 90	4, 30	2, 40
3. Sable gris jaune foncé, avec zones limoneuses.	4, 30	6, 00	1, 70
4. Sable graveleux, gris foncé, avec cailloux et silex roulés	6, 00	7, 75	1, 75
5. Même sable graveleux, gris foncé, avec cailloux divers et nombreux fragments de schiste gris foncé silurien	7, 75	9, 25	1, 50
6. Argile sableuse gris foncé	9, 25	14, 75	5, 50
7. Argile grise compacte, fine	14, 75	20, 75	6, 00
8. Argile sableuse gris brunâtre	20, 75	36, 75	16, 00
9. Sable glauconifère à grain moyen	36, 75	38, 25	1, 50
10. Sable fin, vert, glauconifère	38, 25	48, 95	10, 70
11. Sable argileux	48, 95	50, 15	1, 20
12. Banc de grès argileux assez dur	50, 15	50, 25	0, 10
13. Argile dure verdâtre	50, 25	50, 90	0, 65
14. Banc de grès argileux, glauconifère.	50, 90	51, 05	0, 15
15. Argile dure verdâtre	51, 05	52, 40	1, 35
16. Banc de grès argileux, glauconifère.	52, 40	52, 70	0, 30
17. Argile dure verdâtre	52, 70	53, 57	0, 87
18. Banc de grès argileux, glauconifère.	53, 57	53, 72	0, 15
19. Argile dure verdâtre	53, 72	55, 35	1, 63
20. Banc de grès argileux, glauconifère.	55, 35	55, 55	0, 20
21. Argile dure verdâtre	55, 55	55, 82	0, 27
22. Grès dur glauconifère	55, 82	57, 75	1, 93
23. Quartzophyllade aimantifère, gris verdâtre	57, 75	63, 03	5, 28

L'interprétation de cette coupe est aisée et elle peut se résumer de la manière suivante :

Alluvions modernes et quaternaires.	Sable grossier avec zone limoneuse et cailloutis de roches diverses à la base	9 ^m ,25
Étage ypresien.	Argile sableuse 5 ^m ,50 Argile grise compacte 6, 00 Argile sableuse 16, 50	27, 50
Étage landenien.	Sable glauconifère. 12, 20 Alternances d'argile et de bancs de grès dur, glauconifère 8, 80	21, 00
Terrain silurien.	Quartzophyllade aimantifère, percé sur.	5, 28
	Total.	63^m,03

La particularité qui frappe immédiatement, à l'examen de cette coupe, consiste en ce que, du Landenien, la sonde est directement passée dans le Silurien sans rencontrer la craie blanche.

D'autre part il y a aussi à signaler le nombre, l'importance et la dureté des bancs de grès argileux glauconifère, renfermés dans la partie inférieure du Landenien.

Le passage direct du Landenien au Silurien peut étonner d'abord, attendu que l'on sait que, sous Bruxelles, il existe d'habitude entre ces deux terrains une couche de craie blanche à silex, dont l'épaisseur augmente rapidement du Sud au Nord et dont l'importance est considérable, attendu que c'est précisément dans les fissures de cette craie qu'est renfermée la principale nappe aquifère, celle que tous les sondages de l'agglomération bruxelloise cherchent à atteindre.

Enfin, ce résultat peut paraître d'autant plus anormal que la craie a été rencontrée à moins de cent mètres à l'Ouest de l'Hôtel central des Postes, dans les dépendances du Grand Hôtel donnant rue de l'Évêque.

En effet, d'après les renseignements qui nous ont été fournis par notre confrère M. Lang, qui a foré ce puits, la coupe des terrains traversés par le puits artésien du Grand Hôtel serait la suivante :

Coupe du puits du Grand Hôtel à Bruxelles.

Cote de l'orifice : + 14,41 (1)

TERRAINS RENCONTRÉS.	DE	A	ÉPAISSEUR
1. Argile sableuse et sable	0	17,77	17,77
2. Gravier de roches diverses	17,77	19,25	1,48
3. Sable	19,25	19,75	0,50
4. Sable très fin	19,75	20,30	0,55
5. Argile grise avec pierres	20,30	36,27	5,97
6. Argile sableuse (comprenant, d'après le sondeur, la base de l'Ypresien, le sable vert landenien et une partie du Landenien argileux	36,27	57,40	21,13
7. Pierre tendre	57,40	57,56	0,16
8. Pierre dure	57,56	58,71	1,15
9. Craie	58,71	59,55	0,84

La coupe géologique, reconstituée, serait donc approximativement la suivante :

Alluvions modernes et quaternaires.	{ Sable limoneux et sable avec cailloux de roches diverses à la base	19 ^m ,25
Étage ypresien	{ Sable 1 ^m ,05 Argile grise avec <i>septaria</i> 15,97 Argile sableuse 1,30(?)	18,32(?)
Étage landenien	{ Sable 10,00(?) Sable argileux 9,83(?) Pierre tendre 0,16 Pierre dure 1,25	21,14(?)
Terrain crétacé	{ Craie avec silex, percée sur	0,84
Total		59,55

Un certain doute n'existe que pour les épaisseurs de l'Ypresien et du Landenien, la somme des deux nombres devant toutefois former un total constant : 39^m,46.

Comptées à partir du zéro d'Ostende, les coupes nous donnent :

	<i>Puits de la Poste.</i>	<i>Puits du Grand Hôtel.</i>
Base du Quaternaire	+ 4,50	— 4,80
Base de l'Ypresien	— 23,00	— 23,16(?)
Base du Landenien	— 44,00	— 44,30(?)
Fond du puits	— 49,28	— 45,14.

(1) Rue de l'Évêque, en face de l'emplacement du puits du Grand Hôtel, la cote du sol est 17,91 ; or, l'orifice du puits est situé au fond d'une cave de 3^m,50 de profondeur ; cet orifice se trouve donc à la cote 14,41.

Les deux différences saillantes existant entre les deux coupes sont donc : l'absence de la craie, déjà signalée, au puits de la Poste et la dénivellation de 9^m,34 entre les cotes de base du gravier des alluvions modernes et quaternaires.

Cette dernière différence, assez considérable, s'explique par le fait que les puits se trouvent dans la vallée de la Senne ; le puits du Grand Hôtel, étant à l'Ouest de la Poste, se trouve plus rapproché du thalweg souterrain de l'érosion ancienne.

Quant à l'absence de la craie blanche sous la Poste, elle eût pu être pressentie par nous, avant le forage, si nous avions été consultés à ce sujet, à cause de la connaissance que nous avons, d'une crête ou surélévation allongée souterraine des roches siluriennes, se dirigeant à peu près parallèlement au cours de la Senne actuel, mais un peu à l'Est de celui-ci.

La première notion positive de cette surélévation de la surface du Silurien a été donnée en 1882 (1) par MM. Cogels et Van Ertborn à la suite du creusement, par ce dernier, du puits artésien de la grande distillerie belge, rue de Russie, à Saint-Gilles.

On avait déjà constaté l'absence de la craie au puits de la gare du Midi — et c'est ce qui avait causé l'insuccès de ce forage — mais on en avait conclu à un simple accident, le Landenien ayant à peu près son épaisseur normale ; mais, à la Distillerie belge, le doute n'était plus permis, car le quartzite silurien avait été atteint après 16^m,30 de Landenien, alors que l'épaisseur normale de ce terrain sous Bruxelles est de 25 à 27 mètres.

Dans ces conditions, le Silurien qui avait été rencontré à — 50^m,50 à la gare du Midi, se présentait déjà à — 38^m,80 à la Distillerie belge, accusant ainsi entre ces deux points, voisins d'un peu moins de 400 mètres, une dénivellation de 11^m,70.

MM. Cogels et Van Ertborn, ayant tracé le diagramme de l'allure des couches, passant par les puits de la Manufacture royale de Bougies à Cureghem, de la gare du Midi, de la Distillerie belge et de l'Hôpital Saint-Pierre, rue Haute, ont obtenu le premier profil en travers de la crête, qu'ils ont cru être un pli synclinal des couches siluriennes.

Un peu plus tard, en 1883, l'*Explication de la feuille de Bruxelles* de la Carte géologique détaillée du Royaume, à l'échelle du 1/20,000, a paru et la question des irrégularités de la surface du Silurien y a été reprise ; mais l'hypothèse du pli nous ayant paru peu justifiée, nous

(1) *Sur la constitution géologique de la vallée de la Senne* par P. Cogels et O. Van Ertborn. Ann. de la Soc. Géolog. de Belg. T. IX. Mém. 1882 avec 2 pl.

avons préféré y voir une simple dénivellation due à l'action des eaux douces coulant sur le continent silurien depuis son émergence jusqu'à l'époque pré-sénonienne.

Notre manière de voir s'est du reste en partie justifiée depuis la constatation, par l'un de nous (1), d'une dépression considérable de la surface du Silurien sous Cureghem, dépression qui paraît correspondre à la vallée d'un cours d'eau pré-sénonien dont la direction semble, sur un certain parcours, être parallèle à la crête et qui a été comblée par des alternances de limons et de lits de gravier dont l'épaisseur peut atteindre 20^m,50 au puits Gräffe, rue Manchester.

A ce puits, le Silurien a été atteint à la cote — 83; ce qui, par rapport aux puits de la Distillerie belge, indique une dénivellation totale de — 38^m,80 à — 83, soit de 44^m,20 pour une distance de 1600 m. dans la direction S-E — N-O.

Vers le Nord, le prolongement de la dénivellation en forme de crête assez étroite n'était guère soupçonné qu'à cause de la non réussite de l'ancien puits de la place des Nations devant la gare du Nord — dont la coupe n'est pas connue — et à cause du résultat du puits artésien de la manufacture de glaces argentées de M. R. Nyssens et C^{ie}, rue des Palais, à Laeken, à proximité du canal. (Orifice cote 17.)

Ce puits, à la profondeur de 97^m,95 (soit — 80^m,95) est passé directement du Landenien dans le schiste silurien, alors qu'à 400 mètres au S-O, la craie a été percée sur 3 mètres — sans qu'on en eût trouvé la base — à l'usine Blaton-Aubert, rue du Pavillon, à Schaerbeek.

Entre la Distillerie belge, à Saint-Gilles et l'usine Nyssens, à Laeken, on ne possédait jusqu'ici aucun renseignement précis sur l'existence de la crête silurienne et on aurait même pu croire, à cause du puits du Grand Hôtel, qu'elle s'atténuait en divers points de son parcours.

Mais le puits de la Poste centrale est venu jeter un jour nouveau sur la question et montrer, en un point situé, à très peu de chose près, sur la ligne droite qui joint la Distillerie belge à l'usine Nyssens, que la persistance soupçonnée de la crête silurienne est une réalité et qu'il y a lieu d'en tenir très sérieusement compte pour tout puits artésien qu'il y aurait lieu de creuser le long de la ligne signalée ci-dessus.

Le long d'une ligne qui, partant de la Grande distillerie belge de la

(1) *Résultats de nouvelles observations sur le sous-sol de Bruxelles. — Sur la présence de sédiments fluviaux infra-sénoniens sous Bruxelles et sous Denderleeuw*, par A. Rutot. Ann. de la Soc. Géol. de Belg., t. XIII, 1886. Mém.

rue de la Russie pour couper le boulevard Central sous le temple des Augustins et se diriger ensuite vers le pont de Laeken, il y a donc lieu de ne pas s'engager à la légère, lorsqu'il s'agira de creuser un puits artésien.

Dans les contrats on devra avoir toujours soin de signaler l'aléa existant au point de vue de la réussite des puits ou tout au moins du débit réduit avec lequel il faut compter, lorsque, par suite du surgissement de la crête souterraine silurienne, le niveau aquifère de la craie blanche sénonienne fait défaut.

2° M. le Secrétaire donne lecture de la note suivante :

OBSERVATIONS SUR L'ORIGINE DES EAUX DE SPA

PAR

M. J. Van Scherpenzeel Thim

Directeur général honoraire des Mines.

La connaissance de l'origine des eaux ne me paraît pas avoir l'importance que l'on voudrait y attacher si l'on admet qu'elles ont un régime propre, indépendant de celui des eaux superficielles qui se trouvent dans leur voisinage immédiat et qui, parfois, leur sont superposées.

Aussi, lorsque le Gouvernement m'a donné l'ordre de rédiger un avant-projet motivé pour l'établissement d'un périmètre de protection pour les sources d'eau minérale exploitées par la ville de Spa, n'ai-je pas jugé opportun de m'y arrêter. Tout le monde est d'accord sur l'origine météorologique de ces eaux ; la question est donc simplement de savoir si les sels et l'acide carbonique dont elles sont chargées s'élaborent pendant leur trajet plus ou moins rapide à travers les terrains quaternaires qui recouvrent les assises salmiennes de la contrée, en passant tout au plus à une faible profondeur par les strates et les fissures de ces dernières roches plus ou moins altérées, ou bien à une grande profondeur d'où elles sont ramenées à la surface. Cette dernière théorie, que soutient notre confrère M. le Dr Poskin de Spa, me paraît la mieux adaptée aux faits constatés.

Lors du captage des sources de Nivezé et du pouhon Pierre-le-Grand à Spa, exécuté en 1865, avec ma collaboration, par M. Jules François, Inspecteur général des mines, j'ai observé de très près tous les phénomènes qui se sont manifestés pendant le travail. Ces observations, et d'autres faites sur les sources de la Géronstère et de Blanchi-

mont (commune de Stavelot), m'ont conduit à abandonner la thèse de l'origine dite « externe » des eaux de ces fontaines, que j'avais soutenue contre l'avis de M. le professeur Dewalque au sein de la Commission instituée en 1864 par le Gouvernement pour rechercher les moyens de mettre le Pouhon de Spa à l'abri des perturbations dont il était menacé par l'exploitation de plusieurs sources voisines.

M. St Just Dru, chargé en 1865 d'exécuter les forages de Nivezé et du Pouhon communal, se fit également le défenseur de l'origine externe des eaux minérales de Spa. Les motifs que cet ingénieur fit valoir à l'appui de son opinion et qu'il me développa dans deux de ses lettres n'ont pu ébranler ma conviction que les eaux proviennent d'une grande profondeur et ont un régime qui leur est propre.

La plupart des considérations émises à cet égard par M. Poskin me semblent suffisamment probantes, pour qu'il soit nécessaire d'y rien ajouter.

J'estime que les eaux minérales de Spa et des localités environnantes, constituent des gisements en filons ramifiés, (sorte de *Stock-works*) distincts les uns des autres, de chacun desquels peuvent émerger des sources, qui bien que situés à *des altitudes différentes*, se trouvent dans une dépendance relative, ainsi que l'ont démontré notamment les expériences réitérées auxquelles je me suis livré sur les fontaines de la ville de Spa. Celles-ci dépendent incontestablement d'un même gisement.

La force ascensionnelle de l'eau peut s'expliquer par la forte tension que possède le gaz acide carbonique à de grandes profondeurs. Les effets de cette force varient suivant le degré de résistance que l'eau éprouve dans son parcours à travers les fentes du terrain. La lenteur de la circulation, due à ces résistances, explique le faible débit de la plupart des sources et aussi leur peu de thermalité. Du reste, comme on l'a fait remarquer, l'eau perd surtout de son calorique par la détente que subit le gaz à mesure qu'il s'approche de la surface du sol.

L'eau carbonique, à la pression et à la température où elle se trouve à une grande profondeur, peut exercer une action décomposante sur des roches feldspatiques ou albitiques et donner naissance aux faibles quantités de calcaire constatées dans les eaux de Spa.

Je comprendrais difficilement comment des eaux descendues des grandes fanges jusqu'aux assises calcaires situées au Nord du terrain ardennais puissent ensuite rebrousser chemin pour émerger à une altitude plus grande que ces assises.

Le débit de l'eau minérale augmente à mesure que l'on abaisse son

point d'émergence. Les 7 derniers mètres du forage de Nivezé avaient pénétré dans les parois imperméables du gîte aquifère et ne pouvaient produire aucune augmentation dans le débit.

Au Nivezé comme au Pouhon communal de Spa, il eût été impossible de concentrer toute l'eau des filons en un point déterminé, et l'on s'est contenté de capter un nombre de griffons suffisants pour les besoins de ces fontaines.

Le débit du Nivezé qui, en 1866, était de plus de 380 mètres cubes par 24 heures, pourrait être sensiblement augmenté à l'aide des eaux superficielles actuellement déprimées. Il suffirait de surélever leur niveau pour exercer une pression sur l'affleurement du filon et refouler une plus grande partie de l'eau minérale dans le tube du forage.

A la suite de cette communication, M. E. Van den Broeck donne lecture de l'extrait suivant d'une lettre que lui a adressée M. le Prof. Kupfferschlaeger, de Liège.

« ...Sans me prononcer sur l'origine des eaux minérales de Spa, j'incline cependant pour l'origine *mixte*, mais plus *interne* que *externe*, pour la raison que la composition, la régularité, la température et l'allure de ces eaux varieraient bien plus si leur origine était plus externe qu'interne. Selon moi, c'est celle-ci qui donne le cachet aux eaux minérales de Spa et qui le leur conservera aussi longtemps que les terrains qu'elles parcourent n'éprouveront pas de modification sensible, heureusement pour Spa.

» J'é mets, en outre, l'avis, que les partisans des trois opinions doivent travailler en vue d'arriver à une concordance admissible de l'origine de ces eaux, et pour cela je recommande de visiter les terrains des environs de Spa d'une manière détaillée, de les fouiller minutieusement afin de ne rien laisser d'inconnu. Il ne faut pas oublier que c'est surtout en géologie que les petites causes ont produit et produisent encore de grands effets.

» Il ne suffit donc pas, dans le cas présent, d'observer ni de suivre les lignes et les coupes directes; il faut, je le répète, fouiller le terrain, faire des sondages, examiner ce qu'ils amènent au jour, aussi bien les minéraux que les végétaux et la qualité des eaux qu'ils fourniront. On pourra de la sorte arriver à connaître les modifications qui se produisent sur leur parcours et savoir à quoi les attribuer. On ne pourra se livrer à trop d'investigations, car le problème à résoudre est des plus compliqués et des plus délicats. »

Liège, le 4 février 1888.

J. KUPFFERSCHLAEGER.

M. le *Président* fait observer que la température des sources fournit généralement, par l'étude des écarts d'hiver et d'été, d'utiles indications sur la profondeur de la région d'origine des eaux souterraines. L'influence des saisons est très minime ; ainsi vers 4^m,50 de profondeur, les températures maxima et minima du sol ne varient guère que de 1°5 à 2° et la relation ne s'établit qu'avec un retard de plusieurs mois.

Des formules ont été données pour calculer la profondeur des réservoirs aquifères alimentant les sources dont on connaît toute la série des températures. A Spa, la question se complique du refroidissement que l'on peut en effet attribuer à la détente de l'acide carbonique. Des observations détaillées devaient y être faites, non seulement à différentes époques de l'année, mais en des jours voisins caractérisés par des variations barométriques de quelque importance, lesquelles — cela est depuis longtemps reconnu — influent sensiblement sur le dégagement d'acide carbonique des eaux minérales spadoises.

M. *Houzeau* termine en déclarant que, personnellement, il penche vers l'hypothèse de l'origine interne de l'acide carbonique des eaux précitées.

M. *Van den Broeck* croit prématuré de poursuivre séance tenante la discussion ouverte au sein de la Société. Il reviendra à loisir sur cette intéressante question, qu'il croit moins nettement résolue que MM. Poskin et Van Scherpenzeel Thim semblent l'admettre. En ce qui concerne les observations à faire sur la température des eaux de Spa, M. le D^r Poskin s'occupe précisément de réaliser depuis quelque temps le desideratum exprimé par M. le Président, et les observations de notre zélé confrère spadois fourniront sans nul doute matière à d'utiles recherches et conclusions.

3° Il est donné lecture de la note suivante envoyée par M. le Président de la Société :

LA LIMITE ORIENTALE DE L'ÉTAGE YPRESIEN.

DANS LE NORD-EST DE LA BELGIQUE

PAR

le Professeur J. Gosselet.

Dans une note importante sur *la limite orientale de l'étage ypresien dans le Nord-Est de la Belgique* (1), M. Rutot discute les limites que

(1) Bulletin Soc. Belge Géol. Paléont. et Hydrol., T. II. Pr.-Verb. Séance du 26 Octobre 1888, pp. 204-248.

j'ai données à la carte de l'Ypresien dans l'*Esquisse géologique du Nord de la France*.

Je me rallie complètement à l'opinion de M. Rutot en ce qui concerne les limites de la mer ypresienne en Belgique. Je ne me rends même plus compte pourquoi j'ai fait passer cette limite au Nord de Braine-le-Comte et de Nivelles. Je ne puis y voir que le fait d'une inattention regrettable. Je supposais que l'Ypresien n'existe pas entre Ath et le bassin de Mons ; j'aurai voulu relier ce petit filot au massif continental et... j'ai commis une erreur.

Je n'accepte pas aussi facilement l'union de l'Ypresien avec le bassin de Paris, ni même l'extension, je ne dis pas de la mer ypresienne, mais des dépôts ypresiens autour de Lille. La question peut être discutée. Ce serait trop long de le faire aujourd'hui. Mais je rappellerai que j'ai prévenu dans la préface de l'esquisse que mes cartes étaient surtout destinées à faire connaître la subdivision actuelle des étages et que je n'ai pas prétendu résoudre les problèmes si difficiles de la limite des mers géologiques.

M. Rutot fait observer, à la suite de cette communication, qu'il a déclaré, dans le travail publié dans notre Bulletin, que ses limites de l'Ypresien, hors des frontières de Belgique, ont un caractère hypothétique et n'ont donc qu'une précision relative.

4° Comme complément au travail publié par M. A. Rutot sur le puits artésien de Blankenberghe (Voir *Bull. Soc. belge Géol., Paléont. et Hydrol.*, Tome II, 1888, Mém. p. 260-270), M. l'Ingénieur Ch. Van Mierlo communique le renseignement suivant :

Analyse de l'eau fournie par le puits artésien de Blankenberghe.

Diamètre intérieur du tubage	0 ^m ,162
Débit	78 ^l ,750 par minute.

Analyse faite par M. Dryepoundt-Bergeron, pharmacien et membre de la Commission médicale provinciale, à Bruges.

Température : 20° centigrades.

Par litre	Chlorure sodique	4 gr. 2510
	Acide carbonique.	0 0250
	Carbonate calcique	0 0618
	Sulfate calcique	0 0840
	Sel de magnésie	0 0990
	Pas d'iode.	

Le résultat de cette analyse a été confirmé par d'autres analyses subséquentes et la quantité de sel est restée mathématiquement constante.

M. Rutot fait remarquer que la quantité de sel marin renseignée par cette analyse est de beaucoup supérieure à celle qui lui avait été signalée et qui était de 1 à 1/2 gramme par litre.

5° M. E. Van den Broeck fait la communication suivante :

DE L'ÂGE DES SABLES TERTIAIRES DES PLATEAUX BORDANT LA MEUSE DANS LA RÉGION DE LIÈGE

PAR

E. Van den Broeck.

Le Procès Verbal de la séance du 20 janvier de la *Société géologique de Belgique*, à Liège, renferme des communications de MM. V. Dormal et M. Lohest sur les sables des hauts plateaux de la Meuse aux environs de Liège. A diverses reprises, je me suis occupé avec M. Rutot de ces sables, et les conclusions auxquelles nous sommes arrivés (1) au sujet de leur âge tongrien ne nous semblaient guère pouvoir soulever d'opposition, du moins en l'absence d'observations nouvelles ou de faits contradictoires.

La note de M. Dormal, en fait d'observation nouvelle, se résume à ceci. Il a trouvé à la base du Quaternaire de ces régions quelques fragments et blocs de grès blanc. M. Malaise, à qui il les a montrés, n'a pas hésité à les rapporter au Landenien supérieur. M. Dormal en conclut à l'envahissement d'une partie au moins de la Hesbaye par les eaux éocènes et par conséquent à l'âge landenien des sables.

Si M. Malaise a cru pouvoir rapporter au Landenien les grès que lui a montrés M. Dormal, c'est qu'il ne connaît pas les grès tongriens,

(1) A. RUTOT et E. VAN DEN BROECK, *Les travaux de reconnaissance géologique et hydrologique à l'emplacement des nouveaux forts de la Meuse*. Pr.-Verb. Soc. Belge de Géol., T. I, 1887, p. 166.

E. VAN DEN BROECK et A. RUTOT. *Deuxième note* sur le même sujet. Ibid., T. II, 1888, p. 81.

E. VAN DEN BROECK et A. RUTOT. *De l'extension des sédiments tongriens sur les plateaux du Condroz et de l'Ardenne, etc.* Ibid., Pr.-Verb. T. II, 1888, p. 9.

E. VAN DEN BROECK. *De l'extension des dépôts tongriens dans la Haute-Belgique entre Verviers, Eupen et Herbesthal.* Ibid. Pr.-Verb., T. II, 1888, p. 156.

découverts et signalés par nous à Hollogne-aux-Pierres. Certes, ces grès ont une curieuse ressemblance lithologique avec ceux du Landenien supérieur, mais, étant entièrement reliés au sable tongrien *sur lequel ils reposent*, ils ne peuvent avoir rien de commun avec le Landenien.

Ce sont des grès tongriens de cette espèce que M. Dormal a soumis à M. Malaise, et la portée de cette observation se trouve ainsi nettement définie. La méprise était d'ailleurs excusable vu que, sauf Dumont, peu ou point d'observateurs ont eu l'occasion d'observer les grès tongriens *in situ*, ou simplement déchaussés sur place au-dessus des sables tongriens, ainsi que cela peut se voir si nettement à Hollogne-aux-Pierres (1).

Dans la même séance de la Société liégeoise, M. Lohest combat également nos vues sur l'âge tongrien des sables des hauts plateaux de la Meuse.

D'après lui notre argumentation serait celle-ci : 1^o Les sables de Rocourt sont tongriens ; 2^o Les sables des plateaux du Condroz se rattachent à ceux de Rocourt ; 3^o En conséquence les sables du Condroz sont tongriens. M. Lohest conteste, sans toutefois donner aucune raison, l'âge tongrien des sables de Rocourt. Il dit qu'ils ne se relient point aux sables tongriens du Nord et ajoute — bien à tort — que ce dernier point a d'ailleurs été constaté par nous ! Il reconnaît l'ingéniosité de notre théorie des *vallées d'effondrement*, mais ajoute qu'il ne peut adopter notre opinion.

Cette note ne renferme que des contestations et des dénégations pures et simples, mais pas un seul fait, pas une observation nouvelle. M. Lohest ajoute toutefois que, dans un mémoire en préparation, il fera connaître des données qui ne peuvent se concilier avec notre thèse des vallées d'effondrement.

J'attends avec impatience les preuves annoncées ; mais, actuellement, je cherche vainement dans les deux notes précitées une raison quelconque, une observation nouvelle qui puisse battre en brèche ou rencontrer sérieusement la thèse que M. Rutot et moi avons défendue sur l'âge oligocène tongrien des sables des plateaux condruziens et ardennais et sur l'origine des *vallées d'effondrement* par voie de dissolution souterraine. Chose curieuse ; l'important argument paléontologique fourni par la flore oligocène des argiles, récemment découverte par

(1) E. VAN DEN BROECK et A. RUTOT. *De l'extension des sédiments tongriens sur les plateaux du Condroz et de l'Ardenne, etc.* Proc. Verb. Soc. Bel. Géol., t. II, 1888, pp. 9-25 (voir pp. 13-14).

M. Lohest lui-même, argiles si intimement liées aux sables des plateaux et des vallées d'effondrement, semble complètement oublié par son propre auteur.

Il semble pourtant, pour résumer ce petit débat, que si des fragments de grès ayant quelque apparence landenienne (mais qui se retrouvent identiques et *in situ* au sommet du Tongrien) ont permis à nos contradicteurs d'admettre l'invasion de la mer éocène sur les plateaux du Condroz, la présence d'une flore duement oligocène dans des argiles lacustres intimement liées aux sables en discussion permet, avec autrement de force, de conclure à une sédimentation oligocène.

M. Rutot ajoute qu'il n'est actuellement plus possible de déterminer un fragment de grès blanc à simple vue. Il y a encore peu de temps, tout grès blanc était landenien et, pas plus que M. Malaise dans ce cas-ci, M. le professeur G. Dewalque n'avait hésité à déclarer d'âge landenien le grès blanc de Fayat à *Nummulites lævigata*, qui est — sa faune l'a récemment démontré — d'âge bruxellien. Du reste, dans une communication qui va être faite à l'instant, M. Rutot annonce qu'il sera bientôt question de *grès blancs mamelonnés, d'âge bernissartien ou wealdien*, grès qu'il serait absolument impossible de distinguer de n'importe quel grès blanc landenien si on ne les observait pas *in situ*. Enfin, M. Rutot ajoute qu'il a déjà montré dans le texte explicatif de la feuille de Heers, de la Carte géologique à l'échelle de 1/20,000, que les sédiments landeniens prennent fin dans cette région et ne se sont jamais étendus jusqu'aux environs de Liège.

6° M. Rutot fait la communication suivante :

SUR DEUX COUPES DE BERNISSARTIEN (WEALDIEN)

AU NORD-EST DE MONS

PAR

A. Rutot

Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique.

Dans son compte-rendu de la Session extraordinaire tenue les 1, 2 et 3 septembre à Mons, M. A. Lemonnier décrit la coupe que nous avons vue le 2 septembre vers le milieu de la petite vallée de Maizières, si intéressante au point de vue géologique.

Déjà, en 1874, cette vallée avait été parcourue par la Société géologique de France sous la conduite de MM. Briart et Cornet ; mais, à

cette époque, les conditions d'observation étaient beaucoup moins favorables que depuis une dizaine d'années.

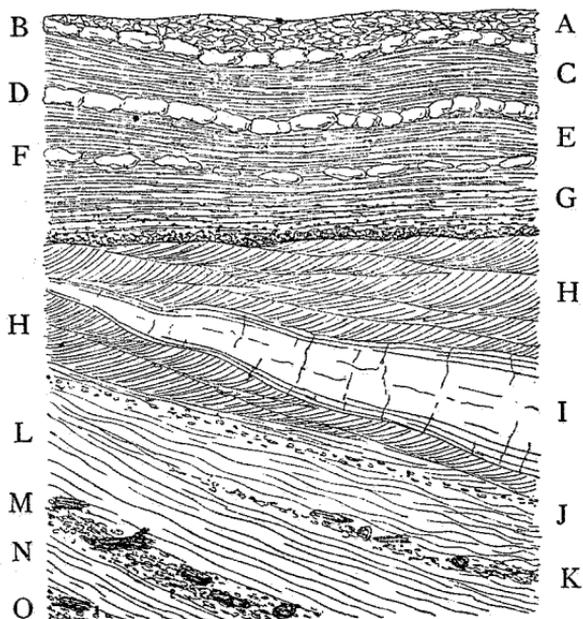
Avant 1880, on se bornait à foncer, sur les versants de la vallée, des puits de 1 à 2 mètres de diamètre pour l'extraction de la « terre à pipes » utilisée à Nimy pour la fabrication des pipes de terre ; mais, depuis 1880, l'on a eu recours à des exploitations à ciel ouvert, à cause de l'utilisation de la même argile pour la fabrication des produits réfractaires, de sorte que les coupes que l'on avait beaucoup de peine à entrevoir auparavant, sont, depuis quelques années, largement visibles.

J'ai passé un assez grand nombre de fois par la vallée de Maisières, soit seul, soit en compagnie de M. Purves ou de M. E. Van den Broeck, et chaque fois j'ai eu soin de prendre le croquis des coupes mises à nu.

Au point de vue de la hauteur et de l'étendue, celle que nous avons étudiée lors de la course du 2 septembre ne laisse rien à désirer ; toutefois j'ai eu l'occasion d'en observer de meilleures, montrant d'une manière plus frappante l'allure fluviale des couches comprises entre le gravier de base du Turonien et les schistes siliceux ou phanites du Houiller inférieur.

Voici la coupe prise en août 1881, lorsque les premières grandes excavations furent ouvertes et alors qu'elles descendaient jusqu'au bord même du ruisseau.

Coupe d'une exploitation de terre à pipes, à Maisières.



- A. Amas superficiel de silex.
- B. Banc de silex brun.
- C. Marne verte
- D. Banc de silex brun.
- E. Marne verte
- F. Banc de silex brun.
- G. Sable argileux avec lit épais de cailloux roulés de phtanite houiller noir, à la base. La surface de ces galets de phtanite est irisée.
- H. Sable grossier, blanchâtre, irrégulièrement stratifié.
- I. Lentille de terre à pipe (argile blanche pure ou argile grise et même noire, ligniteuse, avec empreintes végétales).
- J. Sable blanchâtre irrégulièrement stratifié
- K. Lit de gravier de quartz blanc et de phtanite noir
- L. Sable blanc.
- M. Lit de gravier de quartz et de phtanite, avec nombreux fragments de bois en lignite xyloïde, parfaitement conservé.
- N. Sable blanc.
- O. Lit épais de gravier de quartz blanc et de phtanite noir avec fragments de lignite xyloïde.

Quelques coups de bêche nous ont montré les couches continuant en profondeur.

Les couches de A à G inclus sont régulières, marines et correspondent à la base du Turonien (Dièves et Fortes toises), mais avec un faciès plus sableux et plus littoral que celui qui se développe, plus au Sud, sous forme de marne à *Terebratulula gracilis*.

Les couches de H à O représentent le Wealdien, c'est-à-dire l'ancien Aachenien de Dumont et de Briart et Cornet.

On sait que depuis que les couches aacheniennes types d'Aix-la-Chapelle ont été nettement classées à la base du Sénonien — tandis que les couches aacheniennes du Hainaut sont situées en dessous de toutes les assises crétacées marines — il n'a plus été possible de maintenir le nom d'Aachenien pour désigner les couches du Hainaut.

Pendant un certain temps, vu l'absence de fossiles autres que des restes de conifères, MM. Briart et Cornet ont émis l'idée que l'âge de ces couches étant compris entre le Houiller et le Cénomaniens, elles représentent la série continentale déposée depuis la fin du ridement du Hainaut jusqu'à l'époque cénomaniens; mais depuis la découverte des *Iguanodons*, des *Goniopholis*, des tortues et des poissons, à Bernissart, dans des couches de nature différente de celles de la vallée de Maizières, mais probablement de même âge, puisqu'elles sont dans une situation stratigraphique semblable, — dinosauriens, reptiles et poissons qui ont pu être déterminés spécifiquement et identifiés à des espèces du Weald anglais — il n'est plus permis d'hésiter sur l'âge de nos couches.

C'est pour cette raison qu'en les assimilant, après M. Ed. Dupont, au Weald, M. Purves leur a attribué, d'après les principes de la dénomination locale des étages belges, le nom de *Bernissartien*.

L'âge wealdien des couches de Bernissart ayant été établi par la paléontologie, nous voyons donc qu'à Maizières les couches de même âge sont constituées par des alternances de sable passant du blanc au roux, irrégulièrement et même obliquement stratifié avec des lentilles d'argile, soit absolument blanche et pure, soit grise et même noire, ligniteuse schistoïde, avec empreintes végétales, en général peu distinctes.

Vers le bas, les sables deviennent grossiers et ils alternent avec des lits irréguliers de gravier composé de galets roulés de quartz blanc et de phthanite noir.

Ces sables graveleux reposent en discordance sur les tranches du phthanite houiller à *Posidonomya Becheri* in situ.

Ce sont ces sables graveleux qui renferment, en abondance, de magnifiques et volumineux fragments de troncs d'arbres de la plus belle conservation et à peine modifiés par leur transformation en lignite.

Lors de notre visite, le 2 septembre, on pouvait recueillir des charges complètes de ces bois fossiles.

Il serait à souhaiter que des recherches persévérantes fussent faites dans les exploitations dont nous parlons, car rien n'a encore été fait jusqu'ici, à notre connaissance.

Outre les empreintes végétales des parties colorées de la terre à pipes et les magnifiques fragments de bois déjà constatés, il est loin d'être impossible que des découvertes importantes de vertébrés puissent être faites.

L'allure et l'origine fluviale de ces dépôts sont tout ce qu'il y a de plus évident et autorisent toutes les espérances.

Il serait donc fort à désirer que ces gîtes wealdiens de la vallée de Maizières fussent surveillés et il serait utile de faire des recherches minutieuses dans les parties argileuses colorées à empreintes végétales, car on pourrait y rencontrer des coquilles de mollusques terrestres ou fluviatiles.

Les quelques recherches que j'ai faites dans les sables graveleux et dans les lits de gravier de la base n'ont rien donné jusqu'ici au point de vue du règne animal, mais le volume des matériaux explorés est trop faible vis-à-vis des masses actuellement remuées pour que l'absence de résultat puisse avoir une signification sérieuse.

En outre des excavations de la vallée de Maizières, j'ai eu encore l'occasion de noter, en 1881 et en 1883, au Sud de Gottignies, de bonnes coupes de Bernissartien situées dans la vallée de la Wanze, à l'Est de celle de Maizières et parallèle à celle-ci.

M. Cornet a également signalé l'une de ces coupes à la Société Malacologique (1), mais sans la figurer.

Voici les observations que j'ai pu effectuer le 27 mai 1881, en compagnie de M. Purves.

Sur la rive gauche du ruisseau, en face de la Ferme la Haie, qui se trouve sur la rive droite, on voyait une excavation d'où l'on extrayait du sable blanc *avec gros grès blancs à surface mamelonnée, en tout semblables à certains grès du Landenien supérieur.*

Ce sable, visible sur 3 mètres, était surmonté de 2^m,50 de limon quaternaire avec gravier épais de 1 mètre à la base, et formé de fragments nombreux de phtanite houiller avec gros blocs de grès blanc déchaussés.

En descendant la berge du ruisseau, nous avons vu continuer en profondeur le même sable, mais devenant rougeâtre et bientôt, peu au-dessus du niveau de l'eau, nous avons vu la base de ce sable, formée de cailloux roulés de quartz blanc et de phtanite, reposant sur une argile grisâtre, qui nous a paru être constituée par la décomposition sur place des roches du Houiller inférieur.

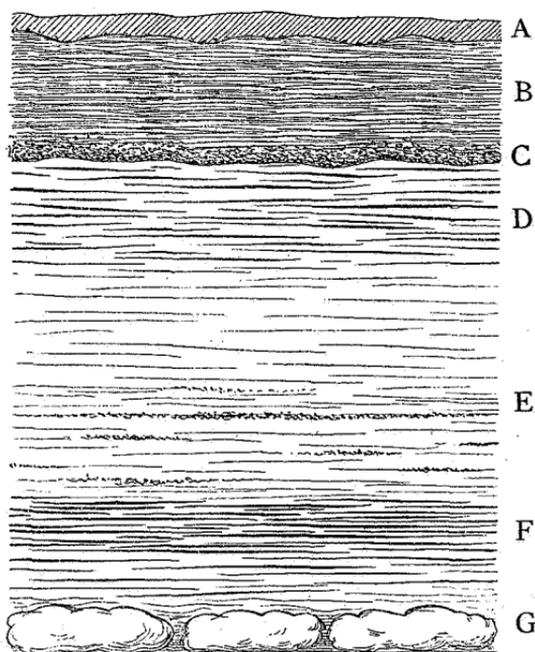
A la simple inspection de cette coupe, il est absolument impossible de reconnaître l'âge des couches d'après leurs caractères physiques et la première impression est de rapporter le sable avec blocs de grès au Landenien; mais Dumont, qui avait vu cette même coupe dans de meilleures conditions, a constaté que les sables verts à silex, avec gravier de phtanite à la base, du Turonien, sont superposés aux sables blancs, d'où il a conclu à leur âge aachenien.

Le 11 avril 1883, j'ai eu l'occasion, en repassant par la vallée de la Wanze, à Gottignies, d'observer une nouvelle coupe située à environ 300 mètres au Sud de la précédente, sur le même versant de la vallée.

C'est précisément cette coupe que M. Cornet avait également signalée à la Société Malacologique :

(1) *Note sur deux gisements des sables et argiles d'Hautrages*, par F. L. Cornet. Ann. de la Soc. Roy. Malacol. de Belg., T. XX. P.-V. de la séance du 1^{er} août 1885.

Coupe d'un talus au Sud de Gottignies.



A. Limon quaternaire	0 ^m ,50
B. Sable argileux vert, très glauconifère* (facies littoral des Dièves ou Turonien)	2 ,50
C. Gravier de fragments de phtanite noir, roulés	0 ,10
D. Alternances de linéoles de sable et d'argile, avec traces de végétaux	5 ,00
E. Sable blanchâtre avec lits de gravier (quartz et phtanite)	
F. Sable très ligniteux, stratifié avec du sable blanc	1 ,00
G. Sable blanc avec gros blocs de grès blanc à surface mamelonnée	0 ,75

Les ouvriers travaillant à cette exploitation nous ont affirmé que, sous le niveau de blocs de grès visible, il en existait encore un second.

Cette nouvelle coupe confirme donc l'observation du Dumont; elle montre en effet, au-dessus de 10 mètres de Bernissartien, 2^m,50 de Turonien avec gravier de phtanite à la base.

J'ai cru utile, comme matériaux pour servir à la monographie de la grande vallée wealdienne et de ses affluents, de faire connaître ici en détail deux facies intéressants et assez différents des facies argileux de Bernissart, d'Hautrage, de Baume et de La Louvière, ces derniers déjà décrits par MM. Cornet et Briart dans leurs travaux sur le Crétacé du Hainaut, publiés par l'Académie des sciences de Belgique.

A la suite de la communication de M. Rutot, M. Ed. Dupont donne quelques détails sur les trouvailles faites à Bernissart. Il signale que les poissons et les végétaux, très nombreux, recueillis dans ce célèbre gîte, ont déjà fourni, en attendant une étude plus approfondie, une petite liste, publiée par lui dans les Bulletins de l'Académie de Belgique et mettant hors de doute l'âge wealdien du dépôt. Les plantes sont généralement représentées par des Fougères et par d'autres végétaux à habitat marécageux. On les trouve en niveaux successifs séparés par des argiles stériles; disposition qui rappelle celle des cavernes, lesquelles contiennent également des couches ossifères séparées par des alluvions improductives. Le caractère fluvial du dépôt de Bernissart n'est d'ailleurs pas douteux, et lui seul explique l'association de poissons d'eau douce avec une flore marécageuse et avec les vertébrés rencontrés. Le gîte de Bernissart faisait partie d'une vallée traversée par un cours d'eau, sujet à des crues assez importantes et représentée par sa région d'origine, où elle avait parfois des parois assez escarpées. La rivière était fort poissonneuse; par places elle devait être bordée de marécages. Les Iguanodons qui se nourrissent à la fois — l'étude de leurs coprolithes l'a démontré — de plantes et de poissons, ne pouvaient manquer de trouver dans ce site spécial des conditions favorables, qui expliquent le grand nombre d'individus qui devaient se trouver réunis dans ces parages à l'époque wealdienne.

7° M. Van den Broeck présente à l'Assemblée un exemplaire remarquable par sa taille et par son bel état de conservation, de l'*Inoceramus Cuvieri* Brong. de la craie grise phosphatée de Mesvin, près Mons. Les Inocérames sont abondants dans nos dépôts crétacés supérieurs, mais leurs coquilles, très fragiles et cassantes, malgré leur épaisseur, sont généralement fragmentées sur place et difficiles à recueillir. L'exemplaire qu'exhibe M. Van den Brock, a 0^m,32 de longueur et il est bivalve. Sa remarquable conservation est due à ce qu'il coïncide avec un noyau de durcissement et de silicification de la roche phosphatée, qui a rendu le test cohérent et indemne de toute fragmentation.

Après quelques détails sur la caractérisation du genre Inocérame, sur sa distribution géologique, etc., M. Van den Broeck attire l'attention sur la structure spéciale du test de cette coquille, dont le moindre fragment se reconnaît aisément, grâce à la disposition fibreuse prismatique de ses éléments calcaires.

L'orateur fait remarquer que certains groupes de fossiles paraissent, par suite de la structure spéciale de leur test, avoir la propriété de

résister particulièrement bien aux causes d'altération et d'anéantissement qui agissent très généralement sur des organismes voisins. Parmi ces causes d'élimination, il y a lieu de noter en premier lieu la dissolution des éléments calcaires sous l'influence de l'acide carbonique des eaux superficielles d'infiltration.

Dans bien des dépôts — et la craie phosphatée du bassin de Mons en fournit un bon exemple — où il semble que la faune soit abondante en individus mais peu variée en espèces, et où dominent particulièrement les représentants de certains genres : *Pecten*, *Ostrea*, *Terebratula*, *Dentalium*, *Belemnites*, et divers genres d'*Echinides*, c'est à la disparition subséquente des autres formes organiques, par voie de dissolution, qu'il faut attribuer cet aspect faunique particulier.

De nombreuses observations faites à ce sujet par MM. Rutot et Van den Broeck leur ont montré que *pour retrouver les éléments fauniques qui semblent absents dans de telles formations, il faut alors s'adresser, non aux niveaux meubles montrant des coquilles conservées, mais aux bancs durcis ou concrétionnés qui n'en montrent pas.* Quelque paradoxale que paraisse cette conclusion, ajoute M. Van den Broeck, elle est absolument justifiée par l'expérience.

Dans les bancs durcis, en effet, où ont existé aussi bien qu'ailleurs dans les zones meubles, les éléments fauniques au complet, on ne tarde pas à découvrir, avec un peu de soin et d'attention, des points favorables où les *empreintes* de tous les éléments fauniques indifféremment sont conservés et nous permettent, grâce au durcissement de la gangue, de reconstituer, par des moulages appropriés, les éléments complets de la faune primitive.

M. Van den Broeck se propose avec M. Rutot de revenir à loisir sur cet intéressant sujet et il signale en terminant les travaux de Sorby, Cornish et Kendall sur l'origine probable de ces différentes propriétés des coquilles à test calcaire.

D'après ces auteurs, les propriétés de conservation de certains tests calcaires seraient dues à ce qu'ils sont composés de *calcite*, tandis que les coquilles qui ne présentent que peu ou point de résistance aux causes dissolvantes seraient constituées par de l'*aragonite*.

A la suite de cette communication, M. Dollo fait observer que le Dr *Gumbel* combat la base de différenciation des naturalistes anglais précités. D'après lui, ce ne serait pas la présence de l'aragonite ou de la calcite qui décide des facultés de résistance des tests calcaires, mais des caractères particuliers de la structure des coquilles.

M. *Rutot* signale une assez curieuse application de ces différences dans les propriétés de conservation de certains éléments fauniques. A divers niveaux géologiques, et particulièrement dans le Hervien, la craie blanche, la craie brune phosphatée et le calcaire de Mons, il a observé que de nombreuses coquilles d'Huîtres incrustantes ou adhérentes, qui, du vivant de leur propriétaire, s'étaient moulées sur des tests de gastropodes, en présentaient des empreintes très détaillées et parfois scientifiquement déterminables, alors que les recherches les plus minutieuses ne parviennent pas, dans le même niveau fossilifère, à faire découvrir aucun vestige de ces mêmes gastropodes ; or, l'adhérence entre les deux coquilles, à l'état vivant, est telle qu'il est impossible d'admettre que ces huîtres ont été détachées de leur soutien, depuis l'époque de leur mort ; les deux mollusques sont certainement restés attachés l'un à l'autre à la même place et malgré les mêmes influences dissolvantes, la coquille d'huître a résisté tandis que la coquille de gastropode a totalement disparu.

Plus personne ne demandant la parole, la séance est levée à 10 heures et demie.

NOUVELLES ET INFORMATIONS DIVERSES

Sur la relation des roches éruptives acides avec les émanations solfatarieuses. — Dans la séance du 27 janvier dernier, l'Académie des sciences de Paris a entendu une note de M. de Lapparent qui offre un vif intérêt relativement à la genèse, encore mystérieuse, des roches granitoïdes.

En rassemblant les notions géologiques que l'on possède sur les contrées volcaniques en activité, où se produit le phénomène des *solfatares* — lequel consiste en un dégagement, relativement paisible et continu de vapeurs acides (sulfhydriques, sulfureuses, chlorhydriques, etc.) en mélange avec de la vapeur d'eau — M. de Lapparent a reconnu que ces solfatares ne se produisent qu'au centre d'épanchements de *roches éruptives acides*, c'est-à-dire riches en silice.

Tandis que le phénomène solfatarien se réduit à rien ou à très peu de choses dans les massifs basaltiques ou de laves leucitiques, de labradorites, etc., c'est-à-dire de *roches éruptives basiques*, il prend au contraire une grande intensité aux Champs phlégréens près de Naples (*Trachytes*), aux îles Lipari (*Liparites*), dans les Andes du Chili (*Trachytes* et *Andésites*), en Californie et à Java (*Andésites*, *Dacites*, *roches quartzifères*), à la Nouvelle Zélande (*Rhyolite* du Tarawera), dans le Parc national de Yellowstone, aux Etats-Unis (*Andésites* et *Rhyolites*), etc.

En revanche, on ne trouve aucune émanation solfatarienne en Eifel, en Auvergne, régions éminemment basaltiques.

Il résulte de cette observation que les solfatares et les fumarolles doivent être considérées comme le résultat du dégagement lent et successif des éléments volatils, pri-

mitivement incorporés dans la lave fluide et ignée et qui l'abandonnent après l'éruption ou après la descente dans les profondeurs de la cheminée volcanique.

Or, les roches acides ou à excès de silice sont évidemment les plus réfractaires à la fusion ignée et à la cristallisation, et cependant ce sont elles qui fournissent les types granitoïdes, éminemment cristallins.

M. de Lapparent conclut donc qu'on est autorisé à penser que c'est grâce à la présence des éléments gazeux, ou tout au moins volatils, dans les roches acides, que celles-ci ont non seulement pu prendre l'état fluide, mais encore effectuer leur montée au travers de l'écorce terrestre et leur cristallisation par refroidissement lent.

Ainsi viendrait se confirmer l'idée, exprimée par Élie de Beaumont, que les agents minéralisateurs volatils ont dû jouer un grand rôle dans la formation des roches largement cristallines.

Annuaire géologique universel pour 1887. — L'Annuaire géologique universel, revue de géologie et de paléontologie dirigée par le D^r L. Carez, pour la partie géologique et par le D^r Douvillé pour la partie paléontologique, a paru vers la fin de l'année 1888.

Les directeurs, en présence de l'abondance toujours croissante des matières, ont dû abandonner le format primitif, pour le grand in-8^o. Malgré cette augmentation très sensible du format, le nouvel Annuaire forme un volume compacte de plus de 900 pages parfaitement classé et dans lequel les recherches s'effectuent avec une grande facilité.

Le classement des matières est compris de la même manière que dans le volume pour 1886. On rencontre d'abord l'**Index bibliographique** comprenant les généralités, puis les titres d'ouvrages de géologie parus, classés à la fois par pays et par terrain, puis viennent les ouvrages de paléontologie, divisés en *paléozoologie* et en *paléontologie végétale*.

Après ce volumineux et important index, vient la **Revue de géologie pour 1887**, comprenant d'abord une *partie stratigraphique*, où les nouveautés géologiques sont résumées par terrains, par des statigraphes bien connus.

Dans la présente revue, dirigée par le D^r L. Carez, M. Bigot s'est chargé des terrains primitifs et du groupe primaire; M. Ém. Haug résume le Trias; M. Choffat, le système jurassique; M. W. Kilian, le système crétacé; M. E. Fallot, le groupe tertiaire et M. G. Dollfus, le groupe quaternaire.

Enfin, la partie stratigraphique de la Revue de géologie se termine par une analyse fort bien faite, de M. E. de Margerie, du très important ouvrage de M. Suess intitulé « *Das Antlitz der Erde* ».

Ensuite commence la deuxième partie de la Revue de géologie, c'est-à-dire la *partie régionale*.

Dans cette deuxième partie, les travaux dus aux géologues de chaque pays sont analysés et résumés. M. L. Carez expose le mouvement géologique en France; MM. A. Rutot et E. Van den Broeck celui de la Belgique et des Pays-Bas; M. Carez s'est ensuite chargé des îles britanniques; M. Pavloff, de la Russie; M. Haug de l'Allemagne; M. Zezi de l'Italie; M. Choffat de la péninsule Ibérique; M. Péron de l'Algérie et de la Tunisie; M. Choffat de l'Afrique australe et équatoriale, et M. de Margerie de l'Océanie et des deux Amériques.

L'Annuaire se termine enfin par la **Revue de paléontologie pour l'année 1887**, dirigée par M. H. Douvillé, divisée en deux parties: *Paléozoologie*, dans laquelle M. le D^r Trouessart s'est chargé de la partie relative aux Vertébrés et aux Arthropodes;

M. Haug des mollusques céphalopodes; M. Ehlert des Brachiopodes; M. Gauthier des Echinodermes et M. Dollfus des Bryozoaires, Anthozoaires, Spongiaires, Foraminifères et Radiolaires.

Enfin, la *Paléontologie végétale* est rédigée par M. Zeiller.

Ainsi qu'on peut le constater, cette publication, très soignée, tient tout ce qu'elle promet; c'est un ouvrage indispensable à tous ceux qui s'intéressent aux sciences géologiques, permettant de saisir d'un coup d'œil l'état de la science d'un pays, d'une région donnée, ou bien l'état d'une question déterminée à un moment donné.

Nous ne pouvons trop recommander la lecture de l'Annuaire, même aux personnes encore peu versées dans les détails de la géologie et de la paléontologie.

M. Murlon. — Sur les dépôts éocènes et les gisements de Tortues de Melsbroeck (au N-E de Bruxelles). — M. Murlon vient de publier dans les Bulletins de l'Académie royale de Belgique (3^e série, T. 17. N^o 2, 1889) une note relative au gisement des tortues fossiles du Bruxellien, exposées dans les galeries du Musée Royal d'Histoire Naturelle, à Bruxelles.

Il suit de cette étude que les empreintes de carapaces de tortues rencontrées principalement dans les carrières de Melsbroeck, et qui proviennent des niveaux de grès calcaireux les plus supérieurs du Bruxellien, ont été rencontrées près du contact avec le gravier base du Laekenien, à tel point que plusieurs de ces grès, déchaussés de leur position, sont perforés de trous de lithophages et recouverts d'organismes adhérents.

D'après M. Murlon, les carrières de Melsbroeck présenteraient à peu près toutes la même coupe, qui peut se résumer comme suit :

Limon quaternaire et terrain remanié	0 ^m ,30 à 1 mètre.
Sable calcaireux à <i>Nummulites variolaria</i>	1, 25 à 2 "
Laekenien, réduit à sa base graveleuse à <i>Nummulites</i> <i>lœvigata</i> et <i>scabra</i>	0, 20 à 0 ^m ,30
Sable bruxellien calcaireux avec bancs de grès calcaireux renfermant les empreintes de carapaces de tortues	2, 00 à 3 "

Ch. Depéret. — Sur l'âge des sables de Trévoux (Ain) — Les sables de Trévoux à *Mastodon arvernensis* font partie d'une formation sableuse pliocène, constituée par des sables *gruviaux*, fins, micacés, passant vers le haut à des graviers grossiers, puis à des cailloutis ferrugineux faisant partie du conglomérat bressan (Pliocène supérieur à *Elephas meridionalis*). La base des sables de Trévoux ravine la série lacustre de la Bresse et ils forment actuellement de simples placages sur les flancs du plateau.

Au point de vue de leur extension géographique, ces sables dessinent le cours d'une ancienne rivière pliocène, peu différente de la Saône actuelle.

Le niveau de ces sables dans le système pliocène restait encore à établir au point de vue géologique. On en connaissait une mandibule de *Tapirus arvernensis* Dev. et Bouill. et d'assez fréquentes molaires de *Mastodon arvernensis*; mais ces deux espèces traversent tout le Pliocène sans fixer de niveau précis.

Grâce au percement du tunnel de Collonges, près de Lyon, on connaît actuellement des sables de Trévoux : *Palæoryx Cordieri* Gerv. l'une des espèces les plus caractéristique de la faune de Montpellier, c'est-à-dire du Pliocène moyen ou *étage astien*. Cette grande espèce d'Antilope n'était encore connue dans aucune station aussi avancée vers le Nord.

Les mollusques terrestres et d'eau douce nouvellement recueillis dans les sables de Trévoux (*Helix Chaixi*, *Clausilia Terveri*, *Vivipara ventricosa*, etc.), confirment la conclusion précédente.

L'ensemble des fossiles de Trévoux, d'âge astien, permet aussi de conclure que le premier creusement de la vallée de la Saône date du Pliocène moyen et non du Pliocène supérieur.

La communication de M. Ch. Depéret a été présentée à l'Académie des sciences de Paris, dans sa séance du 28 janvier dernier.

Vertébrés quaternaires des environs de Bruxelles. — A la séance du 2 février dernier, M. Mourlon a fait, à la Société Malacologique de Belgique, une communication relative à des découvertes d'ossements de vertébrés dans le Quaternaire à Saint-Gilles (lez-Bruxelles) et principalement à l'emplacement de la glacière de Saint-Gilles.

La première découverte date de 1874. Dans les travaux de terrassements effectués pour les fondations de la glacière, de nombreux ossements, recueillis par le propriétaire, ont été déposés au Musée d'histoire Naturelle de Bruxelles où ils ont été reconnus comme appartenant à un renne (*Cervus tarandus*). D'après M. Mourlon, ces ossements étaient situés dans le cailloutis base du limon quaternaire, reposant sur le sable bruxellien.

Depuis lors M. Cerfontaine a recueilli, à proximité de la glacière, plusieurs débris d'*Elephas primigenius*.

Enfin, l'an dernier, MM. Mourlon et De Pauw ont rencontré dans une petite carrière située au Sud et près de la route de Waterloo, des vestiges de cheval (*Equus caballus*).

Les Blattes de l'époque houillère. — A la séance de l'Académie des sciences de Paris du 4 février dernier, M. Blanchard a présenté, de la part de M. Ch. Brongniart, une intéressante étude sur les Blattes à l'époque houillère.

Ces insectes ont en effet laissé un grand nombre d'empreintes dans les schistes houillers, mais à cause du peu de consistance du corps, on ne les connaît guère que par des empreintes d'ailes, de pattes et, plus rarement, de parties du thorax.

Malgré ces renseignements incomplets, les naturalistes ont pu, grâce à l'étude de la nervation des ailes, distinguer dans les blattes houillères deux familles : les *Blattinariæ* et les *Mylacridæ*.

Jusque dans ces derniers temps, on considérait les *Mylacridæ* comme spéciales à l'Amérique (États-Unis), mais près de 600 empreintes d'insectes de cette famille ayant été recueillies à Commentry par M. Fayol, il devient évident que les deux familles ont existé à la fois en Europe et en Amérique.

La connaissance des Blattes fossiles de France devient d'autant plus complète que le célèbre gisement de Commentry a fourni des empreintes donnant de précieuses indications sur la forme du corps, confirmant les distinctions primitivement établies au moyen des ailes.

M. Brongniart a reconnu en effet que les *Blattinariæ* offrent un prothorax très arrondi et plus étroit que le corps recouvert de ses ailes, tandis que les *Mylacridæ*, au contraire, ont le corps trapu et le prothorax plus large que le corps qui, au lieu d'être arrondi, a presque la forme d'un triangle à base située en avant.

Les familles fossiles ont des caractères qui les distinguent des Blattes actuelles. Le dernier arceau dorsal de l'abdomen des fossiles est élargi, arrondi, et divisé en trois

parties par deux sillons longitudinaux et, de plus, chez les femelles, le dernier arceau ventral est terminé par une sorte de tarière étroite, aussi longue que l'abdomen, élargie et carénée à la base, droite au sommet.

La présence de cette tarière permet à M. Brongniart de penser que les Blattes houillères, au lieu d'abandonner leurs œufs sur le sol, les pondaient isolément et les introduisaient probablement dans les troncs d'arbres.

A R.

Glissements de terrain en France. — Le village de Bellegarde, sur la ligne de Tarascon à Cette, a été menacé d'un épouvantable danger. La colline contre laquelle il est adossé, a subi, vers la mi-janvier, des glissements considérables, provoqués par les dernières pluies. Une fissure très longue et large de 75 centimètres s'est produite au sommet, et la partie superficielle, d'une épaisseur de plusieurs mètres, descend le long du flanc de la colline sur la couche marneuse qui se trouve dessous. Dix maisons, situées au bas, sont ébranlées et menacent ruine : leur évacuation a été ordonnée, et quarante personnes ont dû chercher un abri soit à l'auberge, soit chez leurs concitoyens. La préfecture a envoyé des agents pour prendre les mesures nécessaires, afin d'éviter un désastre et d'étudier les moyens d'arrêter la marche de la colline.

On écrit à ce sujet de Nîmes, en date du 12 janvier. — Les travaux d'étayement de la colline contre laquelle est bâti le village de Bellegarde (Gard), et qui menace de s'effondrer, ne sont pas encore commencés.

La commission départementale des travaux publics, réunie à la préfecture, a entendu la lecture du rapport de M. Comerais, agent-voyer, sur les causes et la nature de l'accident de Bellegarde.

La commission a émis l'avis qu'aucun travail de défense n'était actuellement possible et qu'il importait avant tout de se rendre un compte plus exact de la nature du terrain.

En conséquence, on procédera immédiatement à des sondages dans la couche de diluvium alpin qui se déplace

Quand on connaîtra bien l'épaisseur de cette couche, on pourra utilement choisir les moyens efficaces pour arrêter l'effondrement de la colline et préserver le village.

On sera probablement obligé, après ces études, de construire un barrage en maçonnerie près de la colline, à moins que l'on ne préfère enfoncer de distance en distance, dans la couche qui tend à descendre, de longs et solides piquets en bois dans l'argile du massif.

Le maire a prescrit immédiatement l'évacuation des maisons du quartier du Château, situées au pied de la colline, et a fait établir des barrières pour que les curieux ne s'y aventurent pas.

On ne peut se hasarder sur la colline qu'avec les plus grandes précautions. A chaque pas on rencontre des fissures, et au sommet les crevasses, déjà anciennes, sont énormes.

Les habitants entendent, par intervalles, des craquements souterrains ; ce sont les terres qui s'effondrent en glissant sur les terrains de diluvium alpin qui forment la base de la montagne.

Jusqu'à présent, les dégâts occasionnés par le glissement des terres peuvent être fixés approximativement à 200,000 francs. Toutes les récoltes sont perdues.