

SÉANCE MENSUELLE DU 28 NOVEMBRE 1888

Présidence de M. J. Ortlieb.

La séance est ouverte à 8 h. 20.

MM. Aubry, Béclard, Houzeau, et Zlatarski, font excuser leur absence.

Correspondance.

M. le *Gouverneur de la Province*, Président de la Commission pour la distribution d'eau de l'agglomération bruxelloise, fait savoir à M. le Président de la Société qu'il a communiqué à la Commission qu'il préside la lettre qui lui avait été adressée le 8 novembre. La Commission l'a chargé de remercier M. le Président de son obligeante communication et de l'offre qu'il a bien voulu faire d'utiliser au profit de la Commission les éléments scientifiques élaborés au sein de la Société.

M. *Ad. Desauvois*, membre de la nouvelle Commission gouvernementale des eaux alimentaires et membre associé de la Société, demande à être inscrit comme membre effectif.

M. *Pergens*, de Maeseyck, envoie une note bibliographique avec demande d'insertion.

M. le Dr *Holzappel*, d'Aix-la-Chapelle, demande, si la Société ne peut imprimer en entier le mémoire descriptif de M. Beissel écrit en allemand sur les Foraminifères de la craie d'Aix, qu'on veuille bien lui renvoyer le manuscrit et les planches. — Après délibération et nouvel examen du travail déposé sur le bureau, l'Assemblée, regrettant que les ressources de la Société ne lui permettent pas d'entreprendre la publication intégrale de cet important mémoire, décide de déférer au vœu de M. le Dr Holzappel et ordonne le retour des documents, avec des remerciements à notre confrère.

M. *L'Olivier*, dont les occupations ne permettent plus la collaboration active aux travaux de la Société, demande à passer dans la catégorie des membres associés. — Pris pour notification.

M. *C. Ubaghs*, de Maestricht, envoie un mémoire descriptif sur le crâne, nouvellement découvert par lui de la *Chelonia Hoffmanni* dans

le calcaire de Kunraed, ainsi que des planches et des clichés illustrant la description de ce remarquable fossile.

M. H. Fayol fait connaître sa nouvelle adresse : M. H. Fayol, Directeur général de la Société de Commentry-Fourchambault, 76, boulevard Malesherbes, à Paris.

M. A. Buisset fait connaître sa nouvelle adresse : 19, rue Marché-aux-Poulets, à Bruxelles.

M. Otto Lang, d'Osterode, envoie pour le Procès-verbal une note intitulée : *Ueber Wirkung des Frostes auf anisomere Schotterlager*. Elle sera publiée, mais après traduction en français.

M. Stapff, de Weissensee, dont les planches hydrologiques, relatives au tunnel du Saint-Gothard, n'ont pu parvenir en temps pour la séance spéciale d'Hydrologie du 15 courant, exprime le désir de rentrer aussi promptement que possible en possession de ces documents, qui lui sont nécessaires pour l'achèvement de son texte. Il désire savoir si la Société accepte de se charger de la publication de ses diagrammes, qui sont déposés sur le Bureau.

Après un examen attentif des superbes planches envoyées par M. Stapff, l'Assemblée est unanime pour féliciter notre estimé confrère de ce remarquable travail, qu'elle eût été fière de publier dans le Bulletin. A première vue toutefois, le prix élevé que coûterait l'impression de ces planches s'oppose absolument à ce que la Société, déjà fort obérée par ses charges actuelles de publication, puisse accepter l'offre bienveillante de M. Stapff. L'Assemblée charge M. le Secrétaire de transmettre à notre honorable confrère ses félicitations, en même temps que le regret qu'elle éprouve de devoir décliner, faute de ressources suffisantes, la publication d'un travail d'un si sérieux intérêt et qui lui eût fait honneur.

Dons et envois reçus.

M. le Président signale au premier rang des ouvrages offerts à la Société l'important et superbe ouvrage consacré par M. le Professeur Gosselet à la description géologique et physique de l'Ardenne. Ce volumineux mémoire, de plus de 881 pages in-4° et illustré de 10 planches, de 26 photographies et de nombreuses figures, vient de paraître comme texte explicatif des feuilles de la Carte géologique de France, dont M. le Prof. Gosselet a effectué le levé.

Ce mémoire est d'une importance telle qu'une analyse détaillée en sera, sans aucun doute, considérée comme indispensable et M. le Président est heureux d'annoncer que M. A. Rutot a bien voulu s'en charger à bref délai. L'Ardenne forme le digne couronnement de la

longue et fructueuse carrière de M. Gosselet, dont les travaux et les découvertes dans les terrains primaires ont illustré sur le sol de notre pays, plus encore que sur le sol français, un nom que la géologie belge revendique presque comme celui d'un compatriote.

L'Assemblée, s'associant unanimement à l'hommage rendu au savant Professeur de Lille par M. le Président, lui vote des remerciements chaleureux pour le don de ce magnifique ouvrage.

Reçu de la part des auteurs :

- 912 **Barrois (Ch.)**. *Note sur l'existence du genre OLDHAMIA dans les Pyrénées*. (Ext. Ann. Soc. Géol. du Nord. T. XV, p. 154, séance du 16 mai 1888.) Br. 8°, av. 1 pl.
- 913 — *Observations préliminaires sur les roches des environs de Lanmeur (Finistère)*. (Ibid., p. 238, séance du 20 juin 1888.) Br. 8° av. 1 pl.
- 914 **Lotti (B.)**. *De terciære ofiolitiske bergarter i Toscana*. (Aft. ur Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. (Bd. X Häft. 4. 1888.) Br. 8°.
- 915 — *Sur les roches métamorphosées pendant les âges tertiaires dans l'Italie Centrale*. (Bull. Soc. Géol. de France, 3^{me} sér. t. XVI, p. 406. Séance du 19 mars 1888.) Br. 8°.
- 916 **Mojsisovics von Mojsvar (E.)**. *Arktische Triasfaunen*. (Compte rendu de la 3^{me} Sess. du Congrès Géol. Int. Berlin 1885.) Br. 4°.
- 917 **Issel (A.)**. *Il Terremoto del 1887 in Liguria*. (Boll. del. R. Comit. Geol. d'Italia 1887.) 1 vol. 8° av. planches et carte.
- 918 **Wauters (A.)**. *Inventaire des cartulaires et autres registres faisant partie des archives anciennes de la ville*. T. I. 1^{er} fasc. Bruxelles 1888, 1 vol. 8° (Don de l'Administration Communale de Bruxelles).
- 919 **Wood (H.)**. *Mineral products of New South Wales* — **Wilkinson (G. S.)**. *Notes on the geology of New South Wales* — **Mackenzie (J.)**. *Description of the seams of coal worked in New South Wales*. 1 vol. 4° publié par le Département des Mines. Sidney 1887, av. planches et cartes.

Les tirés à part des travaux suivants, publiés par la Société, sont déposés sur le Bureau pour la bibliothèque.

- 920 **Mayer-Eymar (K.)**. *Trois Spondyles nouveaux du Parisien inférieur de la Suisse*. (2 Ex.)

- 921 **Van den Broeck (E.)**. *Les eaux minérales de Spa. Observations préliminaires sur la thèse d'une origine non interne (première notice)*. (2 Ex.)
- 922 **Rutot (A.), Van den Broeck (E.) et Aubry (C.)**. *Rapport de la délégation de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie envoyée à Solwaster pour y constater le degré d'authenticité de découvertes de mégalithes*. (2 Ex.)

Périodiques en continuation :

- 839 MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE DE SAINT-PÉTERSBOURG. Tome V, nos 2 et 3. Tome VI, Tome VII, nos 1 et 2.
- 840 BULLETINS DU COMITÉ GÉOLOGIQUE DE SAINT-PÉTERSBOURG. Tomes VII. nos 2 à 5.
- 719 REVUE UNIVERSELLE DES MINES, etc. Octobre 1888.
- 534 FEUILLE DES JEUNES NATURALISTES. NOV. 1888.
- 319 BULLETIN DE L'OFFICE CENTRAL DE MÉTÉOROLOGIE DE ROME. Oct. et Nov. 1888.
- 837 BOLLETTINO DELLA S^{TA} AFRICANA D'ITALIA. Sept.-octob. 1888.

Reçu en échange :

- 911 BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE GÉOGRAPHIE D'ANVERS, Tome XIII, 1^{er} et 2^e fasc.
- 928 TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DES NATURALISTES DE SAINT-PÉTERSBOURG, Tome XIX, 1888.

Présentation de membres par le Bureau.

Sont présentés par le Bureau, en qualité de membres effectifs :

- MM. Gustave MOSSELMAN, à Cureghem.
 Henri DE PUYDT, à Bruxelles.
 Georges HENROZ, à Bruxelles.
 Edmond MESENS, à Etterbeek.

Nomination de membres.

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

Membres effectifs :

- MM. E. ANDRÉ, Inspecteur des Chemins vicinaux, au Ministère de l'Intérieur et de l'Instruction publique, 61, rue du Marteau, à Bruxelles (Quartier Léopold).
 Alphonse CAPELLE, Ingénieur provincial, Commissaire-voyer

en chef du Brabant, 67, rue du Cornet, à Etterbeek (Bruxelles).

Jean LECLERC, Inspecteur-général honoraire de l'Agriculture et des Chemins vicinaux, Ingénieur en chef honoraire des Ponts et Chaussées, 21, rue de Berlin, à Ixelles (Bruxelles).

Louis MOREAU, Pharmacien, 235, rue du Trône, à Ixelles (Bruxelles).

Rapports sur les travaux présentés.

Le travail de M. le Com^t Zboinski sur la Géologie et la Minéralogie de l'Attique n'ayant pas encore été déposé au Secrétariat, Messieurs les commissaires n'ont pu faire le rapport inscrit à l'ordre du jour.

Communications des membres.

1^o Il est donné lecture du travail suivant :

LES ROCHES BASALTIQUES DE LA MONGOLIE

PAR

P. Vénukoff.

Les roches basaltiques et principalement les basaltes feldspathiques jouissent d'un grand développement en Mongolie.

Quoique nos notions sur la structure géologique de la grande surface de la Mongolie soient encore très incohérentes, on peut déjà, grâce aux belles collections de roches rapportées par nos célèbres voyageurs M. Potanin et le général Prjevalsky, désigner plusieurs centres indépendants de roches basaltiques. On trouve des basaltes aux environs des lacs Kossogol et Dod-nor (51^o-52^o de latitude et 68^o-70^o de longit. de Poulkova), qui semblent avoir été autrefois des foyers d'action volcanique très intenses et qui ont fourni ces masses considérables de roches basaltiques, qui se retrouvent à présent sous forme de nappes et d'énormes coulées sur les bords de ces lacs, ainsi que sur ceux de leurs affluents.

Les basaltes sont développés dans un grand nombre d'autres localités que voici : Les rivières Bourde et Tchinguil, affluents de l'Orkhone; ce dernier près de Khoua-Ergné (43^o50' de latit. et 73^o de longit. de Poulkova); le pied de la chaîne Abtzhikh-Khaïrkhan (48^o de lat. et 73^o de long.); la vallée du fleuve Askhyty (48^o 30' lat. et 73^o long.); les bords du Fouy (46^o 40' lat. et 70^o 30' long.); les puits de

Kiakhton au pied même de la chaîne Oubton ($45^{\circ} 30'$ lat. et 70° long.); les environs de Sikoousnyne près de la ville Koukoukhoto ($40^{\circ} 40'$ lat. et $81^{\circ} 40'$ long.); les alentours de Chakhon-Koon près du Grand Mur chinois ($40^{\circ} 30'$ lat. et $81^{\circ} 50'$ long.); le lac Kyry-nor (41° lat. et 83° long.); les alentours de Kalgan ($41^{\circ} 20'$ lat. et 84° long.) et enfin ceux du lac Doloy-nor ($43^{\circ} 25'$ lat. et $86^{\circ} 30'$ long.). M. Mouchketoff (1) cite une grande région de basaltes, de limburgites, de tachylytes et de palagonites près des fleuves Konitoune-gol et Dzoul, dans les montagnes Amogolon-Khan (44° lat. et $85^{\circ} 40'$ long.). MM. Richthofen (2), Armand David (3) et Pumpelly (4) indiquent un grand développement de dolérites près du Grand Mur, entre Koukoukhoto et Kalgan (82° - 85° de longit.). Dans la Mongolie occidentale les basaltes se rencontrent moins souvent peut-être parce que cette partie de la Mongolie est encore moins explorée; on peut y citer des basaltes du fleuve Dzabkhyn, près du temple païen Narwantchi ($46^{\circ} 30'$ lat. et $66^{\circ} 30'$ long.), et près des puits Tarbagataï-Khoudouk, Naryngol (46° lat. et $69^{\circ} 30'$ long.).

En somme les basaltes jouent un rôle très marqué dans la structure géologique de la Mongolie; ce rôle apparaît encore plus nettement, quand on compare le développement des basaltes avec celui des autres roches volcaniques récentes, comme par exemple les trachytes, qui ne sont que faiblement représentés en Mongolie. Outre les basaltes feldspathiques, le lac Doloy-nor et la chaîne Amogolon-Khan possèdent aussi des représentants de limburgites et le lac Kyry-nor des tachylytes. Les principales parties constituantes des roches basaltiques de la Mongolie sont : le feldspath, l'augite, l'olivine, l'ilménite et la magnétite.

Le feldspath est d'ordinaire la labradorite et bien plus rarement l'anorthite; le plus souvent il n'y a qu'une génération de feldspath; quelquefois (comme les basaltes de Teukhé près du lac Kossogol) on en observe pourtant deux : des grands cristaux d'anorthite de première consolidation et des microlithes ou des tablettes de labradorite du second stade de consolidation.

L'augite représente au contraire souvent deux générations de cristaux. Ainsi, dans les basaltes de Kyry-nor, le stade de consolidation

(1) Gornoy Journal 1881, t. II, p. 80.

(2) *F. Fr. Richthofen* China, B. II, 1882, p. 381.

(3) *Armand David*. Nouv. Archives du Museum, Paris, t. III, 1867, p. 18, t. IV, 1868, p. 3.

(4) *R. Pumpelly*. Geological Researches in China, Mongolia and Japon, 1866, p. 38.

intrusif est représenté par des grands cristaux idiomorphes et de teinte violette de l'augite basaltique commun, tandis que le pyroxène du stade de consolidation effusif apparaît sous forme de cristaux gris-jaunâtres fibreux, qui se distinguent des cristaux du premier stade de consolidation par leur structure, leur teinte, leur clivage et enfin par leur angle d'extinction. Les basaltes de Chakhou-Koou sont encore plus intéressants sous ce rapport; leur augite de première consolidation est formé par des petits grains violets irréguliers, qui se groupent de manière à former ensemble un grand cristal d'augite à contours réguliers. Dans les basaltes de la rivière Gorkhon (Kossogol) les grands cristaux d'augite consistent en un noyau gris clair rempli d'inclusions opaques et entouré d'une bande de grains et de cristaux violets de l'augite de seconde consolidation, tout à fait pareils aux cristaux de seconde consolidation disséminés dans la pâte de la roche; dans ce cas-ci les grands cristaux d'augite ont pour ainsi dire servi de centre d'attraction et même de cristallisation à la seconde génération d'augite. Des phénomènes analogues, quoique moins bien prononcés, ont été observés par le professeur Judd dans les gabbros et les dolérites de l'Irlande et de l'Écosse (1).

L'olivine fait partie constituante de tous les basaltes de la Mongolie. Généralement on n'y rencontre qu'une seule génération d'olivine; le cas contraire est rare. Aussi les grands cristaux d'olivine sont-ils toujours plus ou moins corrodés par le magma, souvent fracturés ou cassés et traversés d'un réseau de fentes. L'olivine a rarement conservé sa fraîcheur; on observe toujours sa transformation plus ou moins avancée en une matière serpentineuse ou en limonite; quelquefois on trouve des pseudomorphoses de calcite qui ont parfaitement conservé les contours de l'olivine, marqués par une bordure de limonite. Les cristaux d'olivine formés dans un premier stade de consolidation de la roche, servent souvent de centres d'attraction aux éléments de consolidation postérieure; ils sont souvent entourés de lamelles d'augite et de feldspath, ainsi que de groupes d'aiguilles d'ilménite. Quelquefois un pareil groupement rappelle les sphérolithes: le centre est formé par un grain d'olivine, tandis que la périphérie consiste en lamelles allongées ou en aiguilles d'augite et d'ilménite formant des rayons convergents vers ce centre.

Parmi les autres minéraux qui se rencontrent dans les basaltes de la Mongolie c'est l'*ilménite* qui est la plus répandue; l'ilménite s'y rencontre tantôt en aiguilles noires, non transparentes, tantôt en lamelles

(1) Quarterly Journ. Geol. Soc. London, v. XLII, 1886, p. 76.

de teinte violette foncée (mica fer-titané?). Les formes des inclusions noires d'ilménite sont extrêmement variées ; tantôt ce sont de longues aiguilles droites ou recourbées, tantôt ce sont des lamelles allongées, quelquefois ébréchées. Le plus souvent ces inclusions sont opaques, noires, à contours très marqués ; quelquefois on observe une certaine transparence — une teinte violacée ; très souvent ces corpuscules se groupent de manière à former des houppes, des plumes, des faisceaux qui entourent les cristaux lamellaires de feldspath d'une bordure irrégulière ou s'entrelacent entre elles en groupements compliqués. Les larges lamelles d'ilménite sont plus claires et plus transparentes ; quelquefois elles ont des contours hexagonaux réguliers, le plus souvent elles sont irrégulières et corrodées. Le caractère optique de ces lamelles et l'analyse chimique démontrent qu'elles appartiennent à l'ilménite ; néanmoins ces lamelles sont bien moins nombreuses que les bâtons et les aiguilles caractéristiques d'ilménite.

La *magnétite* et l'*apatite* ne manquent non plus presque jamais tandis que les lamelles de biotite et de muscovite sont bien plus rares (comme dans les basaltes d'Orkhon et d'Askhyty).

Les basaltes de la Mongolie contiennent toujours plus ou moins de pâte amorphe ; tantôt c'est une matière vitreuse, contenant des globulites, des longulites, des cristaux etc., tantôt elle est complètement dévitrifiée et souvent transformée en une matière chloriteuse verdâtre et radiée. Les basaltes des bords du Fouy présentent sous ce rapport un phénomène intéressant : dans les variétés vitreuses et peu cristallines, la transformation de la pâte en viridite s'observe rarement ; plus la roche devient cristalline plus on observe de ces transformations et enfin, dans les variétés plus ou moins complètement cristallines, on trouve toutes les particules vitreuses entourant les cristaux, transformées en viridite. Il n'est pas improbable que la différence de conservation de la pâte amorphe soit due à une différence de composition produite par la cristallisation plus ou moins abondante.

Relativement à l'ordre de succession dans la cristallisation des différents éléments constituants des basaltes, on peut émettre les conclusions suivantes :

1° Tout d'abord se forment les minéraux ; l'apatite et le picotite ; la période de cristallisation de l'ilménite est très prolongée puisque dans quelques cas la formation de l'ilménite continue même après la cristallisation du feldspath et de l'augite, 2° ensuite vient l'olivine, 3° puis le feldspath et l'augite, tantôt l'un, tantôt l'autre en premier lieu ; 4° enfin l'ilménite termine la cristallisation.

En suivant la classification de M. Rosenbusch, basée sur la structure,

on peut dire que le plus grand nombre des basaltes de la Mongolie se rapporte aux types qu'il nomme : *holokrystallin-porphyrische* et *hypokrystallin-porphyrisch* ; les basaltes vitrophyriques sont plus rares et encore plus rares ceux à structure intersertale ; tandis que les représentants des basaltes grenus, rappelant par leur structure les gabbros, manquent complètement. Les basaltes de la Mongolie présentent donc toute une série de variétés de structure commençant par les tachylytes de Kyrynor-nor, qui contiennent, dans une pâte entièrement vitreuse, de rares cristaux d'olivine, de feldspath et d'augite et passant par les basaltes vitrophyriques de Sikoomyn aux variétés plus ou moins cristallines.

Outre les basaltes feldspathiques plus ou moins cristallins, on trouve encore près du lac Kyry-nor une tachylyte qui représente un verre rouge vif contenant des lamelles allongées de feldspath entourées d'une bordure de microlithes entrelacés, des petits cristaux prismatiques d'augite et, disséminés, de grands cristaux d'olivine ; en outre on trouve encore répartis dans la pâte, de nombreux squelettes de cristaux très caractéristiques en forme de rhomboèdres ou de petites lamelles quadrangulaires à extrémités bifurquées et entourées de petits microlithes transparents. La pâte elle-même est par places très foncée, presque opaque, grâce à des taches brunes irrégulières formées par des accumulations de microlithes aciculaires bruns ou jaunes entrelacés, comme feutrés.

Près du lac Döloy-nor se trouve une limbourgite qui ne présente rien d'extraordinaire ; on distingue une pâte vitreuse brune violâtre et de nombreux petits cristaux et grains d'augite ainsi que des grands cristaux d'olivine, des grains de magnétite et des groupes d'aiguilles d'ilménite.

L'analyse chimique de plusieurs roches qui excitaient le plus d'intérêt a fourni les résultats suivants :

	Basalte au pied de la chaîne Abtzikh-Khairkhan	Tachylyte du lac Kyry-Nor	Limbourgite du lac Doloy-Nor
SiO ₂	48.43 %	49.37 %	41.69 %
Al ₂ O ₃	15.54	17.67	14.85
Fe ₂ O ₃	7.95	6.28	10.39
FeO	5.09	4.81	5.43
FeO ₂	0.91	0.28	
CaO	8.13	9.12	11.20
MgO	6.08	5.02	9.84
Na ₂ O	4.03	3.27	3.71
K ₂ O	1.21	1.41	1.05
Perte p ^r calcinat.	2.07	2.15	1.06
Somme	99.44	99.38	99.32
Pes. spec.	2.758	2.522	2.851

Il me reste encore à parler des intéressants phénomènes de contact dans un fragment de granite inclus dans un basalte de Sikovusyn. La zone de contact est large de 0,07^{mm} à 0,5^{mm} ; vers la bande de contact la teinte foncée de la pâte vitreuse du basalte pâlit, de sorte que le verre, au contact, devient clair, jaunâtre. Presque dans toute son étendue la zone de contact est exprimée par une bande vitreuse claire contenant en quantité des petits cristaux prismatiques d'augite claire ; pourtant les phénomènes de contact sont quelquefois un peu différents suivant l'élément du granite qui les produit.

Dans la zone de contact avec le quartz on trouve une bande continue de cristaux prismatiques d'augite ; tantôt cette bande entoure directement le quartz, tantôt elle forme toute la zone de contact, tantôt enfin on observe deux bandes, dont l'une se trouve près du quartz tandis que l'autre en est éloignée. Outre les prismes d'augite, la zone de contact contient encore une quantité de microlithes foncés qui affectent des groupements très caractéristiques, en forme de plumes, d'éventails, de rosettes, de faisceaux, ou forment la bordure des lamelles de feldspath rapprochées de la zone de contact. La limite de la zone de contact est exprimée par une bande d'un jaune clair mais vif, ayant une largeur de 0,05^{mm} : cette bande entoure le grain de

quartz et le sépare de la pâte vitreuse du basalte ; cette bande, qui n'apparaît qu'au contact avec le quartz, est peut-être le résultat de l'action du magma igné sur le quartz. Le quartz lui-même est fendillé et le magma a pénétré plus ou moins dans ces fentes, a séparé les morceaux cassés et les a quelquefois emportés jusqu'au milieu de la zone de contact.

La biotite du granite est complètement modifiée au contact avec le magma igné ; elle s'est transformée en une masse grenue foncée traversée de larges fentes ; cette masse grenue consiste en grains de magnétite, en petits grains de quartz et en grains brun foncé d'une matière opaque. La zone de contact est moins bien prononcée que près du quartz, mais on y retrouve pourtant aussi les prismes et les grains d'augite en bordure autour du mica modifié et quelquefois aussi des groupes de microlithes. Les fentes qui traversent la matière grenue sont remplies par une matière jaune ou même brunâtre ; dans les fentes larges on peut même observer une structure fluidale et des bordures de petits cristaux d'augite ; dans les fentes étroites, cette régularité manque et les cristaux d'augite sont disséminés par toute la fente. Dans ces fentes, ainsi que dans la zone de contact, la matière vitreuse est quelquefois d'un brun très prononcé, peut-être grâce à la dissolution et à l'absorption de certains éléments du mica. Il faut ajouter que des cristaux et des grains de magnétite ne sont pas rares dans le contact avec le mica ; des petits pores et des cavités s'y trouvent souvent aussi.

Les phénomènes de contact avec le feldspath sont encore plus caractéristiques. La bande de cristaux d'augite a une position un peu différente : la pâte vitreuse du basalte pâlit au fur et à mesure qu'on avance vers le contact ; les inclusions cristallines deviennent plus rares et cèdent leur place à des faisceaux de microlithes foncés ; une bande continue de prismes d'augite traverse la pâte vitreuse presque incolore et est séparée du feldspath par une bande vitreuse incolore et dépourvue de cristaux. Quelquefois le phénomène de contact est un peu différent et toute la zone de contact présente un verre clair contenant de rares prismes d'augite et des lamelles de feldspath entourées de bordures foncées. Le feldspath lui-même a subi des modifications intéressantes : il s'est fracturé en fragments quelquefois à angles corrodés, quelquefois cassés suivant les clivages. Le magma incolore a pénétré dans les fentes des cristaux de feldspath, a produit les phénomènes que nous venons de citer et a quelquefois emporté jusque dans la zone de contact des petits fragments lamellaires de feldspath tantôt ébréchés, tantôt recourbés ou même cassés par l'action mécanique du

magma fluide ; dans un endroit du contact on peut même observer une lamelle de feldspath déjà fendue mais non encore complètement séparée du cristal, et entrant par un bout dans la zone de contact. Les éclats et même les grandes lamelles de feldspath qui se trouvent dans la zone de contact sont toujours entourées d'une bordure foncée de microlithes bruns. Les grains de feldspath sont fendillés et les fentes remplies de matières vitreuses ; souvent on peut aussi observer des failles suivant les lignes de clivage, souvent ébréchées.

2° D^r F. SACCO. **Un coin intéressant du bassin tertiaire italien.**

M. le D^r F. Sacco, professeur de Paléontologie à l'Université royale de Turin, envoie sous ce titre un travail dont voici le résumé :

A la suite de ses études sur le bassin tertiaire du Piémont, M. Sacco a reconnu qu'il existe, non loin de Turin, une région extrêmement intéressante et destinée à devenir classique, attendu que, sur un espace restreint de quelques kilomètres carrés, on peut observer la série complète du Tertiaire piémontais depuis l'Éocène jusqu'au Quaternaire, le tout typiquement représenté, avec les relations stratigraphiques visibles et les couches renfermant en abondance leurs fossiles caractéristiques.

La région dont il est question se trouve dans la partie orientale des collines de Turin, entre Castelnuovo et Coconato ; et elle est constituée par un pli anticlinal étroit et irrégulier dont l'axe principal est approximativement dirigé de l'Est à l'Ouest.

Dans la partie centrale du pli apparaît l'Éocène, sur lequel s'appuient les terrains miocènes fortement soulevés ; et sur ceux-ci repose à son tour, mais avec une inclinaison beaucoup plus faible, la série pliocène.

On voit donc ainsi successivement : le Ligurien, le Bartonien, le Sestien, le Tongrien, le Stampien, l'Aquitaniens, le Langhien, l'Helvétien, le Tortonien, le Messinien, le Plaisantien, l'Astien et le Villefranchien (ce dernier considéré comme pliocène par M. Sacco) et pour terminer, les deux termes quaternaires : le Saharien et le Terracien.

Le travail de M. Sacco est accompagné d'une petite carte géologique de la région décrite.

3° M. A. Rutot fait la communication suivante, accompagnée de l'exhibition d'un grand nombre de photographies.

SUR L'EMPLOI DES PLAQUES ORTHOCHROMATIQUES

POUR LA PHOTOGRAPHIE DES SITES GÉOLOGIQUES.

PAR

A. Rutot

Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Bruxelles.

Je n'ai pas besoin de m'appesantir sur l'utilité de la photographie pour la reproduction fidèle des phénomènes géologiques : coupes compliquées de terrains, aspects physiques de régions, groupes de montagnes, grands panoramas, glaciers, éruptions volcaniques, etc.

Ces utiles applications se sont montrées tout récemment à nous, d'une manière claire et précise, à l'occasion de l'apparition du magistral ouvrage de M. Gosselet sur l'Ardenne, et des vues si intéressantes de l'éruption du Sho-Bandai-San, au Japon.

Les divers plans, les contours, les proportions sont généralement pris, par la photographie, mieux que ne pourrait le faire le plus habile dessinateur ; seules les teintes relatives des objets colorés, et les lointains n'étaient pas jusqu'ici reproduits d'une manière entièrement satisfaisante.

Pour ce qui concerne les couleurs, chacun sait que la plaque photographique ordinaire est non seulement inapte à les reproduire, mais encore à en donner l'équivalent relatif en noir et pour ce qui a rapport aux lointains, généralement estompés en teinte bleuâtre, grâce à la coloration de l'atmosphère, ou en gris clair à cause de la vapeur d'eau, ils se solarisent, c'est-à-dire qu'ils viennent au développement avec des contrastes insuffisamment accentués, et se perdent, dans le négatif, avec l'opacité du ciel.

De beaux lointains n'étaient guère obtenus jusqu'ici que dans des conditions spéciales, grâce à une transparence absolue de l'atmosphère et à un développement extrêmement soigné de l'image.

L'emploi récent des plaques dites « *orthochromatiques* » a permis de remédier efficacement aux deux inconvénients qui viennent d'être signalés.

Ces plaques orthochromatiques sont donc destinées à donner, sur l'épreuve positive en noir, des nuances d'intensité concordant avec celles des couleurs naturelles.

La rétine de notre œil est en effet loin de percevoir les couleurs, au point de vue surtout de l'impression lumineuse, comme les perçoit la plaque photographique sensible au bromure d'argent.

Chacun sait que la lumière solaire blanche qui nous éclaire, se décompose, au moyen du prisme, en sept teintes principales, qui constituent le spectre solaire.

Or, pour notre œil, le rouge, l'orangé, le jaune et le vert forment la partie la plus brillante du spectre, tandis que le bleu, l'indigo et le violet nous paraissent relativement sombres.

Pour une glace sensible au bromure d'argent, le rouge équivaut à l'obscurité complète, l'orangé et le jaune à une lumière extrêmement faible, le vert à une lumière faible, tandis que le bleu et le violet impressionnent vivement le bromure d'argent au point que la bande violette photographiée est beaucoup plus large que celle que notre œil perçoit et que des objets ou des lieux que nous ne voyons pas, peuvent venir se peindre sur la surface sensible.

La couleur des objets n'est due qu'à une décomposition de la lumière blanche, c'est-à-dire que certains objets renvoient toute la lumière qu'ils reçoivent et alors ils paraissent blancs; que beaucoup d'autres absorbent certains rayons et renvoient les autres, et alors ils apparaissent colorés, et qu'enfin le reste absorbe tous les rayons et n'en renvoie aucun; alors ces objets sont noirs.

Si donc nous nous mettons devant un paysage déterminé, que notre œil voit d'une certaine manière, et que nous braquions en même temps un appareil photographique, la plaque sensible va voir le même paysage à sa façon; le rouge, l'orangé, le jaune, le vert la laisseront assez indifférente, mais tout ce qui est blanc, bleu et violet l'impressionnera vivement et d'une manière à peu près égale.

D'autre part, le bromure d'argent jouit d'une propriété peu avantageuse au point de vue photographique: il se solarise; c'est-à-dire que pour produire le maximum d'effet sur la glace sensible, un rayon lumineux ne peut l'impressionner qu'une quantité de temps strictement limitée: trop peu, l'effet est insuffisant; trop et l'image se voile au développement en même temps que les contrastes s'affaiblissent et tendent vers l'uniformité.

Or, qu'arrive-t-il lorsque nous photographions un paysage avec verdure, montagnes, lointains, ciel et nuages. C'est que les nuages, le ciel et les lointains, très éclairés, vont impressionner instantanément au maximum le bromure d'argent, tandis que la teinte brunâtre des roches ou la couleur verte foncée de la végétation commencent à peine à agir pendant ce même temps.

Sous peine de ne trouver au développement qu'une épreuve représentant le ciel et les lointains, avec une simple silhouette des plans plus rapprochés de l'opérateur, on laisse donc se continuer l'action lumineuse pour impressionner les bruns et les verts ; mais pendant ce temps, le ciel bleu se solarise, les nuages gris suivent de près ainsi que les lointains et, au développement, on obtient une épreuve d'assez belle apparence, donnant bien les premiers plans, mais dont le ciel, les nuages et les arrière plans disparaissaient dans une opacité générale.

Il y a donc antagonisme perpétuel entre les premiers plans relativement obscurs et colorés, et le ciel y compris les lointains, généralement bleus, gris ou bleutés ; de sorte qu'avec les glaces ordinaires, l'épreuve positive ou définitive n'est le plus souvent qu'une moyenne entre les résultats extrêmes, épreuve plus ou moins exacte, plus ou moins harmonieuse suivant le but que l'on se propose d'atteindre.

Mais, de toutes façons, l'image n'est jamais parfaite ; elle n'est pas telle qu'on la voit, ni telle qu'on souhaite de l'obtenir ; aussi a-t-on cherché à remédier aux inconvénients signalés.

Le remède réside dans l'emploi des plaques orthochromatiques.

Il a été reconnu que lorsqu'on plonge pendant quelques instants une plaque au gélatino bromure d'argent ordinaire dans un bain très dilué de certaines couleurs d'aniline, dans une teinture rouge, par exemple, qui a reçu le nom d'*éosine*, la plaque, séchée et légèrement teintée à sa surface, prend une certaine propension à être un peu plus sensible aux rayons allant du rouge au jaune. Toutefois, l'effet n'est pas très marqué et même certains opérateurs l'ont nié.

Mais si l'on interpose devant l'objectif un verre ou une pellicule mince et très transparente de gélatine colorée en jaune vif, le résultat cherché est complètement atteint.

D'une part, les rayons blancs, bleus et violets sont en partie éteints ou rendus moins actiniques, mais d'autre part la sensibilité de la plaque pour les rayons rouges, orangés et jaunes s'exalte, de sorte qu'il s'établit ainsi un équilibre, une pondération dont l'effet est de rapprocher considérablement le résultat photographique final de la perception du même sujet vu par l'œil.

D'une manière générale pour le plein air, la pose, c'est-à-dire le temps d'exposition de la plaque sensible à la lumière, se trouve allongée du quadruple environ ; si donc un paysage donné demande, avec la plaque ordinaire, une seconde de pose, il faudra quatre secondes pour la glace rendue orthochromatique par l'*éosine* et par l'adjonction, devant l'objectif, de la pellicule jaune transparente.

Ainsi qu'on le voit, bien que le temps de pose soit allongé, le procédé n'en reste pas moins absolument pratique; les plaques orthochromatiques se vendent actuellement dans le commerce et le bagage photographique, déjà si réduit, ne s'accroît que d'un simple obturateur d'objectif percé d'un trou rond et muni de la pellicule jaune (1).

Les géologues et les explorateurs sont donc maintenant en possession d'un procédé qui leur permet de rapporter de leurs explorations des vues de coupes de teintes antiphotogéniques, des végétations détaillées et fouillées, et surtout des vues d'ensemble, des horizons, des lointains, des profils montagneux, souvent si utiles à posséder pour pouvoir donner une idée exacte d'une région lointaine.

Le sujet de cette communication m'est venu à l'esprit à l'inspection du magnifique album dont M. Boissonas, photographe à Genève, a fait don à l'Association belge de photographie.

Ce superbe album montre aussi clairement que possible les effets de l'orthochromatisme, aussi bien en ce qui concerne la reproduction des tableaux en couleur : chromolithographies, aquarelles, gouaches, peintures à l'huile, que celle des scènes de la nature.

Pour chaque sujet les résultats obtenus au moyen de la plaque ordinaire et au moyen de la plaque orthochromatique avec pellicule jaune sont placés côte à côte et c'est merveille de comparer les épreuves.

Pour ce qui concerne le sujet qui nous occupe plus spécialement, M. Boissonas donne la vue du Mont Blanc, prise de Genève.

Avec la plaque ordinaire, c'est à peine si l'on perçoit quelques détails de la rive opposée du lac Lemman et les contours vagues des Voirons et du Salève forment l'horizon; tandis qu'avec la plaque orthochromatique, non seulement cette rive avec ses montagnes se détache avec netteté, mais tout le panorama grandiose de la chaîne du Mont blanc, admirable de détails et éloignée de 80 kilomètres de l'opérateur, se montre au fond dans toute sa splendeur.

On peut donc dire, actuellement, que ce que l'œil voit, la photographie peut le rendre.

4° C. UBAGHS. Le crâne de la *Chelonia Hoffmanni*.

Le travail envoyé sous ce titre par M. Ubaghs étant un travail purement descriptif, ne peut être résumé au point de vue anatomique.

L'auteur rappelle d'abord les mœurs des tortues marines, qui vivent par troupes nombreuses dans les parages où on les trouve actuellement.

(1) Une pellicule de gélatine jaune se trouve jointe à chacune des boîtes de 12 plaques orthochromatiques de M. Boissonas.

L'abondance et le bon état de préservation des squelettes entiers ou presque tels, dans les gisements de la rive droite seraient dus, d'après l'auteur, à des causes géographiques : situation du littoral, action des courants, des vagues côtières, etc.

Le crâne dont il fournit la description provient d'un banc dur du Calcaire de Kunraed, entre Kunraed et Benzenrath : il a donc été recueilli dans un horizon qui, autrefois, était désigné comme Maestrichtien inférieur mais qui, aujourd'hui, est considéré par MM. Ubaghs Rutot et Van den Broeck comme formant le sommet du Sénonien du Limbourg et l'équivalent de la craie brune phosphatée du Hainaut. Cet horizon est caractérisé par un mélange de formes sénoniennes et maestrichtiennes ; ce qui en fait une vraie couche de passage entre le Sénonien et Maestrichtien.

Après l'audition du résumé ci-dessus, fourni par M. le Secrétaire, l'Assemblée décide l'impression aux Mémoires du travail de M. Ubaghs, avec les planches et figures qui l'accompagnent.

5^o M. *E. Van den Broeck* fait la communication suivante, accompagnant l'exhibition d'une carte spécimen (comprenant le territoire belge) feuille 24 (c. IV.)

LA NOUVELLE CARTE GÉOLOGIQUE INTERNATIONALE D'EUROPE

A L'ÉCHELLE DU $\frac{1}{1,500,000}$

PRÉSENTATION D'UNE FEUILLE SPÉCIMEN

par **Ernest Van den Broeck**.

La belle carte géologique dont j'ai l'honneur d'exhiber aujourd'hui la première feuille-spécimen à mes confrères de la Société belge de Géologie avait été décrétée par le Congrès Géologique international de Bologne, dans ses séances des 29-30 septembre 1881.

L'utilité d'une telle œuvre, dans la confection de laquelle on allait appliquer au territoire entier de l'Europe les procédés d'unification de légende, de couleur, de conventions graphiques ; dans laquelle on allait réunir la synthèse des progrès de l'étude géologique de cette importante partie du monde, et à l'élaboration de laquelle, nations et géologues s'unissaient en une pensée commune d'entente et de progrès ; cette utilité, dis-je, n'est plus à démontrer ni à justifier devant des géologues.

Aussi la féconde proposition émise par le Congrès de Bologne fut-

Il montre ensuite que, pendant le dépôt de la mer maestrichtienne, le site de Maestricht formait une région littorale, favorable au développement des grands Chéloniens d'alors, dont les vestiges ne sont cependant pas d'une abondance considérable. Il attribue aux courants littoraux et aux vagues, battant par places des rives escarpées, la désagrégation des squelettes de Tortues, dont aucun ne nous est parvenu à l'état complet.

De la tête de la *Chelonia Hoffmanni* on ne connaissait jusqu'ici que quelques débris d'ossements décrits par le Prof. Winkler et un crâne effrité, à demi engagé encore dans la roche, qui fait partie des collections de l'Athénée de Maestricht, fossile en pitoyable état, dont le dessin au trait, fourni par M. Winkler, ne correspond pas aux caractères de la superbe pièce qui vient d'être découverte par M. Ubaghs.

Le crâne dont il donne la description détaillée mesure 0^m,27 de long sur 0^m,23 de large et il est admirablement conservé.

Ce crâne, conclut l'auteur, se distingue de celui de l'espèce actuelle, la *Chelonia Mydas*, par les caractères suivants :

1° Par un fort relèvement des palatins et du vomer, relèvement qui dépasse même les bords tranchants des sus-maxillaires : ce qui est l'opposé chez l'espèce actuelle.

Dans *Chelonia Mydas* les palatins sont plus courts ; le vomer se réunit par une suture dans sa partie antérieure aux deux sus-maxillaires ; le vomer est plus large au milieu et se réunit vers sa moitié aux deux palatins.

2° Les choanes (narines internes) sont plus rejetées vers l'occiput.

3° La voûte palatine est triangulaire et non parabolique.

4° Les faces latérales du crâne sont plus inclinées.

5° Le plan de l'ouverture des narines externes est très incliné, au lieu d'être presque vertical.

6° Le diamètre antéro-postérieur des narines externes est notablement plus grand.

7° Le plan de chaque orbite est fortement incliné sur le plan médian du crâne, au lieu d'être presque vertical.

8° L'espace inter-orbitaire est sensiblement plus étroit.

9° Le diamètre maximum des orbites est un peu plus grand que dans *Chelonia Mydas*.

Quatre planches illustrent et complètent la description de ce crâne, que M. Ubaghs fait suivre de quelques considérations sur le contraste offert par les gisements des deux rives de la Meuse, en ce qui concerne le nombre et l'état de conservation des vertébrés marins que l'on y rencontre.

elle chaleureusement accueillie et la carte géologique internationale d'Europe décrétée avec enthousiasme.

Une Commission de huit membres fut chargée de réunir les éléments scientifiques nécessaires à l'élaboration de cette carte et d'en organiser l'exécution matérielle.

Cette Commission était composée de MM. *Beyrich* et *Hauchecorne* formant le Directorium de Berlin et représentant l'Allemagne (où allait avoir lieu trois ans plus tard le prochain Congrès géologique international). M. *Daubrée* y représentait la France, M. *Giordano* l'Italie, M. *von Moeller* la Russie, M. *von Mojsisovics* l'Autriche-Hongrie, M. *Topley* la Grande-Bretagne et M. *Renewier*, Secrétaire-général de la Commission, représentait la Suisse.

La Commission se réunit une première fois en 1882, à Foix, puis en 1883, à Zurich. Les comptes-rendus de ces réunions sont insérés p. 243 et 279 dans le C.-R. du 3^{me} Congrès géologique international, à Berlin, et bientôt l'œuvre fut mise sur pied. A sa demande M. *von Moeller*, devant longuement s'absenter, fut remplacé dans la Commission par M. *Karpinsky*.

Il fut bientôt décidé que l'éditeur de la carte serait la Maison Reimer et Cie à Berlin, que la carte serait publiée en 49 feuilles (7 × 7) de 0^m,48 sur 0^m,53 et formerait, assemblée, un rectangle de 3^m,36 de haut sur 3^m,72 de large.

Le prix de souscription à cette carte est de fr. 100, et sera porté à fr. 125 en librairie. Afin de donner à l'éditeur les garanties matérielles nécessaires, huit grands États se sont chacun engagés à prendre officiellement cent exemplaires de la carte internationale. La Belgique et cinq autres petits états se sont partagés cent autres exemplaire, ce qui porte à 900 le nombre de cartes garanties à l'éditeur par la Commission internationale.

La feuille spécimen (la feuille de Berlin — 24 (c. IV), laquelle comprend précisément le territoire de la Belgique) montre aisément qu'il eût été difficile, avec une échelle aussi réduite, de figurer convenablement le relief du sol sans faire tort à la clarté technique des indications géologiques; toutefois le grand développement et la précision du tracé du réseau fluvial obvient en partie à cet inconvénient.

La carte, sans être muette, contient un minimum de noms propres. On y trouve cependant les noms des grandes villes, des fleuves et des régions géographiques: le tout orthographié suivant la langue régionale et imprimé en lettres latines. Les glaciers présentent un tracé bleu; la mer, les lacs, les grandes régions marécageuses (comme les Fagnes en Belgique) sont en blanc. Les alluvions ont reçu une teinte très légère d'un gris verdâtre.

La gravure de la partie topographique doit être en ce moment fort avancée, sinon terminée, si l'on en juge par ce fait qu'il y a trois ans, au Congrès de Berlin, trente-deux feuilles étaient déjà gravées et imprimées en noir. La feuille 24 (c. IV), dont la constitution et la diversité d'éléments géologiques sont favorables aux essais, est la seule jusqu'ici qui ait paru en couleurs.

Dans cette carte on peut fort bien apprécier l'heureux choix des principes et des couleurs adoptés pour la confection de l'œuvre. Il a été entendu que chaque grand système géologique serait représenté par une couleur appropriée. Ainsi au système triasique est affecté le violet, au Jurassique le bleu, au Crétacique (ou Crétacé) le vert, au Tertiaire le jaune, etc. Aux subdivisions de ces systèmes sont appliquées les teintes graduées et d'intensité différente de ces mêmes couleurs : les plus inférieures étant toujours les plus foncées.

La couleur jaune du Tertiaire, par exemple, fournit quatre teintes, de plus en plus claires en montant, et indiquant respectivement l'Éocène, l'Oligocène, le Miocène et le Pliocène.

Une exception à cette règle est fournie par le Carbonifère, dont la série supérieure, le terrain houiller est représentée par une teinte noire, alors que le Calcaire carbonifère sous-jacent est représenté par du gris. Cette exception est justifiée par l'habitude invétérée et très générale que l'on a de représenter le Houiller de cette manière sur les cartes géologiques.

L'ensemble de la Carte comprendra 36 teintes, dont 24 consacrées aux terrains sédimentaires, 3 aux terrains archéens et 9 aux roches éruptives.

Pour juger de l'effet d'ensemble que produira la Carte internationale, il suffit de jeter un coup d'œil sur la belle carte géologique de France, à l'échelle du $\frac{1}{500,000}$ actuellement en cours de publication par les soins de MM. G. Vasseur et L. Carez et dont les teintes et couleurs sont celles adoptées pour la Carte géologique d'Europe. Ceux de nos confrères qui ont visité l'Exposition du Grand Concours à Bruxelles, en 1888, ont pu admirer, dans le compartiment français, cette œuvre remarquable et se convaincre de la manière claire et détaillée dont les divers massifs géologiques se détachent les uns des autres. Nous sommes heureux de pouvoir, en passant, rendre cet hommage mérité à l'œuvre de nos savants et zélés confrères.

Voici maintenant le tableau des subdivisions adoptées par le Congrès, leurs notations graphiques et leurs couleurs.

Dépôts actuels et alluvions	a	Couleurs gris verdâtre, très pâle
Quaternaire (1)	q	Teinte brune pâle
Tertiaire	m 4 ; m 3 ; m 2 ; m 1	Diverses nuances de jaune
Crétacé	c 2 c 1	Teintes et hachures vertes
Jurassique	i 3 ; i 2 ; i 1	Teintes bleues
Triasique	t 3 ; t 2 ; t 1	Teintes et hachures violettes.
Permien	p	Teinte brune
Carbonifère	h 2 ; h 1	Teinte et hachures grises
Devonien	d 3 , d 2 ; d 1	Teintes brunes sépia
Silurien	s 2 ; s 1	Teintes de vert bleuâtre
Cambrien	c b	Teinte de gris verdâtre
Archéen	a 3 ; a 2 ; a 1	Teintes et hachures roses

Quant aux terrains éruptifs qui, dans certaines régions de l'Europe, acquièrent une importance inconnue en Belgique, ils sont divisés en sept groupes, représentés par des teintes et par des points rouges brillants et foncés et dont les notations sont les suivantes :

γ pour les Granites, etc. ; π pour les Porphyres ; τ pour les Trachytes ; σ pour les Ophiolites ; μ pour les Diabases et Mélaphyres ; β pour les Basaltes ; ν pour les Laves des volcans éteints et actifs ; ν' pour les Tufs stratifiés et ν'' pour les cendres et scories, des mêmes.

La confection d'une carte géologique comprenant un territoire aussi vaste que l'Europe, dont les diverses régions ont reçu des élaborations scientifiques d'avancement inégal, de précision variée, présentant encore bien des problèmes en suspens, et enfin dont l'échelle minime ne permet pas partout l'indication de subdivisions pouvant être fort restreintes localement et devenir insaisissables dans cette œuvre synthétique : cette confection, disons-nous, a dû se heurter à bien des difficultés diverses. La Commission internationale de la carte en a résolu un certain nombre d'une manière simple et heureuse et nous croyons intéressant de fournir quelques détails à ce sujet.

Ainsi un premier cas est fourni par les régions où les travaux des géologues ont fait connaître la présence et l'extension d'un système géologique déterminé, sans qu'il soit toutefois possible, dans l'état actuel de la science, d'en préciser les subdivisions.

Dans ce cas on a recours à une *nuance moyenne* de la couleur du système déterminé et l'on emploie comme notation la lettre caractéris-

(1) Ensuite des discussions ouvertes lors du récent Congrès géologique international de Londres, la Commission de la carte internationale d'Europe, adoptant la manière de voir des géologues qui admettent que l'ère tertiaire dure encore, a décidé, paraît-il, à l'unanimité, de remplacer dans la légende, le terme Quaternaire par Pleistocène (Quater). C'est là un changement que tout le monde ne trouvera peut-être ni heureux, ni justifié, mais devant lequel il convient de s'incliner.

tique de ce système *sans exposant*. J par exemple, s'il s'agit du système jurassique.

Un deuxième cas est fourni par la petitesse de l'échelle qui, suffisante pour certaines régions où les subdivisions d'un système donné sont largement étalées, ne permet plus, pour d'autres, la décomposition de ces mêmes subdivisions, se présentant en couches redressées ou moins développées.

On utilise encore la *nuance moyenne*, et le monogramme, ou lettre caractéristique du système, est alors muni d'un *exposant spécial* indiquant la réunion des subdivisions représentées : J¹⁻³.

Il se peut encore que le système admis soit douteux comme classement dans l'échelle géologique. Faisant toujours appel à la *teinte moyenne* on fait alors suivre la lettre caractéristique d'un signe de doute : J?

Enfin un certain nombre d'étages présentent un groupement contestable et sont rapportés suivant les écoles géologiques en présence, tantôt à l'un, tantôt à l'autre des systèmes types entre lesquels ils se trouvent enclavés. Ces horizons à classement douteux sont alors représentés soit par des lignes de points en teintes vives, soit par des hachures placées aux limites des systèmes adjacents.

Comme on le voit, la répartition des couleurs et des teintes, correspondant à la distribution des systèmes et de leurs subdivisions, la convention relative aux monogrammes et aux cas spéciaux, et enfin les règles générales admises pour l'œuvre de la Carte géologique internationale d'Europe, sont d'une application simple et facile, et c'est avec une légitime impatience que les géologues attendent la publication définitive et rapide de l'œuvre dont je viens d'exposer l'organisation et dont j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui le très remarquable spécimen.

Pour terminer je désirerais ajouter quelques mots au sujet de celui-ci. La feuille 24 (CIV) que représente ce spécimen s'étend jusqu'à la latitude de Copenhague au Nord ; elle comprend Stettin et Prague à l'Est, Nurenberg et Metz au Sud ; Reims et Middelbourg à l'Ouest. Le territoire qu'elle renferme est fort varié dans sa constitution géologique et le fait que cette carte comprend la Belgique toute entière permet d'apprécier la délicatesse de détails qu'appelait l'exécution du spécimen.

Les membres de la Société belge de Géologie constateront avec plaisir que, pour ce qui concerne la Belgique, cette carte d'Europe reproduit fidèlement la répartition des dépôts pliocènes, miocènes

et oligocènes de notre pays, publiée dans notre Bulletin en 1887 (1) et dont la primeur a ainsi été réservée à la Société.

J'ajouterai que le figuré géologique belge, tel qu'il figure sur la carte internationale, constitue la copie exacte et intégrale de la synthèse fournie à la Commission internationale de la carte d'Europe par le Service officiel de la carte géologique détaillée de la Belgique à l'échelle du $\frac{1}{20.000}$ (2).

Dans cette synthèse le Service a englobé, outre les résultats de ses propres travaux de levés et d'exploration, ceux qu'il considère comme justifiés parmi les travaux des autres géologues belges, de sorte que, malgré son échelle restreinte, la représentation géologique du sol belge fournit, dans la carte d'Europe, un excellent résumé du progrès scientifique accompli depuis l'œuvre de Dumont.

On est frappé, lorsqu'on tient compte de la différence des échelles : l'une étant dix fois plus petite que l'autre, des modifications considérables apportées depuis la publication de l'œuvre du savant stratigraphe dans la synthèse géologique de notre pays, et tout esprit impartial éprouvera en présence de ce document si éloquent, le profond et sincère regret que l'œuvre si utile et si nécessaire de la *Carte géologique détaillée de la Belgique* ait subi la longue interruption qui déjà depuis plus de trois ans a enrayé, dans notre pays, l'exécution de l'œuvre considérable dont la carte géologique internationale d'Europe contient l'éloquente synthèse.

(*Applaudissements.*)

La séance est levée à 10 h. 20.

(1) Voir la carte chromolithographiée à l'échelle du $\frac{1}{80000}$ qui accompagne le travail intitulé : *Note sur un nouveau gisement de la Terebratula grandis (Blum.) avec une carte de l'extension primitive des dépôts pliocènes marins en Belgique*, par E. Van den Broeck. — Bull. Soc. Belge de Géol. etc. T. I, 1888. Mém. p. 49-59, pl. II.

(2) Afin de pouvoir raccorder le tracé des couches tertiaires de Belgique aux figurés des Pays-Bas, où ces mêmes dépôts, inaccessibles, sont recouverts d'épaisses formations quaternaires et modernes, seules représentées en ces parages, il a fallu admettre pour la Belgique une *limite idéale* de recouvrement post-tertiaire et de changement de couleur géologique. Cette limite a été tracée suivant les contours approximatifs d'une ligne d'inaccessibilité des formations tertiaires dépassant la profondeur de 4 à 5 mètres sous le sol. La reconnaissance *rapide* du sous-sol tertiaire, à l'aide de la sonde à main, peut facilement s'effectuer sous une épaisseur plus grande des sables aquifères quaternaires ou modernes qui s'étendent dans le Nord de la Belgique (Campine).

NOUVELLES ET INFORMATIONS DIVERSES

Un facteur important dans l'érosion d'un cours d'eau. — D'après le major Powell, plus l'eau d'un fleuve est chargée de sédiments et plus ce fleuve opère l'érosion de ses rives. Il développe au long cette vue, à propos du Mississipi, dans un récent numéro de *Science*.

Nappe pétrolifère dans l'Arkansas. — On a découvert, il y a peu de temps, une nappe pétrolifère dans l'Arkansas, à 20 kilomètres environ de Fort-Smith. On l'a rencontrée en forant un puits à la recherche de gisements de charbon. L'huile brûle en arrivant à l'extérieur, la flamme monte à près de 14 mètres.

Tremblement de terre en Nouvelle-Zélande. — Le premier septembre, un tremblement de terre assez violent s'est fait sentir en Nouvelle-Zélande. Il y a eu cinq chocs différents en une demi-heure.

Effets de l'explosion du Bandai San, au Japon. — Nos Procès-verbaux contiennent une relation de ce grandiose phénomène géologique. (Voir séance du 31 Octobre de cette année, pp. 297-300).

Il convient d'ajouter aux détails fournis, que l'on évalue la masse des matériaux arrachés au Bandai-San et projetés dans la plaine avoisinante à *sept cents millions de tonnes* environ, au bas mot. L'évaluation est basée sur l'étendue recouverte par les débris et sur la profondeur moyenne de la couche formée par ceux-ci.

Tremblement de terre. — Le 6 septembre, il y a eu à Mexico un assez violent tremblement de terre. Les maisons ont craqué et vacillé, les habitants sont sortis dans la rue, effrayés, mais il n'y a eu rien de plus. Des vents violents et des tempêtes de poussières ont précédé la secousse, qui a été l'une des plus violentes que l'on ait observé.

Un ancien volcan des îles Philippines, le Mayon, a repris son activité. L'éruption a causé des dégâts matériels considérables et a fait de nombreuses victimes humaines.

Nouveau moteur hydraulique. — Pour utiliser la force d'un cours d'eau, M. Jayn, ingénieur russe, a imaginé le dispositif suivant :

Un câble sans fin, complètement noyé, porte une série de cônes en toile à voiles, s'ouvrant et se fermant comme des parapluies. Il passe à l'une de ses extrémités, sur un double tambour établi à bord d'un ponton et à l'autre extrémité sur une poulie de renvoi suspendue à une bouée. En ouvrant les cônes du brin supérieur, le courant les pousse, communique aussi une certaine vitesse au câble sans fin, et par suite le tambour reçoit un mouvement de rotation, que l'on peut utiliser d'une manière quelconque. Les cônes du brin inférieur sont, au contraire, fermés par l'action du courant auxquels ils présentent leur pointe.

Une application toute indiquée est l'élévation de l'eau de rivière employée aux irrigations.

La faune de Laramie. — M. C. A. White vient de publier, pour le *Geological Survey* des États-Unis, un volume in-4° de 150 pages avec 31 planches, intitulé : *A Review of the non-marine fossil Mollusca of North America*, consacré à l'étude

et à la description de la faune malacologique non marine de tous les terrains de l'Amérique du Nord, depuis le Dévonien jusqu'au Tertiaire supérieur. Les fameux gisements de Laramie, cette formation qui paraît relier le Crétacé au Tertiaire et qui pourrait être synchronique avec nos intéressants dépôts belges : Tuffeau de Cibly et Calcaire de Mons, ont fourni à l'auteur d'abondants matériaux indiquant une faune saumâtre. D'après M. White, les espèces actuelles du Mississipi, descendent directement des espèces de Laramie et de nombreux faits exposés en détail par lui, semblent corroborer cette opinion.

Une pluie d'encre. — M. L. Eddie, de Graham's Town, cap de Bonne Espérance, a donné dans divers recueils scientifiques une description intéressante d'une pluie d'encre tombée dans la colonie du Cap, le 14 août 1888. Un orage, commencé vers midi et qui dura jusqu'au lendemain matin assez tard, fut accompagné, par moments, de fortes averses ; des espaces étendus se trouvèrent couverts d'une eau aussi noire que de l'encre. Deux théories, dit M. Eddie, peuvent rendre compte de ce phénomène, l'une, que l'eau avait reçu cette coloration des particules volcaniques restées en suspension dans l'atmosphère à la suite d'une éruption récente ; l'autre, et la plus probable, que la terre dans son voyage à travers l'espace, avait rencontré un essaim de poussières météoriques exceptionnellement épais ; que cette matière extraordinaire, consistant en fer météorique, entraînée par la pluie et mêlée à l'eau des mares et aux débris organiques que cette eau contient, s'était dissoute en donnant au tout une couleur noire ou d'encre. Il y a aussi l'hypothèse que la couleur noire pourrait provenir simplement du mélange de cette fine poussière cosmique avec l'eau ; mais l'observateur est plus porté à penser que la teinte d'encre provient de ce que le fer se dissolvait dans de l'eau chargée de débris organiques, bien qu'une partie des particules cosmiques puisse avoir flotté sans se dissoudre dans l'eau et ensuite s'y être déposée comme sédiment.

L'aspect était celui qu'aurait de l'eau légèrement acidulée après avoir séjourné pendant une nuit dans un vase en fer.

La géologie des massifs de Garlaban et d'Allauch. — Notre Bulletin contient une étude détaillée de la constitution de ce massif, dû à la plume de nos confrères MM. Gabriel et Gourret. M. Marcel Bertrand vient de présenter à l'Académie des sciences de Paris (C-R. N° 23, 3 décembre) les résultats de recherches qu'il a entreprises dans la même région et spécialement dirigées vers l'élucidation de mouvements du sol ayant donné lieu à des dispositions particulières. Le fait qui a attiré l'attention de M. Bertrand est le suivant. Au milieu des formations crétacées qui constituent le massif montagneux d'Allauch, on voit apparaître brusquement une bande large de quelques mètres à peine, de marnes rouges et de cargneules représentant incontestablement le Trias. Cette bande, que l'on peut suivre sur plusieurs kilomètres, a l'apparence d'un filon intercalé entre les couches. Elle sépare l'Urgonien, avec quelques lits marneux néocomiens à sa base, du puissant massif des calcaires à Hippurites. Après étude de la région, M. Bertrand conclut que :

1° Le massif d'Allauch, avant les dénudations, a été couvert complètement par le Trias ou par des couches jurassiques ; le chapeau de Garlaban, formé de Néocomien inférieur, qui repose sur des couches plus récentes, est un dernier témoin de ce recouvrement et le renversement de la série près d'Allauch en montre encore l'amorce.

2° Cette couverture, enlevée par la dénudation, est la continuation des massifs respectés à l'ouest : les couches crétacées pénètrent donc profondément, de plusieurs kilomètres, sous le massif jurassique de l'Étoile.

3^o Le massif d'Allauch forme le centre d'un pli synclinal couché ; il a donc subi des effets horizontaux considérables, et *les lacunes qu'on y observe dans la série crétacée ne sont pas, comme on l'a cru, des lacunes véritables et des indices d'émersion, mais seulement des suppressions mécaniques par étirement et glissements des bancs les uns sur les autres.*

Une rivière souterraine dans le Gard et la formation des cañons des Causses. — Il existe dans les plateaux jurassiques des Causses, de curieuses et profondes vallées à parois verticales, rappelant exactement les cañons des régions classiques de l'Amérique du Nord.

La question d'origine de ces gorges étroites et profondes, si différentes des vallées ordinaires, vient d'être éclairée par l'exploration qu'a faite récemment M. E. A. Martel, (C.-R. Acad. Sc. de Paris, n^o 23-3 décembre 1888) de la rivière souterraine de Bramabiau, qui traverse les calcaires infra-liasiques du plateau de Camprieu.

C'est grâce à l'emploi d'un bateau portatif et démontable, en toile imperméable, que cette exploration a pu être tentée avec un plein succès.

Le cours d'eau souterrain a 700 mètres de développement ; il est coupé par six cascades et s'élargit en un petit lac. Des galeries latérales, à sec, s'étendent sur environ un kilomètre.

Cette caverne, curieusement ramifiée, forme des couloirs uniformément hauts de 10 à 50 mètres et n'ayant que 1 à 6 mètres de largeur. Il est aisé de reconnaître les diaclases ou cassures naturelles du calcaire.

Le ruisseau a utilisé ces fractures du sol pour s'écouler sous terre, et cela à une époque relativement récente, car son ancien lit à ciel ouvert s'observe encore fort bien. Le travail chimique de dissolution du calcaire et d'élargissement de ces fractures naturelles en grottes spacieuses n'a pas encore eu le temps de s'effectuer avec intensité : mais la disposition des lieux montre clairement qu'une pareille origine a provoqué, aux dépens des dolomies supérieures des Causses, la formation, par un régime fluvial ancien, des cañons qui s'y observent et des immenses cavernes que vient d'y découvrir cet été M. Martel.

Les diaclases des dolomies ont été élargies en avenues souterraines et en voûtes spacieuses, puis, les éboulements aidant, et l'érosion augmentant sans cesse, le lit intérieur des rivières souterraines est devenu aérien : les marnes tendres sous-jacentes à la dolomie se sont trouvées attaquées à leur tour et les cañons se sont approfondis de plus en plus.

Il y a à noter ici le rôle important que peuvent jouer dans l'origine des vallées les fractures du sol, et l'on prend sur le fait l'origine des cavernes dans les roches calcaires.

Nous ajouterons que les cavernes de Han et de Rochefort et bien d'autres en Belgique, n'ont évidemment pas d'autre origine.

A Han, également, on observe comme au plateau de Camprieu, contournant le massif calcaire parcouru souterrainement par la Lesse, l'ancien lit à ciel ouvert de cette rivière, lit qu'elle reprend parfois comme réservoir supplémentaire, lorsque de trop grandes quantités d'eau ne peuvent trouver issue dans la caverne.

Analyse de l'eau du Nil. — On lit dans le numéro 4 (23 juillet 1888) des *Comptes-rendus* de l'Académie des sciences de Paris, une note de M. A. Muntz, dans laquelle ce chimiste ayant, à la demande de M. A. d'Abbadie, étudié les causes de la fertilité proverbiale du Nil, recherche si c'est aux nitrates que ces eaux renferment que cette fertilité est due.

Divers échantillons des eaux du Nil, préparés suivant le procédé Muntz et Aubin, en vue d'éviter toute altération, ont été analysés et ont fourni des quantités variables de nitrates, mais ne dépassant guère 4^{mgr} d'acide nitrique par litre. Dans deux des échantillons le nitrate s'est élevé à environ 7^{mgr} et demi par litre et l'azote à un peu plus de 1^{mgr}. Les nitrates du Nil sont donc moins abondants que dans l'eau de la Seine, où M. Boussingault a trouvé 11^{mgr} de nitrate de potasse par litre. Dans les régions tempérées, l'eau de pluie ne renferme que peu d'acide nitrique : la moyenne peut varier de 2 à 4 et 5 dixièmes de milligramme. Il n'en est pas de même dans les climats chauds, où cette moyenne peut devenir dix fois plus élevée. Une partie des nitrates du Nil provient donc sans doute directement de l'atmosphère, mais une partie doit provenir de terrains traversés par les eaux et par les affluents ayant baigné un sol où, en raison de la température élevée qui y règne, la nitrification des débris organiques doit s'opérer d'une manière énergique.

Relativement à l'apport d'azote que les eaux du Nil peuvent fournir à la végétation, M. Muntz établit que « les nitrates ne sont pas absorbés par la terre ; il n'en restera dans le sol qu'en proportion de l'eau qui y restera elle-même retenue. Or une terre moyenne peut retenir $\frac{1}{5}$ de son volume d'eau, soit, en considérant une profondeur de 2 mètres, 4000 m³ d'eau par hectare.

« Avec une teneur en azote de 1^{mgr},052 par litre (août) l'eau du Nil laisserait donc dans le sol de ce chef 4^{kg},208 d'azote par hectare ; avec une teneur de 0^{mgr},519 (septembre) elle n'en laisserait que 2^{kg},036. On voit combien est peu importante la quantité d'azote que peut laisser au sol l'eau du Nil qui l'imprègne. La masse d'eau qui a séjourné sur le sol, remporte avec elle, à une petite fraction près, le nitrate qu'elle avait apporté. Une récolte de 30 hectolitres de blé par hectare absorbe, rien que pour ses parties aériennes, 76^{kg} d'azote. Qu'est-ce, en regard de ce chiffre, le faible apport d'azote dû à l'eau du Nil ?

« Il ne semble donc pas que les nitrates que renferme l'eau du Nil doivent être considérés comme la principale cause de la fertilité de l'Égypte. C'est plutôt dans le limon qu'elle dépose qu'il convient de chercher la faculté de produire sans interruption d'abondantes récoltes. »

« La détermination des principes fertilisants du limon du Nil montrera si cette hypothèse est justifiée. »

**

Nous signalons, dans le n^o 5 (30 juillet 1888) des *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences* de Paris, pp. 336-339, une note de M. A. Carnot sur le dosage de la lithine dans les eaux minérales, avec application de la méthode à l'analyse des eaux de deux sources du département de la Côte-d'Or.

La méthode consiste, vu la quantité toujours très faible de la lithine, en une concentration préalable suivie du dosage proprement dit.

Les deux sources dont il est question (Maizières et Santenay) renferment respectivement par litre : 0^{gr},0240 et 0^{gr},0310 de lithine, quantité assez exceptionnelle, qui paraît y exister à l'état de chlorure.

**

Voyage d'une météorite de 5561 kilogrammes. — La fameuse météorite de Bahia, décrite en 1816 par Marnay et Wollaston et pesant 5561 kilogrammes, vient d'être transportée à Rio-de-Janeiro. Une tentative avait été faite en 1785 pour la déménager, mais était restée infructueuse. Du reste, le transport n'a pu en être effectué qu'au prix d'efforts considérables, et il a fallu faire une route spéciale pour amener

ce bloc de fer jusqu'à une voie ferrée, route qui a traversé plus de cent ruisseaux ou rivières, dont l'une avait 80 mètres de large, sur des ponts improvisés.

*
**

Perforateur Guillat. — M. V. Guillat, mécanicien à Saint-Laurent-du-Pont (Isère), a inventé un nouveau perforateur à bras qui donne les meilleurs résultats aussi bien dans les schistes houillers que dans les grès durs. Un de ces appareils, muni d'un pas de vis de 3 millimètres, a permis de percer un premier trou de mine de 0^m,90 de profondeur, dirigé de haut en bas, dans des bancs de schistes durs, en 41 minutes. Un second trou de mine de 0^m,80 de profondeur, dirigé de bas en haut, a été percé dans les mêmes schistes en 40 minutes.

*
**

La géologie aux États-Unis. — Le *Geological Survey* des États-Unis a remis entre les mains des imprimeurs la matière de quarante volumes, résultat des récents travaux de ce département et du bureau d'ethnologie.

Les dépôts phosphatés de Montay et de Forest (Nord). — M. J. Ladrière, de Lille, publie dans le n° 24 (10 décembre 1888) des *Comptes-rendus de l'Académie des sciences de Paris*, une note sur deux dépôts phosphatés exploitables, voisins du Cateau-Cambrésis, dans la vallée de la Selle. Le sol et les escarpements de la région environnante sont formés par la craie à silex et à *Micraster breviporus*, recouverte par une assise mince, et fortement dénudée, de craie grisâtre glauconifère, contenant environ 45 pour 100 d'acide phosphorique. Ces dernières roches désagrégées et formant des poches nombreuses, descendant jusque dans la craie à silex, fournissent un conglomérat crayeux, très répandu partout, lavé par places et fournissant alors un sable phosphaté glauconifère.

Ces sables contiennent de 15 à 17 pour 100 d'acide phosphorique : leur épaisseur varie de 0^m,30 à 1^m,80 et c'est surtout dans les poches qu'ils sont le plus développés. Ces dépôts sont recouverts d'une argile brune mince mais imperméable, que recouvre le conglomérat (lequel contient aussi une certaine proportion de phosphate) et couronné parfois lui-même de sable landenien.

L'allure et la disposition des couches tertiaires recouvrant les poches montrent que le phénomène de dissolution et d'approfondissement s'est continué postérieurement à la formation des dépôts contenus dans ces poches.

Nouvelle carte géologique de la France, à l'échelle de $\frac{1}{1.000.000}$. — Les *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris* du 12 novembre 1888, renferment une note de MM. Jacquot et Michel Lévy, relative à la publication, par le Service de la carte géologique détaillée de la France, d'une nouvelle carte, à l'échelle du millionième.

Cette carte a été dressée en vue de coopérer à la Carte géologique de l'Europe, dont l'exécution a été décidée par le Congrès géologique à l'échelle du $\frac{1}{1.500.000}$.

Pour la Carte de France au millionième, on a adopté, pour les terrains sédimentaires, la légende arrêtée par le Comité de la Carte d'Europe, quant aux terrains cristallins, la légende en a été développée et on y a introduit autant que possible la notion d'âge.

La nouvelle Carte est annoncée comme devant paraître vers la fin de 1888. Nous attendons avec impatience l'apparition de cet intéressant et utile document.