

## SÉANCE MENSUELLE DU 15 JUILLET 1902.

*Présidence de M. A. Rutot, président.*

La séance est ouverte à 8 h. 35.

En ouvrant la séance, M. le *Président* souhaite la bienvenue à M. *Georges Courty*, membre de la Société géologique de France, qui, à l'occasion d'un voyage à Bruxelles, a bien voulu honorer de sa présence la réunion de ce soir.

### **Correspondance :**

M. *Lardinois*, ff. de directeur du laboratoire d'analyses de l'État, à Gembloux, informe la Société de la maladie de M. *Masson*, directeur, lequel avait accepté de faire l'analyse de l'échantillon d'eau, à température élevée (21°), provenant de la venue rencontrée au cours des travaux de sondage de *Beeringen*. M. le *Secrétaire général*, tout en déplorant la maladie de M. *Masson*, met cet échantillon à la disposition de ceux des membres que la chose intéresse.

M. le professeur *N. Kotsowsky*, secrétaire de la *Commission d'étude des moyens propres à prévenir les explosions de grisou*, instituée à Saint-Petersbourg, sous les auspices du *Comité scientifique des Mines*, dépendant du Ministère des Domaines et de l'Agriculture, a adressé à notre Comité permanent d'études du grisou la lettre suivante :

Saint-Petersbourg, 8 juillet 1902.

Vu les explosions réitérées du grisou dans les houillères russes, Sa Haute Excellence M. le Ministre de l'Agriculture et des Domaines de l'État a bien voulu, l'année dernière, nommer une Commission permanente auprès du Comité scientifique des Mines, établi près le Département des Mines du Ministère de l'Agriculture et des Domaines de l'État, pour étudier l'éclaircissement des conditions dans lesquelles se présente le grisou aux charbonnages russes et pour la recherche des

mesures ayant pour but de prévenir les explosions de ce gaz dans lesdites mines.

Font partie de la Commission :

Comme *Président* : M. J. de Fimé, Conseiller privé, professeur.

Comme *Membres* : M. L. de Bertenson, Conseiller privé ;

M. J. de Urbanovitch, Conseiller d'État actuel ;

M. N. de Kotsowsky, Conseiller d'État actuel, professeur ;

M. N. de Kournakow, Conseiller d'État, professeur ;

M. Z. de Loutouguine, Conseiller d'État, géologue ;

M. A. de Dreyer, Conseiller d'État, ingénieur principal de l'arrondissement minier de Saint-Pétersbourg-Olonetz.

M. N. de Kotsowsky, Conseiller d'État actuel, professeur, a été élu *Secrétaire* de la Commission.

Actuellement la Commission a commencé ses travaux et se propose de communiquer leurs résultats aux Commissions et Institutions dont les buts correspondent aux siens, espérant que lesdites Commissions et Institutions voudront bien lui faire parvenir des renseignements au sujet de leurs travaux.

Prof<sup>r</sup> N. KOTSOWSKY.

Secrétaire de la Commission, Conseiller d'État actuel.

M. le *Secrétaire* annonce que bon accueil a naturellement été fait à cette communication. Nos recherches sur le grisou, leurs résultats, l'état d'avancement de nos diverses installations sont successivement portés à la connaissance du Comité russe, qui recevra également le service des publications de notre Comité permanent d'études grisouto-sismiques.

M. *Hanns Muck*, Oberinspector à Brûx, sur la recommandation de M. *Hæfer*, envoie à la Société un échantillon de sable bouillant de la fosse Anna, près Brûx, provenant de l'envahissement qui eut lieu en 1895 ; la reconstitution du puits a duré jusqu'en 1898. (*Remerciements.*)

M. *Cavallier* annonce l'envoi d'un exemplaire du remarquable ouvrage de M. *Villain* sur le « minerai de fer oolithique de la Lorraine. » M. *Kersten* a accepté de faire, pour une de nos Annexes bibliographiques, le compte rendu de ce travail.

M. le *Secrétaire général* fait part à l'assemblée du décès de M. le colonel d'état-major *Émile-Julien Tedesco*, membre effectif de la Société. (*Condoléances.*)

Le Bureau a reçu la première circulaire relative à l'organisation de la IX<sup>e</sup> session du Congrès géologique international qui se tiendra à Vienne en 1903. Ce document est à la disposition de ceux des membres qui voudraient le consulter.

**Dons et envois reçus :**

3801. **Lemaire, Ch.** *Mission scientifique du Ka-Tanga. Seizième mémoire : Observations altimétriques. Note sur les déterminations d'altitude. Tableau définitif des altitudes déterminées du mois d'août 1898 au mois de mai 1900. Table unique pour le calcul des altitudes de 0 mètre à 2,400 mètres, dans les régions comprises entre 12° de latitude Nord et 12° de latitude Sud.* Bruxelles, 1902. Volume in-4° de 56 pages.
3802. **Balbi, V.** *Osservazioni meteorologiche fatte nell' anno 1901 all' Osservatorio della R. Università di Torino.* Turin, 1902. Extrait in-8° de 53 pages.
3803. **Lagrange, E.** *Les phénomènes volcaniques des Antilles. Considérations géophysiques générales.* Bruxelles, 1902. Extrait in-8° de 17 pages et 2 planches.
3804. **Lagrange, E.** *Sur les mouvements sismiques et les perturbations magnétiques du commencement de mai 1902, à la station d'Uccle (Belgique).* Paris, 1902. Extrait in-4° de 3 pages.
3805. **Van Ertborn, O.** *Notice biographique sur le général Hennequin.* Bruxelles, 1902. Extrait in-8° de 5 pages.
3806. **Van Ertborn, O.** *Les levés géologiques théoriques.* Bruxelles, 1901. Extrait in-8° de 11 pages.
3807. **Le Couppey de la Forest, M.** *La fièvre typhoïde à Auxerre en 1902.* Paris, 1902. Extrait in-8° de 11 pages.
3808. **Ministère de l'Agriculture. Service des agronomes de l'État.** *Monographie agricole de la région des Polders.* Bruxelles, 1902. Volume in-8° de 85 pages.
3809. **Martel, E.-A.** *Les abîmes.* Paris, 1894. Volume grand in-4° de 580 pages, 4 phototypies, 16 plans hors texte, 100 gravures et 200 cartes, plans et coupes.

**Présentation et élection de nouveaux membres effectifs :**

Sont présentés et élus par le vote unanime de l'assemblée :

*En qualité de membres effectifs :*

- MM. DEULIN, NESTOR**, ingénieur à Marcinelle;  
**DUMONT, ANDRÉ**, professeur d'exploitation des mines à l'Université de Louvain;

*En qualité de membre associé regnicole :*

- FIÉVEZ, CHARLES**, trésorier de la Société belge d'Astronomie,  
Trois-Tilleuls, 43, à Boitsfort.

## Communications des membres :

### AD. KEMNA. — Congrès de gaz et d'eau à Dusseldorf.

La 42<sup>e</sup> réunion des ingénieurs de gaz et d'eau d'Allemagne a eu lieu du 24 au 28 juin à Dusseldorf. Pour la question des eaux, il n'y a eu que trois communications : Les lacs artificiels par barrage (Prof Intze, Aix-la-Chapelle) — La distribution d'eau de Tilburg (Halbertsma, La Haye) — L'alimentation de Berlin en eaux du sous-sol (Beer, Berlin).

Les trois communications sont restées très étroitement cantonnées dans la technique de l'ingénieur. Le professeur Intze a fait une leçon sur l'art de construire les barrages, conférence richement illustrée par une profusion de plans, de dessins et de projections à la lanterne; il s'est limité à sa propre pratique, très étendue, et aux nombreux travaux de ce genre exécutés dans la région rhénane.

M. Halbertsma a créé de toutes pièces l'installation de Tilburg. Deux séries de puits prennent dans la Campine les eaux du sous-sol, ferrugineuses et sulfurées. Un simple aérage par ruissellement sur du coke et un rapide filtrage au sable donnent une très bonne eau, tout spécialement appréciée, dans une ville industrielle, par sa faible teneur en calcaire. L'emplacement des puits et de la station de pompage, l'arrangement des conduites, etc., tout cela a été arrangé de la façon la plus ingénieuse pour assurer la régularité d'épuisement par tous les puits.

M. Beer a fait l'historique sommaire des eaux de Berlin. On a d'abord puisé au sous-sol, puis on a filtré la Sprée, plus tard avec addition de deux lacs (Müggel et Tegel), et maintenant, devant la pollution croissante de ces eaux superficielles, on est revenu au sous-sol, en déferrisant l'eau. — « Déferriser » n'est pas dans le dictionnaire de l'Académie, mais c'est l'équivalent exact de l'allemand « Enteisung ».

La communication du professeur Intze n'a pas donné lieu à discussion. Je ne puis remplir cette lacune, n'ayant aucune compétence dans ces questions d'ingénieur; mais j'ai à faire quelques remarques au point de vue hygiène.

A ce point de vue, l'alimentation par barrage soulève une question préalable : une eau superficielle étant toujours contaminable, si pas

toujours contaminée, quelle peut être la valeur hygiénique d'une pareille alimentation? La réponse ne peut être douteuse et ne peut être que défavorable. Mais le raisonnement est un peu trop théorique. Dans la pratique, on peut largement atténuer les inconvénients. On peut empêcher la pollution de l'eau en écartant les causes de pollution dans le district drainé, lequel doit être rendu et maintenu désert; c'est une question d'expropriation, par conséquent d'argent, assez souvent facile à résoudre, ces districts accidentés étant généralement peu peuplés. Il y a quelques années, on a décidé de prendre cette mesure radicale pour le barrage de Croton (New-York), mais je ne sais jusqu'à quel point cela a été exécuté; ou bien on peut filtrer, comme à Rivington et à Oswestry (eau du lac Vyrnwy) pour Liverpool. Enfin l'emmagasinage d'une énorme réserve d'eau, pour plusieurs mois, donne tout naturellement lieu à une stagnation prolongée, qui amène une purification bactérienne suffisante, par dépôt, oxydation, action microbicide de la lumière, etc.

Or, dans le cas de Remscheid, M. Intze prend l'eau, non à la surface, mais assez loin dans la profondeur; il a amené par des conduits spéciaux, jusque tout près de la sortie, l'eau de plusieurs ruisseaux. Les motifs qui l'ont guidé sont des considérations purement organoleptiques de fraîcheur. Naturellement, il perd ainsi tout le bénéfice de la décantation — et Remscheid a eu deux épidémies de fièvre typhoïde.

Voilà les faits dans toute leur simplicité. Mais M. Intze est persuadé qu'il n'y a pas là une relation de cause à effet, car la recherche du microbe spécifique n'a donné que des résultats négatifs. On a bien fait d'appeler la bactériologie à la rescousse, mais il aurait en outre fallu une enquête médicale du district, surtout sur le cours de ces ruisseaux amenés directement jusqu'à la sortie. Je ne sais si cela a été fait. A Verviers, on a trouvé de cette façon que le barrage de la Gileppe a été contaminé en 1898 par le ruisseau la Borchène, qui était responsable de plusieurs centaines de cas en ville. Pour l'élaboration du plan général, les préoccupations ont été trop exclusivement celles de l'ingénieur visant à la quantité, ne considérant la qualité qu'au seul point de vue de la fraîcheur et pas assez au sens vraiment hygiénique. L'amenée directe des ruisseaux n'était pas une idée heureuse; M. Intze a expliqué qu'elle est abandonnée aujourd'hui. En outre, plusieurs de ses projets actuels comprennent une épuration préalable à l'emmagasinement des eaux des affluents d'origine douteuse. Cette épuration consiste en une irrigation sur des prairies, ensuite drainées.

On ne peut pas dire qu'il y ait eu une discussion sur la communication purement technique de M. Halbertsma. M. Lindley (Francfort-sur-Main) a soulevé une objection de principe sur la complication des installations et émis des doutes sur leur efficacité. Ces remarques ont eu ceci de bon qu'elles ont amené M. Halbertsma à préciser les circonstances locales et quelques points de détail justifiant la voie qu'il avait adoptée.

La question de l'utilisation des eaux du sous-sol dans la plaine du Nord était tout indiquée pour être discutée à propos de Tilburg; elle est venue à la suite de la communication de M. Beer, mais s'est quelque peu perdue dans le détail et dans l'énumération, par divers orateurs, des faits particuliers à leur localité; M. Beer ayant dit qu'il faisait ruiseler l'eau pour aérage sur des planchettes de bois, plusieurs membres ont signalé avoir eu des inconvénients, le bois pouvant donner lieu à une pullulation de microbes. On s'est également occupé de l'enlèvement du fer. Le professeur Bunte (Karlsruhe), bien connu par ses études scientifiques sur toutes les questions de gaz, avait déjà porté son attention sur ce point; il a montré qu'il suffisait de quantités très minimes d'oxygène pour peroxyder le fer présent dans les eaux du sous-sol. Mais l'expérience pratique des divers ingénieurs donne des résultats assez discordants. L'un prétend que l'oxygène n'intervient pas; ce qui veut dire qu'il n'opère pas d'aérage artificiel; évidemment, l'air dissous dans l'eau est en quantité suffisante pour opérer la réaction. Tantôt le fer se laisse facilement enlever, d'autres fois, au contraire, il résiste à l'aérage.

A mon avis, le problème comporte d'abord plusieurs questions de chimie. Il paraît logique de supposer des différences dans la précipitation de l'oxyde, suivant la nature du sel présent : bicarbonate ferreux ou sel d'un acide organique (crénates, etc.). En second lieu, il y a probablement une question d'état physique, très importante dans la pratique et généralement perdue de vue. On sait le rôle que jouent dans les théories du professeur Spring, de Liège, les précipités naissants; le rôle des corps solides préexistants comme centre de cristallisation ou de formation des flocons est probablement considérable. Plusieurs des observations communiquées au Congrès peuvent s'interpréter et s'expliquer de cette manière; par exemple le fait d'une eau à la fois ferrugineuse et un peu calcaire, qui se laisse clarifier avec une extrême facilité : le fer est probablement à l'état de bicarbonate; le calcaire qui se précipite spontanément sert de support à l'oxyde de fer; ce dernier ne se forme donc pas à l'état extrêmement ténu, donnant une teinte bleuâtre opalescente persistante.

Le rôle de l'Association ne s'est pas toujours borné à l'organisation de réunions annuelles. Quand le Service impérial d'hygiène a voulu codifier les règles du filtrage au sable et les imposer aux administrations communales, c'est l'Association qui, par un Comité de filtrage, a pris l'affaire en mains. Les hygiénistes énoncent les desiderata de la science, les ingénieurs ont à se préoccuper des possibilités pratiques. Chacun est dans son rôle, mais il est clair qu'il y a là des chances multiples de conflit. J'ai été quelque peu surpris de constater, chez beaucoup d'ingénieurs allemands, une méfiance très marquée de la théorie et des théoriciens. Sous ce rapport, il n'y a pas de différence radicale entre les ingénieurs allemands d'un côté et leurs collègues anglais ou français. Mais il y a pourtant une nuance. En Angleterre, il n'y a pas conflit, parce que généralement il n'y a pas contact; l'ingénieur est encore resté isolé et maître de la situation. En France, il y a trop souvent guerre ouverte, et dans toute campagne de presse, juste ou injuste, modérée ou excessive, il y a généralement des médecins collaborateurs, qui ne se distinguent pas toujours par l'aménité du langage. En Allemagne, il y a eu entente raisonnée; dans toutes les classes de la société, il règne à la fois un esprit sérieux, *tüchtig*, et le respect de l'autorité. Or, le *Gesundheitsamt* est une institution officielle; il joint à sa puissance administrative l'influence reconnue de la haute position scientifique de son personnel; il est fort, conscient de sa force et par conséquent s'est montré raisonnable. Koch a parfaitement consenti à discuter avec l'Association et n'a pas cru déroger. Il a tenu compte des contingences et a très considérablement atténué l'absolu de ses prescriptions. De leur côté, les ingénieurs ont appliqué loyalement et sérieusement les mesures approuvées. Le contrôle scientifique n'est nulle part aussi bien organisé qu'en Allemagne. Quand on veut jouer un tour pendable aux ingénieurs anglais, on n'a qu'à demander, après la visite des plus grandes installations, à voir le laboratoire : il n'y en a pas. On peut vous le montrer partout en Allemagne.

Depuis plusieurs années, le Comité de filtrage n'existait plus que nominalement. La mort de son président, Andreas Meyer, de Hambourg, a même soulevé la question de son licenciement. C'eût été, à mon avis, une grosse faute, mais que l'on n'a pas commise. On a, au contraire, réorganisé le Comité et mis à sa tête le successeur de Meyer, l'ingénieur O. Schertel. Attendons le nouveau Comité à l'œuvre.

Un mot sur la ville de Dusseldorf, siège du Congrès. De 60,000 habi-

tants en 1870, elle a passé à 250,000. Le développement de toute cette région est frappant. Il y avait une grande exposition industrielle des plus remarquables. L'essor de la grande industrie tient du merveilleux; on est même allé un peu vite, comme le prouvent les désastres financiers de Leipzig, il y a deux ans; mais la situation, sans être encore précisément brillante, s'est assainie. On a attribué les victoires militaires de l'Allemagne au maître d'école; ses victoires industrielles, plus lentes mais plus sûres, sont l'œuvre du professeur d'Université. La grande industrie est scientifique; voilà pourquoi il y a, sur tous les marchés du monde, tant de choses « made in Germany ».

M. le *Président* remercie M. *Kemna* de son intéressante communication, laquelle, comme toutes celles du même genre faites par notre collègue, nous tient au courant des faits et des applications hydrologiques les plus importantes de l'étranger.

M. WILHELM PRINZ, professeur à l'Université libre, fait ensuite une brève communication sur l'éruption volcanique du Mont Pelée, à La Martinique, et annonce l'exposé d'un travail plus détaillé qu'il se propose de publier lorsqu'il aura pu coordonner tous les renseignements scientifiques qui ont été fournis sur cette terrible catastrophe. (*Remerciements.*)

**A. RUTOT. — Découvertes dans les travaux maritimes de Bruxelles et dans le Montien supérieur du Trieu de Leval.**

M. Rutot annonce que, grâce à l'extrême obligeance de nos confrères, MM. Deschryver et Zone, le Musée d'Histoire naturelle a reçu d'assez nombreux ossements de grands mammifères quaternaires recueillis, dans le cailloutis campinien, au nouveau caisson à air comprimé du pont de Laeken.

Tous les ossements recueillis appartiennent bien à la faune du Mammoth et la liste en sera fournie ultérieurement.

Ajoutons encore que M. É. Vincent a presque terminé la détermination de l'importante faunule de mollusques campiniens dont l'étude lui a été confiée.

D'autre part, les exploitations d'argile plastique du Montien supérieur, situées au Trieu de Leval et qui ont déjà fourni tant d'empreintes végétales, de la résine et deux vertèbres attribuables à un reptile,



viennent de fournir encore un fragment de fémur attribuable à un mammifère et une coquille d'*Unio* bivalve.

Nous espérons que d'autres découvertes ne tarderont pas à être faites dans cet intéressant gisement.

M. LE BARON O. VAN ERTBORN donne ensuite lecture de la communication suivante :

## M É L A N G E S

RELATIFS AUX

# ÉLÉMENTS NOUVEAUX DE LA GÉOLOGIE DE LA CAMPINE

PAR LE

Baron Oct. van Ertborn

### I

#### Les morts-terrains houillers de Lanaeken.

Nous avons reproduit dans les *Bulletins* de la Société (1) une coupe de ce sondage, coupe qui avait paru dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*. On aura remarqué que toute la série des morts-terrains était restée indéterminée, faute de renseignements.

Depuis lors, notre confrère et ami M. Forir a publié la coupe d'un puits artésien foré à Lanaeken, en 1867, au château de Petersheim, appartenant à la famille de Mérode. Ces échantillons furent recueillis par feu J. Bosquet et cédés par M. G. Dewalque aux collections de géologie de l'Université de Liège. Comme le dit fort bien notre confrère, cette coupe permet de jeter quelque lumière sur la coupe si obscure du sondage récent fait dans cette localité.

Ce dernier sondage fut exécuté près du ruisseau le Molenbeek, à son entrée dans l'aggloméré du village de Lanaeken; le château de Petersheim est situé à 1 500 mètres au Nord-Est. Les deux points se

(1) Tome XV, année 1901. *Mém.*, p. 182.

trouvent dans l'angle Nord-Est de la planchette de Veldwezelt, l'une des plus intéressantes du pays au point de vue géologique.

En effet, les sondages exécutés sur le territoire de la ville de Tongres ont révélé une dénivellation remarquable du toit du Crétacique. Cette dénivellation se manifeste également à Berg, le site classique bien connu ; en ce point, tous les niveaux de la série tertiaire en sont affectés. Cette anomalie n'avait pas échappé à M. Van den Broeck lors du levé de la planchette de Bilsen, il y a vingt ans.

De plus, au sondage houiller de Lanaeken, le toit du Crétacique se trouve à la cote — 50.52, et au château de Petersheim à la cote — 21.40, tandis qu'au Mont-Saint-Pierre, près de Maestricht, situé à 7 kilomètres au Sud, ce même toit du Crétacique atteint à peu près la cote 120.

Ces dénivellations révèlent une faille, car il ne peut être question de falaise, celle-ci aurait disparu sous le manteau tertiaire, et nous avons dit précédemment que les couches tertiaires occupent à Berg un niveau anormal. Il y a donc dans cette région une faille bien accentuée.

Le levé théorique de la planchette de Veldwezelt indique à Lanaeken l'affleurement en sous-sol du Rupélien inférieur, comme il est indiqué dans la coupe du puits artésien de Petersheim.

Il est fort étonnant que le Maestrichtien n'ait pas été rencontré par ce sondage ; il aurait été dénudé en ce point. Toutefois, quoiqu'on ne puisse se prononcer sans l'étude des échantillons, l'assise rapportée à celle de Spiennes par M. Forir présente à première vue une certaine ressemblance avec le Maestrichtien.

Le levé de la planchette de Veldwezelt présentera donc un vif intérêt. M. Van den Broeck et moi, nous en étudions le levé théorique avec le plus grand soin. De cette manière, on évitera beaucoup de recherches inutiles, et les grands sondages se feront aux endroits soigneusement étudiés et choisis.

Le raccordement de quelques-unes des planchettes de cette zone avec celles déjà publiées et situées plus au Nord présentera des difficultés insurmontables. Pour ne citer qu'un fait, comment le Rupélien inférieur peut-il affleurer en sous-sol sur la rive gauche de la Meuse, alors qu'au même niveau et à quelques cents mètres à l'Est, se trouve le gîte classique d'Elsloo, où le Bolderien repose sur le Rupélien supérieur ?

Une étude préliminaire du levé de la planchette de Veldwezelt s'imposait donc tout naturellement.

## Puits artésien du château de Petersheim, à Lanaeken.

## Cote du sol 47.17.

		Épaisseur en mètres.	Cote de la base.
	Terre végétale ( <i>alc</i> ) . . . . .	0.30	46.87
Quaternaire.	Sable supérieur ou remanié de la Campine ( <i>q4</i> )	2.00	44.87
	Sable quartzeux, grisâtre, avec cailloux de quartz blanc ( <i>q2s</i> ) . . . . .	2.00	42.87
	Cailloux de quartz blanc et cailloux ardennais.	0.30	42.57
Rupélien.	Glaise verte, sableuse ( <i>R1m</i> ) . . . . .	0.60	41.97
	Sable fin, blanc ( <i>Tg2o</i> ) . . . . .	9.60	32.37
	Glaise verte et noire, plastique, fossilifère (*) ( <i>Tg2n</i> ) . . . . .	4.16	28.21
Tongrien supérieur.	<i>Cerithium plicatum</i> Lmk, var. <i>Galeottii</i> Sandb.		
	<i>Fusus Sandbergii</i> Beyr.		
	<i>Turritella crenulata</i> Nyst. (Détermination de M. E. Vincent.)		
	<i>Cyrena semistriata</i> Desh.		
	<i>Ostrea ventilabrum</i> Gdf.		
Tongrien inférieur.	Sable gris-noir, argileux ( <i>Tg1c?</i> ) . . . . .	0.70	27.51
	Sable gris, très grossier, avec lentilles de glaise brun verdâtre ( <i>Tg1c</i> ) . . . . .	0.68	26.83
	Sable vert, argileux ( <i>Tg1c?</i> ) . . . . .	2.99	24.84
Landenien supérieur.	Marnolite blanche ( <i>L2?</i> ) . . . . .	0.33	23.51
	Sable argileux, ligniteux, gris, à gros grains avec concrétion de 0 <sup>m</sup> ,30 de grès rouge et vert ( <i>L2</i> ) . . . . .	27.65	— 4.14
Landenien inférieur.	Argilite glauconifère ( <i>L1c</i> ) . . . . .	1.50	— 5.64
	Sable verdâtre, avec lentilles argileuses, très glauconifères . . . . .	3.20	— 8.84
Heersien? (**).	Argile plastique, noire et grise, ligniteuse, finement interstratifiée de lits sableux et avec parties durcies ( <i>Hsc?</i> ) . . . . .	3.48	— 12.32
	Marne blanche et grise, un peu sableuse, à débris d'échinides (?), avec marnolite blanche et grise à la base ( <i>Hsc?</i> ).		

(\*) Le mélange d'espèces du Tongrien supérieur et du Tongrien inférieur semble indiquer qu'il y a ici passage insensible d'une assise à l'autre. Mais les 9<sup>m</sup>,60 de sable blanc fin qui viennent au-dessus ne seraient-ils pas plutôt rupéliens?

(\*\*) Le Heersien n'est indiqué qu'avec un doute qui, pour l'argile, ne nous semble pas justifié. Mais la roche grise, sablo-marneuse, à débris d'échinides, pourrait bien être *maastrichtienne*.

<b>Assise de Spiennes.</b>	}	Craie blanche, grossière, très sableuse, à parties durcies et silex rudimentaires, gris, avec lits de sable très calcaireux, à grain moyen vers — 63.83. Vers la base, la craie contient de nombreux débris d'encrines et de bryozoaires (Cp4) . . . . .	37.51 — 67.83
<b>Assise de Nouvelles.</b>	}	Craie blanche, grossière, à silex noir (Cp3), percée sur. . . . . (A 125 mètres un silex, quel'on ne peut percer.)	10.00 — 77.89

## II

**Les niveaux aquifères de la Campine.**

Les niveaux aquifères peu abondants ont passé nécessairement inaperçus, par suite de l'impétuosité du courant injecté et du faible pouvoir absorbant des couches. L'un des sondages de la Campine, celui de Beeringen, aurait atteint une belle nappe jaillissante au niveau de 520 mètres.

Cette eau aurait, dans le principe, produit une sensation de chaleur aux mains; le fait est probable en hiver; mesurée, sa température fut ensuite de 21° C.

La température moyenne de cette région étant d'environ 10° C. et l'augmentation de température de 1° C. par 50 ou 51 mètres de profondeur, la température de 21° C. est donc absolument normale.

A Westerloo, la nappe de la base du Bruxellien au niveau de 187 mètres alimente le puits artésien. Le sondage houiller a encore rencontré plus bas deux autres nappes, la première vers 250 mètres. C'est probablement celle du sable vert landenien inférieur.

Il en résulterait, en admettant que la base du Bruxellien se trouve à 190 mètres, que l'Yprésien aurait une soixantaine de mètres. Ignorant sur quel étage repose le Bruxellien dans le sous-sol de Westerloo, nous avons étudié la question en 1898. Le résultat de cette étude a paru dans les *Annales de la Société royale malacologique* (\*).

Nous en étions arrivé aux conclusions suivantes : « Il est probable que l'argile yprésienne se trouve dans le sous-sol de cette localité, mais sa situation sous le méridien de Tirlemont fait présumer que la puissance de l'assise y est fort réduite (\*\*). »

(\*) Tome XXXIII (1898), séance du 12 février 1898: Voir aussi *Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XV (1904), MÉM., pp. 257 et 258.

(\*\*) Dans la partie occidentale du bassin tertiaire, sa puissance est beaucoup plus considérable. De plus, la source pouvait être dépassée de quelques mètres avant de se manifester à la surface.

Nous n'avons aucun renseignement sur le niveau occupé par la troisième source.

### III

#### Les sondages de la Campine au point de vue technique.

Les travaux sont exécutés par deux compagnies allemandes et sont menés avec une rapidité que l'on peut qualifier de *phénoménale*, sans crainte d'exagération. Une longue expérience nous permet de l'apprécier justement. Le système est celui à courant d'eau, que nous employons depuis trente-quatre ans.

On perce de 150 à 160 mètres par vingt-quatre heures ; la moyenne est de 125 mètres. Un forage de 555 mètres a été terminé en dix-neuf jours.

Il en résulte que tous les déblais sont brouillés, au point que l'on ne sait si l'on perce une argile ou de la craie, et ce n'est que par les acides que l'on peut s'assurer que l'on a atteint la craie.

Nous avons donc été un peu injuste en accusant les auteurs de ces entreprises de mettre la lumière sous le boisseau. Il est à peu près certain qu'on n'a pas donné d'échantillons parce qu'ils n'auraient pas été présentables, en grande partie du moins.

Il serait toutefois dangereux de se baser sur de tels sondages pour déterminer les conditions de fonçage des fosses et pour obtenir les concessions désirées.

Il semble évident que pour arriver à de bons résultats, il faudra faire de nouveaux sondages, par des procédés moins rapides et permettant de reconnaître sûrement la nature des couches à traverser par les grands travaux. Quelques-uns d'entre nous, les plus jeunes et les géologues de l'avenir, peuvent s'attendre à de belles et intéressantes découvertes.

### IV

#### Sondage d'Eelen.

A la séance de la Société du 21 mai 1901, nous avons dit par erreur, faute de renseignements précis, que le sondage d'Eelen avait atteint 888 mètres de profondeur. En réalité, il en a atteint 925.

Le grès rouge ne serait pas d'âge devonique, mais supérieur au Houiller. Il serait triasique, permien ou Houiller supérieur. Des grès de même nature recouvrent le Houiller productif en Angleterre.

L'examen des échantillons a permis de constater qu'il est constitué à Eelen par des bancs horizontaux ou très légèrement inclinés.

## V

### Le sondage de Westerloo.

*L'Écho des Mines et de la Métallurgie*, dans son numéro du 10 juillet 1902, reproduit un article du *Matin* d'Anvers, disant :

« Les fouilles entreprises aux environs de Westerloo pour rechercher de la houille viennent de donner un bon résultat; à 600 mètres (\*) de profondeur, on a découvert une couche de houille dont on ne peut encore fixer l'épaisseur.

» Avant d'arriver à la houille, on a dû traverser une couche de pierre blanche veinée de gris, ressemblant beaucoup à du marbre (*sic*).

» Enfin, au cours des mêmes fouilles, on a découvert un gisement de minerai de fer, qui sera probablement mis en exploitation. Cette dernière découverte est particulièrement importante : une région où l'on trouve du fer et du charbon est certainement appelée à un avenir industriel extrêmement brillant. »

Quoique nous ne sachions rien de précis au sujet du sondage de Westerloo, il nous paraît que la profondeur de 600 mètres est exagérée.

Nous avons fait nous-même un sondage à Westerloo. Il a 187 mètres de profondeur et a atteint la base du Bruxellien. L'eau potable ayant été trouvée, le résultat cherché était obtenu. De l'allure générale des couches, on peut conclure qu'en ce point le Primaire ne se trouve pas à plus de 500 mètres.

Il est probable que la couche de *pierre blanche veinée de gris ressemblant beaucoup à du marbre* est une roche d'âge crétacique; il est possible qu'à grande profondeur les roches présentent un facies fort différent de celui qu'elles affectent dans la région située plus au Sud.

En fait de roches ferrugineuses, nous ne connaissons dans cette région que les grès diestiens, qui ne constituent pas des minerais de fer de première qualité.

Le sondage de Westerloo est le premier qui, dans la province d'Anvers, ait atteint le Houiller (\*\*).

(\*) Exactement 547<sup>m</sup>,50. (*Note ajoutée pendant l'impression.*)

(\*\*) D'après un renseignement qu'on nous communique de Westerloo, le Crétacique est fort puissant en ce point.

D'autres sont en cours d'exécution :

- 1<sup>o</sup> à Zittaert, près Meerhout;
- 2<sup>o</sup> à Gheel; celui-ci aurait atteint 700 mètres;
- 3<sup>o</sup> à Baelen;
- 4<sup>o</sup> à Meerhout;
- 5<sup>o</sup> à Moll;
- 6<sup>o</sup> à Santhoven;
- 7<sup>o</sup> à Pael;
- 8<sup>o</sup> à Norderwyck.

## VI

### Bassin houiller de la Campine.

A la date actuelle (juillet 1902), le bassin houiller de la Campine a été reconnu de Westerloo jusqu'au delà de Asch sur une longueur d'environ 50 kilomètres et sur une largeur minima de 8 kilomètres, soit donc sur une étendue de 400 kilomètres carrés.

Sauf dans les environs de Asch, où une couche de sable, probablement d'âge aachenien, repose directement sur le Houiller, partout ailleurs il est recouvert par une puissante couche d'argile hervienne, compacte et marneuse, ayant protégé les schistes qui ne sont même pas altérés.

## VII

### Puits artésien de Droogenbosch. Troisième forage de la fabrique de produits chimiques (juillet 1902).

Nous avons déjà publié les coupes des deux premiers puits forés dans cet établissement industriel (\*). Le dernier a été exécuté à l'angle Nord-Ouest de la propriété; il n'a pas rencontré de crétacique. M. C. Malaise, membre de l'Académie, a bien voulu déterminer les roches cambriennes, dans lesquelles le forage a pénétré à 63 mètres. Nous ne reproduisons pas la coupe des étages moderne, quaternaire et landenien.

Les silex verdis base de ce dernier reposaient directement sur les roches primaires à 37<sup>m</sup>,40 de profondeur, soit à la cote — 15.

M. C. Malaise nous dit : « Les roches que je viens d'étudier appartiennent à un système dans lequel les couches sont généralement très

(\*) *Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XV, PR.-VERB., pp. 257-258.

inclinées. Aussi ne faut-il pas s'attendre à y trouver des roches fort différentes. Elles sont très bien caractérisées et appartiennent nettement à l'assise de Tubize. »

	Mètres
1. De 37 <sup>m</sup> ,40 à 48 <sup>m</sup> ,60. . . . .	11.50
Schiste gris verdâtre, altéré, se transformant très facilement en une argile de même teinte. Deux fragments, de teinte plus foncée, sont un peu quartzeux.	
2. De 48 <sup>m</sup> ,60 à 51 <sup>m</sup> ,15 . . . . .	2.55
Mêmes roches, moins altérées; un filon de quartz.	
3. De 51 <sup>m</sup> ,15 à 52 <sup>m</sup> ,40. . . . .	1.25
Mêmes roches avec filons quartzeux; les $\frac{9}{10}$ sont du quartz.	
4. De 52 <sup>m</sup> ,40 à 54 <sup>m</sup> ,60. . . . .	2.20
Schiste gris verdâtre, bigarré de brunâtre; pas de quartz.	
5. De 54 <sup>m</sup> ,60 à 56 <sup>m</sup> ,85. . . . .	2.25
Filon quartzeux avec chlorite et parties noirâtres. Pyrite cubique.	
6. De 56 <sup>m</sup> ,85 à 61 <sup>m</sup> ,20 . . . . .	4.35
Schiste quartzeux vert noirâtre; un peu de quartz.	
7. De 61 <sup>m</sup> ,20 à 65 mètres . . . . .	3.80
Schiste gris verdâtre, assez cohérent, avec quelques parties quartzueuses.	
8. De 65 mètres à 69 <sup>m</sup> ,10 . . . . .	4.10
Schiste gris verdâtre, de teinte légèrement noirâtre.	
9. De 69 <sup>m</sup> ,10 à 72 <sup>m</sup> ,25. . . . .	3.15
Schiste gris verdâtre à teinte s'accroissant encore légèrement en noirâtre.	
10. De 72 <sup>m</sup> ,25 à 76 <sup>m</sup> ,50. . . . .	4.25
Ibidem. Un filon quartzeux.	
11. De 76 <sup>m</sup> ,50 à 80 <sup>m</sup> ,20. . . . .	3.70
Schiste gris noirâtre à reflets violacés.	
12. De 80 <sup>m</sup> ,20 à 84 <sup>m</sup> ,10. . . . .	3.90
Ibidem.	
13. De 84 <sup>m</sup> ,10 à 85 <sup>m</sup> ,90 . . . . .	1.80
Schiste gris noirâtre.	
14. De 85 <sup>m</sup> ,90 à 86 <sup>m</sup> ,05 . . . . .	0.15
Débris de schiste indiquant une fissure.	
15. De 86 <sup>m</sup> ,05 à 87 <sup>m</sup> ,35 . . . . .	1.30
Quartzite verdâtre simple bien caractérisé.	
16. De 87 <sup>m</sup> ,35 à 93 <sup>m</sup> ,20 . . . . .	5.85
Schiste gris noirâtre, légèrement zonnaire, à reflets violacés.	
17. De 93 <sup>m</sup> ,20 à 95 <sup>m</sup> ,15 . . . . .	1.95
Ibidem. Non zonnaire.	



	Mètres.
18. De 95 <sup>m</sup> ,45 à 97 <sup>m</sup> ,85. . . . .	2.70
Ibidem, avec fragments plus verdâtres.	
19. De 97 <sup>m</sup> ,85 à 100 mètres. . . . .	2.15
Schistes violacés, quelques fragments bigarrés de verdâtre.	

Les numéros 16, 17, 18 et 19 ont des caractères qui rappellent la partie supérieure de l'assise de Tubize (jadis assise d'Oisquercq), roches violacées. Aurait-on un retournement?

Le niveau hydrostatique des eaux de fissure s'équilibre à 4<sup>m</sup>,70 sous le sol; à 34 mètres, son débit est de 200 litres par minute; son augmentation de débit est d'environ 7 litres par mètre de profondeur.

La séance est levée à 10 h. 40.

---

**BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.**

PROFESSEUR D<sup>r</sup> A. TORNQVIST. — **Excursion géologique dans la Sardaigne.** (*Sitzungsber. d. K. Preuss. Akad. d. Wissensch.*, XXXV, 1902, juillet.)

On rencontre le Buntsandstein et le Muschelkalk, avec facies allemand, dans la partie occidentale de l'île; par contre le Trias fait défaut dans la partie orientale. Ces deux parties ne présentent pas, du reste, la même constitution géologique. La partie occidentale présente un plissement d'âge crétacé supérieur, qui ne se rencontre ni au centre ni à l'Est. Entre les deux régions se sont produits des effondrements, accompagnés d'éruptions volcaniques récentes.

La limite entre le facies alpin du Trias et le facies extra-alpin court dans la direction du Nord au Sud de l'île, mais, comme on vient de le dire, le Trias n'y existe que sur la partie occidentale avec facies extra-alpin. Au centre et à l'Orient, le Jurassique repose par transgression sur les schistes carbonifères redressés. Encore plus à l'Est, sur le continent, se rencontre le facies alpin du Trias, de même que sur la côte Est de la Corse. Le seuil qui, pendant l'époque du Trias, séparait la province extra-alpine de la province alpine suit l'axe longitudinal de la Sardaigne, atteint le centre et la côte Ouest de la Corse.

Au centre de la Sardaigne, on constate des effondrements, qui paraissent avoir entraîné des couches d'âge miocène. Les volcans qui ont apparu à cette époque occupent le flanc occidental du massif granitique central.

La constitution géologique de la Sardaigne fournit un nouvel exemple du processus géologique en vertu duquel, depuis les temps paléozoïques jusqu'aux époques récentes, la même zone continue à servir de limite

entre deux régions où des évolutions géologiques tout à fait distinctes suivent leur cours. Pendant le Trias, la mer Tyrrhénienne extra-alpine s'étend vers l'Est et s'arrête sur la ligne où plus tard se termine le plissement crétacique récent. Cette ligne sépare une formation mésozoïque plissée à l'Ouest, d'une formation mésozoïque non plissée à l'Est. La zone située à l'Ouest de ce seuil fut, pendant le Tertiaire récent, le siège d'un effondrement qui fut accompagné d'éruptions volcaniques considérables.

La partie centrale de l'île correspond au haut plateau de la Suisse et de la Bavière. Les montagnes plissées de l'Ouest de la Sardaigne correspondent aux plissements du Jura de l'Europe centrale et peuvent être considérées comme formées par un plissement externe.

V. D. W.

---

OSCAR THOMANN. — **Untersuchungen über das Zürcher Grundwasser, mit besonderer Berücksichtigung seines Bacteriengehaltes.** *Aus dem bakter. Laboratorium des eidg. Polytechnikums. Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Bd XLVII, 1902.* — RECHERCHES SUR L'EAU SOUTERRAINE DE ZÜRICH, SPÉCIALEMENT AU POINT DE VUE DE SA TENEUR BACTÉRIENNE.

Dans les annales de l'hygiène hydrologique, la célébrité est inégalement répartie. Dans le cours normal des choses, il n'y a pas de raison pour que l'une ville attire plus l'attention des spécialistes que l'autre. Parfois cependant, pour les grandes agglomérations, l'importance des travaux est à elle seule une raison suffisante d'intérêt; et quand, pendant toute une suite d'années, les travaux sont l'exécution systématique d'un plan mûrement réfléchi et réputé scientifiquement conçu, il y a pour tout le monde une leçon de choses de la plus haute valeur, un exemple à suivre, un modèle à imiter. Les eaux de Paris ont longtemps occupé dans l'esprit public une situation si enviable, jusqu'à ce qu'une critique plus approfondie soit venue montrer qu'il y avait là une dangereuse illusion de la part des techniciens de la grande ville.

On connaît le mot de Voltaire : Heureux les peuples qui n'ont pas d'histoire! Ce principe s'applique également à l'hydrologie. Ce n'est d'ordinaire que par un malheur que les villes arrivent à la notoriété; et quand le malheur prend les proportions d'un désastre, c'est l'avan-

tage douteux de la célébrité. Il suffit de citer le choléra de Hambourg de 1892.

Dans une mesure plus modeste, Zurich est une ville célèbre; en mars 1884, en six semaines, il y a eu 2 % de la population atteinte de fièvre typhoïde. C'est la première épidémie importante qui ait été scientifiquement étudiée avec les méthodes et les idées alors toutes nouvelles de la bactériologie. Le rapport bactériologique a été fait par le botaniste Cramer, mort en novembre 1901 et dont le fascicule actuel de la *Naturforschende Gesellschaft* donne un portrait et une biographie.

Zurich est cité dans le traité classique des Frankland comme exemple d'une ville utilisant une eau superficielle, mais de très grande pureté, où, par conséquent, le filtrage était réduit à un minimum d'importance (voir l'article bibliographique sur l'ouvrage des Frankland, ce *Bulletin*, 1894, VIII, pp. 203 et 204). Le lac constitue en réalité un immense bassin de décantation; seulement, le district drainé est habité et l'on constate une pollution très rapidement croissante. Le nombre des microbes par centimètre cube de l'eau du lac à Zurich a passé d'un minimum de 123 à un maximum de 2 659; pour les années 1886 à 1890, la moyenne est de 174; pour les cinq années suivantes, 1891-1895, elle saute à 1 172, et pour les cinq dernières années, 1896-1900, elle est de 1 438. Ces chiffres sont pris par Thomann dans le rapport officiel de la ville et sont probablement des moyennes annuelles.

Dans ces conditions, il n'y a rien d'étonnant à ce que l'on ait quelque préoccupation pour l'avenir. Déjà, outre l'eau du lac filtrée, on a une certaine quantité de sources, dont quelques-unes sont également soumises à un filtrage. La ville a acquis des sources beaucoup plus importantes, pour alimenter dans quelque temps des fontaines à écoulement constant (par un tuyautage spécial?), et le surplus des sources sera ajouté dans les réservoirs à l'eau du lac. De cette façon, on diminue le travail des filtres.

Thomann n'en prévoit pas moins la possibilité que tôt ou tard la ville de Zurich pourrait être amenée à renoncer entièrement à l'eau du lac, pour la remplacer par de l'eau du sous-sol. Sans méconnaître les avantages de prendre dès l'origine une eau naturellement épurée, on peut se demander s'il n'y a pas un peu d'engouement dans les tendances actuelles en Allemagne. A Berlin, ce remplacement est en voie d'exécution et sera complètement achevé dans deux ans; l'énergique volonté de l'Empereur n'est pas, à ce qu'il paraît, étrangère à cette mesure, et l'exemple de la capitale, de l'un comme de l'autre côté des

Vosges, entraîne et hypnotise les esprits. Il est vrai que Zurich n'est pas en Allemagne et que les Suisses, même ceux de langue allemande, sont très chatouilleux sur ce point. Il y a à peine quelques mois, à l'inauguration d'un musée archéologique à Nuremberg, un professeur de Zurich ayant parlé de l'unité intellectuelle de la grande Germanie au delà des limites politiques, les étudiants à son retour l'ont gratifié d'un charivari, le Sénat académique s'est divisé, le professeur a démissionné avec éclat, puis on s'est raccommodé et tout a bien fini. Si je mentionne ces faits dont la portée hydrologique n'est pas immédiatement évidente, c'est parce que le travail de Thomann les rappelle invinciblement à la mémoire. C'est un travail aussi essentiellement allemand qu'on peut le rêver et il a même quelque peu le défaut d'exclusivisme; sur les quarante-sept articles de la bibliographie, il y a tout juste quatre français : Imbeaux et Bechmann (cités par des comptes rendus), Guiraud et Peré. Par exemple, l'auteur discute d'une façon approfondie la répartition et la signification du *coli* dans les eaux, le déclare inoffensif et banal, toujours présent quand on travaille, non sur quelques centimètres cubes, mais avec des quantités suffisantes, des échantillons de 1 litre; son résumé est très intéressant, fort complet, mais Duclaux n'est même pas cité; or l'élégant écrivain de l'Institut Pasteur est bien certainement la plus grande autorité à invoquer dans le sens des vues de l'auteur.

Dans la question du remplacement des eaux superficielles par les eaux du sol, deux considérations sont importantes et semblent partout être perdues de vue.

Il y a d'abord la question de coût. Elle n'est pas du tout aussi négligeable que le veulent quelques hygiénistes, qui disent nettement leur pensée et ont à ce propos de beaux mouvements oratoires, tandis que d'autres la passent tout simplement sous silence. Or il est à remarquer que le remplacement de l'une eau par l'autre comporte pour le moins l'annulation de tout le capital engagé dans les installations de filtrage et une dépense nouvelle, généralement supérieure à ce qu'a coûté le premier établissement. Et comme il ne suffit pas de décréter la mise hors d'usage des installations pour amortir le capital engagé, le service financier de toute l'entreprise constitue une lourde charge. Mais généralement les filtres ne sont pas mis hors de service, on continue et on doit continuer à les employer pour l'eau du sous-sol ou pour les sources; ce capital n'est donc pas perdu. Mais le prélèvement d'une eau superficielle ne coûte presque rien, ni comme frais de premier établissement, ni comme exploitation journalière; tandis que le prélèvement

d'une eau du sous-sol ou l'aménée de sources est presque toujours une grosse affaire. Les frais d'adduction viennent tout simplement s'ajouter à ceux du filtrage.

La deuxième question a trait à la qualité. L'eau de pluie se contamine par son passage dans les couches tout à fait supérieures du sol, se purifie dans les couches un peu plus profondes et s'accumule en une nappe continue sur la première couche imperméable; cette nappe est en mouvement, elle coule vers le fond des vallées et souvent alimente les rivières et les fleuves; d'autres fois, elle est plus distincte et reçoit au contraire un tribut des cours d'eau superficiels; il doit s'être établi naturellement un état normal, que viennent modifier les variations d'étiage de la rivière, les variations dans les pluies, etc. Le filtrage artificiel au sable n'est nullement une opération aussi simple qu'on se l'est imaginé d'abord: il intervient des actions mécaniques, chimiques et biologiques; mais le filtrage naturel est beaucoup plus compliqué encore, non contrôlable dans ses diverses parties comme le premier. Le moindre changement dans l'ajustement délicat de toutes ces actions et réactions peut amener des perturbations, retentissant parfois sur l'hygiène.

Une de ces causes de perturbation est précisément la soustraction d'eau en quantité un peu considérable à cette couche aquifère, soit par pompage, soit par drainage. C'est le mérite du travail de Thomann d'avoir bien mis ce point en évidence, en réunissant un certain nombre de données éparses dans la littérature.

La partie tout à fait supérieure de la masse d'eau agglomérée, c'est-à-dire la surface même de la nappe phréatique, est généralement moins pure que les couches plus profondes. L'explication me paraît bien simple. Cette couche supérieure est l'eau qui vient tout juste de s'ajouter à la nappe et qui a subi uniquement le filtrage vertical; les couches plus profondes ont naturellement traversé une plus forte épaisseur de matériaux filtrants et, surtout, ont subi un filtrage latéral beaucoup plus long. Tandis que la couche supérieure est l'eau tombée à cet endroit même et infiltrée, les couches inférieures proviennent de l'amont, parfois à des distances considérables. Le point précis où viendra plonger le puits, où sera établie la galerie de drainage, sera donc d'une importance majeure pour la qualité. Par l'enlèvement d'eau, par l'abaissement du plan de niveau, par la formation de ce que l'on nomme le cône de dépression, cette partie supérieure, moins pure, peut arriver au niveau de puisage: tout comme le filtre artificiel, le filtre naturel demande des ménagements, de la prudence et de la discrétion dans le maniement.

Et le résultat final, c'est qu'ici également, comme avec tous les autres systèmes d'épuration, la stérilisation absolue est un mythe; pour la réaliser, il n'y a que l'autoclave, ce qui, au point de vue pratique, est la réduction à l'absurde de la thèse. Il ne s'agit donc plus que d'une question d'un peu plus ou d'un peu moins de microbes et, dès lors, on peut se demander si ce résultat vaut la peine de bouleverser des installations établies et si ce n'est pas en somme payer trop cher un luxe inutile.

On pourrait objecter et on a objecté à ce raisonnement que le nombre des microbes est chose fort indifférente, mais que tout gît dans leur nature spécifique et surtout dans le caractère pathogène de quelques-uns d'eux, et l'on cite les expériences de Fraenkel et Piefke, qui ont démontré le passage du choléra et du typhus à travers de grands filtres ordinaires. Leur travail est mentionné aussi par Thomann. Il y a donc lieu de répéter que, sans contester en aucune façon la très grande valeur de ces expériences, on doit constater un désaccord flagrant avec les résultats de la pratique, qui est elle aussi, en somme, une expérience en très grand. Elle a prouvé, d'une façon irrécusable, que la filtration au sable constitue en pratique une protection suffisante contre l'infection. C'est la phrase de Koch dans son travail sur Hambourg, en 1893, donc plusieurs années après le travail de Fraenkel et Piefke. Que maintenant, comme le dit Thomann, la filtration puisse être illusoire avec un contrôle scientifique insuffisant, personne ne songera à le nier, mais cela s'applique également à l'eau du sous-sol et Thomann en fournit plusieurs exemples.

L'eau du sous-sol est presque toujours beaucoup plus fortement minéralisée que l'eau de la surface; la première, dans sa course sinueuse à travers le sol, a dissous tout ce qui est soluble et s'est surtout chargée de calcaire. Comment faut-il considérer ces substances? A strictement parler, ce sont des impuretés; mais l'eau distillée et l'eau de pluie sont fades et désagréables et même l'on a voulu en faire un toxique; il y a eu toute une discussion à ce sujet dans la séance du 6 février 1902 de la *Deutsche pharmaceutische Gesellschaft* à Berlin (*Berichte d. Ph. G.*, Bd XII, 1902, S. 401). Les uns ont rappelé « que l'action toxique de l'eau distillée sur les végétaux inférieurs et supérieurs a été démontrée expérimentalement ». Il s'agit ici probablement des expériences de Hugo de Vries sur l'isotonie. La muqueuse stomacale serait affectée par l'eau distillée et par l'eau de fusion de la neige récente; aussi les guides dans les Alpes ne laissent boire aux touristes que l'eau des ruisseaux ayant couru sur un lit de cailloux sur

une longueur de vingt à trente pas; ils n'emploient jamais la neige fraîche, immaculée, mais creusent jusqu'à la neige ancienne. L'influence singulière, sur la végétation de certaines algues, de traces infinitésimales de métaux (oligodynamie de Naegeli) serait tout simplement l'action de l'eau distillée.

D'autres membres ont traité cette action nocive de fable et rappelé que les marins ne boivent que cela. On aurait pu faire remarquer aussi que les expériences de Naegeli ne sont pas à écarter si facilement et que, par exemple, la moisissure *Penicillium glaucum* ne se développe pas dans une capsule en argent, quoique avec un liquide de culture qui n'est certainement pas de l'eau distillée. En somme, la discussion a été un peu confuse, comme cela arrive souvent quand elle surgit inopinément.

Sans donc aller jusqu'à considérer les substances dissoutes comme un antidote à la toxicité de l'eau pure, on peut les regarder comme utiles au point de vue organoleptique et contribuant à l'alimentation, par le calcaire qu'elles contiennent, par exemple, pour la formation des os. Et, même dans cette admission, il y a une certaine condescendance, car le rôle du calcaire apporté par l'eau est loin d'être absolument démontré et en tout cas ne peut être que fort minime.

Mais ses inconvénients ne sont pas minimes. L'eau ne sert pas uniquement à la boisson; elle sert également aux usages culinaires et industriels, et ici un excès de calcaire est des plus gênants. On a souvent calculé ce que coûte en savon un degré de dureté, et les auteurs de projets de rivière en concurrence avec des eaux de drainage sont arrivés à des chiffres très élevés. La question des eaux est à l'ordre du jour pour la ville de Mons, et une bonne partie de la discussion roule précisément sur la dureté; notre collègue de Mons, l'ingénieur Van Meurs, étudiant attentivement les nouveaux projets dont il est assailli, a cherché de combien de degrés il faudrait adoucir l'eau pour que le bénéfice de cette opération couvrit les frais de l'exploitation tout entière, et il s'est dit qu'en allant encore plus loin, il faudrait rendre de l'argent aux abonnés; il a ainsi fait ressortir d'une façon spirituelle le manque de sérieux de ces calculs; toute l'eau n'est pas bue, mais toute l'eau ne sert pas non plus à la lessive ou aux chaudières. Exagération à part, et à tout prendre, la dureté est un inconvénient sérieux. Pour Zurich, notamment, la différence serait fort sensible: l'eau du lac est assez douce, les eaux du sous-sol sont beaucoup plus dures; la Commission de 1884 a fait de nombreuses analyses, et Thoman trouve des chiffres analogues. Un détail intéressant, c'est que, pour les puits, la dureté augmente du simple au triple pour 2 kilo-



mètres de distance de la rivière traversant la ville, la Limmat, ce qui démontre l'alimentation de la nappe phréatique par la rivière.

Les puits étudiés par Thomann sont au nombre de quatre, ce qui n'est pas beaucoup. Ils sont situés dans l'agglomération bâtie, où nul ne songera à pousser des galeries; l'utilité réellement pratique est donc assez minime. Les quatre puits sont quelque peu un prétexte, et le vrai travail de Thomann consiste dans les considérations générales qui lui servent d'introduction. Dans cette étude, l'auteur a fait preuve d'érudition, ce qui est à la portée de tout le monde; mais, en outre, il y a une bonne part de travail personnel pour ce qui concerne les méthodes de l'analyse bactériologique; les divers milieux de culture ont tous été essayés et il y a, occasionnellement, des remarques d'une importance pratique, comme, par exemple, le fait que la méthode de Freudenreich pour l'isolement du coli (bouillon avec 5 % de lactose) est la meilleure, la grande quantité de sucre entravant le développement des bactéries liquéfiantes. Enfin, le grand point dans un travail général est l'interprétation des faits rassemblés, c'est-à-dire l'opinion, les idées de l'auteur; ici, il s'agit moins d'intelligence et de brillant, que de simple raison et de bon sens. Mais le bon sens est quelque chose d'individuel et que chacun juge à sa façon; le bon sens, c'est celui qui est de notre avis. Or, je ne vois rien dans le travail de Thomann contre quoi protester; les divergences qui existent toujours — l'harmonie complète n'est pas de ce monde — se réduisent à des nuances et sur des points douteux, où, toutefois, je crois avoir raison, mais où Thomann est tout aussi persuadé de tenir le bon bout. Que faire dans ces conditions, sinon laisser au progrès lent, mais quotidien, le soin d'égaliser ces petites différences et en attendant relire avec intérêt et profit l'exposé clair, méthodique et complet qui fait honneur au bactériologiste de Zurich.

AD. K.

---

**H.-F. OSBORN. — Relations entre les horizons de l'évolution des Mammifères en Europe et en Afrique.** (*Ann. New York Academy of Sciences*, vol. XIII, part 1, pp. 164; avec deux cartes et bibliographie.)

Le mémoire constitue le résumé de deux adresses présidentielles pendant les années 1899 et 1900.

L'auteur a recours aux données les plus récentes de la paléontologie des Mammifères pour tâcher d'établir un parallélisme entre les diffé-

rentes couches tertiaires étudiées jusqu'ici, et principalement celles de l'hémisphère Nord. Il prend comme base de ses études les horizons tertiaires de la France, d'abord parce qu'ils sont les plus anciennement connus et les plus complets, ensuite parce qu'on y rencontre une alternance remarquable de dépôts marins et de couches d'eau douce, de sorte que la série des Vertébrés sert de contrôle pour celle des Invertébrés.

Dans le but d'établir une entente sur la façon de fixer les horizons tertiaires de l'Europe, l'auteur a mis en circulation des tableaux résumés, dans lesquels il expose la série des terrains tertiaires.

Pour établir le synchronisme plus ou moins rapproché des dépôts des régions néarctiques et des régions paléarctiques, il a eu recours à la coïncidence des genres et des espèces, aux stades similaires d'évolution, entre autres des dents molaires, des dents prémolaires, du nombre des doigts, etc.; l'introduction simultanée de formes nouvelles, la prédominance de certains types; la convergence et la divergence des faunes paléarctiques et néarctiques. Pendant le Jurassique, il y avait une ressemblance frappante entre les Mammifères minuscules du Purbeck d'Angleterre et ceux des couches de Como, dans le Wyoming.

Sans rien préjuger des rapports géographiques, nous retrouvons encore une très grande analogie, à la base de l'Éocène, entre le *Torrejon* de New-Mexico et le *Cernaysien* de France. Pendant l'Éocène supérieur, le parallélisme des faunes tend à disparaître. Pendant l'Oligocène inférieur, il y a de nouveau rapprochement jusque vers le milieu de la période pleistocène.

*Classification du Tertiaire européen.* — On s'est d'abord servi de la paléontologie des Invertébrés; mais pour une classification finale, il faudra avoir recours aux fossiles vertébrés et aux fossiles invertébrés des faunes marines, d'eau douce et terrestres, tout en tenant compte des mouvements terrestres pendant lesquels ils ont vécu.

L'auteur admet que, dans l'ensemble de la région paléarctique, on peut reconnaître pour le Tertiaire les trois divisions, supérieure, moyenne et inférieure, ou encore inférieure et basale, dite paléocène, mais qu'il sera difficile, sinon impossible, d'identifier les étages et les sous-étages par suite de l'indépendance des mouvements terrestres dans les deux hémisphères, de sorte que l'on ne pourrait espérer qu'un parallélisme approximatif des étages.

*Comparaison de l'Éocène en Europe et en Amérique.* — 1. Le Puerco n'a pas de faune correspondante. La base de l'Éocène en Amérique est le Puerco, qui repose sur le Crétacé supérieur dans le Nord de New-

Mexico. Contrairement à l'opinion prédominante, il n'y a pas en Europe de dépôt à Mammifères parallèle à l'Éocène basal américain de Puerco. La faune de Puerco est plus ancienne que la faune la plus ancienne d'Europe. Nous pouvons donc admettre provisoirement que les dépôts d'eau douce de Puerco étaient approximativement du même âge que les calcaires marins et saumâtres de la mer Suessonienne et, notamment, le Calcaire grossier de Mons, les Marnes de Heers, le Landenien qui, tous, reposent en stratification discordante sur le Crétacé.

2. Le Torrejon et le Thanetien (Cernaysien) sont presque parallèles. Les couches les plus anciennes à Mammifères fossiles sont les dépôts fluvio-marins de l'Aisne, la *Glauconie de la Fère*, renfermant *Arctocyon primevus*. Ils correspondent aux *Sables de Bracheux* et aux *Calcaires et sables de Rilly*. Le Cernaysien, autrefois rapporté au Puerco, se rapproche plus du *Torrejon*, qui en a été séparé. En comparant les sillons et les tubercules de *Neoplagiaulax* (Cernaysien) et *Ptilodus* (Torrejon), les quatrièmes prémolaires et les molaires inférieures indiquent une identité d'âge géologique. Il y a correspondance dans la dentition pour les Rongeurs et les Primates, pour les Créodontes et les Ongulés.

3. Les couches d'Egerkingen sont plus récentes que Puerco, Torrejon et Wasatch.

4. Éocène inférieur. Parallélisme complet entre le Wasatch et le Suessonien (Sparnacien, Ypresien) de l'Éocène inférieur. On y trouve de part et d'autre trois genres : *Coryphodon*, *Hyracotherium* et *Paleonictis* q.

5. Les dépôts des fissures d'Egerkingen et Lissieu sont plus récents que Wasatch.

6. Éocène moyen (base). Le Lutétien (Bruxellien) paraît être parallèle avec la faune de Wind River.

7. Éocène moyen (sommet). Le Bartonien semble être l'équivalent du Lower Bridger.

8. Éocène supérieur. Ligurien. La fin de l'époque éocène en France est caractérisée par la récession du golfe septentrional à son bord occidental et par la constitution d'un grand nombre de dépôts fluviaux lacustres dans le Sud et le Sud-Ouest de la France, ainsi qu'en Suisse et vers la frontière germanique.

Dans le bassin de Paris, on trouve le gypse de Montmartre, et parmi les dépôts contemporains on peut citer les lignites de la Debruge (Vaucluse), les dépôts de Saint-Hippolyte de Caton (Gard), ceux de Castelnau-dary (Aude) et ceux de Lautrec (Tarn).

LES RELATIONS ENTRE LES FAUNES DE L'EUROPE ET DE L'AMÉRIQUE PENDANT  
LA PÉRIODE TERTIAIRE, ET LA THÉORIE DES INVASIONS SUCCESSIVES D'UNE  
FAUNE AFRICAINE EN EUROPE.

Avec le concours des principaux paléontologistes en Europe, l'auteur a préparé une liste exposant la corrélation entre les dépôts tertiaires en Europe et en Amérique, dont il vient de publier une nouvelle édition revue et corrigée.

I. — CORRÉLATION STRATIGRAPHIQUE. (Système de Lyell.)	—	PRÉLIMINAIRE.	—	COUCHES AMÉRICAINES APPROXIMATIVEMENT CONTEMPORAINES.
<b>Pleistocène.</b>	{	Supérieur . . .	Post-glaciaire.	
		Moyen . . . . .	Glacial et interglaciaire.	
		Inférieur . . . . .	Préglaciaire. . . . .	Equus beds?
<b>Pliocène.</b>	{	Supérieur . . .	Sicilien . . . . .	Blanco?
		Moyen . . . . .	{ Astien. Plaisancien.	
		Inférieur . . . . .	Messinien . . . . .	Upper Loup's Fork.
<b>Miocène.</b>	{	Supérieur . . .	Tortonien . . . . .	Loup Fork.
		Moyen . . . . .	Helvétien . . . . .	Lower Loup Fork et
		Inférieur . . . . .	Langhien . . . . .	Upper John Day.
<b>Oligocène.</b>	{	Supérieur . . .	Aquitaniens . . . . .	Lower John Day ( <i>Diceratherium</i> ).
		Inférieur . . . . .	Stampien.	
			Infratongrien . . . . .	White River.
<b>Éocène.</b>	{	Supérieur . . .	Ligurien . . . . .	Bridger et Uinta.
		Moyen . . . . .	Bartonien . . . . .	Lower Bridger.
			Lutétien . . . . .	Wind River.
		Inférieur . . . . .	Suessonien . . . . .	Wasatch.
		Basal . . . . .	Thanétien . . . . .	Torrejon.
Montien . . . . .	Puerco.			

J.-B. HATCHER. — Origine des dépôts oligocènes et miocènes dans les grandes plaines des États-Unis. (*Proc. Amer. Philosoph. Society*, avril 1902.)

On rencontre à l'Est des « Rocky Mountains », sur une zone qui mesure une largeur de 200 à 300 milles, et s'étend en longueur depuis le Rio Grande du Texas, au Sud, jusqu'aux « Black Hills » du Dakota méridional, une série d'argiles et de grès d'âge tertiaire, dont l'ensemble

atteint une épaisseur de plus de 1 700 pieds. On y distingue plusieurs formations qui présentent chacune une faune et une constitution lithologique spéciales. Si l'on écarte les *Equus beds* et quelques autres dépôts superficiels, qui sont d'âge pliocène ou pleistocène, on peut les grouper en deux séries : les formations de *White River*, d'âge oligocène, et les formations du *Loup Fork*, d'âge miocène.

M. J.-B. Hatcher propose une classification nouvelle de ces dépôts, qu'il a résumée dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU DES FORMATIONS OLIGOCÈNES ET MIOCÈNES DES PLAINES  
DE L'OUEST DES ÉTATS-UNIS.

Miocène . . .	{ <i>Loup Fork</i> . . . { <i>Arikaree</i> . . .	Goodnight = Palo Duro = Ogalalla.
		Nebraska = Upper Deep River.
		Harrison = Hiatus entre Lower et Upper Deep River.
Oligocène . . .	{ <i>White River</i> . . .	Monroe Creek = Upper John Day et Lower Deep River.
		Gering (grès de) = Lower John Day.
		<i>Leptauchenia</i> (argiles à), y compris grès à <i>Protoceras</i> .
		<i>Oreodon</i> (argiles à), y compris les grès à <i>Metamyodon</i> .
		<i>Titanotherium</i> (argiles et grès à).

Jusqu'ici l'ensemble de ces dépôts avait été considéré comme étant d'origine lacustre, mais J.-B. Hatcher oppose à cette théorie plusieurs arguments, dont voici les principaux. Un lac s'étendant depuis le Texas jusqu'au Dakota présente une étendue tellement énorme, qu'on peut à peine l'admettre. On rencontre dans les couches de *White River* des grès et des conglomérats affectant la forme de lentilles qui s'étendent en séries longitudinales de la périphérie vers le centre, disposition qui ne rappelle pas le mode de sédimentation que l'on serait tenté d'admettre pour les eaux tranquilles au fond d'un lac. On n'y a du reste pas rencontré les restes d'une faune aquatique lacustre. Par contre, on rencontre partout les restes de Mammifères et de Reptiles terrestres. Dans les argiles à *Titanotherium* et dans les couches à *Oreodon*, on a rencontré des formes caractéristiques d'eau douce peu profonde : *Chara*, *Limnea*, *Physa*, *Planorbis*. Enfin, en de nombreux points et à des niveaux variables, on a constaté des troncs d'arbres silicifiés appartenant surtout aux genres *Hickoria* et *Celtis*, depuis les couches à *Titanotherium* jusqu'au sommet des couches de *Loup Fork*.

Tenant compte de ces observations, M. Hatcher conclut que les grès, les conglomérats et une partie des argiles ont été déposés le long des lits de rivières, et que des lentilles de calcaire dans lesquelles on rencontre surtout les restes de Mollusques et de plantes aquatiques proviennent de mares et de lacs peu profonds qui occupaient les plateaux élevés et les lits d'inondation des rivières, et c'est là également que se sont déposées les couches d'argile fine à la suite des inondations ou sous l'action des vents.

Cette conclusion tend à modifier complètement la façon dont on doit se représenter la géographie physique de la plus grande partie de la plaine centrale des États-Unis pendant la période tertiaire. Au lieu d'un lac aux proportions énormes, on devrait plutôt se représenter l'aspect d'une contrée analogue à celle qui de nos jours s'étend entre le fleuve des Amazones et le Paraguay, dont les plaines sont inondées pendant une grande partie de l'année et d'où l'on voit émerger çà et là des îles où se réfugient les animaux terrestres surpris par l'inondation. C'est par une disposition analogue que l'auteur cherche à expliquer les accumulations énormes d'ossements de Mammifères terrestres que l'on a rencontrées en de nombreux points des *Bad Lands* du Dakota.

V. D. W.

---

**H. MEYER. — Les glaciers des montagnes de l'Afrique orientale dans les temps anciens et comparés à l'état actuel.**  
(Compte rendu du VII<sup>e</sup> Congrès international de géographie, II, pp. 767-773, in-8°, Berlin, 1901. *Geolog. Centralblatt*, 15 juin 1902.)

Ce fut M. Meyer qui, le premier, découvrit les glaciers en Afrique sur le Kilima-Ndjaru. Sur le Kibo, ils descendent jusqu'à une altitude de 4000 mètres et se présentent sous une forme comparable à celle du plateau glaciaire scandinave. Ils atteignaient dans des temps très peu éloignés une extension beaucoup plus grande, et l'on trouve des moraines jusque 3800 mètres. La calotte de glace n'est descendue à ce niveau qu'une fois, mais plus récemment elle présente, entre 4600 et 4900 mètres, trois stades d'arrêt.

Sur le volcan Kenia, situé à 4° plus au Nord, les glaciers présentaient autrefois une plus grande extension, descendant jusqu'à 3900 mètres. On peut donc admettre que l'Afrique orientale présentait autrefois un élément plus humide et pluvieux, favorisant la chute de la neige et la formation des glaciers. On arrive aux mêmes conclusions si l'on étudie

les nombreux lacs sans écoulement, devenus saumâtres, que présentent toutes les lignes de rivages anciens plus élevés, dont les terrasses renferment les restes d'une faune d'eau douce; on voit qu'ils ont d'abord constitué des lacs d'eau douce d'une étendue plus considérable et communiquant entre eux et aussi avec le Haut-Nil, à l'époque où les Ouadis étaient parcourus par des fleuves puissants. La géographie botanique de ces contrées conduit aux mêmes conclusions. Cette période plus froide qui a précédé la période actuelle paraît être en rapport avec les époques glaciaires des régions situées plus près des pôles et avoir subi des conditions climatiques analogues, qui paraissent du reste avoir affecté la totalité du globe et devoir être attribuées à des causes de nature cosmique.

V. D. W.

H. DOUVILLÉ. — **Mésogée. Distribution des Rudistes, des Orbitolites et des Orbitoïdes.** (*B. S. G. F.*, 5<sup>e</sup> série, t. XXVIII, p. 222.)

Les gisements des Rudistes sont compris dans une certaine zone de 20 à 25 degrés de latitude et dont la ligne moyenne correspond à un petit cercle faisant avec l'Équateur un angle précisément égal à l'inclinaison de l'écliptique. Cette bande part de la mer des Antilles, traverse l'Europe centrale et méridionale, l'Asie Mineure et aboutit aux îles de la Sonde. L'auteur lui a donné le nom de *Mésogée*; elle correspond à une zone marine continue présentant des îles nombreuses, sur les rivages desquelles les Rudistes se sont développés. Sa limite septentrionale passe par les dépôts à *Coralliochama* de la Californie, laisse au Sud la craie du Texas, traverse ensuite l'Atlantique pour aller rejoindre les couches à Orbitolines et à Rudistes de l'Angleterre et de l'Irlande; elle passe par les couches à Orbitoïdes, Hippurites et Radiolites de Maestricht et remonte au Nord jusqu'aux gisements de Rudistes de la Scanie par 56°10' latitude Nord. C'est le point le plus septentrional atteint par la *Mésogée*. Elle redescend ensuite par la Transylvanie, englobe le Caucase et traverse la Perse pour aboutir à l'Himalaya; au delà, la limite passe au Nord des îles de la Sonde. A l'époque tertiaire, les Orbitoïdes ont remonté au Nord jusqu'au Japon.

La limite méridionale de la *Mésogée* longe le bord Nord du Massif central brésilien et correspond aux couches à Orbitolites de Santa Fé de Bogota et de l'île de la Fronde; de l'autre côté de l'Atlantique, elle

suit à peu près le bord de l'Atlas jusque Tunisie vers le 35° latitude Nord. Elle redescend ensuite vers le Sud, englobe une partie de l'Égypte et contourne le massif cristallin égypto-arabique, passant par les gisements à Rudistes de la chaîne arabique et des environs de Suez. A l'Est de ce massif, la Mésogée descendait au Sud vers Socotora (Orbitolina) jusque dans la région de Dar-es-Sâlam (col. allemandes de l'Ouest africain), tandis qu'à l'époque tertiaire les Orbitoïdes allaient encore plus au Sud, et atteignaient à Madagascar le tropique du Capricorne. Plus à l'Est, la limite méridionale passe probablement entre l'île Christmas (Orbitoïdes) et le continent australien, et vient se perdre au milieu des îles de la Polynésie, où il est possible qu'on puisse la retrouver un jour.

V. D. W.

---

## NOTES ET INFORMATIONS DIVERSES

---

### Découverte du Mammouth et d'une station paléolithique dans la Basse-Provence.

« Jusqu'à ce jour, les stations considérées comme paléolithiques dans notre région étaient plus que douteuses, et aucune d'elles n'avait fourni d'objets préhistoriques pouvant être attribués à une période plus ancienne que le Magdalénien. Les gisements paléolithiques connus les plus rapprochés de notre région étaient ceux du Ventoux (Baoumo des Peyrards, Caromb, dans la Vaucluse, etc.), qui n'ont fourni d'ailleurs aucun vestige d'animaux et où les objets sont toujours dans les alluvions.

M. Thieux a été assez heureux pour découvrir enfin, le premier, des objets nettement chelléo-moustériens, associés à une dent d'*Elephas primigenius*. Sa découverte est restée plus de trois ans inédite ; ce n'est que le 2 janvier qu'il a apporté, sur ma demande, à la Faculté des sciences, les gros silex à retouches grossières et la dent d'Éléphant.

La station se trouve entre Brignole et Roquebrussanne, à 4 kilomètres environ au Nord-Est de ce dernier village. C'est, ou plutôt c'était, un abri sous roche

La masse en surplomb s'est effondrée, en effet, il y a un peu de temps, entraînant avec elle une notable partie de la couche archéologique. C'est la partie restée en place qui a fourni ces précieux vestiges de l'époque glaciaire. L'abri était dans les calcaires du Bajocien, et selon toutes probabilités, les haches ont été taillées sur place, dans les rognons de silex intercalés dans ces calcaires. M. Vasseur, en les examinant avec soin, y a découvert un petit fragment de coquille marine. Ils ne peuvent donc pas appartenir au Tertiaire ni au Crétacé supérieur de la région, qui sont saumâtres ou d'eau douce et dont les affleurements sont fort éloignés de là.

Les pièces découvertes sont au nombre de sept, comprenant :

1° Un gros silex taillé en forme de coup-de-poing chelléen, et se rapprochant assez par sa forme générale des haches amygdaloïdes de Nety et de Courcelles (Rhône).



Les retouches sont assez nombreuses et réparties sur les deux faces, dont l'une est bombée, l'autre aplatie. Le bord est tranchant sur toute la partie antérieure.

Dimensions : 17 centimètres de long sur 8 centimètres de large.

2° Un autre silex à patine blanchâtre et analogue au précédent.

Dimensions : 16<sup>cm</sup>,5 de long sur 7 centimètres de large.

3° Un troisième offre un outil plus léger, mais encore semblable aux précédents.

Dimensions : 14 centimètres de long, 4 centimètres de large vers la partie antérieure, 7 centimètres vers la partie postérieure.

4° Le dernier est taillé en forme de ciseau grossier à section vaguement trapézoïdale avec retouches non seulement sur les deux faces, qui sont presque planes, mais encore sur les parties latérales qui, loin d'être tranchantes, sont, au contraire, épaisses et aplaties.

Dimensions : 12 centimètres de long sur 4 ou 5 centimètres de large.

5° Un frontal d'homme, presque entier, ne présente, à un premier et rapide examen, rien de saillant. A peine peut-on dire qu'il paraît un peu déprimé.

6° Une petite portion de maxillaire inférieur humain, du côté gauche, montre les deux arrière-molaires très développées.

7° La dernière pièce que nous ayons à signaler est une portion de molaire de Mammouth.

**Conclusions.** — Les silex taillés de Roquebrussanne peuvent être comparés à ceux du Chelléen vrai et du Chelléo-Moustérien. Mais la présence du Mammouth tranche la question en faveur de cette dernière période.

Ainsi la lacune qui paraissait exister en Provence pour le Paléolithique vient d'être en partie comblée. La Provence n'est pas une exception, une région isolée des autres. La présence du Mammouth en Provence étonnera ceux qui pensaient que ce Proboscidiien n'avait pas dépassé vers le Sud les vallées du Rhône et de la Durance. Elle nous montre qu'il n'y avait pas lieu de croire que le climat de notre région, pendant la période glaciaire, fût trop chaud pour permettre aux animaux de la faune froide de s'acclimater. Si la température a été douce en Provence pendant l'ère quaternaire, c'est l'époque du dépôt des tufs des Ayalades à *El. antiquus* (époque pré-glaciaire). Mais le climat, pendant la période glaciaire proprement dite, a dû être assez froid pour permettre l'invasion de la faune froide.

Les deux découvertes que nous signalons aujourd'hui viennent donc jeter un jour nouveau sur l'histoire de la Provence quaternaire et de ses habitants. »

(Note de M. REPELIN. Paris, *Académie des Sciences*, séance du 13 janvier 1902.)

### Prof<sup>r</sup> Dr ST. HEPITES. — Rapport sur l'activité et les travaux sismiques de Roumanie.

La Roumanie n'est certes pas un pays où les tremblements de terre occasionnent de grands désastres, bien que l'histoire nous rapporte quelques cas qui ont plongé la population dans l'épouvante et qui ont ruiné plusieurs monuments, amenant ainsi la mort d'un certain nombre d'habitants. J'estime cependant que la tectonique de notre pays, resserré entre les Carpathes et les Balkans, mérite, au plus haut degré, d'être connue, et la meilleure manière pour y arriver est, jusqu'à nouvel ordre, une étude sismique minutieuse.

C'est là la raison pour laquelle l'Institut météorologique de Roumanie — bien avant la décision prise par le Comité météorologique international réuni à Saint-Petersbourg

en 1899, concernant la contribution des stations météorologiques aux observations sismiques — a organisé en 1892 un réseau très étendu de stations pour l'observation systématique des mouvements macrosismiques. L'échelle adoptée pour l'intensité des mouvements du sol est celle de *de Rossi-Forel*.

Le VI<sup>e</sup> volume des *Annales de l'Institut météorologique de Roumanie* comprend une note sur les tremblements de terre qui se sont fait sentir dans ce royaume depuis 1838 jusqu'en 1892. Depuis lors, chaque année cette publication contient un mémoire spécial sur les secousses qui ont ébranlé le territoire de la Roumanie pendant l'année correspondante; le XVI<sup>e</sup> volume, actuellement sous presse, contiendra les sismes de 1900. Un résumé de ces mémoires est préalablement publié dans les *Analele Academiei Române*. Je joins ici le résumé sismique de 1900.

Comme en dehors des stations purement sismiques toutes les stations météorologiques de Roumanie — au nombre de 397 en ce moment sur une étendue de 131 400 kilomètres carrés — sont également obligées de s'occuper des observations des tremblements de terre, il s'ensuit qu'actuellement tous les mouvements macrosismiques en Roumanie, aussi légers qu'ils soient, sont certainement enregistrés.

La description de chaque secousse est faite sur des questionnaires qui, revenus à l'Institut météorologique, à Bucarest, sont étudiés par le service de la Physique du globe, dirigé par un de mes assistants, M. J.-St. Murat.

A Bucarest même, nous possédons plusieurs systèmes de sismoscopes et un sismographe à pendule de 17 mètres de hauteur et d'une masse de 175 kilogrammes.

Nous nous proposons de nous y occuper d'une manière plus spéciale des mouvements microsismiques, et pour cela, en dehors du sismographe que nous possédons déjà, nous ferons bien certainement l'acquisition, dans le plus bref délai, d'un pendule horizontal.

Plusieurs sismes observés en Roumanie ont déjà donné lieu à des études spéciales, parmi lesquelles je citerai la toute récente étude de M. le Prof<sup>r</sup> Davison, de Birmingham, *On the Velocity of the Earth-Waves of the Roumanian Earthquake of Septembre 10, 1893*, publiée dans le *Bolletino della Società sismologica italiana*, volume VI, nos 5-6, et l'étude de M. Draghicénu, *Les tremblements de terre de la Roumanie et des pays environnants* (Bucarest, 1896).

Moi-même je m'occupe en ce moment de recueillir les matériaux pour la publication d'une chronologie générale des tremblements de terre de Roumanie; le travail est déjà très avancé et j'espère qu'il pourra paraître dans le courant de l'année.

(Bericht der I. Intern. seismologischen Konferenz.)