

SÉANCE D'HYDROLOGIE DU 11 FÉVRIER 1890.

Présidence de M. Houzeau de Lehaie.

La séance est ouverte à 8 h. 15.

Correspondance.

M. *Gruls*, secrétaire de la Commission des Eaux de l'agglomération bruxelloise, demande de lui faire parvenir un extrait du Procès-verbal de la séance d'hydrologie du 9 octobre dernier, dans laquelle a été traitée la question du projet de la ville de Bruxelles, consistant dans l'extension des galeries de drainage actuellement exécutées.

La *Société des Étudiants anversoïis* remercie la Société de l'envoi de tirés à part des Procès-verbaux de nos séances et de divers autres travaux et envoie ses meilleures félicitations pour le rôle utilitaire qu'a pris la Société en inscrivant à son programme d'étude l'Hydrologie générale et les applications de la science.

M. *le professeur Blas*, de Louvain, en acceptant d'être membre effectif de la Société, annonce qu'il prépare un complément à son travail sur les eaux de Louvain, dans lequel il compte aborder l'étude des eaux artésiennes.

M. *le Dr Kemna* fait savoir qu'il a quitté l'enseignement pour prendre la direction des Travaux d'Eau d'Anvers. Les correspondances devront donc être adressées, 6, rue Montebello, à Anvers.

M. *Tacquenier*, directeur des carrières de Lessines, accepte de faire partie de la Société en qualité de membre effectif et fait savoir qu'il recevra avec plaisir les membres de la Société qui se proposeraient de faire des études scientifiques dans ses exploitations. — *Remerciements.*

M. *Houzeau de Lehaie* veut bien nous informer que le subside nécessaire pour la publication de la Carte pluviométrique de M. Lancaster et des documents qui l'accompagnent sera probablement accordé à bref délai par M. le Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics.

L'*Administration communale de Charleroi* remercie la Société d'avoir accepté la mission qui lui a été confiée et consistant dans un avis à donner au sujet du projet de prolongation des galeries drai-

nantes actuelles fournissant l'eau potable. Tous les documents nécessaires seront envoyés à la Société.

M. *Hendrick Altenrath*, directeur de l'École industrielle d'Anvers, annonce qu'il se propose de publier mensuellement ses observations météorologiques et d'en faire parvenir régulièrement un exemplaire à la Société.

M. *Altenrath* joint à sa lettre le bulletin relatif au mois de janvier dernier. — *Remerciements*.

M. *M. Van Calker et Dufourny* remercient pour leur nomination comme membres effectifs de la Société.

M. *W. B. Gibbs*, membre effectif, fait connaître son changement d'adresse : Thornton. Beulah Hill, Upper Norwood, London.

M. *le colonel Dulier*, quittant prochainement le pays, présente sa démission de membre effectif. — *Accepté*.

M. *G. Mestreit*, ingénieur et membre effectif de la Société, annonce son prochain départ pour Buenos-Ayres, où il s'établit : Calle 25 de Mayo, 51.

On nous annonce la mort de M. *le Dr Melchior Neumayr*, de Vienne, membre honoraire de la Société. M. Neumayr n'était âgé que de 44 ans; sa mort est une grande perte pour les sciences géologiques et paléontologiques.

Enfin, la Société a reçu du *Ministère de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics*, la lettre suivante, accompagnée de documents dont l'impression est votée en annexe au Procès-Verbal :

ADMINISTRATION DES MINES.

COMMISSION GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE. — CONSEIL DE
DIRECTION.

Bruxelles, 31 janvier 1890.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai l'honneur de vous adresser un exemplaire des arrêtés royaux du 31 décembre 1889 et du 3 janvier 1890 concernant la réorganisation du service de la confection de la Carte géologique de Belgique.

Nous attirons votre attention sur les articles du premier de ces arrêtés relatifs à la collaboration de géologues à l'œuvre nationale dont nous avons pour mission de poursuivre la réalisation.

Vous jugerez sans doute utile d'insérer ce document dans vos annales et d'informer les membres géologues de votre honorable

Société qui voudraient participer à l'exécution de la Carte, qu'ils aient à adresser leur demande de collaboration au Président de la Commission, rue Latérale, n° 1, Bruxelles.

En vous adressant nos remerciements anticipés, nous vous prions, Monsieur le Président, d'agréer l'assurance de notre considération distinguée.

Le Membre Secrétaire,
M. Mourlon.

(Signé) *Le Président,*
G. Arnould.

Il est décidé que le Bureau de la Société accusera réception de cette lettre et que les arrêtés royaux seront reproduits comme « Annexe au Procès-Verbal. »

Dons et envois reçus.

M. *Delecourt-Wincqz* envoie un prospectus relatif aux travaux effectués par la *Compagnie internationale de recherches de mines et d'entreprises de sondages*, à Bruxelles, ainsi que la description, avec planche, de l'appareil portatif pour sondages rapides et recherches géologiques dû à la collaboration de MM. Graeft et Delecourt-Wincqz.

Reçu de la part de l'auteur :

1225 **Lancaster (A.)**. *Le climat de la Belgique en 1889*. Br. in-16. Bruxelles 1890.

Tirés à part du Bulletin déposés par les auteurs :

1226 **Klement (C.)**. *Analyses chimiques d'eaux de puits artésiens. — Les puits artésiens de Willebroeck*. 2 ex.

1227 **Rutot (A.)**. *Le puits artésien de la Place des Nations à Bruxelles*. 2 ex.

1228 **Rutot (A.)** et **Van den Broeck (E.)**. *Les puits artésiens de Vilvorde*. 2 ex.

1229 **Rucquoy (A.)**. *Les Eaux arsénicales de Court Saint-Etienne*. 2 ex.

1230 **Ministère du Commerce, de l'Industrie et des colonies de France**. *Procès-verbaux sommaires du Congrès international d'Hydrologie et de Climatologie*. Deuxième session. Paris 1886. Br. in-8°, 1889.

Périodique en continuation :

1197 *Annales de la Société d'Hydrologie médicale de Paris*. Comptes rendus des séances : T. 34^{me}, 7^{me} livraison (1889) et T. 35^{me}, 1^{re} livraison (1890).

Il est déposé aux Archives : *La Chronique des Travaux Publics*, du 2 février, *L'Indépendance belge* du 31 janvier et la *Gazette de Huy* du 5 février, renfermant des articles au sujet de l'alimentation de Bruxelles en eau potable.

Election de nouveaux membres.

Sont élus par le vote de l'assemblée, en qualité de membres effectifs :

MM. C. BLAS, Professeur à l'Université de Louvain, 4, place de l'Université, à Louvain.

A. BRICHAUT, Chimiste à la Société Solvay, 206, rue de la Victoire, à Bruxelles.

Alphonse FISCH, 70, rue de la Madeleine, à Bruxelles.

Adolphe FONTAINE, Géomètre du Cadastre, à Vien-Anthisnes (par Comblain-au-Pont).

Olaf TERP, Ingénieur et Foreur de puits artésiens, 1 Charlottenstrasse, à Breslau.

Ad. URBAN, Directeur de la Société des Carrières de Quenast, 17, place de l'Industrie, à Bruxelles.

WIELEMANS-CEUPPENS, Brasseur, 78, avenue du Midi, à Bruxelles.

En qualité d'associé régnicole.

Eugène PAVOUX, Ingénieur, 14, rue de Launoy, à Bruxelles.

Présentation de nouveaux membres.

Sont présentés par le Bureau en qualité de membres effectifs :

MM. Alphonse SIMONIS, à Esneux.

Comte OSWALD DE KERCHOVE DE DENTERGHEM, membre de la Chambre des représentants, à Gand.

Paul VAN HOEGAERDEN, Conseiller provincial, à Liège.

Alexandre TACQUENIER, Maître de carrières, à Lessines.

En qualité d'associé régnicole.

Baron Alfred DE LOË, à Bruxelles.

Communications des membres.

1^o *Discussion au sujet de la Pétition envoyée aux Chambres, demandant de comprendre l'Hydrologie dans le Programme d'étude de l'Enseignement supérieur.*

A propos de la lettre qui a été adressée à la Société par les Etudiants anversoïis, M. Houzeau, président, expose sa manière de voir en ce qui

concerne la pétition envoyée à la Chambre des Représentants, en vue de faire inscrire l'Hydrologie générale dans les programmes d'étude de l'enseignement supérieur.

Lors de la discussion du projet de loi, en première lecture, M. Houzeau dit qu'il a hésité à demander un cours spécial pour l'Hydrologie parce qu'il lui semble que ce cours devrait faire partie de celui de Géologie.

Or, il semble impossible à M. Houzeau d'introduire dans un programme gouvernemental le détail des diverses sciences à enseigner dans les Universités ; il suffit d'inscrire les noms des sciences à professer, le détail n'est pas de la compétence de la législation.

Dans cet ordre d'idées, M. Houzeau considère l'Hydrologie comme une simple subdivision de la Géologie d'une part, de l'Hygiène de l'autre et il croit que faire ressortir l'importance pratique des études hydrologiques suffira pour que les professeurs introduisent dans leurs cours respectifs les notions nécessaires.

M. *Flammache* considère l'Hydrologie générale comme appartenant à la Géologie pure, c'est une branche des sciences appliquées, qui a son analogue dans l'exploitation des mines. Elle touche donc de près à l'art de l'Ingénieur et il verrait avec plaisir confier le cours d'Hydrologie à un professeur qui soit aussi géologue.

M. *Verstraeten*, s'en référant à ce qu'il avait déjà exprimé à la séance précédente, dit que la majorité de l'assemblée voudrait voir enseigner, dans les différents cours universitaires, tout ce qu'il est nécessaire de savoir pour bien se représenter le mouvement des eaux dans la terre, depuis sa chute à l'état de pluie jusqu'à sa sortie à l'état de source. C'est véritablement là l'Hydrologie générale et de ce point de départ commun se détacheront les branches spéciales, d'une part à l'ingénieur, pour tout ce qui intéresse l'alimentation des villes, les canaux et voies navigables, les ports de mer et l'industrie, d'autre part au médecin et à l'hygiéniste, qui s'occuperont surtout des qualités des eaux en vue de l'art de guérir ou d'arrêter la propagation des maladies épidémiques.

C'est à ces points de vues spéciaux que l'utilité de ce cours est manifeste et c'est là le point que nous visions dans notre pétition aux Chambres.

M. le *Président* est, en principe, de l'avis de ses confrères ; il est d'accord avec eux pour reconnaître qu'il y aurait lieu d'instituer d'abord un cours d'Hydrologie générale, qui pourrait rentrer dans le cours de Géographie physique, puis des cours spéciaux s'adressant à trois catégories de personnes : aux ingénieurs, aux médecins, aux agronomes ; mais, lorsqu'on s'en tient au point de vue législatif, il tient à faire remarquer que l'enseignement supérieur comprend déjà énormément

ment de branches et qu'il faudrait, avec le système de subdivision des sciences qu'on préconise, arriver à une plus grande spécialisation de diplômes que celle qui existe actuellement; ce qui présenterait d'immenses inconvénients.

Il est incontestable qu'il y a, actuellement, une très grande difficulté à devenir ingénieur hydrologue, car il faut faire soi-même son apprentissage après la sortie de l'Université; mais, d'autre part, la création d'une section spéciale demanderait non pas un cours, mais tout un ensemble de cours spéciaux. Où placer tous ces cours? Il semble que c'est à l'école du Génie civil, qu'ils devraient être donnés; mais il y aurait une énorme difficulté à les faire entrer dans le cadre actuel de l'enseignement.

On ne peut pas demander à l'Université de créer l'enseignement complet de toutes les branches; il faut bien convenir que c'est à la sortie de l'Université qu'on commence à étudier les questions spéciales, au moyen des notions générales enseignées.

M. *le Président* s'incline toutefois devant le vœu de l'assemblée et il verra comment il y aura lieu d'introduire la question à la Chambre, en seconde lecture.

M. *Flammache* dit qu'en sa qualité d'ingénieur, il préconise la création d'un cours d'Hydrologie enseignant la recherche des eaux, l'examen de leurs qualités et de leur quantité, les moyens de captation, etc. Il est triste de voir des ingénieurs des ponts et chaussées rencontrer des difficultés dans des problèmes d'intérêt public, de les voir hésiter, par manque de direction dans leurs études préparatoires, et ignorer le parti à tirer d'une coupe ou d'un sondage.

Dans les Universités, le cours de Géologie n'est qu'un accessoire, la Géologie n'est considérée que comme science pure, sans utilité pratique immédiate et les élèves la négligent. Si l'on introduit au contraire dans l'enseignement un cours bien dirigé, inscrit au programme et passible d'examen, l'élève se dirait qu'il a tout intérêt à étudier le cours et il s'y appliquerait. Dans le même sens n'a-t-on pas déjà ajouté aux programmes des écoles spéciales des cours de chemin de fer et d'électricité?

M. *Verstraeten* dit que M. le président a préconisé l'introduction de l'Hydrologie dans le cours de Géographie physique. A son avis l'Hydrologie est plus complexe car, outre l'étude du parcours des eaux de pluie au sein de la terre, elle comprend encore la Maréographie, la Chimie élémentaire, la Géologie pure et la Mécanique hydraulique. Pour comprendre l'Hydrologie il faut donc avoir passé par les cours de science pure, tant physique que mathématique. Le cours d'Hydrologie devrait donc faire partie de la dernière année d'études.

Quand on entamera ce cours, on devra faire une récapitulation sommaire de la Géologie à un point de vue spécial, on rappellera les formules mathématiques nécessaires, etc. Tout cela est indispensable pour comprendre tous les phénomènes du mouvement des eaux tant à la surface qu'au sein de la terre et l'on arrivera ainsi à un enseignement rationnel, dont on pourra modifier plus tard la forme au point de vue des agronomes, des architectes, des ingénieurs civils, etc.

M. *le Président* craint que tout cela n'entraîne à la création d'un diplôme spécial.

MM. *Flammache, Verstraeten et Rutot* ne croient pas cette création nécessaire.

M. *le Dr Félix* explique les raisons qui l'ont engagé, avec le Dr Poskin, à demander d'inscrire, au programme des études universitaires, un cours complet d'Hydrologie.

D'après l'honorable membre, on a une tendance à trop spécialiser les études et chacun arrive alors à ne se préoccuper exclusivement que de sa spécialité. Malgré l'effet favorable qu'on attendait de ce système, il n'a produit que de mauvais résultats.

On perd trop de vue que la science est une, qu'il est impossible de devenir bon ingénieur, bon médecin, etc., sans avoir des connaissances scientifiques étendues, sans lesquelles on se voit arrêté à chaque pas.

Nous avons demandé que l'Hydrologie soit inscrite au programme universitaire parce que beaucoup d'ingénieurs et presque tous les médecins ne connaissent pas même les qualités que doit présenter l'eau potable. Les derniers ignorent de même les propriétés des eaux minérales et la manière de les appliquer, tant au point de vue général qu'à celui de la santé individuelle.

Nous demandons simplement à la législature d'insérer aux programmes l'étude de l'eau sous toutes ses formes. Cela étant, chaque professeur d'Université se chargera d'enseigner dans son cours la subdivision de l'Hydrologie dans laquelle il est compétent.

Il faut que l'Hydrologie soit enseignée partout : à Liège, à Gand, à Louvain, à Bruxelles, à Mons, à Gembloux, mais il faut que, dans chaque établissement, des hommes compétents soient appelés à délimiter ce qui convient d'en donner pour chaque genre d'études.

M. *Van den Broeck* appuie ce que vient de dire M. le Dr Félix. La Société de géologie, par sa pétition aux Chambres, demande l'inscription pure et simple d'un cours d'Hydrologie au programme des études universitaires.

Cela étant, on ferait arrêter par des hommes spéciaux la voie à suivre

et l'orateur pense que la Société belge de Géologie et d'Hydrologie est tout indiquée pour effectuer ce travail préliminaire. Nous comptons parmi nos membres des spécialistes distingués, des médecins, des ingénieurs, des géologues, des législateurs et, en faisant appel à leurs lumières, la Société arrivera à déterminer un programme comprenant toutes les applications de l'Hydrologie.

Un tel programme, arrêté par des spécialistes rassemblés, aurait une portée et une force morale considérables.

Telle est assurément la meilleure solution pratique.

M. le *Président* partage l'avis de M. Van den Broeck, mais il constate, d'après ce qui vient d'être dit, que chacun a des idées particulières sur le sujet et que la question a besoin d'être mûrie. Nous devons nous concerter pour jeter les bases des futurs cours d'Hydrologie.

Pour ce qui concerne l'action auprès de la législature, il ne faut pas perdre de vue que la loi sur l'enseignement supérieur fixe les conditions d'examens et pas autre chose; elle stipule que, pour obtenir tel diplôme il faut avoir satisfait à l'examen sur telle ou telle branche.

M. le *Président* consent volontiers à demander, lors de la seconde lecture de la loi, qu'on inscrive aux programmes un cours d'Hydrologie dans la matière d'examen d'ingénieur, c'est-à-dire là où le cours pourrait être donné d'abord d'une manière complète et générale. La partie spéciale aux médecins viendrait après.

M. le *D^r Félix*. L'Hydrologie n'est pas inscrite au nombre des cours obligatoires; il est donc indispensable de la faire figurer dans la loi réglant le programme des examens universitaires. Naturellement l'ingénieur ne suivra pas le même cours que le médecin, mais tous deux cependant devront fréquenter le même cours dans ses grandes lignes. Au médecin sera réservée l'étude de tout ce qui concerne la présence des micro-organismes dans l'eau, les propriétés des eaux minérales, thermales, etc.; tandis que les études de l'ingénieur suivront une autre direction. Il est donc indispensable d'inscrire l'Hydrologie au programme des études universitaires et le cours sera donné différemment suivant les Facultés.

M. le *Président* rappelle comment s'exprime la loi relative à l'enseignement supérieur; elle dit que, pour exercer la profession d'avocat, il faut être docteur en droit; que pour être ingénieur civil, ingénieur des mines, médecin, pharmacien, etc., il faut avoir satisfait à tel ou tel examen; or, comme pour ce qui concerne toutes ces dernières professions la connaissance de l'Hydrologie est nécessaire, cette science doit

être inscrite dans la loi pour l'obtention du diplôme, mais on ne peut y inscrire un programme déterminé.

Nous sommes tous à peu près d'accord maintenant : la base c'est la science pure et ce n'est que dans l'application que le programme différera ; ces programmes n'existent pas, c'est à nous de les formuler ; nous laisserons donc la question ouverte et nous travaillerons ensemble à sa solution la plus rationnelle et la plus pratique. — *Approbation.*

2° Carte pluviométrique et Carte agronomique.

M. le *Président* annonce qu'en outre de ce que M. le Secrétaire a dit en résumant la correspondance, il peut ajouter qu'en principe, il a l'assurance que le subsidé demandé sera accordé.

La publication de la Carte pluviométrique entraînera à des dépenses considérables, attendu qu'elle comprendra cinq cartes et un gros volume de tableaux ; il est donc indispensable que le Gouvernement vienne à notre aide, sans quoi nous devrions renoncer à la publication de cette œuvre.

M. *Verstraeten* demande si l'on ne pourrait remplacer les tableaux de chiffres par des tableaux graphiques.

M. le *Président* admet que ces sortes de tableaux présentent des avantages, surtout comme récapitulation de faits ; pour le cas actuel, le Bureau examinera la question.

Il conviendrait également de mettre à l'étude les principes d'une carte agronomique de la Belgique, qui pourrait être une carte à deux éléments distincts, dressée au point de vue géologique d'une part, climatologique d'autre part.

M. *Verstraeten* fait remarquer que, dans ce cas, la carte pluviométrique deviendrait l'un des principaux éléments de la Carte agronomique ; il propose à la Société, d'accord avec M. le *Président*, de s'assurer le concours d'agronomes distingués et de formuler un programme d'ensemble de Carte agronomique.

M. *Van den Broeck* dit que la question d'une Carte agronomique est intimement liée à celle de la Carte géologique.

Il existe en ce moment, dans la confection des Cartes agricoles, deux courants d'idées différents.

L'un est représenté par l'école française, dont le chef est M. Risler, directeur de l'institut agronomique de France, qui conclut en disant que « la meilleure carte agronomique est encore la carte géologique détaillée, à grande échelle ».

L'autre courant d'idées est représenté par l'école russe, ayant à sa

tête le professeur Dokoutchaïef, qui trouve les données de la géologie seule insuffisantes et construit des cartes spéciales dites *pédologiques*.

Lorsqu'on considère chacun des deux systèmes, il est facile de reconnaître que la différence d'opinion entre les deux écoles réside dans ce fait que, vu le vaste territoire qu'il comporte, le levé géologique de la Russie est loin d'en être arrivé à l'exactitude et au détail des cartes géologiques de nos régions. La base géologique est insuffisante en Russie, mais elle ne l'est pas en France et encore moins en Belgique, de sorte que le système à adopter dépendra du degré de perfection des levés géologiques que l'on compte publier.

Avant de formuler un programme d'exécution de la Carte agricole de la Belgique, il est donc indispensable d'être fixé sur ce que notre pays pourra fournir comme canevas géologique, et précisément cette grave question est en ce moment en discussion au sein du Conseil de direction de la nouvelle Carte.

Autrefois, lorsque nous avions la Carte détaillée au 1/20 000, dans laquelle la représentation des détails du sol était aussi complète que possible, les idées de M. Risler s'imposaient, et l'on aurait eu bien peu à faire pour transformer la Carte géologique en véritable Carte agricole.

Mais actuellement, il n'en est plus ainsi ; la réduction de l'échelle de publication du 1/20 000 au 1/40 000 a changé la question. Nous ne connaissons pas encore les bases qui seront adoptées pour la confection de la nouvelle Carte géologique, nous ne savons pas ce qui pourra y être figuré et, à première vue, il ne semble pas qu'elle puisse comporter les détails si nombreux et si précis qui faisaient de la carte au 1/20 000 la carte utilitaire par excellence.

Avant de rien entreprendre au sujet de la Carte agronomique, nous devons donc attendre les décisions relatives à la publication de la Carte géologique au 1/40 000, et c'est seulement alors que nous aurons à choisir entre les deux systèmes en présence : le système à base géologique français, ou le système des cartes pédologiques russes.

M. le *Président* est d'accord avec ce que vient de dire M. Van den Broeck, mais l'on peut considérer comme décidé que la Société s'occupera de l'établissement du programme d'une Carte agricole. Pendant qu'on se préparera à aborder la question, le Conseil de direction de la carte aura sans doute pu prendre sa décision et dès lors tout sera prêt pour entamer l'examen du problème et pour guider le Gouvernement.

— *Adopté.*

3° A. RUTOT et E. VAN DEN BROECK. — Matériaux pour servir à la connaissance de la composition chimique des eaux artésiennes du sous-sol de la Belgique dans ses rapports avec les couches géologiques qui les renferment.

M. Rutot, au nom de M. Van den Broeck et au sien, dit, en présentant le travail, que le but en vue est de satisfaire à l'un des articles du programme d'étude hydrologique du pays, adopté par la Société, de la même manière que la Carte pluviométrique satisfait à l'article premier de ce programme.

Il est, en effet, du plus haut intérêt de savoir ce que deviennent les eaux qui se sont infiltrées dans le sol, c'est-à-dire celles qui constituent, d'une part, la nappe phréatique ou celle des puits domestiques, généralement libre et relativement superficielle et, d'autre part, les nappes artésiennes ou forcées.

Pris ainsi dans la généralité, le problème est complexe, comporte mille et un détails et ne peut être entrepris que par un groupe de personnes travaillant dans un même but et coordonnant les résultats.

Pour ce qui concerne les auteurs du travail présenté, ils ont, pour ne pas dépasser leurs forces, réduit leurs recherches aux nappes artésiennes et ils comptent rassembler peu à peu, par fascicules, les renseignements complets, ou pouvant être considérés comme tels, sur les puits artésiens.

Les données relatives à un puits artésien peuvent être, pour le moment, considérées comme complètes lorsqu'on connaît :

- 1° La coupe géologique détaillée avec les épaisseurs des couches.
- 2° La cote de l'orifice.
- 3° La situation et le débit de la ou des nappes artésiennes traversées.
- 4° Le niveau hydrostatique de ces nappes.
- 5° Le débit, soit par écoulement naturel, soit par pompage.
- 6° La température des eaux des diverses nappes rencontrées.
- 7° L'analyse de ces mêmes eaux.
- 8° Les conditions pratiques du travail : tubes, leur nombre, leurs longueurs, leurs diamètres ; accidents, ruptures, ensablements, etc.

MM. Rutot et Van den Broeck ont donc recherché, dans tout ce qui a été publié jusqu'ici sur les puits artésiens de Belgique, ceux sur lesquels on possède tous ou à peu près tous les renseignements signalés ci-dessus et ils ont réuni ces groupes de documents, au nombre de trente-deux, en un premier fascicule.

On conçoit que la connaissance complète d'un grand nombre de puits artésiens permettra, dans un avenir pas trop éloigné, après une

coordination des éléments, de se faire une idée très satisfaisante des conditions physiques et chimiques des diverses nappes liquides ; qu'on pourra pour ainsi dire entreprendre la monographie de chacune de ces nappes et d'en tirer des conclusions importantes tant au point de vue scientifique qu'au point de vue utilitaire, telles, par exemple, que la relation existant entre la composition chimique d'une nappe aquifère et celle des roches comprises dans le terrain qui le renferme.

Cependant, pour arriver à des résultats comparables, il faudra que nos chimistes se concertent et décident ce que devra renfermer une bonne analyse d'eau.

Les auteurs du travail se sont trouvés en présence d'analyses, les unes détaillées, les autres seulement suffisantes pour apprécier les qualités de l'eau à utiliser ; mais aucun plan d'ensemble n'existe et il serait indispensable que l'on s'entendit à ce sujet.

Pour mener à bien le travail qu'ils ont entrepris, MM. Rutot et Van den Broeck adressent donc un appel, d'abord à tous leurs confrères, afin qu'ils publient dans notre Bulletin ou qu'ils leur confient les documents qu'ils possèdent concernant les puits artésiens, ensuite aux chimistes afin qu'ils fournissent, pour les coordinations et les conclusions à tirer, des analyses suffisamment complètes et surtout comparables.

M. *Verstraeten* ajoute qu'un élément utile, devant accompagner la notice du débit, est celui du prix de l'eau.

M. *Rutot* est d'accord avec M. *Verstraeten* pour reconnaître que la connaissance de cet élément serait hautement désirable, mais, dans le travail qu'il présente avec M. Van den Broeck, ce point de vue n'a pas été introduit faute de renseignements. M. *Rutot* ne voit que des avantages à inscrire le prix de l'eau comme l'un des éléments utiles à connaître.

Evidemment, les auteurs du travail n'ont pas cherché à tirer des conclusions de la connaissance des trente-deux puits décrits ; ces puits s'alimentent du reste à onze nappes aquifères différentes, ce qui réduit à peu de chose ce qu'on connaît actuellement sur chacune d'elles.

La seule chose à faire pour le moment est de réunir le plus possible de documents complets et comparables.

MM. *Ortlieb*, *Wauters* et *Zune*, en qualité de chimistes, appuient l'idée qu'il y aurait intérêt de s'entendre au sujet d'un cadre uniforme d'analyses d'eau et M. *Zune* ajoute que l'on pourrait s'associer dans ce but à la Société de chimie, ce qui donnerait plus d'autorité à la décision.

M. le *Président* est d'accord avec M. *Zune* pour demander à la Société de chimie de nous aider en nous fournissant une note résumant

sa manière de voir au point de vue du cadre d'analyse des eaux. Il semble résulter de la discussion qu'il y a lieu de considérer deux sortes d'analyses : 1° l'analyse chimique proprement dite ; 2° l'analyse que l'on pourrait appeler industrielle et qui comprendrait le degré hydrotimétrique, le résidu salin et la teneur en matières organiques.

Nous nous mettrons en rapport avec la Société de chimie dès que nos membres chimistes se seront mis d'accord sur ce qu'il conviendrait de demander.

4° Décalcification des eaux chargées de calcaire.

M. le Secrétaire annonce que l'un de nos confrères désirerait connaître un procédé pratique pour décalcariser industriellement de grandes quantités d'eau.

Le Secrétaire ajoute qu'il a déjà signalé à notre confrère la décalcification en grand des eaux destinées à l'alimentation des locomotives dans la gare de Frameries, installée il y a une vingtaine d'années par la compagnie du Nord belge.

Le procédé d'épuration des eaux à Frameries s'effectue de la manière suivante :

On dispose 1° de trois réservoirs de 50^m³ ;

2° d'un agitateur à palettes, mû à bras d'hommes ;

3° de trois filtres formés de galets en silex posés sur des toiles métalliques ;

4° d'une citerne de 700^m³.

On procède comme suit :

On place dans le réservoir de l'agitateur de la chaux grasse bien cuite, dans la proportion de 45 kilog. par cent mètres cubes d'eau à épurer.

Quand les réservoirs sont remplis d'eau à épurer, on y place successivement l'agitateur, qui y mélange intimement la chaux nécessaire pour la destruction du bicarbonate de chaux soluble et sa transformation en carbonate peu soluble. La réaction opérée, on laisse déposer pendant 24 heures, après quoi on fait passer l'eau dans les filtres, d'où elle s'écoule dans la citerne pour être livrée à la consommation.

D'après des essais effectués, il a été reconnu que de l'eau qui titrait 42 degrés hydrotimétriques, avant l'épuration, ne titrait plus que 23° après cette opération.

Notre confrère, à qui le chef de gare a transmis cette information, trouve le procédé compliqué et coûteux lorsqu'il s'agit de quantités d'eau considérables, pouvant s'élever à 2400^m³ par jour et il demande à nos membres chimistes de bien vouloir lui dire s'il n'existe pas de procédé plus simple et pouvant être plus facilement appliqué.

MM. *Ortlieb, Wauters, Zune, Verstraeten* demandent des renseignements sur la nature de l'eau à épurer, car en l'absence de ces données, les chimistes présents déclarent qu'il n'est pas possible d'indiquer un procédé général, s'appliquant à tous les cas. Pour pouvoir répondre en toute connaissance de cause à la question posée, il est indispensable non seulement de connaître le degré hydrotimétrique de l'eau à épurer mais d'en posséder une analyse complète et très soignée.

M. le Secrétaire est chargé de transmettre cette réponse. Le Secrétaire annonce également que des exemplaires du N^o du 2 février de la « *Chronique des Travaux publics* », renfermant le rapport de la Commission gouvernementale des eaux, sont déposés sur le bureau à la disposition des membres ; il a aussi le plaisir de faire savoir que M. Van Hoegaerden, auteur du projet adopté par la Commission gouvernementale, a promis de nous exposer les résultats de ses études sur les sources de Modave, sur le Hoyoux, à l'une des prochaines séances d'Hydrologie.

La séance est levée à 10 h. 1/2.

ANNEXE

Ministère de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux Publics.

DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES.

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA BELGIQUE.

LÉOPOLD II, Roi des Belges,

A tous présents et à venir, SALUT.

Vu le vote émis par la législature dans la session parlementaire de 1884-1885, au sujet de la Carte géologique de Belgique ;

Vu les conclusions de la commission nommée, le 2 septembre 1885, en vue d'élaborer et de présenter au gouvernement un projet de réorganisation des services de la dite carte sur les bases indiquées par la législature ;

Vu Notre arrêté du 16 juillet 1878 décrétant la confection de la carte et plaçant ce service dans les attributions de l'administration des sciences, des lettres et des beaux-arts ;

Vu Notre arrêté du 26 août 1888, qui détache la dite administration du département de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics, pour la réunir à celui de l'intérieur et de l'instruction publique, à l'exception du service de la carte géologique, lequel est placé dans les attributions de la direction des mines ;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Art. 1^{er}. Une carte géologique de la Belgique sera levée et publiée aux frais de l'État.

Art. 2. Les travaux seront exécutés par les soins d'une commission composée d'un conseil de direction et d'un nombre indéterminé de géologues admis à collaborer aux levés de la carte.

Cette commission prendra la dénomination de Commission géologique de Belgique et ressortira au ministère de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics (Administration des mines).

Art. 3. Le conseil de direction sera composé du directeur général des mines et de sept géologues nommés par Nous.

Les géologues collaborateurs seront nommés par Notre Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics, sur la proposition du conseil de direction.

Art. 4. La commission, ainsi que le conseil de direction, seront présidés par le directeur général des mines.

Un vice-président, choisi parmi les membres du conseil, sera nommé par Nous, pour remplacer le président en cas d'absence ou d'empêchement de celui-ci.

Un des membres du conseil, nommé par Nous, remplit les fonctions de secrétaire de la commission et du conseil.

Art. 5. Dans le cas où la place de vice-président, celle de secrétaire ou celle d'un membre du conseil deviendraient vacantes, le conseil présentera deux candidats au choix du gouvernement.

Art. 6. A l'effet d'assurer l'exécution des levés géologiques dans toute l'étendue du pays, et suivant que la nécessité l'exigera, des géologues, au nombre maximum de quatre et recrutés parmi ceux désignés au deuxième paragraphe de l'article 3 précédent, pourront être adjoints au service de la carte pendant la durée des travaux et rétribués sur le crédit affecté à la dite carte.

Ils seront proposés par le conseil et désignés par Notre Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics.

Art. 7. Le conseil de direction connaît spécialement des questions

scientifiques. Il arrête la légende de la carte, après avoir entendu les géologues chargés des levés dont il détermine les conditions générales et il assure l'unité scientifique de l'œuvre. Il décide du degré de complication du travail, de l'étendue à donner aux textes explicatifs sommaires, ainsi que de la publication des coupes jugées nécessaires, et il règle l'ordre de publication des travaux terminés.

Le conseil se réunit aussi souvent que l'exige la nécessité du travail. Il est convoqué par le président ou, en son absence, par celui qui le remplace.

Art. 8. La commission s'assemble chaque fois que le conseil le juge utile et au moins une fois par an sur la convocation du président; elle pourra être réunie extraordinairement sur la demande écrite de la moitié au moins de ses membres collaborateurs.

L'ordre du jour indiquera l'objet de la convocation. Les délibérations de la commission ne peuvent porter que sur les questions relatives à l'unité scientifique de l'œuvre.

Art. 9. Le conseil de direction examine les demandes et les conditions de collaboration. Il en règle la rémunération et le mode de paiement par une convention que le président soumet à l'approbation du Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics.

Cette convention stipulera que les collaborateurs renoncent à exercer envers l'Etat tout droit d'auteur.

Art. 10. Les travaux présentés font l'objet de rapports du conseil, qui constate, le cas échéant, que la convention intervenue a été remplie. Ces rapports sont transmis au Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics; ils servent de base à la liquidation des indemnités dues aux intéressés.

Art. 11. Les collaborateurs de la carte adresseront annuellement au président, dans la première quinzaine de mars, un rapport détaillé sur ces travaux et le programme des études qu'ils se proposent de faire pendant l'année.

Art. 12. Le président, dans la première quinzaine d'avril, présente au conseil, conjointement avec le secrétaire, un rapport d'ensemble sur l'avancement des travaux. Il lui soumet un projet de budget et un état général de la comptabilité. Ces documents, après approbation, sont soumis au Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics.

Art. 13. La carte sera levée à l'échelle de 20,000^e au moins. Les planchettes seront classées à mesure de leur achèvement et le public sera admis à en prendre communication après la publication, conformément à l'article 14.

Art. 14. La publication de la carte sera faite au 40,000^e par l'institut

cartographique militaire sous le titre : Carte géologique de la Belgique, dressée par ordre du gouvernement. Des parties de planchettes de constitution géologique compliquée pourront, en outre, être publiées à plus grande échelle si la nécessité en est reconnue par le conseil. Les feuilles mentionneront les noms des auteurs des levés.

Art. 15. Des textes explicatifs sommaires seront publiés en même temps que la carte. Ils renseigneront les principaux travaux à consulter.

Art. 16. La rémunération due pour les levés géologiques, tous frais compris, est évaluée à 1,600 francs par planchette en moyenne. Le minimum sera de 600 francs et le maximum de 2,400 francs.

Le président pourra recevoir une indemnité annuelle, dont le montant sera fixé par Notre Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics,

Le secrétaire jouira d'un traitement annuel de 2,500 francs.

Art. 17. Le taux des jetons de présence aux réunions des membres, tant du conseil que de la commission géologique de Belgique, est fixé à 10 francs.

Les frais de route des membres ne résidant pas à Bruxelles seront remboursés d'après un tarif à fixer par Notre Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics.

Art. 18. Lorsque les membres du conseil de direction auront à se déplacer extraordinairement, ils jouiront d'une indemnité fixe de séjour de 15 francs par jour.

Les frais de route leur seront remboursés comme il est dit à l'article précédent.

Art. 19. Sont nommés membres du conseil, sous la présidence de *M. G. Arnould*, directeur général des mines :

- MM. Briart*, membre de l'Académie royale de Belgique ;
de la Vallée Poussin, membre de l'Académie royale de Belgique, professeur à l'université de Louvain ;
Dewalque, membre de l'Académie royale de Belgique, professeur à l'université de Liège ;
Malaise, membre de l'Académie royale de Belgique, professeur à l'institut agricole de l'Etat ;
Mourlon, membre de l'Académie royale de Belgique, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle ;
Rutot, ingénieur honoraire au chemin de fer de l'Etat, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle ;
Van den Broeck, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle.

M. Dewalque remplira les fonctions de vice-président et M. Mourlon celles de secrétaire.

Art. 20. Notre arrêté du 12 juillet 1882, portant organisation du service d'une carte géologique de la Belgique à l'échelle de 20,000^e et nomination d'une commission de contrôle des travaux, est rapporté.

Art. 21. Notre Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 31 décembre 1889.

LÉOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre de l'agriculture,
de l'industrie et des travaux publics,

LÉON DE BRUYN.

*Ministère de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics
et Ministère de l'intérieur et de l'instruction publique.*

ADMINISTRATION DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS.

LÉOPOLD II, Roi des Belges,

A tous présents et à venir, SALUT.

Revu Notre arrêté en date du 31 décembre 1889 concernant la formation d'une carte géologique du royaume;

Revu Notre arrêté du 10 juillet 1869 réglant l'organisation du Musée royal d'histoire naturelle;

Considérant qu'il importe, dans l'intérêt de la science, d'assurer la conservation des éléments destinés à servir de pièces à l'appui des travaux qui doivent être la base de la formation de la carte géologique précitée;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics ainsi que de Notre Ministre de l'intérieur et de l'instruction publique,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Art. 1^{er}. Les objets d'histoire naturelle recueillis à l'occasion des travaux de la carte géologique du royaume et devant servir de pièces à l'appui de ces travaux seront réunis en une collection spéciale, dont le classement scientifique sera opéré par la commission de la dite carte et dont la conservation est confiée au Musée royal d'histoire naturelle.

Art. 2. Notre Ministre de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics et Notre Ministre de l'intérieur et de l'instruction publique sont respectivement chargés de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 3 janvier 1890.

LÉOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre de l'agriculture,
de l'industrie et des travaux publics,

LÉON DE BRUYN.

Le Ministre de l'intérieur
et de l'instruction publique,

J. DEVOLDER.

Pour copie conforme :

Le Secrétaire Général,

BECO.
