

## SÉANCE D'HYDROLOGIE DU 20 JUIN 1889.

*Présidence de M. Houzeau de Lehaie.*

La séance est ouverte à 8 1/2 heures.

M. T. C. Moulan fait excuser son absence.

Les Procès-Verbaux des séances du 27 février et du 13 mars sont approuvés.

### **Correspondance.**

M. le Directeur de la *Société anonyme des travaux d'eau* à Anvers, confirmant la communication faite par Ad. Kemna à la dernière séance, réclame pour la dite Société le titre de membre effectif à perpétuité.

M. *Francotte*, Président de la Société belge de Microscopie, annonce que cette Société vient d'adresser à MM. Van Overloop et de Sélys-Longchamps une adresse de remerciement pour l'exposé qu'ils ont fait au Sénat des difficultés matérielles rencontrées par les Sociétés scientifiques de la capitale au point de vue des locaux, frais de publications, etc. Il annonce que la Société de Microscopie est disposée à user de toute son influence pour arriver au but proposé et à s'unir dans ce but à la Société belge de Géologie.

L'*Administration communale de la ville de Tournai*, sur le point de faire agrandir le cimetière de la ville, exprime, par l'intermédiaire de M. l'Échevin Lentz, le désir d'être éclairée par la Société belge de Géologie, sur le point de savoir si le terrain proposé répond à toutes les conditions exigées en pareil cas et si aucune contamination n'est à craindre pour les eaux de Tournai.

L'Assemblée accepte l'offre que font MM. Rutot et Van den Broeck, de se charger de l'exécution d'une enquête géologique et hydrologique et les délègue en vue de répondre à l'Administration communale de la ville de Tournai.

M. T. C. Moulan, empêché d'assister à la séance, envoie un articulet extrait du journal *La Nature* (numéro du 8 juin 1889, p. 31), sur lequel il désire attirer l'attention. Cet article, intitulé *Traité des eaux météoriques*, signale, d'après M. Domingo Fraire, la récente épidémie observée à Rio Janeiro d'une maladie caractérisée

par un état hyperthermique excessif, la céphalgie et la dyspnée et dont la terminaison a été souvent mortelle. Cette épidémie aurait eu pour cause la toxicité des eaux suspendues en vapeur dans l'atmosphère. Le liquide provenant de la condensation de ces vapeurs a tué des oiseaux auxquels on l'a injecté et l'observation microscopique y décèlait la présence d'innombrables spores.

#### Dons et envois reçus.

Parmi les ouvrages offerts pour la Bibliothèque et qui seront énumérés à la prochaine séance de géologie, les suivants, relatifs à l'hydrologie, sont déposés sur le Bureau.

1<sup>o</sup> Reçu de la part des auteurs :

1106 Tillot (D<sup>r</sup> E.). *Les eaux thermales de Luxeuil (Haute Saône)*. Paris 1889, broch. 8<sup>o</sup>.

1107 Wauters (J.). *Analyse chimique de quelques eaux alimentaires d'Ixelles*. 1887, broch. 8<sup>o</sup>.

2<sup>o</sup> Extraits ou tirés à part du Bulletin de la Société :

1108 Kemna (Ad.). *Purification des eaux par la méthode Anderson. Essais pour la distribution d'Ostende*.

1109 Van de Vyvere (E.). *Historique et composition de l'eau ferrugineuse et arsenicale de Dinant*.

M. le Président présente à l'Assemblée une Carte transmise à la Société par M. le ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique représentant graphiquement les localités belges desservies par une distribution d'eau potable.

Cette carte, très intéressante, est l'œuvre de M. Barbier, Inspecteur général des chemins vicinaux et des cours d'eau non navigables ni flottables, au Ministère de l'Agriculture, et elle constitue un premier travail d'ensemble venant répondre partiellement à l'une des questions inscrites au programme de l'étude de l'Hydrologie de la Belgique, adopté par la Société.

M. le Président estime que la Carte de M. Barbier pourrait recevoir d'utiles renseignements complémentaires; les distributions d'eau potable aux agglomérations communales se font en effet de plusieurs manières différentes: elles peuvent se réaliser par captation de sources, par galeries drainantes, par aqueducs, par prise d'eau à la rivière avec ou sans filtration, par puits artésiens, etc., et il serait aisé de représenter chacun de ces modes d'alimentation par des figurés spéciaux qui permettraient de juger d'un coup d'œil des moyens employés,

M. le *Président*, d'accord avec plusieurs membres, qui prennent la parole dans le même sens, exprime le vœu que la carte de M. Barbier soit complétée par l'indication du mode d'obtention des eaux de la distribution, ce travail complémentaire pouvant être demandé d'abord à l'auteur avec l'appui des membres de la Société qui possèdent certains des documents nécessaires.

M. le *Président* propose ensuite de laisser au Bureau de la Section d'Hydrologie le soin de traiter la question au point de vue pratique, et de remercier à la fois M. le Ministre ainsi que l'auteur de la communication de l'intéressant travail soumis à la Société.

Adopté.

### **Congrès international d'Hydrologie de Paris.**

M. le *Président* annonce que ce Congrès est en bonne voie d'élaboration, que le programme général des discussions a été distribué et qu'il convient de nommer dès à présent les délégués chargés de représenter officiellement la Société.

L'Assemblée nomme comme délégués de la Société belge de Géologie au Congrès d'Hydrologie : MM. Houzeau, Lancaster, Dr Poskin, Dr Félix, Verstraeten, E. Van den Broeck et A. Rutot.

### **Communications des membres.**

M. le *Président* invite M. Kemna à faire la communication annoncée à l'ordre du jour.

## SUR UNE ÉPIDÉMIE LOCALE DE FIÈVRE TYPHOÏDE

PAR

**Ad. Kemna**

Docteur ès-sciences, Chimiste à Anvers.

Le 8 avril 1889, l'hôpital Stuyvenberg, à Anvers, recevait huit malades atteints de fièvre typhoïde plus ou moins confirmée et provenant tous d'un groupe de maisonnettes place de l'Ancien canal, dans une allée dénommée *Nieuwstad*.

Depuis bien longtemps, l'insalubrité de cet endroit avait attiré l'attention des autorités. Il y a environ une demi-douzaine d'années, l'administration communale, sur l'avis de la Commission médicale et en présence de l'opposition du propriétaire, avait dû prendre des mesures de rigueur et elle eut à soutenir un procès qui se poursuivit jusqu'en cassation. L'allée fut fermée, les maisons assainies, des percées permirent à l'air et à la lumière de pénétrer partout; enfin, l'eau des puits

ayant été trouvée de très mauvaise qualité, l'usage en fut interdit, la police enleva les bras et les pistons des pompes; l'eau potable fut fournie par quatre robinets de la distribution, placés dans les trois allées dont se compose l'agglomération.

Lorsque la police procéda à une inspection le lendemain du jour où huit typhoïsans étaient entrés à l'hôpital, elle constata que trois des quatre robinets de la distribution d'eau avaient été enlevés et que deux pompes condamnées avaient été remises en service, sans qu'une autorisation régulière eût été accordée. D'après les dires des occupants, ces changements remontaient au mois de décembre 1888.

La consommation de l'eau potable fournie par la Compagnie des eaux et relevée d'après le compteur indiquait depuis le mois de janvier une diminution considérable.

Cette diminution considérable de la consommation avait été obtenue par la réouverture des puits condamnés, par l'enlèvement des trois robinets et par la fermeture du seul robinet restant pendant la plus grande partie de la journée, le propriétaire remplaçant une distribution constante par une distribution intermittente, dans le but de réaliser une économie.

Il avait été recommandé aux locataires des maisonnettes de ne pas boire l'eau des puits et de se fournir d'eau potable au robinet de la distribution. Mais on sait quel est l'effet pratique de recommandations pareilles à une population très pauvre, insouciant et négligent; ces gens, ignorant le danger, ne se donneront pas la peine d'aller chercher à quelque distance une bonne eau et emploieront la pompe qui est près de leur porte. Si ces recommandations ont réellement été faites, elles ne prouvent qu'une seule chose : c'est que le propriétaire était conscient de la gravité de l'acte qu'il posait.

Des échantillons des deux puits ont été prélevés par moi avec toutes les précautions nécessaires le 12 et le 24 avril. Ces échantillons ont donné à l'analyse les résultats suivants :

		1 <sup>o</sup> RUELLE		3 <sup>o</sup> RUELLE	
		12/4	24/4	12/4	24/4
Résidu solide	gr.	1.400	1.634	2 072	1.820
Matières organiques ( <i>Kubel</i> )	"	0.135	0.267	0.059	0.113
" " ( <i>Wanklyn</i> )					
Ammoniaque libre	mgr.		14.00		1.50
" albuminoïde	"		1.80		0.95
Chlore	gr.	0.200	0 284	0.499	0.490
Nitrites		assez bien	beaucoup	traces	traces

Le 24 avril, une nouvelle analyse pour les matières organiques a été faite de l'eau de la première ruelle, prise le 12 du même mois et a donné gr. 0.110

Un examen bactériologique des deux eaux du 24 avril a donné beaucoup au delà de 100.000 microbes au centimètre cube.

J'ai également analysé les eaux de quatre maisons attenantes au *Nieuwstad*, deux maisons place de l'Ancien canal, à droite et à gauche de l'allée et deux maisons à l'autre extrémité, rempart Saint-George.

		PLACE DE L'ANCIEN CANAL		REMPART SAINT-GEORGE	
		maison de droite	maison de gauche	maison de droite	maison de gauche
Résidu solide	gr.	1 556	1.748	1 350	2.268
Matières organiques ( <i>Kubel</i> )	"	0 050	0.045	0 052	0.072
"    "    ( <i>Wanklyn</i> )					
} Ammoniaque libre	mgr.	forte	très forte	très forte	0.011/2
		quantité	quantité	quantité	
"    albuminoïde	"	0.24	0.44	0.23	0.30
Chlore	gr	0.268	0.365	0 147	0 414
Nitrites		0	0	présence marquée	quantité notable

Nous avons maintenant des données suffisantes pour pouvoir juger en connaissance de cause, et voici les principaux faits qui se dégagent de la comparaison de ces analyses.

1° Toutes les eaux examinées, sans exception, sont mauvaises au point de vue de leur composition chimique ; l'autorité sanitaire a le devoir de les condamner comme suspectes et pouvant devenir dangereuses ; l'autorité administrative et le pouvoir exécutif doivent en interdire l'usage et faire fermer les puits. Tout le sous-sol est infecté ; les égouts mal construits, les fosses non étanches ont accumulé les matières organiques au delà de la capacité oxydante de la terre. C'est ce qu'on trouve du reste dans presque toutes les villes et c'est ce qui amènera plus tard, quand l'hygiène publique sera mieux comprise, la prohibition absolue des puits dans les endroits où, depuis des siècles, se sont succédé de grandes agglomérations humaines.

2° La contamination est plus accusée du côté gauche, c'est-à-dire vers le Sud-Ouest. Les deux puits de droite donnent à peu près les mêmes chiffres, surtout pour les matières organiques et l'ammoniaque albuminoïde. Les deux maisons de gauche ont beaucoup plus de chlore et d'ammoniaque albuminoïde. Du côté du rempart, je trouve

de l'acide nitreux, mais toujours en plus forte proportion à gauche.

3° Les très mauvais résultats pour les deux eaux du *Nieuwstad* sont quelque peu atténués dans leur signification par la comparaison avec les résultats des maisons avoisinantes. La pollution de ces deux premières eaux n'est pas intégralement le fait des mauvaises conditions spéciales au *Nieuwstad* ; il y a là un état général du quartier, dont il faut tenir compte et qui doit, dans une certaine mesure, venir en défalcation. Il faut remarquer en outre que ces puits étaient fermés depuis le 9 avril, c'est-à-dire depuis 3 jours le 12, 15 jours le 24, et que dans ces conditions l'eau restant stagnante, sa composition chimique peut subir des altérations profondes.

4° En général, ces altérations consistent en une oxydation des matières organiques qui transforme leur azote en composés nitreux et ensuite en composés nitriques : le degré d'oxydabilité de l'eau se trouve diminué et l'essai au permanganate de potasse par la méthode de Kubel donne des résultats plus bas. C'est ainsi que l'eau de la première ruelle du 12 avril, conservée pendant deux semaines dans un flacon bouché à moitié rempli, tombe de gr. 0.135 à gr. 0.110 de matières organiques. On devrait donc s'attendre à voir les eaux du *Nieuwstad* donner moins que les eaux d'alentour, surtout dans la deuxième série d'analyses, c'est-à-dire après que les puits avaient reposé plus de 15 jours. Or c'est précisément le contraire qui se produit : la deuxième série d'analyses montre à peu près exactement pour les matières organiques un accroissement du simple au double. Les quantités d'ammoniaque dans la dernière analyse de la première ruelle sont formidables et dépassent tout ce que j'ai vu jusqu'ici. Voici, à titre de comparaison, une analyse de l'eau de la Senne à marée basse, à son embouchure dans le Ruppel au Sennegat, le 7 mars 1889 :

Ammoniaque libre. . . . .	mgr. 8 40
"    albuminoïde . . . . .	"    0.72

Tout cela tendait à confirmer une induction qui résultait de la grande quantité de chlore : une infection directe par les eaux d'égout.

Le 25 avril, les puits ont été ouverts en présence de M. Henri van de Velde, membre de la Commission médicale locale, de M. E. Devonshire, ingénieur-directeur de la Compagnie des Eaux, de M. le Commissaire de police de la section accompagné de deux adjoints, et du propriétaire lui-même.

Les puits des ruelles 1 et 3, les deux puits qui avaient été remis en usage, étaient fermés par une dalle en pierre de taille, ou plus exactement par des débris de dalle se rejoignant de la façon la plus défec-tueuse et de dimension trop restreinte pour obturer complètement l'ouverture. Dans la 3<sup>e</sup> ruelle, le puits avait un diamètre de 60 centimètres, la dalle en avait 62 sur 57 et elle était cassée en quatre morceaux laissant au centre une ouverture de 2 centimètres; sur l'un des côtés, un hiatus de 6 centimètres se trouvait bouché tant bien que mal par un pavé probablement emprunté à la rue et par une brique, sans mortier ni ciment. Il y avait environ un mètre de terre au-dessus de la dalle. Les parois des deux puits montraient de toutes parts des infiltrations provenant des couches superficielles du sol, et assez considérables pour former de petits filets d'eau.

Dans la ruelle n<sup>o</sup> 3, le puits se trouve dans l'axe de la ruelle, sur le trajet de l'égout. Ce dernier a été détourné pour ne pas passer au-dessus du puits, mais sa paroi repose sur le mur du puits. Quand j'ai visité les lieux, cet égoût était obstrué en aval. En creusant pour arriver jusqu'à la dalle, quand on eut enlevé en partie la terre qui était contre le mur latéral de l'égout et sans qu'on eût touché à la maçonnerie, un flot noirâtre envahit l'excavation, et on entendit distinctement les filets d'eau tomber dans le puits à travers les interstices des dalles mal jointes. La mauvaise construction des égouts doit avoir beaucoup contribué à polluer le sol et les eaux.

La population du Nieuwstad est de 300 habitants; il y a eu une trentaine de cas de fièvre typhoïde, soit environ 10 p. c., sur lesquels il y a eu 3 décès; comme toujours, il y a eu beaucoup d'enfants de frappés, et en général, les cas ont été d'autant plus graves que les enfants étaient plus jeunes, c'est-à-dire moins acclimatés. Quant à l'origine du mal, j'estime qu'il ne faut pas la chercher dans les conditions hygiéniques; ces conditions n'étaient pas si mauvaises au Nieuwstad, les maisons étaient entretenues convenablement par le propriétaire et le nombre d'habitants, quoique dépassant ce qui avait été stipulé par la Commission médicale, n'avait rien d'excessif. Un cas de fièvre typhoïde se déclarant dans un tel milieu n'aurait pas entraîné des conséquences plus graves, et serait resté isolé, si l'eau des puits n'avait pas été remise en usage. Me basant sur les renseignements plus ou moins vagues et pleins de réticences fournis par les habitants, voici ce qui me semble probable :

Le premier cas paraît être celui d'un individu, arrivé de la prison de Gand vers la fin de février, et qui s'est alité le lendemain; le deuxième cas, vers la mi-mars, est un garçon de 11 ans, fréquentant

encore l'école. Ces deux cas sont dans la 3<sup>e</sup> ruelle, en amont du puits, et l'individu arrivé de Gand est descendu dans la première maison en amont. Il n'y a évidemment pas moyen de déterminer lequel de ces deux cas a été l'initiateur de l'épidémie, mais il est très facile de se figurer comment, étant donné un malade *en amont* du puits, l'épidémie avait chance de se produire. Les maisons n'ayant pas de latrines, les déjections des malades *vont à l'égout*, et nous avons vu que, au Nieuwstad, *cela veut dire également* AU PUIT D'EAU POTABLE.

Les essais bactériologiques en vue de rechercher le microbe spécifique de la fièvre typhoïde n'ont pas donné de résultats suffisamment concluants.

En terminant, je signalerai les lacunes de notre organisation sociale, qui rend possible des cas comme celui dont je viens de faire l'historique.

La loi devrait qualifier de crime des actes pareils, qui mettent directement en danger des vies humaines, et faire peser sur les coupables quelque chose de plus tangible qu'une responsabilité morale ; il me semble que si j'étais du parquet, je poursuivrais d'office, dans des cas où les victimes sont de pauvres gens inconscients et incapables d'intenter une action en dommages et intérêts. Quelques exemples, frappant aussi haut que possible les exploiters de bataillons carrés et de cités ouvrières, seraient du meilleur effet. Mais mieux encore vaudrait prévenir que guérir. Si toutes les villes avaient un bureau d'hygiène bien organisé et pouvant exercer une surveillance permanente, des accidents comme celui du *Nieuwstad* ne se produiraient pas.

M. le Président remercie M. Kemna de son intéressante communication ; il craint que des faits semblables ne se reproduisent que trop souvent et que l'autorité ne soit pas suffisamment armée contre les abus de ce genre.

Une bonne hygiène est une véritable question sociale qui doit intéresser tout le monde, et il semble que deux nécessités s'imposent dès à présent : 1<sup>o</sup> distribution d'eau gratuite aux agglomérations ouvrières dans des conditions équitables à déterminer pour empêcher le gaspillage ; 2<sup>o</sup> création de bureaux d'hygiène dans toutes les communes importantes.

Les bureaux d'hygiène n'existent que dans quelques grandes villes et l'on peut affirmer que les 5/6 de la population n'ont rien qui puisse les protéger contre l'ignorance ou l'imprudence.

D'autre part, les bureaux actuellement établis sont des services communaux, soumis aux questions d'intérêt local et par conséquent à des



influences qui leur enlèvent une partie de l'autorité légitime qu'ils doivent posséder.

Le service d'hygiène devrait être *national*, c'est-à-dire indépendant de toute influence extérieure.

Après une discussion, à laquelle prennent part MM. Kemna, Houzeau et François, au sujet de questions de distribution d'eau et d'hygiène concernant quelques villes de Belgique, la séance est levée à 10 heures.

