

# SÉANCE DE SCIENCE APPLIQUÉE

DU 6 AVRIL 1893

*Présidence de M. Vogelaere.*

La séance est ouverte à 8 h. 30.

## **Correspondance.**

M. le *Secrétaire* donne lecture d'une lettre de l'Administration communale de Dison, demandant à la Société de déléguer un spécialiste pour l'étude d'une extension de la distribution d'eau potable, devenue insuffisante.

M. le *Secrétaire* dit que le bureau a désigné notre confrère M. Moulan comme délégué auprès de l'Administration communale de Dison, avec prière de rendre compte à la Société de la solution intervenue. (*Approbation.*)

M. *Moulan* s'excuse de ne pouvoir assister à la séance, attendu qu'il s'est rendu à Dison afin de satisfaire au vœu du Bureau.

De nombreux membres ont demandé par écrit la brochure de notre confrère M. Lambert, dont un certain nombre d'exemplaires avaient été mis à la disposition des sociétaires. Cette brochure est intitulée : *La question des eaux à Bruxelles, solution facile et peu coûteuse* par Guillaume Lambert, Ingénieur des Mines, Professeur à l'Université de Louvain. (Extr. Mém. de l'*Union des Ingénieurs de Louvain* 1893. Bruxelles (26, rue de la Madeleine) et Louvain, 1893, br. in-8° 15 pages 3 planches.)

## **Communications des membres.**

M. le *Président* propose à l'assemblée d'entamer la question à l'ordre du jour, consistant dans la discussion du projet de M. Lambert, au sujet de l'alimentation de Bruxelles en eau potable par puits et galeries souterraines profondes.

## Alimentation de Bruxelles en eau potable

PAR PUIITS ET GALERIES SOUTERRAINES PROFONDES

### Discussion du projet G. Lambert.

M. *Rutot*, secrétaire de la Section d'Hydrologie, prié d'exposer la question, rappelle d'abord la constitution du sous-sol de Bruxelles, actuellement bien connue, depuis le niveau de la vallée de la Senne jusqu'au soubassement primaire.

A Bruxelles, sous les alluvions modernes et quaternaires de la Senne, qui peuvent avoir jusque 21 mètres d'épaisseur, viennent successivement : l'argile ypresienne, le sable landenien, l'argile sableuse landenienne à psammites ; puis, soit la craie blanche aquifère, vers le Nord, reposant sur le Primaire, soit le Primaire directement sous le Landenien, vers le Sud.

A la gare du Midi, il n'existe pas de craie en sous-sol ; à la gare de Schaerbeek, il y en a plus de 16 mètres. A Vilvorde, on en a constaté plus de 40 mètres.

Plus au Nord, vers Anvers, on ne sait pas ce qui se passe, aucun puits n'ayant touché la craie dans cette région.

Le projet de M. Lambert ne consiste pas à forer un puits artésien et à pomper dans ce puits ; notre confrère veut établir un puits à grande section, creusé à niveau plein, par le procédé Kind-Chaudron, de manière à atteindre le Primaire et, celui-ci étant atteint, il propose d'entamer le roc en profondeur, et, du fond du puits, de partir en galeries à peu près horizontales à la recherche de nappes d'eau, soit dans la craie, en se dirigeant vers le Nord, soit dans le Primaire même, où M. Lambert croit qu'il existe de grandes ressources aquifères.

Après l'exposé de M. Rutot, M. *Lambert* fournit les renseignements complémentaires suivants :

Tout d'abord M. Lambert déclare admettre les vues ci-dessous exprimées :

1° La nappe aquifère du Primaire de l'Ardenne s'étend jusque sous Bruxelles.

2° Cette nappe du Primaire est puissante, attendu qu'elle provoque la formation de cours d'eaux considérables tels que la Salm, l'Amblève et l'Ourthe ; de plus il doit y avoir une circulation facile dans les strates siluriennes et cambriennes.

3° La puissance de la nappe primaire doit être encore augmentée,

sous Bruxelles, par la pression au niveau de 150 mètres, c'est-à-dire à la profondeur à laquelle les travaux de captage seront pratiqués.

4° Les eaux des rivières s'écoulant du Primaire ne titrent que 2 à 3 degrés hydrotimétriques et, d'autre part, les eaux artésiennes, tant à Louvain qu'à Vilvorde, ne titrent que 6 à 8 degrés hydrotimétriques. Étant donné que les eaux des terrains crétacés titrent partout ailleurs plus de 20°, il s'ensuit que la nappe cambrienne et la nappe crétacée artésienne sont en communication directe.

5° Enfin, la température des eaux des puits artésiens des environs de Bruxelles montre que celle de la nappe à capter entre 100 et 175 mètres ne dépassera pas 14 à 15 degrés centigrades.

A l'énoncé de ces vues, M. Lambert ajoute encore les considérations suivantes :

Le puits à creuser d'abord jusqu'au Primaire serait formé de deux tronçons, le premier, de 4<sup>m</sup>,50 de diamètre et de 25 à 30 mètres de profondeur, traverserait la nappe libre supérieure soit au moyen de l'air comprimé (système Triger), soit au moyen de la congélation (système Pöetsch); puis, viendrait un deuxième tronçon, descendant jusqu'au Primaire et creusé soit à l'air libre, soit à niveau plein par le procédé Kind-Chaudron. Ce deuxième tronçon aurait son diamètre réduit à 4 mètres.

Si l'affluence des eaux dans la zone crétacée et dans la partie supérieure des roches primaires est suffisante, le puits sera arrêté à ce niveau; dans le cas contraire, on continuerait à approfondir dans le roc, à la mine, jusqu'à la rencontre d'autres nappes aquifères capables de fournir la quantité d'eau nécessaire et ce jusqu'à une profondeur qu'il n'est pas possible de préciser.

Il semble que partout où existe la craie, ce terrain renferme beaucoup d'eau.

Pour ce qui concerne l'alimentation de Bruxelles, il ne serait pas indispensable que le puits percât une forte épaisseur de craie.

Si même le puits passait directement du Landenien dans le Primaire, il suffirait de descendre le puits dans le Primaire, et ensuite de partir en galerie vers le Nord jusqu'à la rencontre de la base du Crétacé, qui va en s'enfonçant vers le Nord. Au point de rencontre de la galerie avec le Crétacé, on creuserait une galerie transversale Est-Ouest, qui drainerait ainsi le terrain crétacé et en soutirerait l'eau.

D'autre part, on ignore les ressources en eau du terrain primaire. Celui-ci a été bouleversé et plissé; des failles, des cassures se sont produites en tous sens, quelques-unes très considérables, de sorte qu'il n'est pas téméraire de croire à une libre circulation d'eau dans ces roches.

De nombreuses mines métalliques doivent employer des moyens exceptionnels, des machines colossales, pour épuiser leurs eaux.

Dans le cas qui nous occupe, le mineur est à la recherche de l'eau comme il va à la recherche du charbon ou des minerais, avec cette facilité en plus que la présence de l'eau se décèle par des suintements ; on sera, de plus, libre de choisir la hauteur de manière à atteindre les nappes les plus productives.

Pour ce qui concerne la dépense, M. Lambert estime que le creusement du puits, à 120 mètres de profondeur et à 3 mètres de diamètre, coûterait 200,000 francs et que le travail durerait une année.

Pour son approfondissement, il faudrait compter 500 francs le mètre courant et pour les galeries de recherche 200 francs le mètre courant.

D'après M. Lambert, les avantages du projet qu'il préconise seraient donc : rapidité d'exécution, économie, garantie contre toute pollution de l'eau et régularité de fonctionnement.

Enfin, l'exécution du travail présenterait un grand intérêt scientifique.

M. le *Président* remercie M. le professeur Lambert de son exposé et ouvre la discussion.

M. *Kemna* déclare qu'il croit le projet de M. Lambert parfaitement exécutable au point de vue pratique ; il n'a, de ce côté, aucune objection à faire.

Le projet est donc réalisable, mais à quel prix et avec quels résultats réels ? Les prix unitaires, cités par l'auteur du projet, ne sont pas rassurants et il est difficile de se rendre compte de la dépense ; un devis complet n'est pas possible à établir, puisqu'avant tout il est question de recherches à effectuer.

Dans d'autres questions, l'aléa est grand : quelle sera la qualité de l'eau, quelle sera sa composition chimique, quelle sera sa température ; toutes choses impossibles à prévoir exactement.

M. Lambert préconise la captation de la nappe crétacée ; on sait que cette eau est généralement bonne. Liège d'une part, Londres d'autre part, font usage de l'eau de la craie et s'en trouvent bien au point de vue de la potabilité.

Mais est-ce d'eau potable dont Bruxelles a besoin ? Cette ville dispose déjà journellement de 30,000 mètres cubes d'eau potable par jour et elle s'appête à doubler cette quantité ; mais cette eau, excellente comme eau de boisson, est fortement chargée de calcaire, c'est donc une très mauvaise eau industrielle, inutilisable pour les chaudières à vapeur et pour plusieurs industries qui ont besoin d'une eau très douce.

En réalité, ce qu'il faut à Bruxelles, ce ne sont plus des eaux calcaires — et les eaux artésiennes de la craie le seraient évidemment — ce sont des eaux douces, des eaux peu chargées de calcaire, pouvant être utilisées largement et avec avantage par l'industrie; ce sont des eaux de rivière et à ce sujet l'orateur félicite la ville de Bruxelles au sujet du projet de la Meuse qu'elle présente et qui est destiné à fournir ces eaux industrielles si désirables.

Enfin, M. Kemna trouve qu'il est plus pratique d'aller chercher des eaux superficielles que l'on voit, que l'on peut jauger et analyser, que d'aller à la recherche d'eau que l'on n'atteindra qu'après avoir déjà engagé des sommes considérables.

M. Lambert répond qu'il est très satisfait de la déclaration de M. Kemna relativement à l'abondance probable de l'eau dans la craie et de sa potabilité. Il est probable que l'eau sera calcaire comme l'eau actuelle de la distribution, mais personne ne s'en plaint.

Du reste, avec son projet, on a le choix des eaux; si certaines eaux sont trop calcaires ou mauvaises, on les repousse et l'on ne prend que celles qui conviennent.

M. Van den Broeck est d'avis, avec M. Kemna, que le projet est pratiquement réalisable, mais il croit également faire des réserves au sujet de la qualité de l'eau, ainsi que de sa quantité et de ses origines.

A Bruxelles, plusieurs puits artésiens donnent de l'eau salée; d'autre part, certains niveaux du terrain primaire renferment en abondance de la pyrite; certaines couches peuvent renfermer du mispickel ou pyrite arsénicale, comme à Court-St-Étienne; enfin certaines réactions peuvent donner naissance à des eaux séléniteuses.

Lorsqu'un puits rencontre de tels éléments défavorables pour l'alimentation, on le condamne et on en creuse d'autres plus loin; mais comment éviter pratiquement de tels afflux dans l'ensemble des venues d'eau que produit une galerie creusée dans une direction voulue ou nécessaire et dans des roches telles que celles des terrains primaires redressés, qui représentent l'imprévu absolu dans leur composition et leur structure, variables de place en place.

Il est bien démontré que plus l'on s'enfonce dans la croûte terrestre, plus les eaux sont chaudes et plus elles se minéralisent; il y a donc une limite aux recherches en profondeur.

Enfin, chose très importante et contraire à l'équité, si l'on prend par dessous les eaux de la craie, on supprime du coup tous les puits artésiens péniblement creusés à grands frais par les industriels de l'agglomération bruxelloise et l'on cause ainsi à l'industrie un tort considérable.

M. Lambert parle des eaux si abondantes rencontrées en Belgique

dans les terrains primaires par certains puits de mine. Mais il s'agit alors des eaux des calcaires, surtout des calcaires devoniens.

Le cas est tout autre à Bruxelles, où le Primaire est surtout représenté par les schistes cambriens, généralement peu favorables à la circulation des eaux.

A côté d'aspects séduisants, il en est donc d'autres dont il y a lieu de tenir compte.

Répondant à l'objection soulevée par M. Van den Broeck au sujet des ressources aquifères du terrain primaire, sous Bruxelles, M. G. Lambert fait remarquer que les milliers de sources importantes que l'on voit partout sortir des roches siluriennes et cambriennes dans le fond des vallées de l'Ardenne démontrent bien la libre circulation de l'eau dans ces roches.

En outre, les tunnels et les puits, creusés dans le massif ardoisier de Vielsalm, ont rencontré partout d'abondantes venues, quoique ce massif soit fortement drainé par les vallées de la Salm et de l'Amblève.

Dans le Hainaut, au couchant de Mons, le puits n° 10 du charbonnage du nord du Bois-de-Boussu, à Boussu, et le puits du Saint-Homme du charbonnage de Belle-Vue, à Thulin creusés, de 1842 à 1843, ont rencontré de fortes veines d'eau dans les strates siluriennes, qu'ils ont dû traverser sur des hauteurs respectives de quarante-cinq mètres et de quatre-vingt-huit mètres.

Enfin, comme preuve plus rapprochée et d'une haute valeur on peut citer le puits artésien creusé à Bruxelles, vers 1847, sur la place des Nations, devant la gare du Nord.

D'après la note publiée, en 1889, dans le Bulletin de la Société belge de Géologie par notre distingué confrère M. Rutot, ce puits a atteint le terrain silurien à 76<sup>m</sup>.28, sous le sol et les roches percées en dessous de ce niveau sont les suivantes :

a. Couches de terrain ardoisier qui sert de base aux terrains meubles. Sa couleur est bleu verdâtre tendre (épaisseur).	0 <sup>m</sup> .50
b. Schiste ardoisier bleuâtre tendre	0.30
c. Schiste ardoisier tendre disposé en couches de diverses nuances qui ne contiennent pas d'eau	29 70
d. Roche très dure contenant de l'eau jaillissante	
Profondeur totale	106.78

M. Lambert estime que son projet assure le choix des eaux souterraines; toute eau salée ou chargée de principes nuisibles pourra être écartée.

Il est du reste à remarquer, pour ce qui concerne les pyrites en

général, qu'elles ne subiront le contact de l'air que pendant le travail de creusement de la galerie et qu'ensuite elles seront de nouveau noyées et par suite, rendues inertes.

M. *Putzeys*, outre les inconvénients signalés plus haut, voit encore un point faible, au point de vue pratique, dans le projet de M. Lambert : c'est l'obstruction lente des galeries. Malgré la limpidité de l'eau, il est reconnu que toute galerie s'obstrue; comment curer dans le cas de galeries noyées ?

M. *Lambert* est d'avis que l'on pourrait parer à l'objection en étudiant la question et que, dans tous les cas, l'adjonction d'un puisard, au fond du puits, résoudrait, au moins en partie, le problème.

En présence des considérations multiples qui viennent d'être émises et des objections soulevées au sujet du projet de M. G. Lambert, l'Assemblée croit qu'il convient de reprendre plus tard en détail cet examen contradictoire et qu'aucun avis formel ne pourrait être donné pour le moment, sinon que chaque point soulevé demande une étude approfondie de la part de l'auteur du projet.

2° M. le *Président* donne la parole à M. *Rutot* afin qu'il puisse, au nom de M. Van den Broeck et au sien, donner quelques renseignements au sujet de la deuxième question à l'ordre du jour.

#### **Recherches au sujet de l'emplacement du nouveau cimetière d'Etterbeek.**

M. *Rutot* résume tout d'abord les conditions auxquelles doit satisfaire tout emplacement de cimetière au point de vue de la rapide disparition des corps et de l'absence de toute pollution dangereuse de la nappe aquifère sous-jacente.

Ces conditions ont déjà été exposées à propos de l'avis défavorable émis par M. Van den Broeck et par lui au sujet de la proposition d'ériger un cimetière pour Saint-Gilles sur un terrain situé à proximité de la gare de Calevoet (1).

MM. Van den Broeck et Rutot ont étudié successivement cinq emplacements pour Etterbeek.

Deux ont été trouvés satisfaisants, mais des oppositions ayant été soulevées pour l'un d'eux, le choix s'est porté sur l'autre qui, du reste, paraît réellement le meilleur.

De nombreux sondages et des affleurements ont permis de constater que le limon est peu épais et que son épaisseur dépasse rarement deux mètres.

(1) Voir *Bull. Soc. Belg. de Géol.* t. III, 1889, P.V. Séance du 12 Février.

La terre à inhumation sera le sable ledien, superposé aux sables laekenien, bruxellien et ypresien, formant ensemble près de 50 mètres de masse siliceuse et calcareuse, perméable.

La nappe aquifère se trouve à plus de 20 mètres sous la surface, de sorte que la décomposition des corps n'amènera dans cette nappe, épaisse et toujours en mouvement vers le Nord, que des quantités insignifiantes de nitrate de chaux.

L'emplacement choisi peut donc être déclaré parfait sous tous rapports; la surface en est élevée, plane, d'accès facile. Et les corps y disparaîtront rapidement, sans danger d'infection aérienne ni de pollution de la nappe aquifère.

Peu de champs de repos sont établis dans des conditions aussi hygiéniques.

L'assemblée, n'ayant soulevé aucune objection contre cet exposé, admet donc les conclusions de MM. Rutot et Van den Broeck, qui feront un rapport à l'Administration communale dans le sens indiqué par la communication de M. Rutot.

La séance est levée à 10 h. 30.

---