

2. ALIMENTATION en eau potable de la basse Belgique;
par M. F. PUTZEYS, Membre titulaire.

Un coup d'œil jeté sur la carte des distributions d'eau du royaume, dressée par le Ministère de l'agriculture en 1903 et distribuée aux membres du XIII^e Congrès international d'hygiène et de démographie, fait immédiatement saisir le contraste qui existe, sous ce rapport, entre la haute et la basse Belgique.

Tandis que les provinces de Luxembourg, de Namur et de Liège sont extrêmement favorisées, les deux Flandres, la province d'Anvers, le Limbourg, une grande partie du Hainaut et du Brabant sont à peu près dépourvus.

On remarque également une grande inégalité dans la province de Liège entre le Condroz et l'Ardenne, d'une part, la Hesbaye, d'autre part.

Quelques chiffres feront ressortir ces différences.

PROVINCES.	NOMBRE de communes.	POPULATION.	NOMBRE de distributions.
Anvers.	132	836,289	2
Brabant	344	1,292,118	42
Flandre occidentale	248	817,851	7
Flandre orientale	298	1,045,007	5
Hainaut	441	1,137,890	59
Liège	342	835,807	196
Limbourg.	206	244,350	8
Luxembourg.	225	221,034	202
Namur	357	349,483	171

Dans la province d'Anvers, il n'existe de distribution qu'à Anvers et à Turnhout. Notre métropole (272,831 habitants, 30,036 maisons) reçoit journalièrement 10,000 mètres cubes d'eau

de la Nèthe, qui est décantée et filtrée au sable; il existe environ 12,400 raccordements privés.

La distribution de Turnhout (20,887 habitants, 3,848 maisons) est basée sur le captage profond, par puits filtrants foncés en pleine bruyère, à 4 kilomètres de la ville, de l'eau qui imprègne les sables moséens; elle sera inaugurée dans un mois par S. A. R. le Prince Albert.

Les 542,541 habitants des 150 autres communes de la province en sont réduits à consommer les eaux qu'ils peuvent se procurer sur place.

Si nous passons à la Flandre occidentale, nous voyons que 5 distributions sur 7 appartiennent à des stations balnéaires (Ostende, Blankenberghe, Wenduïne, Middelkerke et Heyst). En dehors de la zone du littoral, Ypres seule en possède et Courtrai projette la sienne. Ypres (16,552 habitants, 3,182 maisons) ne semble guère favorisée, il faut le reconnaître: l'eau d'un étang, décantée et filtrée au coke (?), est distribuée par 2,000 raccordements. On n'a pas publié d'appréciation en ce qui concerne sa qualité.

A Courtrai (33,143 habitants, 6,800 maisons), la distribution est à l'étude; on espère trouver, à 32 mètres de profondeur, 1,400 mètres cubes d'eau par jour; si ce chiffre est atteint, on s'en estimera heureux, tant sont médiocres les ressources aquifères de la contrée!

Personne n'ignore la situation déplorable dont souffre Ostende: On emprunte au canal 5,000 mètres cubes d'une eau horriblement souillée qui a été l'objet, en ces dernières années, de vaines tentatives d'épuration et qui, fort heureusement, est très peu utilisée pour les usages alimentaires.

Middelkerke (2,044 habitants, 427 maisons) a été doté d'une double distribution: des puits creusés dans le sable des dunes en 1900 donnent 50 mètres cubes d'eau par jour; d'autre part, on puise au canal de Nieuport, depuis 1902, 100 à 200 mètres cubes d'eau qui est épurée au chlorure de chaux et au chlorure ferrique et filtrée au sable. Il existe 175 raccordements privés.

Wenduïne (450 habitants, 70 maisons) prend son eau dans les dunes par 5 puits filtrants. On ne compte que 5 raccordements privés; les nombreux puits particuliers n'ont donné lieu à aucune observation.

On n'a pas oublié les essais d'épuration de l'eau potable par l'ozone qui ont dû être abandonnés à Blankenberghe.

Actuellement, on emprunte au canal 3,000 mètres cubes d'eau par jour et on la filtre au sable. Des 1,248 maisons, 550 environ sont raccordées au réseau. Le rapport de M. J.-B. André nous apprend que l'on a projeté de recourir à l'oxyde de fer comme épurant.

A Heyst (3,662 habitants, 750 maisons), 20 puits creusés dans les dunes fournissent l'eau de la distribution. Comme à Blankenberghe, celle de beaucoup de puits est contaminée par des infiltrations de latrines, de fosses à fumier, etc.

En résumé, Ostende, Middelkerke et Ypres utilisent des eaux de surface. Heyst et Wenduine ont mis à contribution la nappe aquifère des dunes; mais on ne nous dit pas quels sont les volumes dont on dispose. A Middelkerke, où l'on a fait une tentative du même genre, la quantité d'eau que l'on obtient ainsi est absolument insignifiante.

Reste Courtrai, qui tirera l'eau qui lui est strictement nécessaire, d'une nappe profonde et fera exception dans la région.

La Flandre orientale n'est pas mieux partagée.

On n'y compte que 5 distributions.

Gand, pour une population de 160,000 habitants et plus de 32,000 maisons, ne dispose en moyenne que de 3,200 mètres cubes d'eau par jour. Il n'y existe que 7,238 raccordements, et cependant, d'après le rapport de M. J.-B. André, la plupart des puits particuliers sont contaminés par des infiltrations de fosses d'aisances.

A Audenarde (6,200 habitants, 1,134 maisons), la distribution ne donne que 240 mètres cubes par jour; 2 habitations seulement sont raccordées à la canalisation; l'eau des puits est généralement contaminée.

Soetgem (4,084 habitants, 804 maisons) possède une distribution qui fournit plus de 400 mètres cubes à 600 maisons.

Renaix, qui a une population de 20,000 âmes et 3,500 maisons, reçoit par sa canalisation 460 mètres cubes d'eau pour 1,800 habitations dont 700 sont raccordées. Le volume est à peine suffisant.

A Grammont (11,855 habitants, 2,213 maisons), on signale l'existence d'une distribution d'eau de rivière peu utilisée pour l'alimentation.

Tel est l'actif de ces deux provinces. Les 12 distributions procurent à 302,593 habitants des eaux qui, dans plusieurs localités, laissent autant à désirer sous le rapport de la qualité que de la quantité. Et comme la population globale des deux Flandres s'élève à 1,862,858 habitants, il reste à alimenter, par voie centrale, 1,560,265 habitants.

Enfin, dans le Limbourg, il existe 8 distributions. Mais, à l'exception de celle qui a été créée pour les besoins de Saint-Trond et de Velm, on ne doit pas se dissimuler que des 6 autres 5 sont insignifiantes au point de vue du débit et du développement (et tel est le cas pour Gelinden, Montenaeken, Russon, Tongres et Bilsen) et que la sixième doit être profondément remaniée, si l'on considère la mauvaise qualité de ses eaux: il s'agit de Hasselt.

On pourrait également dresser le bilan des diverses régions du Hainaut et du Brabant; mais l'opposition qui résulterait de ce travail de comparaison n'ajouterait rien à la conclusion qui se dégage des données précédentes, à savoir qu'il manque à la basse Belgique un élément essentiel de salubrité: l'eau pure en abondance, distribuée sous pression.

Cette situation n'a rien de surprenant, si l'on considère que la pauvreté naturelle en eau potable est la règle dans les Flandres et dans une partie des provinces d'Anvers et de Brabant. A la vérité, des exceptions peuvent se rencontrer. Tel est le cas de Varssenaere. Les recherches de M. Rutot lui ont fait découvrir dans cette localité une nappe aquifère puissante, s'étendant sous une surface de plusieurs milliers d'hectares. L'examen de ces eaux, pratiqué par notre savant Confrère, M. le professeur Van Ermengem, en a démontré l'irréprochable pureté, et le fonçage de puits d'essai a permis de justifier l'affirmation de l'ingénieur Putzeys que toute l'eau nécessaire à la ville d'Ostende pourrait être extraite de ces terrains.

Quoi qu'il en soit, il ne faut pas se dissimuler qu'il s'agit dans l'espèce d'une situation tout à fait exceptionnelle.

Aussi, le jour où l'on reconnaîtra la nécessité d'alimenter l'ensemble des régions dont il a été question tout à l'heure, on se trouvera dans l'obligation de recourir à des bassins hydrologiques éloignés.

La Campine anversoise offre à cet égard des ressources colos-

sales, qui devraient être mises à contribution au profit des zones déshéritées de la basse Belgique.

On n'était pas sans soupçonner l'existence de réserves d'eau considérables dans le sous-sol de la Campine.

Il n'en pouvait être autrement, étant donné que ses épaisses couches de sable absorbent une importante fraction des eaux météoriques qui tombent dans la région et reçoivent, en outre, du sud, des apports qui représentent l'excédent des nappes phréatiques accumulées dans l'énorme masse des sables éocènes et oligocènes du Brabant et du Limbourg.

Cette richesse en eau se manifestait, du reste, de deux façons : partout on rencontrait la nappe aquifère à une très faible distance de la surface du sol et dans chaque vallonnement on voyait jaillir des sources, origine de ce réseau touffu de ruisseaux qui sillonne cette partie de notre pays. On a pu voir également se constituer dans la commune de Moll, au siège des exploitations de sable blanc destiné aux verreries, des lacs artificiels sur lesquels des bateaux-dragueurs vont extraire le sable sous une couche d'eau dont la profondeur atteint 10 mètres. Une puissante nappe phréatique a donc été mise au jour.

Ces observations ont été corroborées, complétées et étendues par les études systématiques qu'a réclamées le lever de la Carte géologique. Les coupes de terrain visibles dans les exploitations d'argile et de sable, les sondages exécutés par M. Mourlon, directeur du Service géologique, ont permis d'établir l'existence de l'eau dans les couches profondes.

Enfin, au cours des dernières années, les réserves aquifères de la Campine anversoise ont été mises à contribution pour l'alimentation de la gare-frontière d'Esschen et de la ville de Turnhout. La difficulté que présentait l'extraction de l'eau gorgeant un terrain qui mérite d'être regardé comme le type du sable bouillant, a été heureusement écartée par l'ingénieur Putzeys, grâce à l'emploi des puits filtrants à lames de verre.

Le puits filtrant d'Esschen donne, dans les conditions actuelles du pompage, 400 mètres cubes en vingt-quatre heures, et les quatre puits de Turnhout 2,500 mètres cubes d'eau absolument débarrassée d'éléments sableux. Il est donc établi par une expérience industrielle, ce que nous pressentions théoriquement, qu'entre ces deux points, éloignés l'un de l'autre à vol d'oiseau

de 36 kilomètres, on pourrait puiser des volumes d'eau pour ainsi dire illimités, les conditions hydrologiques de la zone intermédiaire pouvant être considérées comme uniformes. A ce propos, il est bon de faire remarquer que la hauteur de la couche aquifère étalée sous toute la région n'est pas inférieure à 50 mètres en moyenne. On se trouve donc en présence d'un immense lac souterrain pratiquement inépuisable, étant données l'importance et la régularité des apports que lui fournissent, d'une part, les précipitations météoriques et, d'autre part, les nappes dont il a été fait mention tout à l'heure.

Au point de vue de la pureté, cette eau est à l'abri de toute suspicion. Les sables quartzeux représentent un filtre idéal. Et comme les stations de pompage peuvent être établies dans des régions boisées et à distance des rares agglomérations d'habitations, il est hors de doute qu'elles jouiront de la protection la plus efficace. Oostmalle, Turnhout et Moll représentent les trois angles d'un vaste triangle qui se prêterait à cette installation. M. Rutot estime que la région comprise entre Oostmalle et Ryckevorsel pourrait être avantageusement choisie.

Avant d'esquisser brièvement le projet qui est à l'étude, il convient de se demander quels pourraient être les volumes d'eau nécessaires pour assurer un service de distribution parfait aux populations si denses des deux Flandres et de la province d'Anvers qui sont actuellement dépourvues. On sait que la consommation d'eau dépend d'un grand nombre de circonstances et qu'elle varie notamment avec l'importance de l'agglomération à desservir. Les chiffres suivants représentent les besoins habituels :

Villages	45 à 50 litres par tête et par jour;		
Villes dont la population ne dépasse pas			
5,000 habitants	50 à 60	—	—
Villes plus importantes	60 à 100	—	—

Si l'on applique ces coefficients aux villes et communes des deux Flandres et de la province d'Anvers, on reconnaît qu'une adduction quotidienne de 100,000 mètres cubes permettrait d'alimenter 1,700,000 habitants, à raison de 60 litres environ par tête, moyenne légèrement supérieure à celle que donnerait le calcul basé sur les données qui précèdent.

Si l'on tient compte des ressources naturelles dont il a été question, de la puissance de la nappe, de la facilité avec laquelle l'eau peut circuler dans ces sables meubles, de l'étendue du cône d'appel que créerait un rabattement de quelques mètres, il est hors de doute que le puisage journalier de ces 100,000 mètres cubes d'eau au sein d'un réservoir colossal ne compromettrait en rien son existence.

Une telle dérivation d'eau potable est-elle pratiquement réalisable? Telle est la question que MM. Rutot, E. Putzeys et moi, nous nous sommes posée. Un examen attentif des divers éléments du problème nous a donné la conviction qu'il pourra être résolu.

Voici la première esquisse du projet.

Les stations de pompage seraient établies dans la région comprise entre Oostmalle et Ryckevorsel, à une faible distance d'une voie ferrée qui assurerait l'arrivée du charbon nécessaire aux usines élévatoires. L'eau serait captée à grande profondeur au moyen de puits filtrants. Un aqueduc et des colonnes forcées la conduiraient jusqu'aux environs de Wetteren; sur son parcours, l'aqueduc livrerait les eaux nécessaires pour l'alimentation des villes et communes qui auraient la charge de les relever suivant leurs besoins. Il est à noter que l'aménée traverserait les régions les moins peuplées. A Wetteren, une station de pompage foulerait l'eau dans un réservoir de grande capacité que nous évaluons provisoirement à 100,000 mètres cubes. Établi à Hauthem-Saint-Liévin à la cote 87, ce réservoir dominerait tout le bas pays et assurerait le service sous pression des villes de Gand, Lokeren, Saint-Nicolas, Termonde, Alost et Grammont, et de tous les bourgs, bourgades et villages compris entre la ligne ferrée de Tournai à Lessines, l'Escaut et la Dendre.

Une colonne partant du réservoir cote 87 irait alimenter un réservoir de 25,000 mètres cubes occupant à Warneghem-Lede la cote 69 et destiné à desservir la région comprise entre le canal de Courtrai à Hautryve, la Lys et l'Escaut.

Enfin, à Zonnebeke, un troisième réservoir, de 25,000 mètres cubes également, placé à la cote 58, engloberait dans son service les villes et communes comprises entre la frontière française, l'Yser et la Mandel.

Indépendamment de ces trois réservoirs régionaux, il y aurait naturellement à en prévoir d'autres destinés à régulariser le

service des villes et des groupes de communes. Tel est le premier schéma qui a été tracé pour l'étude du projet.

Il est à peine besoin de faire remarquer qu'une entreprise de cette envergure, qui vise l'assainissement d'une partie importante du pays, mériterait de fixer la bienveillante attention des pouvoirs publics. Comme elle ne pourra être rémunératrice, sa réalisation sera nécessairement subordonnée à une large intervention financière de l'État, des provinces et, secondairement, des communes. Cette intervention trouvera sa compensation dans l'amélioration de la santé publique et notamment dans la disparition d'épidémies de fièvre typhoïde qui se reproduisent périodiquement.

3. CONTRIBUTION à la gastrectomie; par M. le docteur Camille MOREAU, Correspondant.

Ainsi qu'il est dit dans le traité de chirurgie de MM. Simon Duplay et Paul Reclus (1), de nombreux faits montrent que l'on peut obtenir beaucoup de la résection de l'estomac dans les néoplasies cancéreuses. Seulement, ajoutent ces auteurs, il faut faire un choix judicieux des cas et employer une bonne technique si l'on veut obtenir des résultats favorables. Plusieurs chirurgiens distingués de notre pays ont enlevé de grandes portions de l'estomac avec succès. Les personnes opérées ont survécu longtemps à l'intervention, tirant de celle-ci de grands avantages. Entre autres, je puis rappeler ici la gastrectomie totale faite par le regretté professeur Arthur Gallet (2) et une résection du pylore et des quatre cinquièmes de l'estomac pratiquée par notre distingué Collègue, M. le docteur Lauwers, sur une femme de 67 ans (3).

D'ailleurs, dans une communication faite l'année dernière par M. le professeur docteur Fedor Krause, à la *Hufelandische Gesellschaft*, cet éminent chirurgien de l'hôpital Augusta, à Berlin, avança qu'une vaste emprise du carcinome sur la paroi de l'estomac n'a guère d'importance, car l'expérience nous prouve

(1) *Traité de chirurgie* de MM. SIMON DUPLAY et PAUL RECLUS, 2^e édit., t. VI, p. 505.

(2) *Cancer de l'estomac*. (*Bull. de la Soc. belge de chirurg.* Bruxelles, 20 mai 1898.) — *Chirurgie de l'estomac*. (*La Clinique*, 1900.)

(3) LAUWERS, *Études et observations chirurgicales*, t. I, p. 107.