

tions meilleures quand on traitera la pathologie de l'encéphale, et avec plus de raison, comme on a traité celle de la moelle épinière, quand au lieu de décrire l'hémorragie cérébrale, le ramollissement cérébral, on distinguera plus rigoureusement les troubles encéphaliques d'après leur siège, quand on ne confondra plus, dans une étude commune, une série d'altérations développées dans des parties dont le fonctionnement peut être profondément dissemblable.

Quoi qu'il en soit, ce rapprochement nous paraît fournir une explication pour les faits que nous avons mentionnés.

Parfois, dans le cours d'une altération de l'encéphale, une certaine quantité de pigment biliaire pénètre dans le sang, mais elle ne suffit pas pour développer nettement l'ictère sur la peau de la moitié du corps où l'innervation vaso-motrice est restée intacte. Le tégument externe ne prend la coloration que du côté où la transsudation augmente sous l'influence de la paralysie vaso-constrictive, et l'hémi-ictéricie se trouve alors constituée.

M. Heger. — La communication de M. le professeur Boddaert offre un très grand intérêt au point de vue de l'étiologie des ictères partiels; M. Boddaert a expérimenté sur des lapins dont il liait le canal cholédoque et, si j'ai bien compris le passage où il est question de la résorption de la bile après cette ligature, l'apparition du pigment résorbé serait assez tardive : elle s'observerait seulement après un ou plusieurs jours.

C'est au sujet de ce retard que je voudrais faire une brève remarque : dans des recherches entreprises autrefois par l'un des Membres de cette Académie, M. le professeur Kufferath, il a été constaté que la résorption des éléments de la bile commence immédiatement après la ligature du canal cholédoque : trois ou quatre heures après cette ligature, M. Kufferath a pu déceler la présence des sels biliaires dans la lymphe du canal thoracique.

Je pense donc que si dans les observations faites par M. Boddaert le début de l'ictère ne se constate qu'au bout d'un ou plusieurs jours, c'est sans doute parce que le pigment ne devient visible qu'après s'être accumulé dans les tissus, et cette apparition relativement tardive de l'ictère n'implique pas de retard réel dans la résorption des éléments les plus dangereux de la bile.

M. Boddaert. — Je suis d'accord avec mon honorable Collègue. Je ferai remarquer comme lui que la résorption du pigment biliaire précède d'un certain temps l'apparition de la teinte ictérique à la peau. Pour que ce dernier effet se produise, il faut que le pigment s'accumule dans le sang en quantité notable; au début, il s'y trouve dans une proportion insuffisante. Mon argumentation est en partie basée sur ce fait. Je me suis placé du reste à un point de vue spécial : parmi les divers éléments de la bile, je n'ai envisagé que la matière colorante; il s'agissait de l'introduire dans le sang et d'étudier ensuite l'influence que l'innervation exerce sur la transsudation.

V. — DISCUSSION.

DISCUSSION de la question des eaux.

M. Meller. — Dans la séance du mois de décembre dernier, notre honorable Collègue M. Deffernez nous a lu un travail dans lequel il a vanté les avantages de l'épuration bactérienne des eaux résiduaires. J'ai demandé que cette question fût portée à l'ordre du jour afin de provoquer un échange de vues entre les Membres qui ont une compétence spéciale sur ce point important d'hygiène.

Je crois devoir prendre le premier la parole, moins pour vous faire connaître mon opinion personnelle sur un sujet qui m'est peu familier que pour amorcer une discussion dont l'intérêt saute aux yeux. Je vous l'ai dit, mais je tiens à le répéter, mes fonctions de président de la Commission médicale provinciale de Bruxelles me donnent de fréquentes occasions de constater les dangers, j'allais dire les désastres causés par la pollution de la Senne dans toutes les régions situées en aval de la capitale. Il me semble que je manquerais à tous mes devoirs si je ne renouvelais le cri d'alarme que j'ai fait entendre à maintes reprises.

Nous sommes en présence d'une situation éminemment fâcheuse, à laquelle il importe de porter un prompt remède. Et cependant on ne fait rien, ou presque rien.

Loin de moi la pensée d'incriminer les autorités publiques, à qui revient la charge de prendre des mesures prophylactiques énergiques. Je comprends fort bien leurs hésitations en présence des divergences qui séparent les hygiénistes les plus autorisés.

C'est pourquoi j'ai provoqué un débat académique, d'où jailliront, je l'espère, les lumières qui sont nécessaires pour élucider le problème à résoudre.

Vous savez comme moi qu'actuellement les méthodes d'épuration des eaux résiduaires se réduisent à deux groupes : d'une part, celles qui procèdent par voie d'épuration chimique, d'autre part, celles qui consistent dans la destruction bactérienne des matières organiques contenues dans les eaux nocives. Il est indéniable que cette dernière méthode rencontre le plus de faveur parmi les hygiénistes modernes, au point qu'il semble que la question soit définitivement résolue ou à peu près.

Notre Collègue M. Deffernez vous a très bien résumé les raisons de cette préférence. Il peut invoquer à son appui les autorités hygiéniques les plus compétentes, telles que Calmette, de Lille, Dunbar, de Hambourg.

Cependant, si l'épuration bactérienne mérite toutes les préférences en théorie, il ne faut pas se dissimuler qu'en pratique elle ne laisse pas de présenter certains inconvénients. Elle exige notamment un terrain assez étendu, qui rend son installation dispendieuse. D'autre part, M. Dunbar a émis l'avis qu'il fallait, avant de répandre les eaux sur les lits d'oxydation, les débarrasser des matières solides en suspension. On peut, dit-il, obtenir ce résultat en recourant à la décantation, à la précipitation ou aux fosses septiques; mais celles-ci donnent lieu à des odeurs et à des fermentations putrides, et il est préférable d'user le moins possible du *septic tank*.

Il y aurait donc avantage à décanter ou à précipiter par des réactifs chimiques avant d'envoyer les eaux aux lits bactériens d'oxydation; et l'installation idéale résulterait ainsi de la combinaison des procédés physiques et chimiques avec les procédés bactériologiques. Encore n'éviterait-on pas l'accumulation des boues encombrantes dont il faudra se débarrasser (1).

Or, j'ai eu l'occasion récente de visiter une petite usine d'expérimentation, dans laquelle on applique un procédé assez nouveau dont je voudrais dire quelques mots, afin d'en discuter la valeur. Il s'agit de la méthode inventée par un chimiste français, M. Vial.

(1) Extrait d'un article du Dr HAIBE : *L'épuration des eaux résiduaires*. (Revue des questions scientifiques, 20 avril 1905, p. 541.)

La base du procédé n'est pas nouvelle, puisqu'il s'agit de l'emploi de la chaux, dont l'utilisation comme désinfectant est déjà très ancienne. Mais le mode d'emploi est nouveau; les résultats obtenus me paraissent assez beaux pour mériter d'être connus.

Voici en quoi consiste essentiellement le système Vial : la chaux vive est versée mécaniquement et régulièrement dans un mélangeur, où elle se rencontre avec de l'eau pure dans des proportions bien déterminées; une pompe aspirante élève les eaux d'égout et les conduit à la partie inférieure du mélangeur, où elles reçoivent la chaux délayée; le mélange d'eaux résiduaires et d'eau de chaux est ensuite amené dans des rigoles, qui décrivent un assez long circuit, et passe en couche mince, avec une certaine lenteur, sur une masse liquide immobilisée. Pendant ce passage sur ce point de circulation, l'eau abandonne et laisse descendre toutes les matières résiduaires caillottées. Cette masse liquide, qui sert de décanteur, est contenue dans un bassin long de 36 mètres et large de 4, avec murettes perpendiculaires au grand axe, laissant des espaces libres au fond. L'immobilisation de la masse liquide est le résultat de la forme intérieure de ce bassin, lequel est construit de façon à ne pas permettre les formations de courants internes qui, dans tous les autres dispositifs, entraînent toujours vers le déversoir une certaine partie des matières précipitées.

Ajoutons qu'au fond du premier tiers du bassin, les boues qui s'y déposent sont pompées et refoulées dans un grand séchoir, où elles sont séchées au moyen des gaz du foyer et des vapeurs perdues; elles y sont réduites en une poudre fine, sans odeur, qui, d'après l'inventeur, constituerait un excellent engrais.

La caractéristique de cette méthode réside d'abord dans le mode d'action de la chaux, ensuite dans le procédé de clarification, enfin dans la façon de traiter les résidus.

La chaux agit d'une manière spéciale, grâce à la circulation du mélange d'eau polluée et de réactif dans des rigoles appropriées. Dans les procédés habituels d'épuration par la chaux, on se borne à la laisser agir sur les matières polluantes à l'état de repos. D'après l'inventeur, M. Vial, c'est là une erreur. C'est par l'agitation que la neige se forme au ciel, que le beurre moléculairement divisé s'agglomère dans la baratte. Dans le mélange d'eau

d'égout et de chaux, les molécules peuvent rester indépendantes si on les laisse au repos; par l'agitation, elles se réunissent et forment des agglomérats qui se précipitent. Ces molécules pourraient rester très longtemps à l'état statique, si aucune cause déterminante n'intervenait pour les rapprocher, rompre leur équilibre, les faire concourir, en vertu de la loi de la pesanteur, à la formation de parcelles progressivement plus visibles que leur densité fait précipiter.

Dans les procédés habituels de clarification, on laisse les particules solides suspendues dans l'eau se déposer au fond du bassin de décantation. Outre que ce travail de décantation demande un certain temps, il est toujours incomplet. Dans le système Vial, la nappe d'eau immobile, à la surface de laquelle l'eau à clarifier circule, semble exercer une attraction sur les petits agglomérats produits par l'action de la chaux sur les particules organiques. Il y a là une rétention mécanique des particules obtenue par la suppression des remous et des courants internes qui, dans tous les autres dispositifs, entraînent une grande partie des boues vers le déversoir.

Enfin, la dessiccation des résidus est obtenue très économiquement, grâce à l'utilisation des gaz du foyer et des vapeurs perdues. C'est ainsi qu'il est possible de réduire à un volume relativement petit les boues résiduaires et à les transformer en une poussière sèche, dépourvue de toute putrescibilité et pouvant être utilisée comme engrais.

Quel est le degré d'efficacité dépurative de ce procédé? C'est le point important à examiner.

Disons d'abord qu'on est vraiment surpris de voir avec quelle rapidité les eaux polluées sont transformées. Quelques minutes à peine séparent le moment d'entrée d'eaux épaisses, brun noirâtre, très odorantes, et le moment de sortie d'une eau limpide, claire, sans aucune odeur.

L'analyse chimique démontre la réalité de cette purification. L'eau résiduaire brute renfermait une proportion de 1.204 de matières organiques et de produits volatils; l'eau épurée n'en contient plus que 0.168 (1).

(1) Ces chiffres sont extraits d'un rapport de M. TOUBEAU, professeur à l'Université de Bruxelles.

L'examen bactériologique confirme ces résultats, ainsi que le prouve l'essai institué par le docteur Haihe, directeur de l'Institut bactériologique de Namur. L'eau d'égout brute renfermait 5 millions 400,000 colonies de microbes par centimètre cube; l'eau épurée n'en contenait plus que 360. En outre, il fut impossible de découvrir la moindre trace de coli-bacille dans l'eau épurée.

Un des grands avantages du procédé Vial, c'est de ne nécessiter qu'une installation peu coûteuse et de n'exiger qu'un espace de terrain très restreint. En effet, l'usine actuelle n'occupe que 72 mètres carrés de superficie; elle pourrait desservir une agglomération de 10,000 habitants. Dans les mêmes conditions, il suffirait d'une surface d'environ 2,200 mètres carrés pour toute l'agglomération bruxelloise avec un débit moyen, et d'environ 3,800 mètres carrés si l'on table sur le débit maximum.

Dans le système de l'épandage, il faudrait environ 345 hectares; dans le système bactérien, environ 123,000 mètres carrés de superficie aux divers réservoirs, sans compter les bassins de rechange (1).

Le système Vial, comme tous les procédés chimiques, est cependant passible de certaines critiques, que nous devons passer en revue. Les deux grands reproches que l'on fait à ces méthodes sont de ne pas réaliser une épuration complète, et ensuite de donner lieu à un encombrement de boues, dont il est difficile de se débarrasser.

Le professeur Calmette dit que ces procédés « laissent intactes toutes les substances organiques dissoutes, telles que les peptones, les amides, l'ammoniaque. L'eau qui renferme une proportion plus ou moins considérable de ces substances est putrescible; elle est mal odorante; elle pollue les cours d'eau et elle est nuisible à la vie des poissons et des plantes (2) ».

L'analyse chimique des eaux épurées par le système Vial, telle qu'elle est donnée par le rapport de M. Toubeau, répond à cette critique. Je puis affirmer, de science personnelle, que cette eau n'est absolument pas mal odorante; elle est claire, limpide, et a

(1) Ces chiffres sont tirés d'un rapport de M. l'ingénieur DEFONTAINE, directeur de l'École industrielle de la ville de Bruxelles.

(2) CALMETTE, *Contribution à l'étude de l'épuration des eaux résiduaires des villes et des industries*. (Annales de l'Institut Pasteur, août 1904, p. 481.)

été ingérée sous mes yeux sans inconvénient. Des expériences ont été instituées qui ont prouvé que cette eau n'exerce aucune influence sur la vie des poissons; ceux-ci ont pu vivre pendant plusieurs mois sans paraître en souffrir.

M. l'ingénieur Defontaine déclaré ouvertement, dans son rapport, que l'épuration de l'eau d'égout réalisée dans l'usine de Haeren donne des résultats supérieurs aux conditions que l'État belge a fixées pour les eaux-vannes en général.

Il est bien vrai que ces eaux renferment probablement encore un certain nombre de substances organiques dissoutes. C'est le reproche que le docteur Calmette adresse aux procédés d'épuration chimique. Mais je me demande si la présence de ces matières en solution offre de grands inconvénients. Ne se décomposeront-elles pas très rapidement dans l'eau de la Senne, où elles sont évacuées? Il suffira, sans aucun doute, d'un temps très court pour les faire disparaître entièrement.

Quant aux boues provenant de l'épuration, M. Vial affirme qu'elles trouveront une utilisation immédiate et rémunératrice dans l'agriculture. Il est vrai de dire que les autres procédés chimiques ont eu également cette prétention et que l'expérience n'a pas confirmé ces espérances.

Mais il faut remarquer que la dessiccation des boues se fait, dans le procédé Vial, d'une façon exceptionnellement économique. D'après les calculs qui ont été faits, la tonne de cet engrais ne reviendrait qu'à 26 francs. Il semble aussi, s'il faut en croire les analyses, que la composition chimique de ce résidu répond à un engrais de premier ordre.

Il suffirait de l'additionner de certaines substances fertilisantes pour en faire un engrais parfait.

Je ne veux pas insister sur ce point spécial, qui échappe tout à fait à ma compétence. Mais je crois pouvoir conclure, de toutes les considérations qui précèdent, que le procédé mérite l'attention des autorités compétentes. Puisque son installation n'est pas coûteuse, pourquoi n'en ferait-on pas un essai rationnel? Rien n'empêcherait de le transformer si l'expérience ne donnait pas les résultats qu'on en attend.

Je dois à l'obligeance de M. le Dr Haibe communication des protocoles de ses examens chimiques et bactériologiques des eaux polluées et des eaux épurées recueillies à l'usine de Haeren.

Moyenne de deux analyses chimiques de deux échantillons d'eau résiduaire et d'eau épurée prélevés à l'usine d'épuration de Haeren.

(Les résultats sont exprimés en grammes et par mètre cube d'eau.)

PRODUITS CHERCHÉS.	AVANT	APRÈS	RAPPORT d'épuration.
	l'épuration.	l'épuration.	
Matières en suspension	grammes. 413.50	grammes. absence.	
Matières organiques en suspension	493.50	absence.	
Résidu à l'évaporation (110° de l'eau filtrée)	654.25	982.50	
Matières organiques du résidu	302.00	270.00	
<i>Matières organiques totales.</i>	<i>495.50</i>	<i>270.00</i>	45.58 %
Évaluation de la matière organique en oxygène (solution acide); matières organiques solubles	52.50	75.50	32.60 %
Matières organiques azotées solubles dont ammoniacale salin.	20.20	44	45.50 %
Azote albuminoïde	1.55	1.50	2.9 %
Alcalinité exprimée en chaux	196.00	350	Soit une addition de 154 gr. de chaux par mètre cube.
Degré hydrotimétrique.	34°	48°	

Conclusions.

« Nous ferons remarquer tout d'abord que les causes pouvant amener des variations dans la composition des eaux d'égout sont si nombreuses que les chiffres ci-dessus n'ont rien d'absolu, que de fréquentes analyses à des dates espacées peuvent seules les fournir d'une manière encore approximative. Cette remarque s'applique également à l'eau épurée; la plus ou moins grande quantité de réactif, la rapidité plus ou moins grande du courant dans les bassins sont autant de causes de variations dans sa composition. Tout ce que nous pouvons dire, c'est que l'eau d'égout de la ville de Bruxelles se clarifie d'une manière satisfaisante par le système Vial; que l'eau épurée est suffisamment limpide pour permettre, sous une épaisseur de 130 millimètres, la lecture de caractères d'imprimerie du type « gaillarde »; que, quant à l'épuration proprement dite, l'eau d'égout est dépouillée de ses matières organiques totales dans la proportion de 45.58 %, de ses matières organiques solubles dans la proportion de 32.60 %, de ses matières organiques azotées dans la proportion de 45.50 %, pour l'azote sous forme d'ammoniacale salin et de 2.9 % pour l'azote sous forme de combinaisons organiques.

» Quant aux résultats de l'analyse bactériologique, ils prouvent que le nombre de germes est considérablement diminué par suite de l'action de la chaux, agent d'épuration employé dans

Étude de l'épuration par le système Vial au point de vue bactériologique.

MILIEUX DE CULTURE EMPLOYÉS.	NOMBRE DES TUBES de culture.	QUANTITÉ D'EAU ensemencée.	RÉSULTATS.
---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	------------

EAU D'ÉGOUT.

A. — *Ensemencements faits sur place.*

A) Bouillons ordinaires. 10 centimètres cubes.	2	1 cent. cube.	Culture rapide et très abondante. Présence du coli-bacille.
B) Bouillons phéniqués. 10 centimètres cubes.	2	1 cent. cube.	Culture rapide et abondante. Présence du coli-bacille.
C) Bouillons Gram. 10 centimètres cubes.	2	1 cent. cube.	Culture rapide et abondante. Présence du coli-bacille.

B. — *Ensemencements faits au laboratoire.*

A) Bouillons ordinaires. 20 centimètres cubes.	2	5 cent. cubes.	Culture abondante et rapide. Présence de nombreux bacilles.
B) Bouillons phéniqués. 20 centimètres cubes.	2	5 cent. cubes.	Nombreux coli-bacilles.
C) Gélatine nutritive . 15 boîtes de Pétri.		Dilutions variées.	Moyenne : 5,400,000 microbes au centimètre cube.

Namur, le 31 janvier 1905.

MILIEUX DE CULTURE EMPLOYÉS.	NOMBRE DES TUBES de culture.	QUANTITÉ D'EAU ensemencée.	RÉSULTATS.
---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	------------

EAU ÉPURÉE.

A. — *Ensemencements faits sur place.*

Bouillons ordinaires.	2	1 cent. cube.	1° Aucune culture; 2° Culture du bacillus subtilis.
Bouillons phéniqués.	2	1 cent. cube.	Aucune culture, même après quinze jours de couveuse.
Bouillons Gram.	2	1 cent. cube.	Aucune culture, même après quinze jours de couveuse.

B. — *Ensemencements faits au laboratoire.*

Bouillons phéniqués. 20 cent. cubes.	3	1 cent. cube. 5 cent. cubes. 10 cent. cubes.	Pas de culture. Pas de culture. Culture de mesenterium.
Bouillons Gram.	3	1 cent. cube. 5 cent. cubes. 10 cent. cubes.	Pas de culture Culture de bacillus subtilis. Idem.
Gélatine nutritive. 15 boîtes de Pétri.		Dilutions di- verses.	Moyenne : 306 bactéries au centimètre cube.

Spécification des germes. { Bacillus phosphorescens liquefaciens; bacillus phosphorescens non
liquefaciens; bacillus veridis; bacillus subtilis; bacillus luteolus,
penicillium glaucum.

(S.) H. VASSAL.

(S.) Dr HAIBE.

le système Vial; en effet, tandis que l'eau d'égout contient 5,400,000 germes au centimètre cube, l'eau épurée n'en contient plus que 306 au même volume.

» En outre, dans nos deux examens de l'eau épurée, nous n'avons pu y retrouver le coli-bacille qui se trouve en abondance dans l'eau d'égout. »

— La suite de la discussion est ajournée à une prochaine réunion.

VI. — COMITÉ SECRET.

L'Académie se constitue en comité secret à 1 heure 25 minutes.

1. Discussion du rapport de la Commission qui a été chargée d'examiner les travaux des Commissions médicales provinciales pendant l'année 1904, soumis à l'Académie par M. le Ministre de l'Agriculture. — M. Venneman, Rapporteur.

(Les Correspondants sont appelés à prendre part à cette discussion.)

Voici ce rapport (1) :

Réunis en volume, les rapports de nos dix-sept Commissions médicales régionales forment, pour l'année 1904, un gros livre touffu, in-8°, de 493 pages. Elle n'est pas toujours attrayante, la lecture de ces pages nombreuses, où les mêmes sujets sont traités de dix-sept façons différentes, au hasard de la plume que tient chacun des rapporteurs. Aussi, je comprends que, à chaque année, l'Académie éprouve quelque difficulté à trouver un membre assez zélé pour lui résumer les choses nouvelles et utiles que peuvent contenir ces rapports. Pour aider aux recherches comparatives, — les seules, à mon avis, qui puissent intéresser, — il n'y a même pas, soit en tête, soit en queue du livre, une petite table des matières indiquant la page où commence le dossier de chaque circonscription.

Je suis loin cependant de prétendre que les rapports de nos Commissions médicales manquent de renseignements utiles et intéressants; mais ces renseignements se trouvent trop noyés dans une foule de constatations banales, d'intérêt purement local; ou ils sont accompagnés de commentaires encombrants dont les Commissions semblent d'ailleurs vouloir laisser toute la responsabilité à leurs correspondants. La prétention à être court, clair et

(1) La Commission est composée de MM. Kufferath, Nuel et Venneman.

précis y est complètement absente. Mais ce qui manque par-dessus tout, c'est l'uniformité de structure de ces compositions, uniformité qui seule permettrait une étude comparative sur l'état sanitaire du pays, la seule, disions-nous, utile pour le présent et instructive pour l'avenir.

Sans doute, les rapporteurs ont observé l'ordre de description imposé par l'Administration, mais le canevas sur lequel il leur a été permis de broder, a des mailles beaucoup trop larges. Il en faudra fortement serrer la trame dans l'avenir.

A la fin de l'année, pour nous permettre de voir clair dans l'état sanitaire du pays, il ne faudrait pas tant de phrases, mais des chiffres, rien que des chiffres! A la place d'un texte touffu, il faudrait des statistiques parlantes sous forme de tableaux, de courbes, de diagrammes de toutes sortes.

Au bas de ces tableaux, le rapporteur n'a même pas besoin de donner les conclusions que chacun y peut lire facilement. Mais si lui-même, ou plutôt la Commission dont il est l'organe attiré, trouve dans ces tableaux quelque point important, sortant du cours normal des choses, qu'il en fasse la mention expresse et qu'il donne, si possible, la raison ou les probabilités qui pourraient expliquer cette constatation inattendue.

Toutefois, pour ne pas décourager l'initiative privée, il pourrait être permis de multiplier et de varier les statistiques selon l'esprit particulier d'un chacun, mais seulement à la suite des tableaux types, reconnus d'utilité primordiale et imposés comme tels à toutes les Commissions indistinctement. Chaque année, d'ailleurs, le Gouvernement, guidé par ses conseils, pourrait mettre à l'étude une question d'hygiène sociale, et c'est dans l'application de cette étude à leur ressort respectif que les rapporteurs et les Commissions pourraient déployer leur zèle et leur activité.

Ainsi, il nous a paru intéressant de connaître la composition actuelle du corps de santé civil de notre pays, dans le but de savoir jusqu'à quel point la statistique confirmerait la légende de l'encombrement des carrières médicales. Les rapports fournissent à ce sujet des tableaux assez concordants, et la compulsion des chiffres qu'ils contiennent ne laisse aucun doute — en regard du chiffre de la population — sur le nombre exagéré de médecins, de pharmaciens, de sages-femmes, de vétérinaires, de dentistes et de droguistes devant vivre de leur diplôme. Mais ici encore il y a