Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 50 (1924)

Heft: 25

Artikel: Méthodes modernes d'épuration des eaux d'égout en Europe et en Amérique

Autor: Peter, Hans

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-39116

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 20.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

l'appuie pendant quelques secondes contre un soubassement. Puis on soulève le tout et on mesure le temps qui s'écoule entre le moment où l'on a soulevé l'appareil et la chute de la bille.

2) *La méthode de laboratoire:*

Celle-ci est indiquée pour toutes les déterminations exactes, principalement pour les essais à différentes températures. On place la bille au fond d'un récipient et on remplit celui-ci

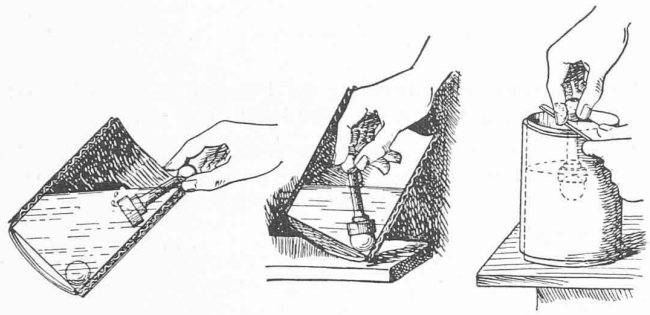

Fig. 2. — Détermination de la viscosité par le viscosimètre Michell. (Méthode de laborotoire).

avec l'huile à essayer ; on plonge le viscosimètre dans l'huile et on l'applique pendant quelques secondes sur la bille, puis on soulève l'instrument et on mesure de nouveau le temps qui s'écoule jusqu'à la chute de la bille. Comme on le voit, cette méthode permet la détermination de la viscosité à différentes températures étant donné que le récipient, l'huile et le viscosimètre peuvent être avant l'essai échauffés ou refroidis pour être amenés à une température déterminée. La constante indiquée avec l'instrument se rapporte aux mesures effectuées d'après cette deuxième méthode ; cependant on peut aussi sans autre l'utiliser avec une approximation suffisante pour les mesures effectuées suivant la méthode d'atelier.

Dans le cas où l'on a à examiner des huiles de viscosités différentes, il est avantageux de se servir de deux instruments à constantes différentes. L'un des instruments, à constante élevée et à chute lente, doit être employé alors pour l'essai d'huiles de peu de viscosité, tandis qu'on se sert de l'autre instrument, à constante basse et chute rapide, pour l'examen d'huiles visqueuses.

Méthodes modernes d'épuration des eaux d'égout en Europe et en Amérique.

par le *Dr Hans Peter*, ingénieur, à Zurich.

(*Suite* [1].)

4. *Décantation.*

a) Bassins et puits.

La décantation des eaux usées se fait dans des décanteurs dont le principe est une clarification mécanique réalisée par la réduction de la vitesse des eaux arrivantes. Si on employe des vitesses de 4-6 mm. par seconde et un séjour de 30-60 minutes dans le décanteur on peut arriver à un effet de clarification de 50-70% pour la réduction des matières en suspension.

La décantation se fait par des bassins et des puits. Les puits ont l'avantage qu'ils nécessitent seulement une surface réduite, le nettoyage est facile même pendant la marche de l'installation, leur effet est en outre plus satisfaisant que celui des bassins. Les boues peuvent être enlevées facilement par simple pression de l'eau sur leur masse. Les bassins en revanche permettent souvent d'éviter une construction dans la nappe souterraine, ils sont moins dérangés par des gaz remontants.

La sédimentation par des bassins est réalisée à Cologne, Francfort, Elberfeld-Barmen et Hanovre. Actuellement il est vrai qu'on préfère de plus en plus les puits.

Les décanteurs Kremer ne sont pas bien aptes à la décantation, mais ils peuvent rendre de bons services pour le dégraissage. Le système a été adopté à Pforzheim, Gotha et Weimar.

Les divers systèmes de décantation diffèrent par la construction du bassin de décantation.

La décantation donne de meilleurs résultats que les grilles, et si on compare les effets des deux méthodes, on constate que la décantation est certainement plus chère, mais pas en proportion de l'effet. Les frais d'entretien sont pour les grilles même supérieurs, en outre et il faut tenir compte encore de la force motrice nécessaire. Les boues provenant des décanteurs ne sont plus putrescibles et leur traitement est plus facile que le traitement des boues fraîches provenant des grilles.

La décantation par des puits se fait avec des décanteurs Emscher, Neustädt et Stuttgart.

La décantation des eaux épurées est également une clarification mécanique.

b) Décanteurs Emscher.

Les décanteurs Emscher sont le résultat d'un développement dont l'origine était le bassin Travis en Angleterre. Une caractéristique de ce système de décantation est que le réceptacle des boues se trouve au-dessous du bassin de décantation et forme avec celui-ci une seule construction. Les autres systèmes de décanteurs peuvent être caractérisés par la séparation complète du bassin de décantation et du réceptacle des boues.

La séparation des matières en suspension dans les décanteurs se fait de sorte que les eaux usées traversent le bassin intérieur avec une vitesse très réduite, environ 4 mm. par seconde, ce qui produit une sédimentation des boues en suspension, lesquelles tombent dans le fond du décanteur par l'orifice situé au bas du bassin intérieur. Les boues sont évacuées par intermittence, environ tous les trois mois, par simple pression de l'eau sur leur masse. Les décanteurs présentent le grand avantage que les eaux, après les avoir traversés, arrivent non fermentées et sans odeur aux lits bactériens. On a constaté, d'après Calmette, que pour la vitesse de 4 mm. à la seconde, 70,7% des boues sont retenues dans les fosses à boues. Les boues provenant de la décantation n'étant plus putrescibles après quelques mois et presque sans odeur, on les sèche généralement sur des lits de séchage avec drainage et les vend ensuite comme engrais.

Le système Emscher présente l'inconvénient que le bassin de décantation et le réceptacle des boues ne sont pas séparés, en conséquence la sédimentation peut être dérangée par des gaz et des résidus remontants, en outre, les eaux arrivantes peuvent être contaminées par les boues qui se trouvent dans le réceptacle des boues. L'évacuation des boues nécessite une surveillance très soignée. Ces inconvénients sont évités par les autres systèmes de décantation.

De grandes installations d'après le système Emscher, se trouvent à Essen et Bochum.

Le Imhoftank a le même principe que le décanteur Emscher, cependant il est de forme rectangulaire. Cette forme présente beaucoup d'avantages pour de grandes installations, parce qu'on peut grouper plusieurs décanteurs en batterie. Les villes américaines Rochester et Brighton possèdent d'importantes installations de ce type.

c) Décanteurs Neustädt.

Quant aux décanteurs Neustädt, la décantation se fait dans des bassins longitudinaux. Le plancher contient une rigole

[1] Voir *Bulletin technique* du 22 novembre 1924, page 303.

qui peut être fermée par une poutre. Les matières en suspension tombent dans cette rigole, et une fois par jour, on baisse la poutre, pour fermer la rigole. Les boues qui sont dans la rigole sont ensuite transportées par un piston dans le réceptacle des boues qui se trouve souvent à côté du décanteur. Une installation remarquable de ce type se trouve par exemple à Stuttgart. Une idée semblable est réalisée par la station d'épuration de Barmen-Elberfeld, le système est également prévu pour Zurich (Klärrinnen mit Sohlentrichtern).

d) Décanteurs Stuttgart.

Le décanteur Stuttgart a une forme nouvelle et intéressante. Il fut réalisé pour la première fois à Stuttgart pour la décantation des eaux pluviales. Le réceptacle des boues se trouve au milieu du décanteur, il a une longueur de 33,8 m., une largeur de 32,4 m. et une profondeur de 8,5 m. Les bassins de décantation entourent le réceptacle des boues, les orifices sont exécutés d'après la même idée que chez les décanteurs Emscher. Les boues fraîches tombent par gravité dans le réceptacle des boues. Le bassin peut décanter les eaux d'une population de 100 000 habitants.

e) La décantation des eaux épurées.

La décantation des eaux épurées est également une clarification mécanique, elle est souvent nécessaire pour traiter les eaux épurées provenant des lits bactériens. Ces eaux ne sont plus putrescibles, mais contiennent de temps en temps des quantités considérables de matières en suspension. La sédimentation de ces matières se fait dans des décanteurs qui sont construits d'une façon analogue aux décanteurs Emscher.

Les installations existantes sont prévues généralement pour un séjour de 20 minutes environ, ou même moins, mais on a fait les expériences que ce n'est pas suffisant et qu'un séjour prolongé, environ une heure, serait plus recommandable, parce que les matières en suspnsion provenant des lits bactériens sont très légères. La vitesse de l'eau et le temps de séjour dans les bassins pour la décantation seraient ainsi analogues à ceux de la décantation mécanique des eaux brutes.

5. *Le traitement des boues.*

Le traitement des boues est certainement la question la plus difficile dans l'épuration des eaux d'égoûts. Il est très rare que l'exploitation des boues puisse se faire avec profit; généralement il faut se contenter de transformer les boues dans une forme telle qu'elles ne soient plus nuisibles ni désagréables. La meilleure solution de cette question difficile, qu'on connaisse à l'heure actuelle, est de putréfier les boues dans des décanteurs ou des bassins à boues ; on les transforme ainsi en une masse presque sans odeur et dont le drainage est facile.

Les eaux d'égoûts contiennent des matières en suspension en quantité remarquable, à Saint-Gall par exemple, 2-3 gr. par litre. On peut compter que le tout à l'égoût donne environ 0,3 litres de boues par jour et par habitant, et qu'un temps de quatre mois est nécessaire pour les putréfier.

Les boues qui sont retenues par des grilles sont généralement assez appréciées par les paysans, qui viennent les chercher. Il est quand même recommandable de prévoir leur emmagasinage provisoire.

Les boues provenant de la décantation peuvent être traitées par différentes méthodes. A Birmingham on procède à leur enterrement, dans d'autres villes anglaises on les transporte dans des étangs à boues, il faut cependant remarquer que ce procédé n'a pas donné des résultats satisfaisants. A Kassel, on mélange les boues avec des ordures pour obtenir un produit solide. On emploie également des presses à boues et des centrifuges. Pour de grandes stations, on a fait de bonnes expériences en séchant les boues sur des lits de séchage avec drainage. Le séchage nécessite de deux à huit semaines environ, suivant les conditions atmosphéiques. Les boues séchées se vendent comme engrais. A Saint-Gall, les emplacements pour sécher les boues ont une superficie de 2000 m² pour une population d'environ 80 000 habitants, mais il faut noter que les paysans viennent chercher une partie des boues qui sortent des décanteurs. D'après les expériences existantes, il faut compter que les boues restent environ trente jours sur les lits de séchage, on arrive ainsi à une surface nécessaire de un mètre carré pour 22-30 habitants. *(A suivre.)*

1re Conférence mondiale de l'énergie, du 30 juin au 12 juillet 1924 à Londres.

Assemblée de discussion organisée par l'Association suisse des Electriciens, à Berne, le 13 décembre 1924 à 10 h. 30 dans la Salle du Grand Conseil.

Le programme sera le suivant :

1° Conférence de M. le Dr *Ed. Tissot*, président de l'*A.S.E.* et du Comité national suisse de la conférence mondiale de l'énergie.

2° Interruption de midi et demi environ à 14 heures.

3° Discussion dès 14 heures précises : Communications de divers spécialistes sur quelques sujets traités à Londres, notamment les travaux de génie civil, les turbines hydrauliques, les chaudières et turbines à vapeur à haute pression, la transmission et la distribution d'énergie électrique.

NÉCROLOGIE

Dr Walter Boveri.

Le 28 octobre dernier, six mois à peine après le décès subit de son ami et associé, le Dr ing. Charles E. L. Brown, cofondateur de la Société Anonyme Brown Boveri & Cie, le Dr sc. techn. h. c. *Walter Boveri* est mort dans sa soixantième année, après une longue et pénible maladie. Avec lui disparaît de nouveau un homme d'intelligence géniale, à l'initiative duquel la Suisse est en grande partie redevable de l'essor qu'a pris son industrie électro-technique.

Agé de 20 ans à peine, Walter Boveri entra, comme stagiaire, à la Fabrique de Machines d'Œrlikon, où il avança bientôt du poste de volontaire à celui d'un Chef du Service de montage, ce qui lui fournit l'occasion de diriger le montage d'un certain nombre d'installations électriques importantes tant en Suisse qu'à l'étranger. La personnalité de Boveri fut bientôt connue au delà des frontières de notre pays, lorsque, en collaboration avec Charles Brown, qui était alors directeur du département « Electricité » de la Fabrique de machines d'Œrlikon, il entreprit les travaux préliminaires pour la première ligne importante de transport d'énergie, celle de Lauffen à Francfort sur le Main.

Après avoir passé six ans à Œrlikon, Walter Boveri se décida à fonder lui-même un établissement, et sut conquérir à ses projets l'intérêt de Charles E. L. Brown. Les démarches entreprises à cet effet conduisirent les deux associés à Baden où l'on se proposait alors d'installer, au bord de la Limmat, une usine électrique qui, eu égard aux conceptions qui régnaient alors, constituait une installation importante, et où les négociations avec les concessionnaires, MM. Théodore et Charles Pfister, furent menées à bonne fin par la suite. Au printemps de 1891,