

Du traitement des eaux industrielles: notes extraites des mémoires de M.A. Gerardin

Autor(en): **Molin, G. de**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes**

Band (Jahr): **3 (1877)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-4994>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

L'application de ce frein sans rival réussira-t-elle à se généraliser? C'est ce qu'il est difficile de prévoir, car le coût de son installation sur tout le matériel existant serait un bien lourde charge pour beaucoup de compagnies, et d'ailleurs il ne faut pas perdre de vue que cette généralisation ne pourrait avoir lieu que par une entente entre tous les réseaux qui échangent leur matériel. Cette dernière difficulté, qu'on pourrait cependant tourner en faisant passer, au moyen de rallonges, la conduite principale sous tous les wagons intercalés non munis du frein à air, cette difficulté retardera sans doute longtemps l'application du frein Westinghouse au matériel à marchandises, mais elle n'existe pas pour celui à voyageurs, dont les voitures ne sortent pas, en général, des lignes auxquelles elles appartiennent.

Dans tous les cas, on peut dire que la solution du frein continu et automatique est trouvée, et si de nouvelles collisions de trains, qu'un prompt arrêt aurait pu prévenir ou rendre moins désastreuses, se produisent encore, on ne pourra en accuser la science de l'ingénieur.

JOHN MOSCHELL, ingénieur.

DU TRAITEMENT DES EAUX INDUSTRIELLES

Notes extraites des mémoires de M. A. GERARDIN,
par M. DE MOLIN, ingénieur.

Pour le plus grand nombre, une eau ne diffère d'une autre eau que par ses caractères extérieurs. Tout le monde distingue une eau fraîche, limpide et pure de celle qui ne l'est pas. Mais pour un observateur attentif, les caractères qui distinguent les eaux entre elles sont fort nombreux.

Hippocrate disait, dans son traité *De l'air, des eaux et des lieux*, qu'« il n'y a pas une eau qui ressemble à une autre eau. »

Si l'on interroge la chimie, sur la qualité d'une eau, elle répond en indiquant, soit la quantité et la nature des sels qui y sont en dissolution, soit la quantité d'oxygène et d'acide carbonique qu'elle renferme.

Peut-on admettre que l'analyse chimique, dont je suis loin du reste de contester l'importance, révèle tout ce qu'il y a à savoir soit pour déterminer la qualité d'une eau, soit pour affirmer qu'elle est propre ou impropre à tel ou tel usage? De nombreux exemples prouvent le contraire. En voici quelques-uns.

1^{er} Exemple. — A Choisy-le-Roi, M. B. avait une usine sur la rive gauche de la Seine, à 200^m du bord du fleuve, et son puits lui fournissait une eau qui n'encrassait pas les générateurs. Il transporta son établissement sur la rive droite à la même distance de la Seine; le puits de sa nouvelle usine lui donna de l'eau très incrustante; en une campagne ses générateurs furent brûlés et hors de service, et ce manufacturier fut obligé de créer une longue canalisation pour amener à ses chaudières l'eau de la rive gauche.

Tout le monde va répondre que cela ne tient qu'à ce que les eaux de la rive droite sont calcaires, tandis que celles de la rive gauche ne le sont pas. Eh bien, cela n'est pas. L'analyse chimique indique pour ces deux eaux la même teneur en sels calcaires.

2^{me} Exemple. Un industriel de Saint-Denis exploite une usine importante où il lave de grandes quantités de laine en se servant des eaux du Croult; mais comme cent soixante établisse-

ments se servent de la rivière, en amont de lui, il ne reçoit plus que de la boue. Trouvant cet état de choses intolérable, il se décide à forer un puits artésien de 140^m mètres de profondeur qui lui donnera des eaux pures. L'eau jaillit, claire et abondante, mais quelle ne fut pas sa déception en voyant que cette eau si limpide et si pure ne valait rien pour le lavage des laines et qu'il réussissait mieux avec les eaux bourbeuses du Croult. Les chimistes furent appelés; des analyses comparatives faites par plusieurs d'entre eux, et des plus connus, constatèrent que la nouvelle eau marquait de 40 à 44^o hydrotimétriques, tandis que celles du Croult s'élevaient jusqu'à 74^o.

Notre industriel voulut cependant, sur le conseil des chimistes, épurer les nouvelles eaux; il leur fit donc subir un traitement qui abaissa notablement le titre hydrotimétrique; mais toutes ses tentatives échouèrent; après comme avant, l'eau du forage était impropre au lavage des laines.

3^{me} Exemple. — M. P. possède à Paris une fabrique de gélatine dont les produits sont estimés. Depuis longtemps il fabriquait la gélatine avec un succès incontesté. Un jour, en 1875, la cuisson d'une cuve ne réussit pas; le lendemain, même mécompte. M. P. pense que son contre-maître néglige sa besogne; il le gronde, celui-ci proteste qu'il travaille comme auparavant, mais la fabrication n'allait pas mieux. Impatienté, M. P. met son employé à la porte et se met à surveiller lui-même sa fabrication; il ne réussit pas mieux. Alors l'idée lui vient que l'eau employée pourrait bien n'être plus la même; il va aux informations et trouve en effet que sans en rien dire, l'administration des eaux de Paris a substitué l'eau de la Vanne à celle de la Seine. M. P. fait venir de celle-ci prise en *aval* de Paris, et aussitôt il obtient des produits de qualité supérieure.

Les eaux de la Vanne et celles de la Seine donnent cependant à l'analyse des résultats identiques.

Je pourrais vous citer encore d'autres industries qui préfèrent aux eaux pures dont on dispose à Paris les eaux plus ou moins infectes de la Seine, recueillies en aval du point où débouche le grand égout collecteur. De ce nombre sont les teintureries de Clichy, la raffinerie de Saint-Ouen, les industries nombreuses d'Aubervilliers, qui toutes préfèrent les eaux corrompues aux eaux pures.

On pourrait trouver de nombreux exemples du même fait dans les usines qui se sont entassées comme à plaisir sur les rives de la Bièvre, dont les eaux sont si infectes que les riverains ont demandé le voûtage de la rivière et pourtant la plupart de ces établissements sont des blanchisseries.

Je ne veux pas vous fatiguer par de nouvelles citations, permettez-m'en cependant encore une.

Croyez-vous que les paysans de Normandie et de Picardie, pays où les eaux limpides et pures ne manquent pas, recourent à leurs puits ou à leurs sources pour la fabrication de leur excellent *cidre*? point du tout; l'habitude dans ces pays est de n'employer à cet usage que l'eau malpropre, fétide et fourmillant d'infusoires des mares ou des abreuvoirs.

Qu'indiquent tous ces exemples, si ce n'est que la pureté chimique de l'eau n'est pas dans certains cas la condition essentielle à réaliser. Il va sans dire que je ne fais pas en ce moment allusion aux eaux potables. Tout ce qui précède ne s'applique qu'aux eaux *industrielles*.

Quelle est donc la *condition essentielle* que doit réaliser une eau industrielle?

De nombreuses recherches ont prouvé qu'avant tout l'industrie a besoin d'eau qui laisse précipiter rapidement les matières tenues en suspension.

— Prenez deux seaux d'eau, l'un provenant d'une des fontaines de la ville, l'autre du Flon en été, en aval de la ville. Versez dans chacun de ces seaux un verre de lait de chaux : agitez le mélange avec un bâton, puis laissez reposer ; au bout de quelques minutes l'eau du Flon sera redevenue claire, tandis que l'autre sera encore blanche et trouble.

L'eau du Flon prise en aval de la ville, convient à l'industrie, l'eau de fontaine ne lui convient pas.

L'eau du Flon sera peu incrustante, l'autre le sera beaucoup, et cependant, il est probable qu'à l'analyse elles diffèrent peu.

L'eau corrompue sera la meilleure, pour les féculeries, pour toutes les industries qui opèrent par décantations ou qui traitent des matières animales. Elle conviendra surtout aux industries qui tiennent à recueillir le plus complètement possible les matières tenues en suspension.

J'ajouterai que toutes les industries doivent rechercher ces eaux, non-seulement dans leur propre intérêt, mais encore dans celui des riverains d'aval et de la salubrité publique.

Il importe, en effet, que les eaux qui ont servi à l'industrie transportent aussi peu loin que possible et en aussi faible quantité que possible les principes souvent putrescibles et presque toujours fétides dont elles sont chargées en sortant des usines.

Un second caractère qui dérive du premier appartient aux eaux bonnes pour l'industrie.

Tandis que certaines eaux produisent avec des corps tels que la gélatine, la fécule, les peaux, etc., des quantités notables de mousse, les eaux industrielles n'en donnent que peu ou point.

On sait que les eaux de notre lac en produisent beaucoup à la suite des lessives ; elles n'auraient donc pas les caractères des eaux industrielles ; il doit en être de même de la plupart des eaux potables de Lausanne.

Le fait dont je parle est très frappant à Paris. En amont de la ville, les féculeries de Corbeil laissent échapper des masses d'écumes qui vont s'arrêter au barrage d'Evry, tandis que la féculerie de Rueil ne donne au barrage de Marly que des quantités de mousse insignifiantes.

Le lavage des peaux donnera beaucoup d'écumes avec les eaux pures et potables, il en donnera peu avec les eaux industrielles.

Mais voyons à quoi l'on peut attribuer ces propriétés de l'eau.

Pourquoi certaines eaux laissent-elles déposer les matières en suspension, et ne forment-elles pas de mousse, tandis que d'autres jouissent des propriétés opposées ?

En examinant au microscope, avec un grossissement de 1000 diamètres chacune de ces espèces d'eau, on s'aperçoit que l'eau qui dépose immédiatement les corps en suspension a toutes ses molécules dans un repos absolu et que les matières qui la troublent sont absolument inertes. En un instant ces matières plus lourdes que l'eau, obéissant à la pesanteur, se précipitent au fond et n'éprouvent plus d'autres mouvements que ceux qu'on leur imprime.

Si, au contraire, on place sous le microscope une goutte d'eau capable de maintenir les corps en suspension, l'aspect n'est plus le même ; les particules solides en suspension ne

sont plus inertes, mais animées d'un mouvement propre ; elles tournent sur elles-mêmes et décrivent des orbites autour d'autres molécules. Ce mouvement persiste indéfiniment, et on le constate tant que l'eau peut garder les particules solides en suspension.

Découvert par le docteur Brown, ce mouvement a reçu le nom de *mouvement brownien*.

Pourquoi certaines eaux possèdent-elles le mouvement brownien, tandis que d'autres en sont privées, c'est là un mystère que la science n'a point encore pénétré.

Ces caractères ont fait donner aux eaux animées du mouvement brownien le nom d'*eaux vives*, et celui d'*eaux mortes* à celles qui en sont privées.

Les bonnes eaux potables doivent être des *eaux vives*.

Les bonnes eaux industrielles sont des *eaux mortes*.

Certains caractères physiques distinguent ces deux espèces d'eaux. Les *eaux vives* sont bleues lorsqu'on les voit en masse. Les *eaux mortes* sont vertes, vues dans les mêmes conditions, et cette couleur verte tient à la présence d'une algue microscopique qui ne peut vivre dans l'eau bleue.

L'eau bleue est brillante, elle laisse traverser les images et ne réfléchit pas la lumière.

L'eau verte n'a pas d'éclat, elle est peu translucide, mais par contre réfléchit bien la lumière.

L'eau bleue n'a pas d'odeur, elle a une saveur fraîche et agréable, elle se conserve longtemps sans se gâter.

L'eau verte a une saveur fade, désagréable, elle est généralement repoussée comme boisson. Cependant les vaches la préfèrent. Elle se putréfie rapidement.

L'eau bleue coule sur un fond qui résiste à la pression des pieds.

L'eau verte coule sur un fond sans consistance et vaseux.

L'eau bleue se transforme en eau verte lorsqu'elle est stagnante, ou lorsqu'elle se mêle à des débris organiques ou à d'autres substances spéciales.

L'eau verte ne peut quoi qu'on fasse être transformée en eau bleue.

Tandis que les eaux bleues contiennent toujours de 7 à 8 centimètres cubes d'oxygène par litre, les eaux vertes en contiennent une proportion variable qui peut aller de 0 à 11 centimètres cubes.

Tels sont les caractères qui appartiennent aux deux grandes catégories d'eaux.

On comprend, d'après ce qui précède, qu'il y avait un grand intérêt à rechercher les moyens de transformer en eaux vertes, les eaux bleues, limpides et pures si abondamment répandues.

Ces moyens sont assez nombreux.

1° On peut transformer les eaux bleues en eaux industrielles en déversant dans ces eaux les eaux d'égout.

C'est ce qui a lieu pour la Seine et la Tamise et en général pour toutes les rivières ou cours d'eaux à leur sortie des villes qu'elles traversent.

Et l'on doit admirer ici cette loi de la nature qui a pour effet d'empêcher le transport à de grandes distances des matières organiques et de l'infection qui les accompagne.

2° Les eaux bleues rendues stagnantes se transforment peu à peu en eaux vertes, sans doute par suite de l'immersion des débris végétaux ou organiques qui flottent dans l'air.

3° On a proposé et employé non sans quelque succès le lait de chaux. Celui-ci a en effet une action remarquable sur les bicarbonates calcaires tenus en dissolution dans l'eau. En s'emparant de l'un des atomes d'acide carbonique du bicarbonate, il précipite le sel calcaire à l'état de carbonate de chaux qui est insoluble. Je connais une usine où l'on traite ainsi les eaux d'un forage artésien.

Il est clair que ce procédé peut abaisser notablement le degré hydrotimétrique et rendre l'eau plus douce.

Il se peut aussi que la précipitation du carbonate de chaux insoluble entraîne celle d'autres matières en suspension dans l'eau. Mais on n'obtient pas de cette manière des eaux vertes.

4° On a proposé aussi le *sulfate d'alumine*, comme correctif. Ce corps purifie l'eau en agissant à la manière d'un filet sur les matières en suspension et en permettant à ces matières une précipitation plus prompte.

5° Enfin, après de nombreux essais plus ou moins infructueux, on a mis la main sur une substance qui paraît remplir complètement le but.

Un chimiste suisse, établi à Paris, a découvert une liqueur qui porte son nom et dont la propriété est d'arrêter instantanément le mouvement brownien, il suffit d'un litre de liqueur Knab par mètre cube d'eau pour obtenir cet effet.

J'ignore la composition de cette liqueur, mais ce que je sais, c'est qu'elle est à très bas prix et que plusieurs industries en font grand usage. Elle permet d'employer l'eau bleue la plus pure aux usages les plus délicats auxquels elle était complètement impropre.

Elle procure également le moyen d'obtenir la précipitation presque immédiate des matières en suspension dans les eaux d'égouts, quelle que soit la proportion d'eau bleue qui se trouve en mélange.

La liqueur Knab a donc résolu le problème de la clarification des eaux vannes et fournit ainsi un procédé économique permettant de recueillir les matières utiles contenues dans ces eaux.

C'est ce procédé qu'exploite aujourd'hui la Compagnie générale d'épuration et d'assainissement des eaux de Paris.

Je pense que plusieurs de nos industries telles que les teintureries, les lavages de laine, les féculeries, les fabriques de bougies stéariques, peut-être même la tannerie pourraient en tirer bon parti.

L'auteur de cette note n'ayant pu contrôler les faits mentionnés dans les mémoires de M. A. Gérardin, doit lui en laisser la responsabilité, bien qu'il n'ait d'ailleurs aucun motif d'en suspecter la parfaite exactitude.

Pour de plus amples renseignements, il renvoie le lecteur aux mémoires de l'auteur: *Traitement des eaux industrielles*, par A. Gérardin, Librairie moderne, 17, boulevard Montmartre, Paris.

CONSERVATION DES COURROIES

AU MOYEN DE LA LAQUE

de MM. CH. LECHLER ET FILS, Feuerbach (Stuttgart).

On lit dans le *Moniteur industriel belge*:

« Il y a longtemps que les usines et les ateliers qui emploient les courroies de transmission en cuir sentent le besoin d'avoir

à leur disposition une substance qui contribue à conserver les courroies, et leur laisse en même temps l'adhérence nécessaire; c'est surtout dans les établissements où de l'eau ou bien des vapeurs nuisibles viennent produire la destruction des courroies que cette nécessité est appréciée.

» Les courroies en cuir, aujourd'hui si répandues, appartiennent à cette catégorie d'objets coûteux qui viennent élever d'une manière sensible les frais généraux de fabrication. Nous croyons, par conséquent, être utiles à beaucoup de nos lecteurs en leur signalant un nouveau produit qui augmente la durée des courroies, conserve leur souplesse et leur donne une adhérence plus grande que ne le faisaient les substances employées jusqu'à ce jour.

» Partant de l'idée très juste que les courroies, pour se conserver, exigent une matière grasse et que la colophane, qui donne plus d'adhérence aux courroies, doit dessécher le cuir et le rendre cassant, on a eu recours à la graisse adhésive, à l'huile de poisson ou autres matières grasses.

» Toutes ces substances produisent momentanément de bons résultats, mais elles ont le défaut de se sécher et de durcir rapidement à l'air; par suite, elles doivent être fréquemment renouvelées.

» La fabrique de vernis de MM. Lechler et fils, à Feuerbach, Stuttgart, produit depuis trois ans environ une laque qui est à l'abri de ces reproches et qui, de l'aveu des nombreux industriels qui l'emploient, est douée de qualités précieuses. Cette laque recouvre les courroies d'une couche grasse au toucher, mais pourtant sèche, qui augmente la force de traction de manière à permettre de diminuer la tension, sans avoir à craindre le glissement; de plus les courroies restent constamment souples, ce qui augmente notablement leur durée.

» L'utilité de la nouvelle laque est surtout appréciable dans les fabriques où les courroies passent en plein air, ou bien sont exposées à l'action de l'eau ou de vapeurs nuisibles, comme dans les papeteries, teintureries, lavoirs, fabriques de produits chimiques, etc., etc.

Avis de convocation.

L'assemblée générale ordinaire de la Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes est convoquée pour *samedi 24 mars* courant, à trois heures de l'après-midi, au cercle de Beau-Séjour, à Lausanne.

Ordre du jour :

1. Présentation des comptes pour l'année 1876.
2. Renouvellement du Comité.
3. Rapport sur la marche du Bulletin en 1876.
4. Communications du Comité central de la Société suisse des Ingénieurs et des Architectes, à Zurich.
5. Communication de M. Paul Mercier, ingénieur à Lausanne, sur le chauffage des voitures de chemins de fer.
6. Communications éventuelles et propositions individuelles.

Lausanne, le 12 mars 1877.

Au nom du Comité :

Le Président, LOUIS GONIN.