La pollution des eaux du Léman et les problèmes hygieniques qu'elle détermine

Autor(en): **Novel, Emile**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **13 (1956)**

Heft 1

PDF erstellt am: **30.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-783282

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

La pollution des eaux du Léman et les problèmes hygiéniques qu'elle détermine

Par Emile Novel, privat-docent à l'Université de Genève

Les collectivités humaines, groupées en agglomérations, quelles soient actuellement de petite, moyenne ou de grande importance, entraînent, année après année, non seulement l'accroissement plus ou moins accéléré de leur nombre d'habitants, mais — ipso facto — les charges inéluctables incombant à ceux qui veillent à la santé publique.

En effet, on ne saurait, par exemple, distribuer une *eau potable*, dont les besoins présents sont de l'ordre de 600 à 1000 litres par jour et par tête d'habitant, sans se préoccuper également de l'évacuation hygiénique des eaux usées qui, inévitablement, en découle.

Depuis près de cinquante ans déjà, l'alimentation des villes en eau potable s'avère de plus en plus difficile et pose des problèmes pratiques, techniques, sociaux et scientifiques dont la solution exige un effort commun de très nombreux spécialistes: hydrologistes, chimistes, bactériologistes, ingénieurs, hygiénistes, etc...

Il faut, à tout prix, trouver de l'eau d'une qualité telle qu'elle puisse satisfaire l'usager sans nuire à sa santé et dont il puisse se servir à des besoins divers dont le moins noble, comme le dit Le Strat [1] « est essentiellement l'évacuation des produits usés et autres matières indésirables de l'activité humaine ».

Or, si jusqu'au début de ce siècle, le problème de l'évacuation des eaux résiduaires ne se posait que pour les grandes cités, il n'en est plus de même aujourd'hui où la plupart des nants, des ruisseaux, des rivières, des fleuves et des lacs mêmes sont pollués tout au long de leur parcours ou de leurs rives et sont transformés, dans la plupart des cas, en de véritables collecteurs d'immondices. C'est le résultat néfaste de la « politique du tout-à-l'égout » instaurée depuis des décennies, du fait que, jusqu'ici, ces innombrables égouts se déversent sans aucun traitement efficace préalable dans les exutoires naturels.

En France, selon divers auteurs, on évalue la masse des eaux usées à 486 tonnes par an et par 1000 habitants. Pour le bassin du Léman, on estime — rien qu'en ce qui concerne les matières fécales seules, sans les eaux résiduaires, ménagères ou industrielles — que leur poids s'élève à 11 000 kg par an et pour 1000 habitants (Messerli [2]).

Où en est la pollution actuelle du Léman?

Il y a fort longtemps déjà, que Jaag [3], par ses nombreuses publications et ses multiples conférences a jeté un cri d'alarme et a démontré, preuves irréfutables à l'appui, que la plupart de nos lacs suisses se polluaient, lentement peutêtre, mais inexorablement.

Qu'en est-il du Léman? On est accoutumé de dire que le Léman possède « l'eau la plus pure du monde ». Cette assertion, vraie jadis, est répétée comme un slogan de traité à traité d'hydrologie. Malheureusement, elle ne saurait être pleinement confirmée à l'heure actuelle. En effet, le Léman, lui aussi, commence, et d'une façon sérieuse, à sentir les effets d'une pollution croissante, il n'est pas loin, tout au moins sur ses rives, de se transformer en un collecteur général d'eaux usées.

Il est grand temps, malgré le volume considérable de ses eaux et qu'une molécule d'eau puisse — théoriquement — y séjourner onze ans avant de s'écouler, de prendre toutes les mesures qui s'imposent si l'on veut éviter qu'il ne subisse le sort d'autres lacs suisses tels que ceux de Zurich, de Morat, de Baldegg.

D'aucuns prétendent que la situation du Léman n'est pas si grave que cela et que l'on ne peut dire, que, sauf en certains points, il soit réellement pollué. Nous ne saurions, pour notre part, avoir des vues aussi optimistes. Il ne faut pas oublier que les causes de contamination de cet immense bassin de 582 km^2 de surface sont des plus importantes.

Avant tout, une population riveraine considérable. Si celle-ci n'était en 1912, que de 150 000 habitants environ (en ne comptant qu'une bande littorale peuplée de 5 km de profondeur seulement), elle accuse maintenant, en 1955, une population de plus de 300 000 habitants, sans compter la ville de Genève qui déverse ses eaux résiduaires, pour la majeure partie, dans le Rhône.

Or, toutes les eaux usées des villes riveraines sont rejetées au Lac. On peut estimer actuellement que le Léman reçoit plus de 2 m^3 d'eau d'égout par seconde et cela, sans compter l'apport de ses affluents qui drainent pourtant des contaminations hydriques plus lointaines d'un bassin d'alimentation de 700 km^2.

Autrement dit, le Léman est obligé d'accepter — nolens, volens — 120 m^3 d'eau usée par minute, soit 7200 m^3 par heure, et par conséquent, 172 800 m^3 par jour. En une seule année, nous arrivons donc à une pollution catastrophique de l'ordre de 63 072 000 m^3 d'eau contaminée par d'innombrables espèces bactériennes, pathogènes ou non, mais d'origine fécale. Et lorsqu'on pense que la teneur en germes *d'un centimètre cube* d'eau d'égout peut s'élever à plusieurs milliards, on peut bien être effaré d'une pollution microbienne de l'eau du Lac plus qu'astronomique.

Pour illustrer encore le degré actuel de la contamination de l'eau brute du Léman, donnons les chiffres que nous avons obtenus durant l'année 1948. Nous

pourrons les comparer avec ceux de Dienert [4], pour des échantillons prélevés dans le Petit-Lac.

Eaux prélevées dans le Petit-Lac à 15 m de profondeur

Mois	1912—1913 *Dienert* Nombre de prélèvements	Moyenne par cm³	1948 *Novel* Nombre de prélèvements	Moyenne par cm³
Juillet . . .	24	13	27	392
Août	18	11,2	26	187
Septembre . .	18	9,6	25	638
Octobre . . .	18	77	26	503
Novembre . .	16	287	26	283
Décembre . .	11	133	25	263
Janvier . . .	10	71	18	636

La comparaison de ces données montre, avec une évidence à nulle autre pareille, une augmentation massive de la teneur en microorganismes bactériens des eaux du Petit-Lac.

Mentionnons également quelques chiffres tirés des analyses de Massol [5] et de nous-même [6], en mettant en évidence les minima et les maxima absolus des examens effectués en 1893 et 1948.

	Minimum absolus	Maximum
Massol (1893) . .	1 germe par cm³	4 125 germes par cm³
Novel (1948) . .	3 germes par cm³	16 650 germes par cm³

Mais ce qu'il y a de plus désastreux encore, c'est que Escherichia coli et les germes de son groupe, signes incontestés d'une souillure d'origine fécale, se rencontrent maintenant dans l'eau du Petit-Lac avec une fréquence inusitée. En effet, tout au long de son étude sur l'eau brute (1892-1893), Massol n'avait jamais trouvé de colibacille authentique. Par contre, Dienert le constate déjà, en petit nombre il est vrai, lors des analyses qualitatives faites en 1912. Enfin, nous-même, durant nos recherches systématiques effectuées pendant l'année 1948 tout entière, nous l'avons décelé 229 fois sur 299 examens, soit dans le 73 % des échantillons prélevés.

Qu'est-ce à dire sinon que la pollution microbienne du Léman — entre autres contaminations — s'accroît d'année en année et qu'il faut y remédier le plus rapidement possible?

Pour démontrer, s'il en était besoin encore, l'urgence du problème, signalons les résultats que nous avons obtenus, avec Pongratz [7], en analysant, au point de vue bactériologique, les eaux des nants et rivières se jetant dans le Petit-Lac, en territoire genevois.

Pollution microbienne des rivières genevoises

Rivières ou nants	Nombre de prélèvements	Nombre de germes par cm³ Minimum	Maximum	Colibacilles par cm³ Minimum	Maximum
La Versoix . .	19	4 800	4 500 000	150	10 000
Le Vengeron . .	15	18 200	2 800 000 000	200	15 000 000
Le Grenier . .	3	790	20 000	15	20
Le Brassus . . .	4	1 170	12 200	10	100
Nant de Braille .	5	2 000	36 000	1	150
L'Hermance . .	7	1 800	24 000	1	15
Nant d'Aizier . .	3	980	4 060	1	100
Nant de Cherres .	3	3 300	89 000	1	100

Tout commentaire peut paraître superflu. Mais pourtant l'on est bien obligé de constater que nants et rivières, fleuves même, ne méritent plus leur nom. Ils ont été transformés — de par un déversement continu et inconsidéré d'eaux résiduaires de toute nature et, bien entendu, non traitées jusqu'ici — en de véritables égouts, sinon en d'infects cloaques dans lesquels virus et bactéries, agents de bon nombre de maladies infectieuses (poliomyélite, fièvres typhoïde et paratyphoïdes, dysenteries bacillaires, choléra, peut-être) n'attendent que le moment où des conditions exogènes favorables puissent leur permettre d'être la source d'épidémies dont l'origine hydrique est certaine et qu'il est bien difficile de juguler.

Il faut, d'une façon absolue et immédiate, épurer et rendre inoffensives les eaux usées. C'est non seulement un problème d'hygiène générale, mais il y va de la santé publique. C'est d'autant plus indispensable que bien des agglomérations riveraines du Léman s'alimentent en eau de consommation directement au lac même. Et c'est pourquoi Genève, du fait de la pollution croissante des eaux du Lac, va devoir puiser son eau beaucoup plus profondément et beaucoup plus loin dans le Petit-Lac que jusqu'ici. La nouvelle conduite devant servir à la captation de l'eau d'alimentation verra sa crépine d'aspiration placée à 3 km en amont de la jetée des Pâquis à une profondeur de 35 mètres, sur un fond de 40 m environ. De plus, les Services industriels de la ville se sont vus obligé — du fait de la qualité de plus en plus douteuse de l'eau brute — de construire une station de filtration et de stérilisation, station dont on voit poindre, au début de cette année 1956, les fondations, mais qui demandera encore beaucoup de temps pour être complètement menée à chef.

Il faut également considérer que le Léman est, en quelque sorte, le premier d'une succession de bassins de retenue qui constituent, sur le cours du Rhône, autant de petits lacs résultant, eux, de la construction de barrages artificiels (Verbois, Génissiat, Donzères-Mondragon, etc.). Leurs eaux, presque sans courant, deviennent abiotiques du fait même de la disparition de l'oxygène, de l'abondance des dépôts dus à la sédi-

mentation continue de nouvelles substances en suspension. Elles deviennent rapidement de plus en plus nauséabondes, voire pestilentielles et laissent échapper des gaz fétides causés par la fermentation et la digestion de matières putrescibles.

C'est pour toutes ces raisons qu'il convient, dès maintenant et sans tarder — l'attentisme en ce domaine n'a que trop duré — de traiter toutes les eaux usées, quelles qu'elles soient avant de les déverser dans les cours d'eau. Pour le Léman, Lausanne, a déjà donné l'exemple; pour le Rhône, Genève s'apprête à prolonger les collecteurs d'égout actuels en aval de l'agglomération et à créer une station d'épuration des eaux usés. Ce n'est qu'ainsi que l'on arrivera à ne pas aggraver la situation déjà fort obérée du Lac de Verbois et que l'on peut espérer dès lors, une diminution du degré de pollution des eaux du Rhône.

Nos nants, nos ruisseaux, nos rivières, nos fleuves et nos lacs — comme ceux d'autres pays — sont en danger de mort. Et l'on peut être convaincu que nous ne peignons pas « le diable sur la muraille ».

Le mal est presque irrémédiablement fait pour certains d'entre-eux. D'autres sont dangereusement malades. En dépit de tous les progrès que provoque la recherche scientifique actuelle, il est impossible, dans l'état présent de nos connaissances, de revenir en arrière et croire que l'on pourra immédiatement rendre à nos lacs, leur pureté primitive.

Mais l'on peut et l'on doit intervenir avec toute la vigueur et l'énergie nécessaires, avec tous les innombrables moyens techniques que nous avons heureusement à disposition afin de limiter les dégâts et empêcher toute nouvelle pollution de nos cours d'eau. Cela nous le pouvons, scientifiquement, théoriquement et pratiquement. L'avenir de la santé de l'eau, tout court, en dépend.

Pensons aux générations futures qui remercieront les disparus que nous serons d'avoir pensé à eux.

Bibliographie

[1] *Le Strat:* Javellisation et chloration dans les villes, « La santé de l'homme », 1953, n° 76, p. 5.

[2] *Messerli Fr.-J.:* Evitons que le Rhône ne devienne un égout, « Eau et Santé », 1953, n° 2.

[3] *Jaag O.:* Die neuere Entwicklung und der heutige Zustand schweizerischer Gewässer. Gewässerschutz in der Schweiz, « Gas und Wasserfach », 1952, Heft 6.

[4] *Dienert F. et Guillerd A.:* Etude du projet d'adduction d'eaux du Lac Léman, Paris, 1913, Imprimerie municipale.

[5] *Massol L.:* Les eaux d'alimentation de la ville de Genève, Imprimerie Aubert-Schuchardt, 1894.

[6] *Novel E.:* Etude comparative, au point de vue quantitatif, de l'eau du Léman prélevée dans le Petit-Lac à Genève pendant les années 1893 et 1948. « Revue suisse d'hydrologie », 1949, t. 11, p. 551.

[7] *Novel E. et Pongratz E.:* De la pollution des cours d'eau, affluents du Lac, dans le canton de Genève. « Revue suisse de pathologie et de bactériologie », 1954, t. 17, p. 541.

Zusammenfassung

Der Verfasser zeigt, dass sich der Genfer See, wie die anderen Seen, langsam aber unweigerlich an Bakterien anreichert, und zwar infolge einer stets wachsenden Infektion der Ufergelände und einer immer grösseren Zufuhr von unbehandeltem Abwasser. Um den gegenwärtigen Stand der bakteriellen Infektion des « Petit-Lac » (westlichen Ende des Genfer Sees) zu veranschaulichen, zitiert er in einigen Tabellen ein sprechendes Zahlenmaterial, welches die massive Erhöhung der Gesamtkeimzahl, sowie der Anzahl Keime fäkalen Ursprungs, im Laufe der letzten fünfzig Jahre darlegt.