Zeitschrift: Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

Herausgeber: Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

Band: 12 (1956)

Heft: 6

Artikel: Projet de fluoration des eaux potables à Lausane et à Aigle

Autor: Demole, V.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-307278

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: 09.12.2025

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

C.D. 614.4:616.314-002:615.777.14:614.777

Projet de fluoration des eaux potables à Lausanne et à Aigle

Par V. Demole, Lausanne

Les grandes expériences de fluoration artificielle des eaux effectuées en Amérique ont donné, après une durée de 10 ans, des résultats particulièrement significatifs: *chez les enfants âgés de 10 ans, qui ont bu de l'eau fluorée dès leur naissance, la diminution de la fréquence de la carie atteint 63% environ.* Si l'on admet qu'une carie compromet la santé d'une dent, on arrive à conserver intacte sur deux dents prévues cariées, une dent au moins. Chez les adultes même âgés qui ont, leur vie durant, consommé de l'eau fluorée, la carie est rare et le déchaussement dentaire relativement peu fréquent.

Les Américains n'ont pas attendu la fin de ces études pour propager la fluoration de l'eau comme mesure sociale de prophylaxie anti-carie. Des rapports partiels intérimaires très encourageants les ont disposés aux réalisations. Aujourd'hui, plus de 30 millions d'Américains, six fois la population suisse, consomment de l'eau fluorée. Les étapes remarquables de la fluoration prophylactique aux U.S.A. par l'eau ont été décrites par *Hürny* (1) dans un article récent, qui résume les données principales du problème et les résultats acquis. Les services sanitaires de l'Etat américain et toutes les grandes associations médicales et dentaires ont donné leur assentiment au programme de fluoration collective prophylactique.

Ces résultats avantageux ont engagé plusieurs pays européens à suivre l'exemple américain, toutefois avec la prudence qui leur est coutumière, en créant des «stations-pilote» de fluoration hydrique destinées à fournir, dans le milieu où elles fonctionnent, des renseignements utiles. Ces stations-pilote sont nécessaires croyons-nous. Leur rôle ne consiste pas seulement à consolider l'opinion des milieux compétents dentaires, médicaux, administratifs qui est faite déjà, mais à contrôler la qualité des moyens techniques utilisés, à les améliorer éventuellement, à préparer l'opinion publique. Celle-ci peut être à la merci d'une opposition subite, pseudo-scientifique, politique ou même religieuse, comme certaines enquêtes l'ont montré.

Cinq stations fonctionnent déjà en Europe: à *Cassel-Wahlershausen* (Allemagne), *Thiel* (Hollande), *Norrkögring* (Suède), *Assesse* (Belgique),

Anglesey (Angleterre). En Suisse, aucun projet de fluoration hydrique n'a pu être réalisé, apparemment parce qu'au lieu de procéder comme dans les autres pays à des essais-pilote, on a envisagé d'emblée la fluoration de trop grandes collectivités. Nous-mêmes avons commis cette imprudence. Désireux de fluorer l'eau de la ville de Lausanne (150 000 habitants) nous avons dû renoncer momentanément à notre projet à cause des difficultés de réalisation immédiates, techniques et économiques. C'est pourquoi, nous nous proposons aujourd'hui d'établir une station-pilote à Aigle (4320 habitants). Ce choix nous a été dicté par l'expérience recueillie au cours des visites à Cassel, Assesse et Thiel. Notre communication à pour but de montrer les difficultés rencontrées à Lausanne et les avantages trouvés à Aigle.

L'alimentation hydrique de Lausanne (150 000 habitants) est compliquée:

131 captages de sources, 11 arrivées dans le réseau, 17 réservoirs avec environ 400 m de dénivellation. Le mouvement hydrique par gravité atteint 30%, et par refoulement 70%. L'intercommunication des réservoirs, tantôt par des conduites spéciales ou le réseau même de distribution, provoque une circulation dans deux sens. Certains refoulements ont lieu à partir du lac à la station de pompage de Lutry (378 m) jusqu'au Chalet à Gobet (873 m). La consommation quotidienne par habitant est de 350 l (moyenne annuelle), aux jours de pointe, elle peut s'élever à 950 l. La ville fournit encore de l'eau à 34 communes. La consommation annuelle atteint 13 millions de m^3.

Seule une distribution d'eau en sens unique peut garantir la constance du taux de l'eau en fluor. Aussi, faudrait-il à Lausanne installer une station de fluoration sur chacune des onze amenées (fig. 1). En évaluant l'installation à fr. 25 000.– par station, le coût total s'élève à fr. 275 000.– auxquels il faut ajouter la force motrice, les frais d'entretien, le coût des contrôles chimiques et le prix du fluorure de sodium.

Pour fluorer 13 millions de m^3 d'eau à 1 mg de F élément par litre, il faut 13 000 kg de fluor élément, soit *28 600 kg* de fluorure de sodium (teneur en F = 45%). Au prix de gros actuel (fr. 1.65 par kg), la dépense annuelle s'élève à frs. 46.150.– ou par tête d'habitant à fr. 0.50 environ, somme modique ou excessive selon le point du vue envisagé. Modique si l'effet prophylactique anti-carie est réalisé, excessif par la dilapidation du fluor dont plus de 99,9% est perdu.

Il est évident que la fluoration des eaux de la Ville de Lausanne ne se heurte pas à des difficultés insurmontables; toutefois, pour des raisons principalement techniques, cette réalisation est compliquée. Une étude préalable approfondie est nécessaire.

Au cours de nos voyages d'information, nous avons visité les stations-pilote de *Cassel*, de *Thiel* et d'*Assesse*, cette dernière avec M. *P. Fatio*, ingénieur et directeur du Service des eaux de la Ville de Lausanne. De

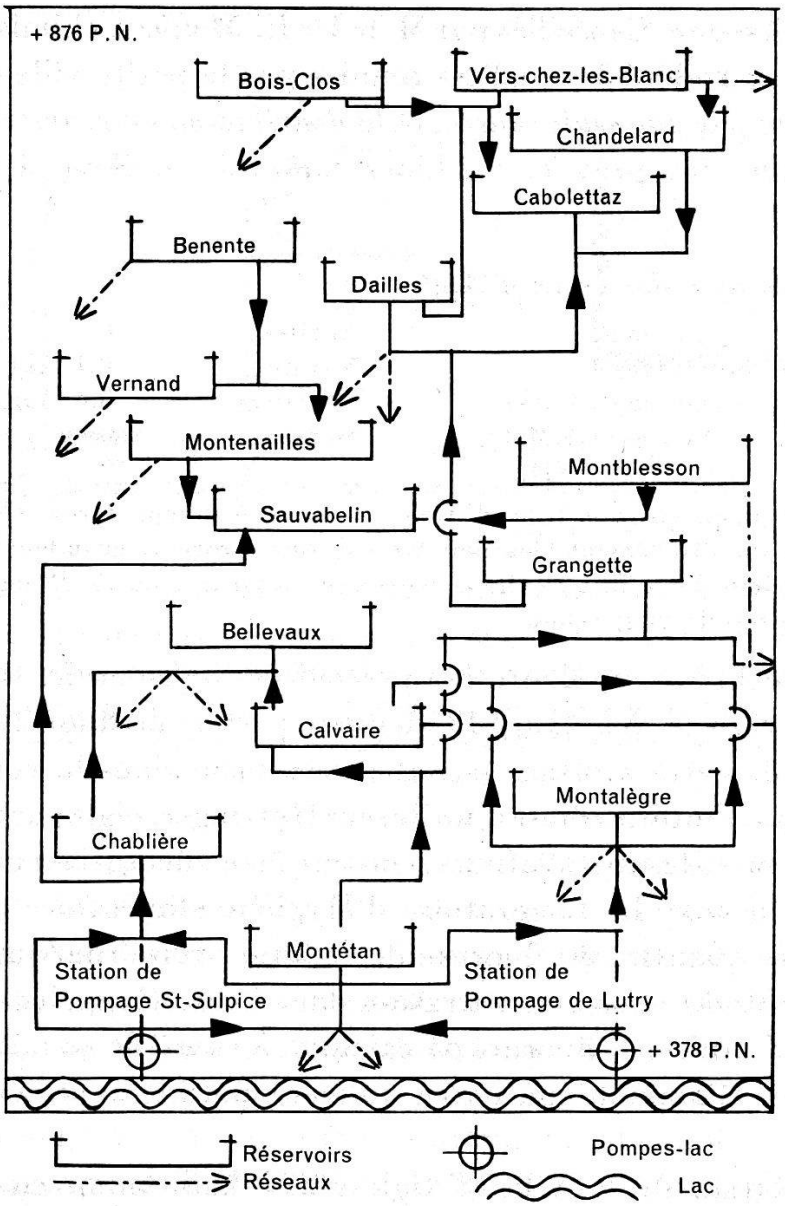

Fig. 1. Schéma général simplifié du réseau d'eau de la Ville de Lausanne. – C'est à la côte la plus basse (375 m), que les pompes puisent l'eau dans le lac. Les réservoirs s'étagent sur 401 m de dénivellation, jusqu'au réservoir de «Vers chez les Blanc» (876 m). Les nombreuses pompes étagées n'ont pas été représentées, ni les adductions dont les sources, comme celles du «Pays d'en Haut» sont situées dans les montagnes à plusieurs dizaines de km. Dans le réseau, plusieurs intercommunications permettent la circulation de l'eau dans les deux sens.

toutes les stations de fluoration, celle d'Assesse nous a paru la plus judicieusement établie: la fluoration a lieu par *injection directe* de la solution de fluorure de sodium dans la conduite de distribution au moyen d'une petite pompe. L'eau provient d'*une seule source*, le réseau est simple, sans communication avec les réseaux voisins. Nous avons décrit récemment l'inauguration de l'installation d'Assesse et ses avantages techniques (2).

Nous avons cherché dès lors dans le canton de Vaud une ville de *4000 habitants environ*, dont le réseau hydrique présente les mêmes avantages

que celui d'Assesse. Conseillés par M. le Dr *E. Matthey*, chimiste cantonal, nous avons considéré les qualités réunies par la petite ville d'Aigle: elle est alimentée par *une seule source*, et *la distribution est gravitaire*. Le devis de la construction prévue, machines comprises, s'élève à fr. 11 000.– environ.

Analyse chimique des eaux d'Aigle:

Résidu sec	162,5	mg/l		Nitrites	0	ions NO_2
Résidu calciné	156,0	mg/l		Nitrates	0,4	mg/l ions NO_3
Alcalinité	130,0	mg/l	$CaCO_3$	Chlorures	3,0	mg/l ions Cl
Oxydabilité	4,83	mg/l	$KMnO_4$	Sulfates	traces	
Ammoniaque	0		NH_3			

Ces données montrent que l'eau d'Aigle est «moyennement dure» selon l'échelle de Klut. Elle est essentiellement bicarbonatée calcique (ordre de grandeur: 210 mg/l $Ca(HCO_3)_2$), contient du sulfate de chaux dans une proportion de 20–22 mg/l $CaSO_4$, très peu ou pas de sels de magnésium.

Voici la technique de fluoration préconisée: le *fontainier* dissout périodiquement dans un bac jaugé la quantité prévue de fluorure de sodium. L'*injection* de cette solution se fait directement dans la conduite d'alimentation par l'intermédiare d'un doseur Hottinger, réglé par un compteur de débit. Toutes les installations peuvent être effectuées par les moyens techniques locaux. Le Laboratoire d'Hygiène alimentaire de Lausanne contrôlera la quantité du fluorure de sodium utilisé (natrium fluoratum depuratum Merk) et sa concentration dans l'eau. Rappelons ici qu'il est impossible d'utiliser le fluorure de calcium, à cause de sa faible solubilité et le fluorure d'ammonium, parce qu'incompatible avec la «chloration» des eaux.

La population de la Ville d'Aigle (4320 habitants), en très grande majorité autochtone et stable, est commerçante ou agricole. Les fabriques sont en nombre restreint. 700 enfants fréquentent les écoles d'Aigle: 48 sont domiciliés en dehors du réseau, 80 enfants sont âgés de 10 ans, 72 de 11 ans, 67 de 12 ans.

Contrôle dentaire et travail statistique seront effectués sous la direction de M. le Prof. *L. J. Baume*, professeur à l'Ecole dentaire de Genève, président de la sous-commission de «Standardisation of Caries Recording Methods» de la Fédération dentaire internationale (7). Un subside sera sollicité auprès de l'Académie Suisse des Sciences Médicales pour couvrir les frais du travail qui consistera essentiellement en examens dentaires et médicaux périodiques, travaux statistiques, analyses du fluor dans les eaux, dans les urines, les dents de la population (enfants et adultes); sont prévues également quelques analyses chez les animaux domestiques, dans les légumes, fruits, vins. Les renseignements recueillis seront certainement utiles.

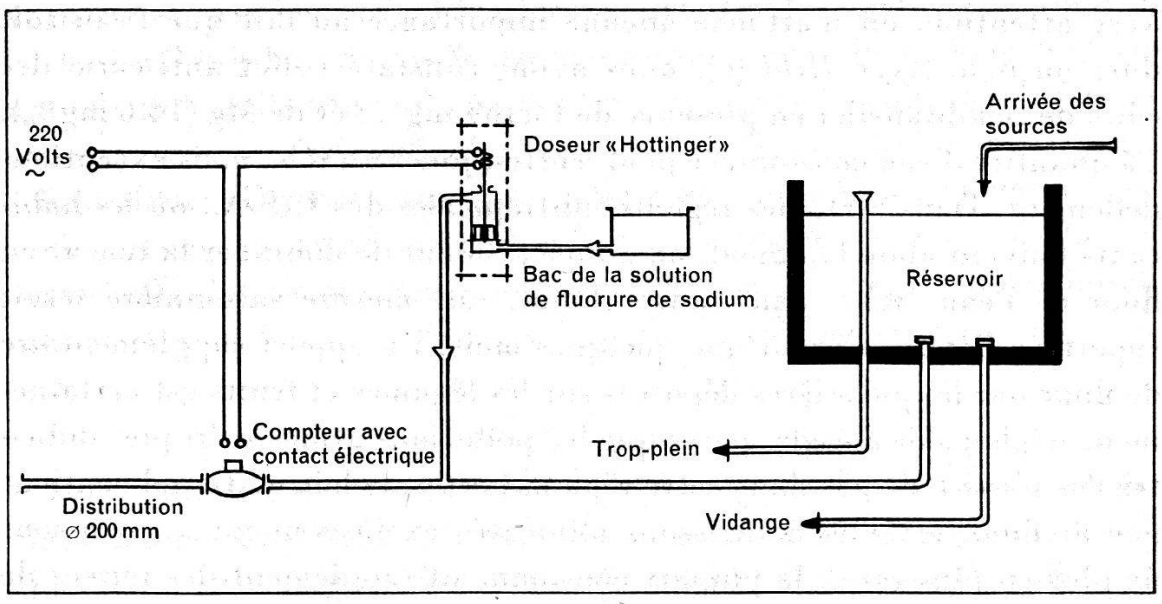

Fig. 2. Projet de la station de fluoration de la Ville d'Aigle. – L'installation est formée par un compteur d'eau normal, équipé d'un contact électrique, transmettant une impulsion pour chaque unité d'eau. Un électro-aimant actionne la pompe aspirante et foulante qui injecte la solution de fluorure de sodium directement dans la conduite d'alimentation.

La concentration de fluor prévue pour l'eau potable d'Aigle est de 1 mg de Fluor-élément par litre, elle lui donnera les qualités de l'eau de Sembrancher (Valais), qui préserve dans une large mesure la population de la carie dentaire, comme l'a établi une enquête conduite par MM. *Demole*, *Held*, *von Fellenberg*, *Schmid* (3, 4, 6).

On admet généralement que la consommation d'eau fluorée répond à toutes les exigences de la fluoration prophylactique; certes, elle est bien près de répondre à la plupart d'entre elles, mais pas absolument, comme on l'a fait remarquer. La teneur des eaux en calcium et en magnésium devrait être prise en considération, deuxièmement, la quantité d'eau consommée peut varier, il est possible qu'on doive faire état de l'apport supplémentaire de fluor par les légumes et les fruits, enfin le lait maternel, aliment du nourrisson, contient peu de fluor. Sans sous-estimer la valeur de ces réserves dans les cas extrêmes, nous pensons que la teneur habituelle des eaux en Ca et Mg est négligeable, parce que la combinaison minérale du fluor est de peu d'importance, puisque le fluor agit biologiquement à l'état ionisé. Dans 7 analyses d'eaux de la région de Sembrancher-Valettes-Bovernier dont le pH variait entre 7 et 8, nous avons constaté une teneur très différente de F, Ca, Mg, sans corrélation entre ces divers éléments. Les eaux du Mont Brun, dépourvues de fluor, contiennent à peu près autant de Mg et Ca que les eaux de Larzette et Rosay où le F est abondant. En Amérique, où le problème a été étudié

avec attention, on n'attache aucune importance au fait que l'eau soit dure ou non. Avec *Held* (6), nous avons constaté l'effet anti-carie des eaux de Sembrancher en présence de Ca (69 mg%) et de Mg (14,6 mg%). La quantité d'eau consommée peut, certes, jouer un rôle, mais exceptionnellement. Dans certaines régions subtropicales des U.S.A., où les habitants boivent abondamment, on a jugé prudent de diminuer la teneur en fluor de l'eau. Mais, dans notre climat, une mesure saisonnière serait superflue, l'été ne durant que quelques mois. Un apport supplémentaire de fluor par les poussières déposées sur les légumes et fruits est certainement négligeable à Aigle, parce que les pollutions atmosphériques industrielles n'existent pas dans cette région. Certes, le lait maternel contient peu de fluor, mais les nourrissons alimentés exclusivement au sein sont de plus en plus rares, la plupart consomment rapidement des purées de légumes et fruits ou des potages cuits avec l'eau potable. Loin de redouter l'excès du fluor alimentaire, c'est plutôt sa pénurie qu'il faut déplorer. Apparemment, les résultats si favorables des statistiques américaines sont-ils dus, en partie du moins, à la précocité de la fluoration du nourrisson par une alimentation diététique (laits condensés et fécules nécessairement) diluée par l'eau fluorée. Sans nul doute, dans ce domaine prophylactique, les inconnues légères sont encore nombreuses, mais on peut les négliger, seul importe le résultat pratique. Les petits «si et mais» ne doivent pas détourner notre attention des grands faits cliniques indubitablement acquis.

Conclusion

Des difficultés d'ordre technique et économique s'opposent à la fluoration immédiate de l'eau potable de la Ville de Lausanne; celle-ci ne saurait être entreprise sans une étude préalable spéciale. La fluoration de l'eau potable de la Ville d'Aigle est aisée, parce que le réseau hydrique, alimenté par une seule source est gravitaire, sans communication avec les réseaux voisins. Aussi la Ville d'Aigle présente-t-elle les qualités requises pour être choisie en Suisse comme «station-pilote».

Plusieurs «stations-pilotes» ont été inaugurées récemment en Europe; elles sont nécessaires pour fournir des renseignements techniques et économiques utiles, consolider l'opinion des milieux médico-dentaires et préparer l'opinion publique.

Schlußfolgerungen

Technische und ökonomische Schwierigkeiten stellen sich einer unmittelbaren Ausführung der Fluorierung des Trinkwassers von Lausanne entgegen. Sie müßte durch eine spezielle, vorangehende Studie erst

vorbereitet werden. Die Fluorierung des Trinkwassers von Aigle ist leicht durchführbar, da das Wasserleitungsnetz von einer einzigen Quelle mit freiem Gefälle ohne jede Verbindung mit den benachbarten Leitungsnetzen gespiesen wird; außerdem besitzt Aigle die für eine Versuchsstation erforderlichen Eigenschaften. In letzter Zeit sind in Europa mehrere Versuchsstationen geschaffen worden; sie sind notwendig, um technische und wirtschaftliche Erfahrungen zu sammeln, das Urteil der medizinisch-zahnärztlichen Kreise zu festigen und die öffentliche Meinung zu orientieren.

Conclusioni

Delle difficoltà di ordine tecnico si oppongono alla fluorazione immediata dell'acqua potabile della città di Losanna; tale progetto richiede uno studio speciale preventivo. La fluorazione dell'acqua potabile della città di Aigle é facile dato che la sua rete idrica, alimentata da una sola sorgente, é gravitaria e senza comunicazione con le reti vicine. La città die Aigle presenta in tal modo i requisiti richiesti per diventare «località-guida» per la Svizzera.

Diverse «località-guida» sono state inaugurate recentemente in Europa. Esse sono necessarie in quanto forniscono utili dati tecnici ed economici, e inoltre per consolidare l'opinione degli ambienti medico-dentistici e preparare l'opinione pubblica.

Conclusions

The technical and economic difficulties presented by the problem of immediate fluoridation of the drinking water of the city of Lausanne are discussed, and it is urged that the project should not be undertaken without a special preliminary study. The fluoridation of the drinking water of the city of Aigle is easier because the water network is fed by one source only and is gravitated, without being connected to the neighbouring networks. Furthermore the city of Aigle has the required qualities to be chosen as the "pilot station" for Switzerland.

Several "pilot stations" have recently been started in Europe. They are necessary to furnish the technical and economic information required, to consolidate opinion in medico-dental circles and to prepare public opinion.

1. *Hürny, Th.:* Schweiz. med. Wschr. **86,** 627 (1956). – 2. *Demole, V.:* Rev. mens. suisse d'Ont. **66,** 00 (1956). – 3. *Demole, V., von Fellenberg, Th., Held, A. J.,* et *Schmid, H.:* Bull. schweiz. Akad. med. Wiss. **7,** 440 (1951). – 4. *Demole, V.,* et *Held, A. J.:* Schweiz. med. Wschr. **85,** 362 (1953). – 5. *Demole, V.,* et *Held, A. J.:* Bull. schweiz. Akad. med. Wiss. **9,** 146 (1953). – 6. *Held, A. J.,* et *Demole, V.:* Rev. mens. suisse d'Ont. **63,** 41 (1953). – 7. *Baume, L. J.:* Bull. schweiz. Akad. med. Wiss. **12,** 509 (1957).