

Laurent Escande (éd.)

## Avec les pèlerins de La Mecque. Dossiers numériques

Presses universitaires de Provence

---

**D<sup>r</sup> A.-J. Martin, « La stérilisation des eaux par la chaleur », in *Revue d'hygiène et de police sanitaire* 1892, t. 14, p. 597-611 (extraits p. 597-602 et p. 604-611)**

---

DOI : 10.4000/books.pup.1891

Éditeur : Presses universitaires de Provence, Maison méditerranéenne des sciences de l'homme

Lieu d'édition : Aix-en-Provence

Année d'édition : 2013

Date de mise en ligne : 26 avril 2013

Collection : La page et l'écran

EAN électronique : 9782821827707



<http://books.openedition.org>

### Référence électronique

D<sup>r</sup> A.-J. Martin, « La stérilisation des eaux par la chaleur », in *Revue d'hygiène et de police sanitaire* : 1892, t. 14, p. 597-611 (extraits p. 597-602 et p. 604-611) In : *Avec les pèlerins de La Mecque. Dossiers numériques* [en ligne]. Aix-en-Provence : Presses universitaires de Provence, 2013 (généré le 15 novembre 2023). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/pup/1891>>. ISBN : 9782821827707. DOI : <https://doi.org/10.4000/books.pup.1891>.

---

Ce document a été généré automatiquement le 15 novembre 2023.

Le texte seul est utilisable sous licence . Les autres éléments (illustrations, fichiers annexes importés) sont « Tous droits réservés », sauf mention contraire.

---

## Dr A.-J. Martin, « La stérilisation des eaux par la chaleur », in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*

1892, t. 14, p. 597-611 (extraits p. 597-602 et p. 604-611)

---

- 1 Parmi les mesures prophylactiques les plus généralement recommandées, en tout temps et surtout au moment des épidémies, la stérilisation de l'eau d'alimentation a toujours été considérée comme l'une des plus importantes. Les hygiénistes n'ont pas attendu, pour l'indiquer, les doctrines soi-disant nouvelles qui tendraient à faire de l'eau le véhicule principal, sinon la cause unique, de la propagation des maladies transmissibles ; l'usage d'une eau pure, mise à l'abri de toute souillure, a été considérée à toutes les époques de l'histoire comme une condition indispensable de l'hygiène privée aussi bien que de l'hygiène publique ; l'accord a toujours été unanime à cet égard, dans tous les pays et sous toutes les civilisations. Or, il n'est que deux moyens pour obtenir la stérilisation d'une eau destinée à l'alimentation : la filtration et l'ébullition suffisamment prolongée.
- 2 Quel est celui de ces deux procédés qui doit avoir la préférence ? Au point de vue pratique, la réponse est complexe ; car il faut à la fois que la stérilisation soit complète, absolue et que ses résultats puissent être facilement utilisés.
- 3 La filtration des eaux, soit pour les usages domestiques, soit pour l'alimentation publique, a fait de grands progrès dans ces dernières années ; mais tous les procédés jusqu'ici imaginés n'offrent qu'une sécurité relative ; les meilleurs sont d'une grande délicatesse et ils exigent une surveillance personnelle qui n'est pas sans laisser quelque inquiétude. Qu'il s'agisse de filtres en biscuit de porcelaine ou en porcelaine d'amiante, qu'on se serve des appareils si multipliés qui utilisent les propriétés d'absorption de corps pulvérulents, c'est au possesseur du filtre qu'il appartient surtout d'en assurer le fonctionnement régulier. Sans doute la plupart des appareils rendent celui-ci facile ; mais il n'est pas toujours avisé de savoir à quel moment et dans quelles proportions varie la puissance filtrante du procédé employé, si bien qu'il est impossible d'affirmer que la filtration donne une sécurité absolue ; l'eau qui sort du filtre le plus perfectionné peut, à un moment donné et sans qu'on en sache rien, renfermer des germes nocifs. Ce

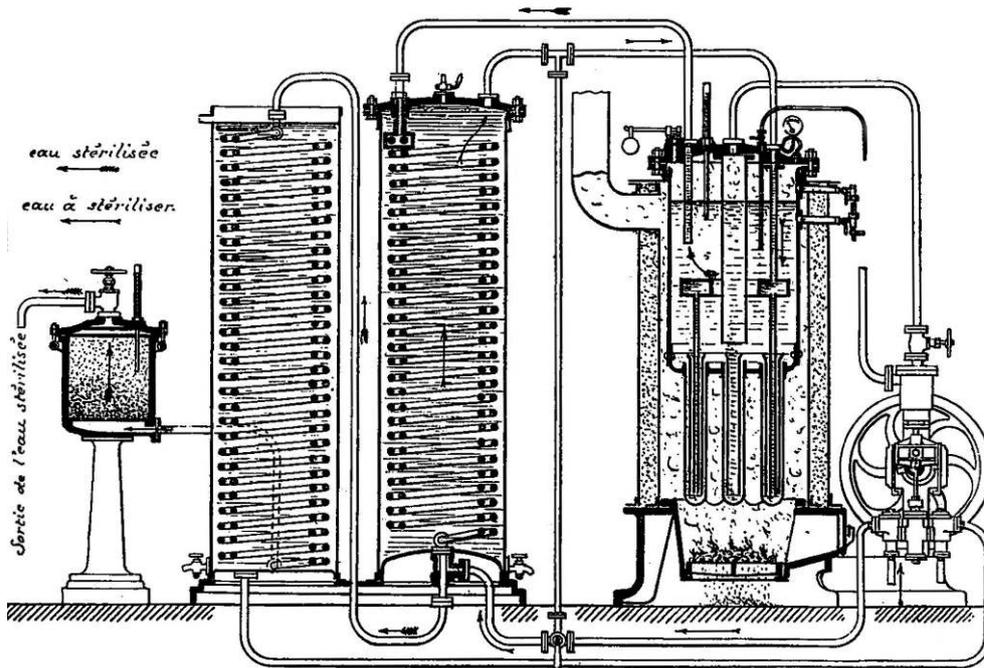
n'est pas à dire qu'il faille rejeter à priori l'usage de ces appareils, dont la valeur relative est considérable et l'emploi des plus utiles ; mais il importe de savoir, parce qu'on paraît trop l'ignorer, qu'il comporte une attention constante et des soins faciles mais indispensables.

- 4 On nous permettra de ne pas insister davantage sur ces considérations qu'il nous fallait seulement rappeler pour l'exposé des procédés que nous avons surtout l'intention d'examiner dans cet article. Nous nous résumerons en disant, comme le D<sup>r</sup> Pouchet, que même avec les meilleurs systèmes actuellement usités « on conserve quelque doute sur le résultat final de l'épuration, parce que l'on voit toujours survenir un moment où l'eau n'est plus absolument stérile, que ce défaut soit dû à la trop grande durée de marche de l'appareil ou à un accident survenu pendant son fonctionnement. Pour mieux peindre l'appréhension qui subsiste à la suite de ces expériences, je dirai que l'on consentirait difficilement à boire une eau souillée expérimentalement au moyen de germes de maladies infectieuses et épurée seulement à l'aide du meilleur de ces procédés »<sup>1</sup>.
- 5 La filtration écartée en raison de son insuffisance, il faut se demander s'il est possible de pratiquer la stérilisation absolue de l'eau, c'est-à-dire de la priver de tous les germes nocifs qu'elle peut renfermer, et cela sans lui faire perdre aucune de ses qualités comme eau potable. Dans son remarquable ouvrage sur ce sujet<sup>2</sup>, le D<sup>r</sup> Miquel conclut de ses expériences personnelles que l'eau portée à 110°-115° pendant un quart d'heure ensemencée à la dose de un à plusieurs litres dans des milieux favorables à la culture des bactéries, se montre rigoureusement privée de tout germe. Ces expériences confirment scientifiquement ce que l'on sait depuis longtemps sur les avantages de l'eau bouillie pendant les périodes où sévissent des épidémies d'affections gastro-intestinales ; l'on ne saurait s'étonner que toutes les Instructions sanitaires s'empressent en pareil cas de mettre cette précaution au premier rang.
- 6 La seule objection sérieuse qui ait été faite à cette recommandation, c'est que l'eau bouillie perdrait de ses propriétés nutritives et que sa digestibilité serait diminuée. On l'a accusée de rester lourde et fade même après le refroidissement, par perte d'une partie de ses gaz et principalement d'acide carbonique ; en même temps elle aurait précipité ses sels calcaires et magnésiens. En général, l'eau bouillie a perdu une partie de sa saveur ; dans certains essais il se forme même un précipité terreux qui rend nécessaire la filtration ultérieure pour rendre à l'eau sa limpidité.
- 7 Quant à l'absence des éléments de l'air et la diminution du pouvoir nutritif par précipitation des sels, M. Guinard a démontré que les eaux très riches en bicarbonate, par conséquent très dures et peu propres à l'alimentation, auraient seules à redouter l'ébullition au point de vue des modifications chimiques<sup>3</sup>.
- 8 Mais, par exemple, une eau potable qui contenait 15 centigrammes de matières terreuses par litre, en contient encore 12 centigrammes après l'ébullition. M. Guinard estime qu'il n'y a pas à tenir compte de cette diminution infinitésimale des matières salines, qu'on retrouve en quantité suffisante dans les aliments tels que le pain, le vin, la viande, les légumes, le lait. C'est une compensation, dit-il, qui doit s'établir normalement dans la digestion quotidienne, et d'ailleurs il est bien des sources qui servent à l'alimentation et qui ne contiennent pas 12 centigrammes de principes minéraux par litre. Reste la diminution des gaz que l'ébullition fait subir à l'eau ; il est également démontré que celle-ci ne les perd jamais en totalité, même après une ébullition prolongée et qu'il suffit de la refroidir au contact de l'air dans un endroit

frais pour que la majeure partie des gaz chassés par la chaleur entre de nouveau en dissolution. M. Guinard a non moins établi ce dernier fait.

- 9 En somme, l'ébullition est le seul moyen qui soit à notre portée, à notre discrétion, oserions-nous dire, pour nous procurer de l'eau absolument stérile. Mais s'il est déjà malaisé de s'astreindre à faire bouillir l'eau dans un ménage, le problème devient singulièrement difficile lorsqu'il s'agit de l'alimentation de toute une ville. Car si l'on tient à fournir de l'eau bouillie potable à une agglomération un peu importante, sous peine de voir dépenser tant d'effort en pure perte, il faut que l'eau ainsi fournie à la consommation publique soit non seulement stérile, mais d'une température et d'une saveur agréable.
- 10 Bien des inventeurs ont tenté de résoudre ce problème ; l'une des solutions les plus ingénieuses a été proposée par M. Ch. Tellier<sup>4</sup>. Elle consistait à chauffer l'eau sans perdre d'air, à la refroidir mécaniquement et à l'oxygéner encore à l'aide d'une pompe à air. Dans ces derniers temps, des modifications ont été apportées à ce procédé ; après une série de tâtonnements, l'industrie est parvenue à construire des appareils spéciaux qui présentent, à l'heure actuelle, un très grand intérêt<sup>5</sup>.
- 11 Nous faisons ainsi allusion aux appareils récemment construits par MM. Rouart, Geneste et Herscher, et dont nous empruntons la description à l'intéressante thèse récemment soutenue par Mr le D<sup>r</sup> Lesieur.
- 12 Depuis plusieurs années, l'on se préoccupait de pouvoir, lors d'une épidémie dont l'eau pouvait être la cause principale de propagation, fournir immédiatement de l'eau bouillie à la population atteinte ; pour cela, il fallait avoir des appareils essentiellement mobiles et transportables, chauffant, aérant, filtrant et rafraîchissant l'eau suspecte.
- 13 Le modèle représenté ci-contre (*fig. 1*) reproduit schématiquement un appareil fixe, qui est dû à la collaboration de MM. Rouart frères, Geneste et Herscher. Il comprend : 1° une *chaudière* à tubes à Field, qui porte l'eau à 120° ; 2° une *pompe à vapeur*, qui puise le liquide dans un puits ou cours d'eau et le refoule dans l'appareil ; 3° un *échangeur* de température : l'eau chaude stérilisée circule de haut en bas dans les serpentins de cet échangeur en se refroidissant ; l'eau froide à stériliser circule de bas en haut en s'échauffant. Elle sort à 100 ou 110°, et c'est à ce moment qu'elle pénètre dans la chaudière. L'appareil peut être muni, en outre, dans certains cas, d'un *complément d'échangeur* ; l'eau stérilisée, refroidie imparfaitement, circule dans les serpentins de haut en bas ; une égale quantité d'eau froide est refoulée au bas du récipient, sort par le haut à 30° et est rejetée au ruisseau. Enfin, un *clarificateur* (silex pur concassé) sert à éclaircir complètement l'eau stérilisée et froide.

FIG. 1. – Stérilisateur d'eau sous pression de MM. Rouart, Geneste et Herscher.



Vue d'ensemble de l'appareil.

- 14 Cette description sommaire de l'appareil permet de rendre compte du procédé. On voit qu'il a pour but d'obtenir tout d'abord la stérilisation de l'eau par la chaleur (120° au moins) pendant une durée déterminée, quinze minutes par exemple, cette chaleur étant fournie par l'intermédiaire de serpentins de vapeur à 135° environ. Cela fait, le refroidissement méthodique de l'eau chaude stérilisée est réalisé très simplement et très pratiquement par la circulation, en sens contraire, de l'eau froide destinée à subir à son tour l'opération. Enfin, l'eau est clarifiée. Il est important d'observer aussi que pendant tout le temps des opérations une forte pression, 5 à 6 kilogrammes, est maintenue sur l'eau en pression ; de cette façon, on empêche toute production de vapeur capable de dérégler l'appareil et les gaz dissous ne peuvent que difficilement, en faible proportion, se dégager de l'eau échauffée ; ce maintien sous pression facilite, en outre, leur redissolution dans l'eau une fois refroidie, ainsi que la dissolution des gaz supplémentaires qui auraient été introduits éventuellement avec l'eau dans l'appareil ; il conserve enfin à l'état de dissolution certains sels minéraux qui, autrement, se déposeraient en totalité sur les parois. [...]
- 15 Des expériences nombreuses ont été faites sur ces stérilisateur. M. Le D<sup>r</sup> G. Pouchet les a résumées devant le Comité consultatif d'hygiène publique de France dans les termes suivants : « ... Pour obtenir une stérilisation absolue et certaine, il faut chauffer l'eau dans l'appareil, soit pendant quinze minutes à 120 degrés, soit pendant dix minutes à 130 degrés. La première expérience faite à 142 degrés n'avait pour but que de s'assurer s'il était possible d'obtenir une stérilisation complète et certaine avec un débit d'eau assez fort et régulier, et de voir, en même temps, quels changements l'eau éprouverait au point de vue de sa composition chimique... Ces changements ont peu d'importance, sauf en ce qui concerne les matières organiques qui diminuent alors de plus de la moitié, et d'un peu plus du tiers quand on chauffe seulement de 120 à 130 degrés. Cette

matière organique est brûlée par l'oxygène dissous dans l'eau ; aussi la proportion relative d'oxygène est-elle plus faible, par rapport à la totalité des gaz dissous après stérilisation. La proportion des gaz dissous est assez notablement diminuée ; mais il faut observer que bien des eaux de source ne renferment pas 17 centimètres cubes de gaz en dissolution par litre d'eau. Enfin, une certaine proportion de carbonates alcalino-terreux est précipitée, et l'eau, après stérilisation, est moins riche en carbonates de chaux et de manganèse, ainsi qu'en acide carbonique ; mais ces légères différences dans la composition chimique de l'eau avant et après stérilisation sont bien loin d'en faire une eau impropre aux usages alimentaires<sup>6</sup> ».

- 16 Depuis l'époque à laquelle ont été faites les expériences auxquelles M. Pouchet fait ainsi allusion, des perfectionnements ont été apportés à ces appareils afin de remédier le plus possible aux desiderata formulés. Actuellement, la différence entre la température de l'eau à l'entrée et à la sortie ne serait plus que de 3 à 4 degrés et la proportion des gaz dissous serait notablement diminuée.
- 17 Lorsque l'eau a été stérilisée, qu'on a ainsi fait disparaître tous les germes sans altérer sensiblement ses qualités nutritives, il faut aussi se demander pendant combien de temps elle sera potable et comment elle pourra être recueillie et conservée.
- 18 Nous ne signalerons que pour mémoire le manque de limpidité et la coloration jaunâtre de l'eau bouillie, observés à Brest. La cause en était due non à des corps en suspension, mais à de l'oxyde de fer provenant des tuyaux de la chaudière ; il est facile de remédier à ces inconvénients et on l'a déjà fait. Ce qu'il est intéressant de constater, c'est l'influence qu'exercent l'exposition de l'eau bouillie au contact de l'air et la nature des parois des réservoirs.
- 19 M. le D<sup>r</sup> P. Miquel a en effet démontré, avec l'extrême précision de tous ses travaux scientifiques, que les eaux naturelles sont caractérisées par une infection bactérienne rapide mais passagère, tandis qu'une infection bactérienne lente et tenace caractérise les eaux microorganiquement impures. « Les recrudescences des bactéries, dit-il, qu'on voit se produire dans les eaux abandonnées à elles-mêmes ne sont pas dues uniquement au développement excessif d'un seul organisme ; plusieurs bactéries, il est vrai, ont une tendance particulière à se multiplier rapidement dans les eaux, cependant, il faut reconnaître qu'à côté d'elles il existe également beaucoup d'autres espèces qui contribuent, pour une large part, aux recrudescences observées. » Et il ajoute : « Une eau impropre à nourrir les organismes pathogènes acquiert de nouveau la faculté de favoriser leur développement quand on la débarrasse de ses poisons bactériens. Pour tuer ces diastases, il suffit de chauffer les eaux à la température de 100° pendant quelques minutes ; l'eau redevient féconde pour les organismes pathogènes ; il n'en est pas de même si, au lieu de chauffer les eaux, on les débarrasse par filtration à froid des bactéries communes qu'elles renferment<sup>7</sup>. »
- 20 À Brest, dans une occasion dont nous parlerons tout à l'heure, l'eau puisée dans les réservoirs où elle était conservée à la sortie des stérilisateur, a été trouvée exempte de germes pathogènes, tel que le bacille typhique et le coli communis, tandis qu'on y trouvait des organismes non pathogènes comme le bacillus subtilis provenant de la contamination des réservoirs.
- 21 Dans une note inédite que M. le D<sup>r</sup> Pouchet a bien voulu nous communiquer, on trouve les constatations suivantes :

- 22 « 1° Eau stérilisée recueillie dans des bouteilles lavées à l'eau stérilisée et bouchées avec des bouchons flambés et recouverts de cire.
- 23 « Ces échantillons ont été prélevés en juillet 1891, chez M. Rouart, lors de l'essai d'un appareil débitant 500 mètres cubes par vingt-quatre heures et destiné aux casernes d'infanterie de marine de Brest.
- 24 « Analyses effectuées en juin 1892.- Les bouteilles ont été conservées dans un appartement, sans précautions spéciales.
- 25 « Une seule a fourni 80 mucédinées par centimètre cube ; pas de bactéries.
- 26 « 2° Eau du même appareil, installé à Brest, et alimentant un réservoir de distribution en tôle placé dans une des casernes d'infanterie de marine.
- 27 « Échantillon prélevé dans le réservoir en mars 1892 et conservé jusqu'en juin dans les mêmes conditions que le précédent :
- 28 « 7 566 colonies par centimètre cube, dont 250 mucédinées. La presque totalité des bactéries est constituée par du *bacterium termo*.
- 29 « 3° Appareil Geneste et Herscher, installé à Brest, en même temps que le précédent et dans les mêmes conditions.
- 30 « Échantillons prélevés en mars 1892 et conservés comme les précédents, jusqu'en juin :
- 31 « 541 colonies par centimètre cube, dont 50 mucédinées.
- 32 « Dans ces deux cas, il s'agit d'espèces banales, principalement de *bacterium termo*, dont les germes proviennent, selon toute apparence, de l'air.
- 33 « Il faut, en effet, considérer comme impossible de conserver l'exacte stérilisation d'un réservoir d'emmagasinage de l'eau stérilisée quand ses proportions deviennent un peu considérables.

#### Dosage de l'oxygène dissous

N° 1	7 centimètres cubes	17 par litre	(Eau de Seine).
N° 2	5 centimètres cubes	25 par litre	eau de Brest
N° 3	3 centimètres cubes	50 par litre	eau de Brest

- 34 Plus récemment, lorsque au camp de Satory, à l'occasion d'un concours de tir, on a fait usage de ces mêmes appareils, l'eau recueillie avait été emmagasinée dans des récipients malpropres et elle finissait par contenir, ainsi que M. Ogier a pu s'en assurer, un grand nombre de germes, d'espèces banales d'ailleurs, qui provenaient vraisemblablement des réservoirs eux-mêmes.
- 35 Il est heureusement facile de prendre les précautions nécessaires pour éviter de tels inconvénients : il suffit d'avoir des récipients propres et mis à l'abri des contaminations extérieures. Pour plus de précautions, et dans certains cas, on peut filtrer ensuite l'eau préalablement dépourvue de ses germes par la chaleur. Il ne faut d'ailleurs jamais oublier que l'eau bouillie doit être conservée avec les mêmes soins qu'une eau de source pure, qu'on la consomme rapidement ou qu'on veuille ne s'en servir qu'au bout de quelque temps.

- 36 L'usage de l'eau stérilisée pour l'alimentation publique date d'hier à peine, et déjà il a produit des résultats très encourageants. Le Ministère de la Marine a, en effet, à la demande du service de santé, fait disposer l'un des appareils ci-dessus décrits, à partir du 17 décembre 1891, au 2<sup>e</sup> dépôt de la division des équipages de la flotte, à Brest, où sévit depuis longtemps la fièvre typhoïde. Or, il résulte des rapports publiés à ce sujet que, pendant les trois mois qui avaient précédé l'installation des stérilisateur, on avait eu 129 cas de fièvre typhoïde dans cette division ou 37 % des cas de fièvre typhoïde du port ; pendant les trois mois qui suivirent l'emploi de l'eau stérilisée, il n'y eut plus que 18 cas ou 19 %. Jamais on n'avait vu si peu d'hommes atteints depuis que Brest compte l'effectif important auquel il donne garnison, comme l'a constaté M. le D<sup>r</sup> Danguy des Déserts.
- 37 Et encore doit-on ramener à 4 ces 18 cas, en remarquant qu'un des hommes renvoyé à l'hôpital était malade depuis douze jours avant l'installation des appareils, ce qui remonte la date de l'infection au-delà de la période qui nous occupe.
- 38 De plus, 6 de ces cas étaient dus à des embarras gastriques non typhoïdes, 5 furent présentés par des hommes qui avaient de quatre à treize jours de présence à la division et qui avaient, par conséquent contracté la maladie ailleurs, 1 fut un cas de rechute chez un homme qui avait déjà eu la fièvre typhoïde avant l'emploi des appareils ; enfin, sur 2 des hommes atteints qui allaient boire en ville, l'un d'eux a avoué qu'il buvait dans le quartier de l'eau du lavoir non stérilisée. Il est impossible d'avoir une cessation plus absolue de l'infection dans une ville.
- 39 Depuis cette époque, il a été fait deux nouvelles expérimentations des mêmes procédés : le premier, lors du concours de tir de l'armée de réserve et de l'armée territoriale installée au camp de Satory ; le second, à la revue du 14 juillet dernier sur l'hippodrome de Longchamps, à Paris. La marine en fait disposer en ce moment à Toulon dans les casernes où sévit une épidémie de fièvre typhoïde.
- 40 Jusqu'ici on s'est donc préoccupé de ces appareils pour des installations temporaires, alors que sévit une épidémie dans laquelle l'eau d'alimentation est considérée comme jouant un certain rôle, dans une localité ou plutôt dans une agglomération spéciale, telle qu'une caserne, un établissement scolaire, une prison, un asile, un campement, etc., pour des corps de troupes en campagne, des équipages de navires, des colonnes expéditionnaires. C'est pourquoi le Comité consultatif d'hygiène publique de France, sur le rapport de M. le D<sup>r</sup> Pouchet, a émis l'avis, il y a plus d'un an, que « l'appareil stérilisateur mobile constitue, avec l'étuve à désinfection et le pulvérisateur à solution antiseptique de MM. Geneste et Herscher, un arsenal à l'aide duquel il devient possible de lutter avec toute l'efficacité désirable, contre les maladies infectieuses. » Vienne une épidémie, et immédiatement ces divers appareils seraient envoyés sur place, afin de satisfaire à toutes les exigences de la prophylaxie.
- 41 Dans un établissement collectif important, ils peuvent être installés à demeure en leur faisant subir les modifications de détails que suggèrent les ressources de l'établissement ; c'est ainsi qu'en ce moment, à la maison de répression de Nanterre, où vient de sévir une épidémie de choléra, en outre de l'étude et des pulvérisateurs, l'eau fournie aux pensionnaires est préalablement bouillie dans les chaudières servant au chauffage et à la ventilation, puis, refroidie par le passage dans des tubes continuellement arrosés d'eau ; elle est ensuite portée dans les diverses divisions à l'aide de fûts spéciaux.

- 42 Il reste enfin à se demander si une ville pourrait être alimentée d'une façon continue avec de l'eau stérilisée. Une expérience prochaine permettra bientôt de répondre à cette question. Le Comité consultatif d'hygiène publique de France vient en effet d'approuver le projet que la ville de Parthenay se propose de réaliser dans les conditions intéressantes que fait connaître un excellent rapport, encore inédit, que M. Ogier a présenté au Comité et qu'il a bien voulu nous communiquer.
- 43 Cette ville, qui compte 5 800 habitants, est à peu près complètement dépourvue d'eau potable et son alimentation en eau de source est à peu près impossible : la source la plus rapprochée débite à peu près un demi-litre par seconde et les sources des environs sont à une telle distance qu'il faudrait dépenser des sommes considérables pour les amener.
- 44 On pourrait drainer les eaux dans les terrains granitiques voisins ; ce serait une solution difficile et exigeant des précautions spéciales. La municipalité, faute de mieux, avait pensé à prendre l'eau dans la rivière le Thouet, à l'épurer au moyen de filtres à sable et à l'élever ensuite à l'aide de pompes ; mais l'eau de cette rivière a donné à l'analyse des quantités énormes de matières organiques ainsi qu'une forte proportion de bactéries de toute espèce, parmi lesquelles des bactéries pathogènes. Il est évident, fait observer M. Ogier, que les procédés de filtration sur bassins de sable, tels qu'ils sont décrits dans le projet, auraient certainement amélioré la qualité de cette eau, diminué la dose de matières organiques et le nombre de bactéries ; cependant, il y avait lieu de craindre que cette épuration ne fût jamais suffisante. Le conseil d'hygiène des Deux-Sèvres refusa donc ce projet, et c'est à la suite de ces faits que la municipalité de Parthenay a résolu de procéder à l'installation d'appareils stérilisateurs. « L'eau sera toujours prise dans le Thouet ; une portion sera complètement stérilisée par la chaleur ; une autre portion plus considérable, destinée exclusivement au lavage des rues et aux usages autres que l'alimentation sera filtrée, mais d'une manière plus sommaire que dans le premier projet. Les simplifications apportées à l'appareil filtrant compenseront à peu près les frais supplémentaires occasionnés par l'achat des appareils stérilisateurs et la dépense totale réduite de même ; elle est évaluée à 330 000 francs. »
- 45 La stérilisation sera obtenue avec les appareils de MM. Rouart, Geneste et Herscher. L'eau prise sur la conduite de refoulement parcourt d'abord un filtre dit dégrossisseur, filtre de sable moyen ; puis elle se divise en deux courants traversant chacun successivement de bas en haut un échangeur à serpentin et un échangeur capillaire ; ces deux courants atteignent par simple échange une température de 100 degrés. Ils passent ensuite dans un chauffe-eau amenant l'eau à la température de la stérilisation complète, 125° par exemple. Il est à noter que la chaleur fournie aux appareils stérilisateurs est empruntée aux chaudières des machines élévatoires et non pas à un foyer spécial, comme dans les appareils déjà connus. L'élévation des eaux du Thouet à Parthenay nécessitant l'installation de machines puissantes, le chauffage par la vapeur offrira des avantages économiques. À la sortie du réchauffeur, où elle séjournera environ dix minutes, l'eau se séparera de nouveau en deux courants de sens inverse qui parcourront successivement un échangeur à serpentins, un complément d'échangeur et un clarificateur. Puis elle sera conduite dans un bassin de 60 mètres cubes, d'où elle sera refoulée dans le bassin de distribution par les pompes élévatoires munies à cet effet d'une petite pompe spéciale.
- 46 « Pour deux appareils de ce genre fonctionnant ensemble, ajoute M. Ogier, la consommation de vapeur serait en moyenne de 200 kilogrammes à l'heure,

représentant une consommation de 36 kilogrammes de charbon. En évaluant le charbon à 30 francs la tonne, la dépense serait de 1 fr. 08 à l'heure pour une production de 3 000 litres, soit 0,35 francs par mètre cube d'eau stérilisée.

- 47 « L'eau de boisson sera distribuée en ville par une canalisation particulière de diamètre réduit et par 20 bornes-fontaines spéciales ; 200 branchements permettront l'alimentation des maisons particulières.
- 48 « Pour les autres besoins divers : lavage des rues, arrosage des jardins, bouches d'incendie, etc., une canalisation tout à fait distincte de la première distribuera une eau grossièrement filtrée.
- 49 « Le château d'eau comprendra 4 cuves : 3 de 150 mètres cubes seront destinées à recevoir l'eau ordinaire ; la quatrième, de 75 mètres cubes recevra l'eau stérilisée. »
- 50 Comme nous le faisons remarquer plus haut, l'eau stérilisée accuse, à l'analyse, une diminution des matières organiques qui est de moitié à 142 degrés, d'un peu plus d'un tiers à 120 à 130 degrés. Cette diminution est importante, déclare M. Ogier ; « il faut en effet, pour que l'expérience qui va se faire ait toute sa valeur, que l'eau après stérilisation ne soit pas trop riche en matière organique et qu'elle ne constitue pas un milieu de culture favorable au développement de micro-organismes. Il sera facile, en effet, d'obtenir de l'eau réellement stérile au sortir des appareils ; il sera plus malaisé de la conserver stérile jusqu'au moment où elle sortira de la canalisation. À ce point de vue, nous pouvons encore faire quelques critiques sur l'établissement du réservoir de tôle qui figure dans le projet de Parthenay ; ... la construction d'un réservoir en maçonnerie, recouvert de terre, donnerait sans doute de meilleurs résultats et entretiendrait l'eau dans une fraîcheur moins favorable au développement microbien et lui conserverait un goût plus agréable. »
- 51 Nous dirons volontiers, avec M. Ogier et le comité d'hygiène, qu'il sera toujours préférable pour une ville de chercher à se procurer de l'eau pure, des eaux de sources véritables, que de purifier de l'eau sale, quelle que soit la perfection des moyens employés pour cette purification. Mais toutes les fois qu'il n'est pas possible de réaliser un tel projet, dans toutes les occasions où l'on sait que l'eau d'alimentation est polluée ou lorsqu'on a des raisons sérieuses de le craindre, l'hésitation n'est pas possible. L'industrie sanitaire ne manquera pas de perfectionner graduellement les appareils stérilisateurs ; tels qu'ils sont, ils offrent des garanties suffisantes. Assurant la stérilisation absolue et complète de l'eau qu'on y recueille, ils seront toujours hygiéniquement supérieurs aux filtres actuellement usités, de quelque nature qu'ils soient. Comme le disait l'un de nos plus éminents hygiénistes, avec un filtre il ne faut boire que de l'eau dont on connaisse la provenance ; avec un stérilisateur, on peut consommer n'importe quelle eau.
- 

## NOTES

1. *Étude critique des procédés d'épuration et de stérilisation des eaux de boisson*, par M. le D<sup>r</sup> G. POUCHET.- Recueil des travaux du comité consultatif d'hygiène publique de France, 1891.

2. *Manuel pratique d'analyse bactériologique des eaux*, par M. le D<sup>r</sup> MIQUEL.– Paris, Gauthier-Villars, 1891.
3. *À propos de l'utilisation de l'eau bouillie dans l'alimentation*, par M. GUINARD.– Journal des connaissances médicales, 1890.
4. *La chaleur agent de purification des eaux*, par Ch. TELLIER.– Journal d'hygiène, 1881 et 1883.
5. *La stérilisation des eaux par la chaleur au point de vue de l'alimentation publique*, par M. le D<sup>r</sup> LESIEUR.– Thèse de Paris, 1892.
6. D<sup>r</sup> G. POUCHET, *loc. cit.*
7. D<sup>r</sup> P. MIQUEL, *loc. cit.*