

<b>Zeitschrift:</b>	Fachblatt für schweizerisches Anstaltswesen = Revue suisse des établissements hospitaliers
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Verein für Heimerziehung und Anstaltsleitung; Schweizerischer Hilfsverband für Schwererziehbare; Verein für Schweizerisches Anstaltswesen
<b>Band:</b>	16 (1945)
<b>Heft:</b>	11
<b>Artikel:</b>	Traîtement des eaux pour établissements hospitaliers [fin]
<b>Autor:</b>	Wolz, Conrad
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-806102">https://doi.org/10.5169/seals-806102</a>

### 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:** 28.01.2026

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

# Traîtement des eaux pour établissements hospitaliers

par Conrad Wolz, Baden (fin)

## 3. Eau pour chaudières à vapeur, préparation de l'eau chaude et chauffage à l'eau chaude.

Au chauffage de l'eau jusqu'à 100° C, une partie de sa dureté, la dureté du carbonate, devient insoluble et se dépose, par exemple dans les accumulateurs d'eau chaude et les chauffages à l'eau chaude. Il se forme le tartre provenant des carbonates. Si l'eau est chauffée pendant une longue durée (chauffage) ou au-dessus de 100° C et vaporisée, comme c'est le cas dans les chaudières à vapeur, l'autre dureté que celle émanant du carbonate se dépose également et il se produit une couche de tartre consistant en carbonates, sulfates et silicates, qui sont les incrustants. Insensiblement ces dépôts diminuent la section des tuyaux et il s'ensuit finalement une obstruction complète des tuyauteries de toute l'installation.

La mauvaise transmission de chaleur et les pertes élevées de combustible dues à cette incrustation ont une très grande importance. Dans les chaudières de chauffage et les chaudières à vapeur, la mauvaise circulation de la chaleur provoque des surélévations de température des surfaces de chauffe entraînant un danger d'explosion des tuyauteries des chaudières et des accessoires. Pour l'alimentation des chaudières de chauffage et des chaudières à vapeur, l'eau doit par conséquent être exempte de toute dureté. Pour les générateurs d'eau chaude, seule la dureté du carbonate est nuisible, étant donné que celle-ci peut se déposer; mais, comme contrairement à l'adoucissement complet, la séparation de la dureté du carbonate seule, par exemple par une décarbonisation de l'eau, est compliquée pour de petites installations, l'adoucissement complet est recommandable également pour l'eau chaude. Partout où une condensation de l'eau est effectuée par une vaporisation, par exemple dans les chaudières à vapeur, il faut tenir compte que l'eau d'alimentation, même celle adoucie, contient des sels facilement solubles, sels qui s'enrichissent et provoquent finalement un moussage de l'eau de la chaudière. Il s'ensuit une vapeur impure. L'eau de la chaudière ne doit donc pas avoir une teneur supérieure à 1—2° Bé (10-20000 mg/l) pour les chaudières à tube-foyer et supérieure à 0,5° Bé pour les chaudières sensibles à tubes d'eau. Dans ce but il est nécessaire d'évacuer constamment ou périodiquement une partie de l'eau de la chaudière et de la remplacer par de l'eau fraîche.

## 4. Eau pour les laboratoires, salles d'opérations, etc.

Il est nécessaire d'avoir ici de l'eau d'une très grande pureté. Ainsi, lors de dépôts de solutions aqueuses, les sels dissous dans l'eau peuvent devenir insolubles comme par exemple les incrustants dans les solutions alcooliques et alcalines

ou lorsque des objets sont trempés dans l'eau, auxquels des substances chimiques (par exemple dans les laboratoires de photographie) se mélangent avec la dureté, de sorte que l'eau se trouble. Pour éviter les dépôts calcaires, il est souvent utilisé dans ce but de l'eau distillée. Toutefois comme il faut tout un appareillage pour la production d'une grande quantité d'eau distillée, que la quantité de vapeur resp. d'eau nécessitée est très élevée et que d'autre part, dans la plupart des cas, seule la dureté pouvant être éliminée d'une manière simple est nuisible, on envisage toujours de plus en plus dans les laboratoires de remplacer autant que possible l'eau distillée par de l'eau adoucie à zéro degré. Pour certains buts cependant non seulement l'eau adoucie, mais également l'eau exempte de sels sera toujours encore nécessaire, eau qu'on prélève le plus fréquemment de distillateurs. Dans ces distillateurs l'eau se vaporise comme dans les chaudières à vapeur et celle restant dans la chambre de distillation est condensée, de sorte qu'elle est exempte de dureté. L'eau distillée doit donc également être préparée au moyen d'eau exempte de dureté, afin que le rendement de l'appareil de distillation ne diminue pas par suite d'une incrustation qui entraînerait une importante perte de chaleur. Comme aux chaudières à vapeur, il est important d'éliminer fréquemment les sels resp. de renouveler complètement le contenu de la chambre de distillation, car l'eau exempte de dureté contient également des sels qui s'enrichissent et, lors d'une condensation élevée donnent lieu, dans la chambre de distillation, à une vapeur ainsi qu'à un distillé impures. L'eau dans la chambre de distribution ne doit pas dépasser une teneur en sel de 0,3—0,5° C Bé (3—5000 mg/l) au maximum.

### b) Préparation.

#### 1. Adoucissement.

D'après ce qui précède, il est nécessaire d'avoir pour les buanderies, installations d'eau chaude, de chauffage et de vapeur, ainsi que dans les laboratoires et de préférence aussi pour l'usage dans les cuisines, de l'eau douce exempte de dureté. Les installations d'adoucissement d'eau pour hôpitaux devant être peu encombrantes et n'exiger que peu de travaux et comme d'autre part l'eau doit être adoucie autant que possible à l'état froid, il n'entre en considération ici que le système de préparation avec filtre à permutation. A ce système l'eau dure et amenée à travers un filtre fermé installé dans la tuyauterie, filtre qui est rempli d'un réactif de permutation. Cette masse a la propriété, lorsque l'eau la traverse, de capter les incrustants qu'elle contient.

L'eau s'écoule au-dessous du filtre, complètement adoucie jusqu'à une valeur inférieure à 0,1° d. Lorsque la masse du filtre a capté une quantité de dépôt telle qu'elle ne peut plus en absorber, il est alors temps de procéder à sa ré-

génération. Dans ce but on introduit dans le filtre, depuis le haut, une solution de sel de cuise. Le sodium contenu dans cette solution a la propriété de séparer du réactif de permutation le calcaire et la magnésie, rendant ainsi la masse de nouveau propre au filtrage. La régénération dure env. 1 heure, ensuite le filtre peut, selon ses dimensions, adoucir de nouveau pendant quelques jours l'eau qui le traverse. Chaque filtre est calculé pour une absorption déterminée de calcaire, par exemple entre 2 régénérations pour l'épuration d'une quantité d'eau de  $100 \text{ m}^3$  d'une dureté de  $10^0 \text{ d}$ . Ensuite il peut fournir un travail de  $100 \times 10 = 1000 \text{ m}^3/\text{d}$ . Si la dureté de l'eau brute est inférieure à  $5^0$  il est possible, avec le même filtre, d'adoucir  $1000 : 5 = 200 \text{ m}^3$  entre 2 régénérations à une quantité de sel restant constante. Lorsque la dureté de l'eau brute est plus élevée, le travail du filtre entre 2 régénérations est alors proportionnellement réduit. Lors de l'utilisation du filtre d'adoucissement, la valeur de la dureté de l'eau joue donc un rôle important, de sorte qu'elle est constamment à contrôler afin que le filtre soit régénéré au moment opportun, c'est à dire ni trop tôt, ni trop tard. Pour la régénération il faut toujours utiliser la quantité de sel prescrite. L'emploi d'une quantité moins élevée a comme résultat un adoucissement imparfait, tandis qu'une quantité trop élevée ne fait que renchérir inutilement l'installation et la rend inéconomique. Pour des permuteurs travaillant économiquement, la consommation de sel est actuellement de 50 à 70 g/m<sup>3</sup>/d. (2.) Il existe sur le marché un certain nombre de ces appareils (3), les uns de provenance organique, les autres de provenance anorganique, d'autres encore tirés de produits naturels et finalement de produits synthétiques. De nombreux permuteurs ont un domaine d'application assez limité au point de vue de la composition et de l'état de l'eau brute à adoucir, si l'on veut éviter qu'ils soient rapidement détruits. Certains permuteurs sont résistants aux acides, d'autres aux alcalis, d'autres encore à la température. Actuellement on peut exiger des réactifs de permutation qu'avec de l'eau de condition déterminée ils ne soient pas sujets à des pertes supérieures à 2% par an, même après plusieurs années de service.

Si les pertes sont importantes, resp. lors d'une destruction complète de la masse de filtrage dans l'espace de quelques années du fait qu'elle n'est pas appropriée pour l'eau utilisée, ceci a naturellement une grande influence au point de vue économique de l'installation d'adoucissement. On utilisera donc seulement un réactif de permutation ayant pratiquement fait ses preuves pendant plusieurs années sans pertes et n'ayant subi aucune diminution de son efficacité à un adoucissement complet de l'eau. Il faut d'autre part donner la préférence aux permuteurs pouvant capter une grande quantité spécifique de calcaire, particulièrement à une dureté élevée de l'eau brute, afin que les dimensions de l'adoucisseur soient aussi réduites que possible.

## 2. Protection contre les corrosions dans les conduites d'eau douce.

Il a été mentionné plus haut que n'importe quelle eau a, par suite de sa teneur en oxygène et en acide carbonique, le pouvoir d'attaquer les parois des tuyauteries et qu'il peut être remédié à cet état de choses par la formation forcée d'une couche calcaire antirouille. Il est évident qu'une telle couche protectrice ne peut pas être réalisée dans les tuyauteries d'eau douce, étant donné que cette eau ne contient pas de calcaire. En général les conduites d'eau douce sont courtes, étant donné que les filtres d'adoucissement sont installés à proximité de l'endroit d'utilisation de l'eau douce et qu'ainsi une protection contre la corrosion n'est pas nécessaire. Si par contre il est procédé à un chauffage de l'eau douce, comme par exemple dans les installations de préparation d'eau chaude, la tendance d'une corrosion est alors grande par suite de l'augmentation de la température, la teneur en oxygène et en acide carbonique étant importante, de sorte qu'il est nécessaire de prendre des mesures spéciales pour la protection des accumulateurs d'eau et des tuyauteries. C'est la raison pour laquelle les tuyauteries de circulation d'eau chaude sont en général toutes exécutées en cuivre. Dans de tels cas un danger de corrosion est exclu. Les conditions sont par contre tout autres lors d'emploi de tuyauteries en fer; en ajoutant à l'eau douce de faibles quantités de silicate de sodium, il est possible au moyen des silicates, d'engendrer contre les parois intérieures des tuyauteries de telles installations d'eau chaude, un film protecteur si dense que les gaz agressifs ne peuvent pas attaquer le métal. Une autre possibilité d'empêcher la corrosion consiste en une addition de sulfate de sodium (un sel inert et insoluble) pour éliminer l'oxygène, gaz qui dans l'eau a la plus grande action corrosive. Il est par contre insensé de vouloir, par un adoucissement incomplet de l'eau (adoucissement partiel), convertir dans les installations de préparation d'eau chaude, une partie de la dureté pour obtenir une incrustation anticorrosive. La corrosion continuera néanmoins à se produire sous cette couche de tartre, vu qu'elle est poreuse et que les gaz pourront pénétrer jusqu'aux parois des tubes, contrairement à ce qui est le cas pour une couche calcaire antirouille se formant dans l'eau froide. De plus, l'eau chaude, dans les buanderies par exemple, doit être complètement et non seulement partiellement adoucie. L'eau utilisée en-dehors des buanderies, de même que l'eau douce pour la cuisson, peut naturellement n'être adoucie que partiellement, mais il ne faut pas s'attendre qu'une telle eau soit sensiblement moins agressive que celle d'une eau complètement adoucie.

Des corrosions dans les chaudières de chauffage ne sont pas fréquentes étant donné qu'elles sont construites en fonte, matériel résistant bien aux corrosions. Pour empêcher la corrosion dans les chaudières à vapeur (il est installé dans les hôpitaux surtout des chaudières à tube — foyer peu sensibles) il suffit d'amener l'eau d'alimen-

tation dans la chambre de vapeur de la chaudière afin que, par ruissellement à travers cette chambre, les gaz dégagés se mélangent à la vapeur, de manière que l'oxygène ne pénètre pas dans l'eau de la chaudière.

### III. Surveillance de l'installation de préparation par l'Administration.

Il a été mentionné que par l'emploi d'eau d'une mauvaise composition dans les différents services, il peut en résulter d'importants dégâts et qu'une série de facteurs sont à considérer aux installations de préparation de l'eau. Il est par conséquent absolument nécessaire que la totalité de l'eau d'alimentation soit contrôlée constamment et sérieusement par l'Administration, étant donné que des modifications de la composition de l'eau brute et un non fonctionnement de l'installation de préparation, par suite de fausses manœuvres ou toute autre circonstance, les conditions de l'eau peuvent complètement changer. Il a aussi été cité qu'en cas d'alimentation avec de l'eau d'une propre source il est indispensable de contrôler constamment sa teneur en microbes. Pour avoir un bon aperçu sur les différents travaux de chaque installation de préparation d'eau, il est très recommandable de faire tenir par le machiniste un livre de service dans lequel toutes les opérations effectuées seront notées, comme par exemple les rinçages et les régénération des filtres. Dans ce livre sera en outre inscrit l'état de chaque contrôle effectué, tel que: état ferrugineux de l'eau brut, dureté restante de l'eau adoucie, etc. Il doit être apporté un soin tout

particulier aux inscriptions concernant les installations d'adoucissement. Le tableau ci-dessous illustre, pour un tel livre, les rubriques sous lesquelles les annotations sont à effectuer:

Date	Durée	Dureté de l'eau brute °/d	Compteur de la conduite d'eau	Dureté de l'eau douce °/d	Consommation de sel kg	Observations
------	-------	---------------------------	-------------------------------	---------------------------	------------------------	--------------

L'état du compteur de la conduite d'eau, dont chaque filtre d'adoucissement doit être muni, sera noté avant et après chaque régénération. Par la même occasion il faudra procéder à une détermination de la dureté restante de l'eau adoucie. En outre, lors de la régénération, il faudra noter la quantité de sel et la valeur de la dureté de l'eau brute. Tous ces contrôles chimiques sont si simples qu'ils peuvent être confiés même à du personnel inexpérimenté. Il est toutefois recommandable qu'un employé de l'Administration procède de temps à autre à un contrôle, particulièrement en ce qui concerne la dureté du filtrage et la dureté restante de l'eau. Jusqu'à la fin de la durée du filtrage l'eau doit sortir de l'adoucisseur complètement adoucie, c'est à dire à moins de 0,1° d. Le niveau de la masse de filtrage (hauteur de remplissage) destinée à capturer l'acide et la dureté, est à contrôler à certains intervalles de temps. Le livre de service est à soumettre journallement à l'Administration. De cette façon, le préposé responsable du conditionnement de l'eau est toujours bien au courant et l'on a ainsi l'assurance d'un état irréprochable de l'eau nécessaire pour tous les services.



### VSA Verein für Schweizerisches Anstaltswesen



Präsident: Karl Bürki, Vorsteher des Burgerlichen Waisenhauses Bern, Tel. 41256

Vizepräsident und Redaktor: Emil Gossauer, Regensdorferstr. 115, Zürich 10, Tel. 56 7584

Aktuar: A. Joss, Verwalter des Bürgerheims Wädenswil, Telephon 956941

Zahlungen: Postcheck III 4749 (Bern) - Kassier: A. Bircher, Direktor, Spiez, Tel. 56741

**Liegen geblieben.** Im Bären Münchenbuchsee blieb von unserer Jahrhundertfeier her ein Damenmantel liegen. Er wurde nun unserem Kassier A. Bircher, Spiez, zugesandt. Die Besitzerin wird gebeten, sich dort zu melden.

**Korrigenda.** Leider ist im Referat von Präs. Bürki auf pag. 182, 2. Spalte eine Zeile ausgelassen worden. Der Satz soll richtig lauten: „Mit großer Freude ist in unserem Kreise die Botschaft aufgenommen worden, daß eine Vorlage der bernischen Armendirektion hängig ist, nach welcher die bernischen Privatanstalten bedeutend größere Beiträge erhalten sollen als bisher.“

F. O.

### Totentafel

Am 12. Oktober 1945 verschied in Bern Frau Sophie Feldmann-Pohli a. Vorsteherin. Sie war Veteranenwitwe. Wir wollen ihr ein freundliches Andenken bewahren.

Wir gratulieren Frau Wipf, Vorsteherin im Pfrundhaus Winterthur; sie wird am 17. November 60-jährig!

### Die Gemeinnützige Gesellschaft des Kantons Zug

deren Präsident Dr. Werner E. Iten ist, kann auf ein segensreiches Jahr zurückblicken, Sorgen bereitet die Absicht, den Artillerieschießplatz von Kloten nach Biberbrücke-Rothenthurm zu verlegen, was große Nachteile für das stille Aegerital brächte. Doch ist da das letzte Wort noch nicht gesprochen. Freizeitwerkstätte, Jugendwandern und Jugendherbergen wurden unterstützt. Als Beitrag zur Nationalspende werden Patienten unentgeltlich in den Heilstätten aufgenommen. Das Sanatorium „A delheid“ in Unterägeri war von 55 Erwachsenen und 30 Kindern besetzt. Die Zahl der Pflegetage stieg auf 31667. Die Betriebsrechnung brachte einen Vorschlag von Fr. 3429.—. Die Zuger-Kinderheilstätte „Heimeli“ in Unterägeri war am 31. Dezember 1944 mit 143 Kindern besetzt. Pflegetage wurden in diesem mustergültigen Heim 59970 gezählt. Arme Zuger Kinder zahlen die Minimallaxe von Fr. 3.—. 95 Prozent der Patienten hatten sich gut bis sehr gut erholt. Die Betriebsrechnung schloß mit einem Vorschlag von Fr. 29 401.— ab, davon speiste man die Betriebsreserve mit Fr. 10 000.—; Fr. 19 401.—