



## LE TRAITEMENT D'EAU DOMESTIQUE

# LE TRAITEMENT D'EAU DOMESTIQUE

document élaboré par un groupe de rédaction composé de

lic. A. Hodiaumont C.I.L.E.  
dr. J. Meheus A.W.W.  
ir. P. Peeters P.I.D.P.A.  
dr. R. Savoir C.I.B.E.

*sous la supervision de la Commission I  
"Captage, production et traitement de l'eau"*

président dr. R. Savoir  
vice-président lic. R. Germonpré  
secrétaire Mme N. Van Eylen

**Mise à jour : février 2004, Belgaqua**

Résumé de la conférence présentée par dr. J. MEHEUS aux Journées de l'Eau de l'ANSEAU, 1990, mis à la disposition des abonnés à titre d'information.

L'attention est attirée sur le fait que le traitement de l'eau dans l'installation intérieure relève de la responsabilité de l'abonné.

## 1. Introduction :

Le traitement de l'eau à domicile au moyen d'appareils domestiques, de plus en plus pratiqué de nos jours, est cependant loin d'être une innovation. Ainsi le prouve un article publié, il y a déjà plus de cent ans, par le Dr. A. KEMNA, homme de science renommé qui fut pendant plus de vingt ans le Directeur des Antwerpese Waterwerken: dans ce texte il donne un aperçu des filtres domestiques utilisés en ce temps. Quoiqu'il fut convaincu qu'à cette époque où la distribution d'eau restait assez précaire, certains procédés pouvaient être utiles, il lutta déjà contre les agissements de certains commerçants peu scrupuleux qui pratiquaient la promotion de leurs produits par des procédés douteux et les vendaient à des prix excessivement élevés.

Par traitement domestique de l'eau, on entend les modifications techniques apportées aux circuits intérieurs des immeubles, destinées selon le cas, à changer de manière significative la qualité de l'eau ou à modifier ses propriétés de manière à favoriser ou éliminer certains phénomènes.

Les principales raisons pour lesquelles de plus en plus de consommateurs prennent aujourd'hui l'initiative de traiter l'eau de distribution sont les suivantes:

des phénomènes de dysfonctionnement de leur installation causés par des problèmes d'incrustation ou de corrosion.

un mécontentement relatif aux goût et odeur de l'eau.

l'incertitude en ce qui concerne la qualité bactériologique de l'eau (e.a. les affections intestinales sont fréquemment mises en corrélation avec une qualité suspecte de l'eau de distribution).

De ce fait le consommateur d'eau se sent plus que jamais inquiet, voire menacé dans un de ses besoins essentiels. Profitant de cette situation, un certain nombre de firmes commerciales exploitent habilement et souvent au moyen de publicité fallacieuse, ce climat d'anxiété préconisant la nécessité pour tout un chacun de disposer d'appareils de traitement domestique de l'eau.

Il appartient donc aux distributeurs d'eau de rassurer leur clientèle et d'attirer l'attention sur le fait que dans la majorité des cas, ces appareils ne sont absolument pas nécessaires, l'eau distribuée répondant déjà à toutes les normes de potabilité.

Afin de pouvoir situer et évaluer le problème, il importe en premier lieu de connaître la gamme complète des appareils disponibles sur le marché.



## 2. Aperçu du marché :

Selon l'endroit où se réalise le traitement, on peut distinguer deux types d'appareils:

les appareillages de traitement à la prise d'eau (P.O.E. = point-of-entry)

P.O.E :

Dans ce système, les substances indésirables visées (de manière sélective, selon le type d'appareil choisi) sont éliminées ou réduites dans l'eau qui traverse l'appareil. Celui-ci est installé directement sur la conduite principale placée à l'intérieur de l'immeuble, avec ou sans by-pass.

les appareillages de traitement au point de consommation (P.O.U. = point-of-use)

P.O.U.:

Ces appareils sont conçus pour être installés sur certains des robinets de l'installation afin d'y enlever partiellement ou totalement et de façon sélective, les substances indésirables.

Pour ces derniers appareils, différents types de raccordement sont disponibles sur le marché:

- directement ou indirectement (par l'intermédiaire d'un flexible) au robinet: ces appareils sont très faciles à monter et démonter.
- sur la tuyauterie, juste avant le robinet (p.e. sous l'évier): ces appareils présentent l'avantage d'être plus grands et plus efficaces.
- sur un branchement à robinet séparé: ces appareils ont l'avantage par rapport aux précédents de ne traiter qu'une partie de l'eau seulement.

En fonction du but recherché, les appareils peuvent être classés comme suit:

### groupe 1

Adoucisseurs à échange d'ions.  
Appareils à osmose inverse.

### groupe 2

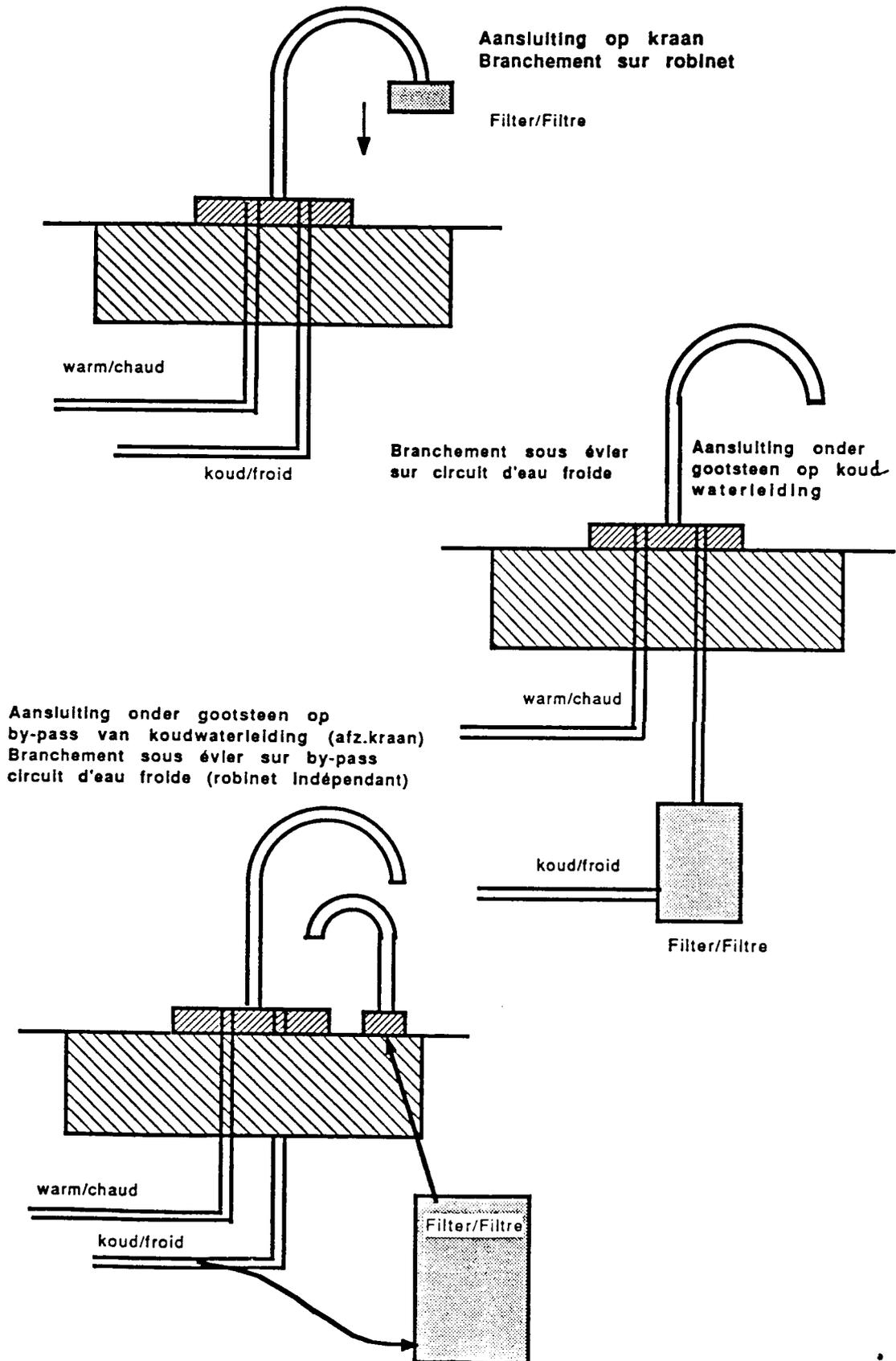
Doseurs de réactifs (surtout les inhibiteurs de corrosion et d'incrustation). Systèmes anti-calcaires à action physique.

### groupe 3

Supports avec des matériaux adsorbants (filtres à lits ou filtres revêtus). Systèmes de dégazage (air-strippers).

### groupe 4

Lampes U.V.  
Filtres mécaniques (bobines, cartouches, membranes).



Aperçu des branchements "point of use" possibles

Les appareils du groupe 1 éliminent essentiellement les substances inorganiques et enlèvent les ions responsables des précipitations qui apparaissent dans les tuyauteries, les accessoires et les appareillages principalement lors du chauffage de l'eau. Ainsi, ils peuvent éviter ou au moins limiter fortement ces incrustations gênantes. A cette fin on se sert également des appareils du groupe 2 qui diffèrent cependant des précédents par le fait qu'ils tendent à éliminer le phénomène proprement dit, mais sans changer la composition de l'eau. Les appareils du groupe 3 éliminent principalement les matières organiques tandis que ceux du groupe 4 sont surtout recommandés pour lutter contre des contaminations microbiologiques. Chaque groupe d'appareils est envisagé séparément ci-dessous:

### Adoucisseurs à résines échangeuses d'ions

Ces appareils contiennent des résines échangeuses de type cationique. Tous les ions responsables de la dureté de l'eau (principalement les ions calcium et magnésium) et des incrustations sont ici remplacés par des ions sodium (permutation sodique). Etant donné que cette technique a depuis longtemps prouvé sa fiabilité et son efficacité, elle représente une très grande partie du marché correspondant au traitement domestique de l'eau.

### Appareils à osmose

Ces appareils fonctionnent selon le principe de l'osmose inverse. La partie principale de l'appareil consiste en une membrane semi-perméable, qui laisse passer l'eau mais pas les ions (diamètre des pores <50 nm). En principe, ces membranes retiennent toutes les substances responsables de la salinité de l'eau et réduisent de ce fait, de manière excessive, la teneur en sels de l'eau. Sur ces appareils est donc toujours prévu un by-pass. D'autre part, à cause de la vitesse d'écoulement très faible de l'eau traitée à travers la membrane, un réservoir sous pression est nécessaire afin de pouvoir accumuler en aval un volume suffisant pour une distribution.

### Doseurs de réactifs

Ces appareils permettent d'ajouter à l'eau, proportionnellement à son débit, différents produits qui toutefois doivent toujours être autorisés par la législation relative à la potabilité de l'eau. Ce dosage peut être obtenu par passage de l'eau à traiter sur des cristaux contenus dans un réservoir ou par injection dans la canalisation, au moyen d'une pompe doseuse, d'une solution stockée dans un réservoir annexe.

La plupart des réactifs utilisés sont employés dans les buts suivants:

#### Inhibition de l'entartrage

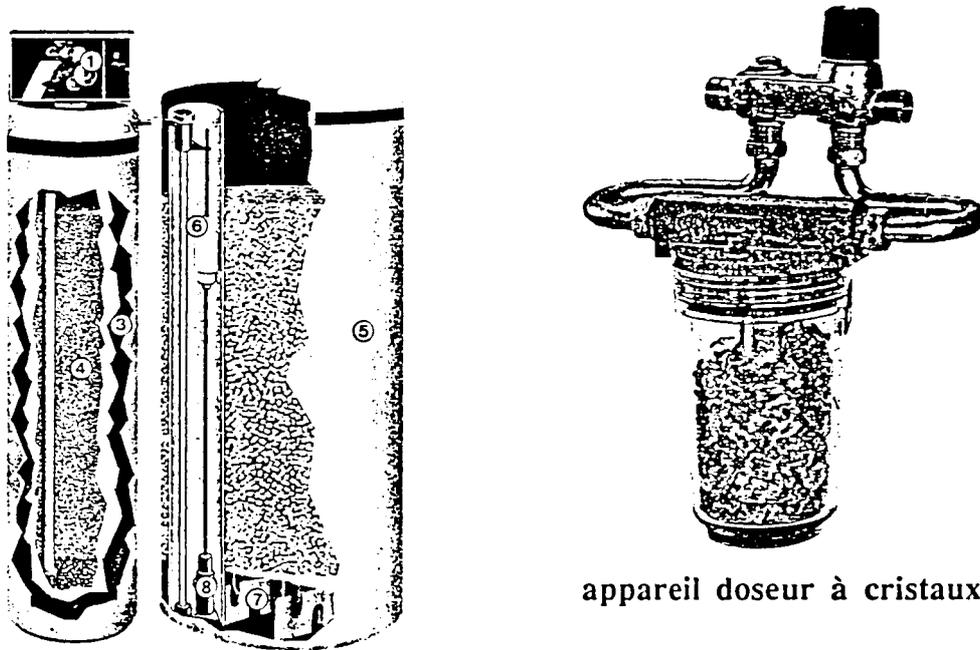
Ce traitement est réalisé par ajout de polyphosphates, le plus souvent sous forme de cristaux, ou de réactifs silico-phosphatés liquides. Ces produits possèdent la propriété de former des complexes stables avec les ions calcium et magnésium présents dans l'eau. Ces complexes restent dans l'eau dont le degré de dureté ne varie donc pas, mais ne permettent plus au calcium et magnésium qu'ils renferment, de réagir avec les anions qui provoquent les précipitations gênantes.

### Protection contre la corrosion interne

Les produits utilisés ici sont des solutions de phosphates de zinc ou de composés silico-phosphatés. Chacun de ces types de réactifs possède à la fois une action anti-corrosive anodique et cathodique.

Dans le cas des phosphates de zinc, les ions phosphates forment avec les ions calcium principalement, mais aussi avec d'autres ions métalliques, des composés mixtes qui protègent les zones anodiques. Les ions "zinc" génèrent et déposent pour leur part, en présence de calcium et de phosphates, un film solide et non poreux sur les surfaces cathodiques (scholzite).

Dans les solutions silico-phosphatées, les silicates réagissent avec les ions métalliques en formant à l'anode un complexe de silice et d'oxydes métalliques. Les polyphosphates assurent quant à eux la protection cathodique, en formant avec le calcium des complexes qui sont déposés à la cathode par les courants électrochimiques de corrosion.



appareil doseur à cristaux

### adoucisseur à échangeur d'ions

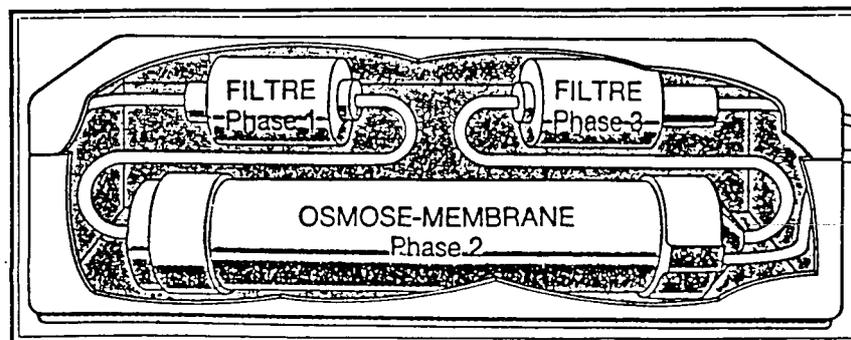


schéma d'un appareil pour osmose inverse

### Appareils anti-incrustants à action physique :

Les appareils à action physique destinés à lutter contre les incrustations (appareils dits anti-tartres) fonctionnent selon l'un des principes suivants.

Action d'un ou de plusieurs (dans ce dernier cas en sens opposé) champs magnétiques constants, créés par des aimants permanents.

Action d'un champ magnétique alternatif réalisé par un courant continu pulsant à travers une solénoïde (avec ou sans plaque vibrante).

Action d'un courant alternatif à basse tension par l'intermédiaire d'une électrode métallique.

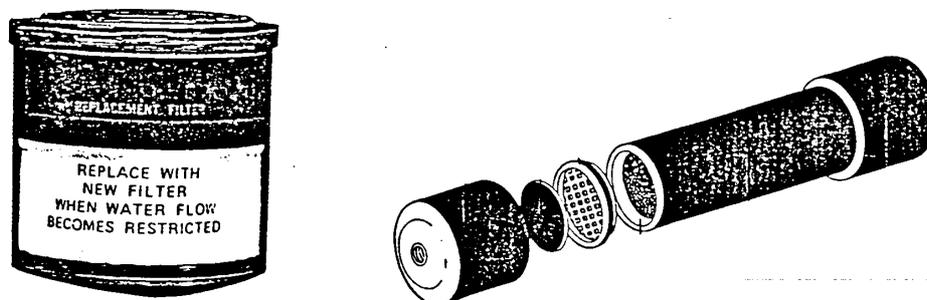
Action de rayons électromagnétiques à longues ondes

L'efficacité et les mécanismes d'action des procédés de traitement anti-tartre par voie physique ont toujours été très discutés. Dans le passé, maintes théories ont été proposées, principalement par les fabricants, pour en expliquer les effets anti-incrustants. Toutefois, nombre de ces "explications" développées et vulgarisées surtout dans les dépliants commerciaux, se sont avérées, après un examen plus approfondi, être absolument inexactes au plan scientifique.

Il y a par contre un consensus de plus en plus large, dans les milieux scientifiques, pour reconnaître une influence perturbante des champs magnétiques au niveau de la géométrie des centres de microcristallisation. Il a ainsi été montré que dans certaines conditions spécifiques, les perturbations produites peuvent produire un effet retardeur non négligeable à l'entartrage.

### Filtres contenant des matières absorbantes

Dans la plupart des cas, il s'agit de filtres à charbon actif. En principe, ils retiennent la majeure partie des composés organiques apolaires ou peu polaires, le chlore ainsi que certains ions de métaux lourds.



**filtres de robinet à charbon actif**

Afin d'éviter toute prolifération bactérienne dans le matériau filtrant, certains de ces charbons actifs sont traités à l'argent, ayant un pouvoir bactériostatique. Pour la même

raison, d'autres appareils sont pourvus d'un filtre à membrane ce qui donne lieu cependant dans de nombreux cas à des colmatages accélérés

### Systemes d'aération

Ces appareils étaient à l'origine uniquement utilisés dans l'industrie. A l'heure actuelle, ils ne sont pratiquement disponibles que sur le marché américain et toujours sous forme de système de traitement à la prise d'eau (point of entry). Leur principe de fonctionnement consiste en l'écoulement à contre-courant de l'air et de l'eau sur un lit fluide ou fixe. Vu leur caractère spécial, ces appareils resteront cependant toujours réservés à des applications limitées dans l'espace et dans le temps.

### Filtres mécaniques

Cette dénomination englobe tous les appareils capables d'éliminer les matières en suspension dans l'eau, quelle que soit leur nature, au moyen de barrières purement physiques.

#### Filtres à bobines

Les bobines filtrantes sont généralement réalisées par un tissage de fibres synthétiques.

#### Filtres en matériaux poreux:

Ce sont généralement des filtres en céramique.

#### Filtre à membranes:

Il s'agit ici généralement de membranes en matière plastique avec des diamètres de pores variant de 1 à 0,1  $\mu\text{m}$ . Dans la plupart des cas, ils sont montés et pliés dans des cartouches filtrantes.



**exemples de montage de filtres à membrane**

### Systèmes à rayonnement ultraviolet

Ces systèmes transposés au traitement domestique de l'eau proviennent aussi d'un usage industriel premier, principalement dans l'industrie alimentaire. Ils sont également disponibles sous forme d'appareils à monter à la prise d'eau.

L'eau y circule autour d'une lampe U.V. émettant un rayonnement monochromatique d'une longueur d'onde de 254 nm. Ce rayonnement est fortement absorbé par l'ADN des cellules vivantes qui sont ainsi inactivées et meurent. C'est la raison pour laquelle ces appareils sont recommandés pour une désinfection supplémentaire. Compte-tenu que les rayons U.V. ne sont efficaces que dans une eau parfaitement limpide, c'est à dire présentant une turbidité très faible, ce genre de traitement est en général combiné avec une préfiltration poussée.

### 3. Evaluation des différents systèmes :

#### Adoucisseurs à résines échangeuses d'ions

En premier lieu, il convient d'attirer l'attention sur le fait que les adoucisseurs proposés dans le commerce, en vue du traitement de l'eau alimentaire, doivent toujours contenir des résines certifiées conformes à cet usage.

L'expérience de nombreuses années d'utilisation de cette technique nous a par ailleurs appris que l'adoucissement par échange d'ions présente les divers inconvénients suivants:

- Développement inopportun de bactéries dans le lit de résines.
- Augmentation de la concentration en sodium de l'eau traitée.
- Apparition ou accroissement du caractère agressif de l'eau.
- Diminution trop importante de ses teneurs en calcium et magnésium

En ce qui concerne la croissance bactérienne, de nombreuses recherches ont montré que dans la majorité des cas, et surtout lorsque la température de l'eau dépasse les 10° C, les teneurs en germes aérobies totaux, croissant à 22 et 37° C, augmentent d'un facteur allant de 10 à 100 °C après passage à travers le lit de résines. Ceci ne constitue toutefois pas un inconvénient si l'eau traitée est destinée à alimenter uniquement des installations et appareils où elle sera chauffée. Une régénération rapide avec rinçage accéléré peut y remédier.

Sur le plan de l'augmentation de la teneur en sodium, la plupart des eaux distribuées en Belgique contiennent, après adoucissement total, les concentrations en sodium suivantes.

Type d'eau	Dureté tot.	Teneur en Na+ avant (Moy. mg/l)	Teneur en Na+ après (Moy. Mg/l)
Eau souterraine dure	35°	15	176
Eau souterraine mi-dure	20°	15	107
Eau de surface mi-dure	20°	50	142

Pour la grande majorité des consommateurs, l'augmentation de la concentration en sodium de l'eau adoucie ne constitue pas un risque majeur vu la part relativement réduite (entre 5 et 10 %) de cette source dans la ration alimentaire quotidienne en sodium. Par contre, les personnes soumises à un régime pauvre en sel, en particulier celles souffrant d'hypertension artérielle, devraient éviter de consommer une telle eau pour leurs besoins alimentaires.

La Directive européenne 98/83/CE, concernant la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine n'impose plus, contrairement à la version précédente de 1980, de limite maximum pour l'élément sodium au point de consommation de l'eau. Une valeur indicative de 200 mg par litre est toutefois stipulée. Cette disposition est complétée en Régions flamande et wallonne par l'obligation pour le fournisseur d'eau de veiller à ne pas dépasser une concentration en ions sodium de 150 mg/l au point de fourniture.

L'adoucissement de l'eau est également soumis à la restriction générale imposant de ne pas rendre celle-ci agressive ni corrosive. A cet égard, les législations applicables en Région flamande et en Région de Bruxelles-Capitale stipulent qu'en cas d'adoucissement ou de désalinisation effectuée par le fournisseur d'eau, sa dureté résiduelle ne peut être inférieure à 15 °F. La législation wallonne impose cette dureté résiduelle minimale au point de consommation en cas d'adoucissement artificiel.

La décision de procéder à un adoucissement et le réglage de la dureté résiduelle au moyen de la vanne de by-pass doivent par conséquent être basés systématiquement sur une évaluation globale de l'équilibre calco-carbonique de l'eau et prendre en compte la présence d'ions (chlorures, sulfates,...) pouvant favoriser la corrosion des métaux usuels avec les risques que cela comporte au niveau corrosion et intoxication.

La législation française (Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001, J.O. du 22/12/2001, pp. 20381 à 20399) prévoit à cet égard l'obligation de soumettre les produits ou procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine à autorisation ministérielle préalable, sur avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments. De plus, dans le cas d'installations collectives, comme par exemple dans les immeubles à logements multiples, les réseaux intérieurs de distribution d'eau ne peuvent comporter un dispositif de traitement complémentaire de la qualité de l'eau que pour autant que le consommateur puisse disposer également d'une eau froide non soumise à ce traitement complémentaire.

Enfin, une diminution excessive des teneurs en calcium et en magnésium de l'eau alimentaire n'est pas recommandable. L'analyse par l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) de multiples enquêtes épidémiologiques indique qu'il n'y a aucun inconvénient pour la santé à consommer des eaux des duretés les plus courantes et qu'une relation inverse semble au contraire être établie entre la fréquence d'affections cardio-vasculaires et d'autres maladies et la teneur de l'eau en sels de calcium et de magnésium. Ces conclusions doivent toutefois être interprétées avec prudence car les résultats ne font pas apparaître de lien de cause à effet indiscutable. Il a d'autre part été démontré que la consommation d'eau constitue une des sources importantes du magnésium nécessaire à l'organisme humain.

Aussi, en ce qui concerne l'adoucissement privé, les Distributeurs d'eau belges recommandent:

- ◆ d'éviter d'adoucir l'eau destinée à la consommation humaine;
- ◆ en cas de placement d'un adoucisseur, en réserver l'usage uniquement à l'alimentation des circuits d'eau chaude sanitaire et de buanderie. Cette installation n'est toutefois nécessaire que lorsque l'eau est fortement incrustante, ce qui correspond généralement à une dureté totale de l'eau supérieure à 30°F et pour autant que la température d'utilisation dépasse 55° C;
- ◆ si nécessaire, protéger les appareils électroménagers raccordés au circuit d'eau froide au moyen d'un adoucisseur individuel directement en amont;
- ◆ si le placement d'un adoucisseur est uniquement possible pour l'ensemble de l'installation intérieure, il faut totalement l'exclure si elle est constituée de tuyauteries en plomb (risque de saturnisme). Dans tous les autres cas, il faut éviter adoucir en-dessous de 15°F afin de se prémunir contre les risques de corrosion. S'il s'agit d'une nouvelle installation, il convient de ne pas mettre l'adoucisseur en service pendant les six premiers mois pour permettre la formation, sur les parois internes des tubes, d'une couche insoluble protectrice.

- La régénération bihebdomadaire de l'appareil limite dans une très large mesure les proliférations bactériennes dans le lit des résines.

### Appareils à osmose inverse

Sur le marché européen, ce système est encore relativement peu répandu pour l'usage aux particuliers, mais il est utile d'attirer l'attention de ceux-ci sur quelques précautions nécessaires à sa bonne utilisation.

Ces appareils doivent fonctionner tout à fait automatiquement et être également conçus de manière à ce que tout retour vers l'installation de la solution salée, concentrée dans le système, soit totalement impossible. Cette technique exige également que l'eau traitée soit recueillie dans un réservoir et., en cas de long séjour dans ce dernier, une stérilisation doit être prévue. En plus ils ont aussi l'inconvénient d'éliminer totalement des éléments nutritifs essentiels comme le calcium et le magnésium.

### Doseurs de réactifs :

Il est essentiel, avec ces appareils, de veiller à maintenir un dosage toujours rigoureusement proportionnel au débit de l'eau à traiter afin d'éviter les risques de surdosage. Il est d'autre part souhaitable que chaque appareil soit soigneusement étiqueté avec indications de la nature et du dosage du produit à utiliser. De plus, il faut exclure l'utilisation de tout autre produit que celui pour lequel l'appareil a été conçu.

Il faut également souligner que même en possession d'une description précise du domaine d'application, il sera néanmoins toujours difficile à l'utilisateur d'assurer un fonctionnement correct de l'appareil en toutes circonstances.

C'est probablement la raison pour laquelle les autorités françaises n'admettent pas l'ajout de silicates et de phosphates à l'eau froide de la distribution sans approbation préalable par le "Conseil Départemental d'Hygiène". De plus, en fonction des normes légales imposées pour l'eau potable (Directive 80/778 CEE), la concentration maximale de 10 mg/l SiO<sub>2</sub> ne peut jamais être dépassée.

Sur le plan pratique, un traitement direct par les polyphosphates ne se justifie que pour des eaux de dureté inférieure à 35° Fr. De même l'efficacité de ce traitement est considérablement réduite, suite à l'hydrolyse des polyphosphates, à des températures supérieures à 60°C ou lors de stagnation de trop longue durée.

### Appareils- physiques anti-calcaires

L'étude des diverses utilisations de ces appareils a donné lieu à de nombreux rapports très contradictoires, tantôt positifs, tantôt négatifs. Ces divergences extrêmes résultent vraisemblablement de la méconnaissance que nous avons par le passé, des limites étroites d'utilisation permettant un bon fonctionnement de l'appareil.

D'une part, une première série d'exigences doit être strictement respectée pour que le système soit en condition pour fonctionner de manière satisfaisante

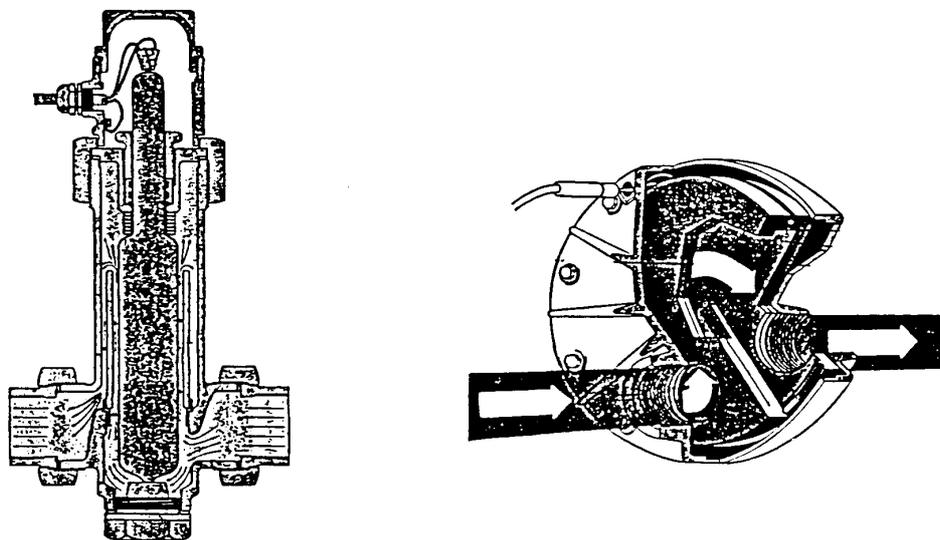
- une vitesse d'écoulement optimale,
- l'absence de matières en suspension (sable, rouille, ...),
- un champ magnétique approprié.

S'y ajoutent d'autre part, un grand nombre de facteurs pouvant réduire de manière significative l'action du traitement magnétique ou électronique :

- une forte turbulence de l'eau immédiatement après le traitement,
- l'aération de l'eau immédiatement après le traitement,
- une distance trop grande entre le lieu de traitement et l'endroit où la protection est souhaitée,
- une transmission de chaleur trop rapide dans l'appareil de chauffage (p.ex-geysers).

Enfin, le fonctionnement adéquat de ces appareils est également fortement influencé par les caractéristiques physico-chimiques de l'eau du réseau public: ainsi, les phénomènes d'entartrage peuvent être fortement ralentis voire totalement évités avec des eaux indiscutablement incrustantes mais traitées électroniquement ou magnétiquement. Par contre, une eau dure possédant un équilibre total entre son acide carbonique et ses bicarbonates sera à peine influencée par ce genre de traitement. De même, la présence plus ou moins importante de sulfates et de silicates peut perturber profondément le traitement.

Actuellement, on ne peut nier que ces appareils, utilisés judicieusement dans des circonstances bien définies (essentiellement dans le contexte d'applications industrielles bien spécifiques), peuvent diminuer ou même faire disparaître l'entartrage dans des installations de chauffage.



#### types d'appareils physiques anti-calcaires

Leurs conditions de fonctionnement restent cependant tellement limitées et contraignantes que tout consommateur aura inmanquablement d'énormes difficultés à contrôler tous les paramètres garants d'une bonne performance, d'autant plus que l'information au consommateur dans ce domaine laisse encore beaucoup à désirer.

Enfin, il reste encore des doutes concernant quelques aspects hygiéniques comme la libération de matières organiques à partir des parois intérieurs de l'appareil et la production de peroxyde d'oxygène, quoiqu'il s'agit de faibles concentrations.

#### Filtres contenant des matériaux adsorbants (Charbon actif):

A partir du milieu des années septante, une multitude de filtres individuels, à base de charbon actif et à installer au point d'utilisation, ont été lancés progressivement sur le marché. Cette démarche était commercialement basée d'une part, sur le fait qu'un grand nombre de consommateurs inquiets représentaient des clients potentiels et., d'autre part, sur la simplicité et le faible coût de construction de ces appareils. Toutefois il faut être averti du fait que l'emploi de ces filtres a une influence néfaste sur la qualité de l'eau traitée. Ce traitement donne notamment lieu à:

- un développement indésirable de bactéries sur le charbon actif donnant lieu à une forte croissance de la teneur en germes totaux dans l'eau traitée,
- la libération instantanée (par désorption) de composés organiques adsorbés sur le charbon actif.

Certains appareils qui ont été modifiés par après pour éviter le premier inconvénient, soit par un traitement à l'argent du charbon actif, soit par l'adjonction d'un filtre à membranes, donnent lieu à une croissance bactérienne réduite.

Ensuite il faut mentionner que certains filtres pour robinets contiennent, à part du charbon actif, également des résines échangeuses d'ions. Ceci entraîne un adoucissement total, ce qui a été déjà déconseillé dans le texte précédent.

#### Systèmes d'aération ou à rayonnements U.V.

Ces systèmes ne sont utiles que pour des situations bien précises, associées soit à des micropollutions organiques, soit à des contaminations bactériennes significatives. Etant donné que ces situations ne se présentent pas dans les réseaux de distribution, ces appareils ne sont nécessaires que pour résoudre les problèmes de consommateurs ne pouvant être raccordés au réseau public et ne disposant que d'un puits privé. Ces systèmes peuvent également s'avérer utiles lorsque, pour des applications industrielles ou médicales spécifiques, une qualité de l'eau, différente de celle de l'eau de distribution, est souhaitée. Compte-tenu de la complexité de mise en oeuvre de ces systèmes, il est conseillé de n'y recourir que pour les situations particulières précitées.

#### Filtres Mécaniques :

Les filtres mécaniques fins ont l'inconvénient d'être rapidement colmatés. Installés à l'entrée du réseau intérieur, ils provoquent une diminution conséquente de la pression et du débit de l'eau dans le réseau en aval.

Dans les filtres aux matériaux plus grossiers il peut y avoir lieu, après un certain laps de temps, une croissance bactérienne, qui peut mener à un perçage instantané de bactéries.

#### **4. Conclusions :**

En guise de conclusions générales, les considérations suivantes seront proposées:

1. La responsabilité de la qualité de l'eau alimentaire incombe entièrement aux sociétés distributrices. Dès lors, celles-ci garantissent que l'eau produite et distribuée par elles est potable et ne nécessite aucun traitement complémentaire pour la consommation humaine.
2. La publicité au moyen d'informations ambiguës ou incomplètes, voire totalement dénuées de fondement, pour promouvoir sur le marché des appareils prétendument destinés à améliorer la qualité de l'eau de distribution, devrait être interdite par les pouvoirs responsables.
3. De même, les pouvoirs responsables ne devraient autoriser la mise sur le marché des différents modèles d'appareils qu'après que le fabricant ait apporté la preuve que l'eau, après traitement, répond en toutes circonstances aux exigences de la Directive Européenne 98/83/CE et en particulier aux arrêtés des Régions flamande, wallonne et de Bruxelles-Capitale relatifs à la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.
4. Seules les eaux vraiment dures (Dureté totale > 30° Fr.) doivent éventuellement être adoucies, au niveau des installations de production d'eau chaude, afin de limiter les phénomènes d'entartrage. Tout traitement visant à diminuer la dureté d'une eau froide destinée à la consommation humaine n'est ni nécessaire, ni recommandable.
5. L'emploi des appareils anti-tartre à action physique peut être efficace dans certaines applications particulières. Les conditions de mise en oeuvre en restent cependant tellement strictes, que l'utilisateur privé aura inévitablement d'énormes difficultés pour contrôler l'ensemble des facteurs permettant de garantir le fonctionnement correct de ces appareils.

-----

## Littérature citée

- KEMNA A. 'La purification des eaux par les filtres domestiques': uitgeverij Hoste, Gent, 1888.
- KOUBIKOVA H. 'Recherches sur les effets du traitement magnétique de l'eau': La Tribune du Cebedeau, No 312, Vol 22, nov. 1969, p 3.
- Min. Ital. della Sanita, Decreto 21 dicembre 1990 (n. 443), 'Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili': Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana", 29-1-1991, sede generale n. 24, p 14 - 17.
- PIWWA brochure 'Drinkwatercontrole in de Provincie Antwerpen', Antwerpen. 1978.
- CRETAL R. 'Les traitements de l'eau': T.S.M.-L'Eau, 83e année, No 12 (1988), p 666.
- REGUNATHAN P. et al. , "Efficiency of point-of-use treatment devices': Journ. AWWA, jan. 1983, p 42.
- GELDREICH E. et al. , 'Bacterial colonisation of point-of-use water treatment devices': Journ. AWWA, feb.1985, p 72.
- TAYLOR R. et al. , "Testing of home use carbon filters": Journ. AWWA, oct. 1979, p 577.
- ELLINGSEN F. 'A revue of scale formation and scale prevention with emphasis on magnetic water treatment': Proceed. of the 14th IWSA Congr. (Zurich, 1982), SS 8 p 12.
- WAGNER 1. & SCHMIDT M. "Untersuchungen zur Wirksamkeit von geräten zur physikalischer wasserbehandlung": GWF-wasser/abwasser 126 (1985) H.10, p 519.
- WAGNER 1."Le traitement de l'eau potable: exigences et réalité des procédés chimiques et physiques': Der österreichische Installateur, nr. 8, 1988 (vertaling Aqua Belgica)
- LEROY P. "Le traitement des eaux à l'aide des appareils anti-tarte électroniques": T.S.M.-L'Eau, juin 1987, p 253.
- CROLET J.L. & LEDION J. "Evaluation expérimentale de l'efficacité d'un appareil anti-tarte magnétique": T.S.M.-L'Eau, sept. 1988, p 435.
- DUGNIOLE E. & VAN PEETERSEN E. "Verzaching van sanitair water, corrosiefaktor ?": W.T.C.B.Tijdschdf, dec. 1977, p 30.
- NUIJT M.F. & WIEGANT-VAN HOUTEN L.H. 'De kwaliteit van water uit warmwatertoestellen': H2O (17) 1984, nr. 17, p 363.
- VERHOEVE D.& JANSSENS G. "De hardheid van het leidingwater in Vlaanderen': Water nr. 16 mei-juni 1984, p. 62
- Novem - Krachtwerktuigen. "Fysische waterbehandeling: FAK of fake.' :Proceedings symposium, Amersfoort, 28 nov. 1991.
- CHAMBERS D.C. & JANSZEN T.A. "Point-of-entry drinking water treatment systems for superfund applications". Project EPA/600/S2-89/027 (feb. 1990).
- WORLD HEALTH ORGANISATION (WHO) "Guidelines for drinking water quality - second edition - volume 2 - Health criteria and other supporting information" - Geneva, 1996.
- Arrêté du Gouvernement de la Région de bruxelles-Capitale relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau - 24 janvier 2002 - Moniteur belge du 21.02.2002, pp. 6600 à 6625
- Arrêté du Gouvernement de la Région flamande portant réglementation relative à la qualité et à la fourniture des eaux destinées à la consommation humaine - 13 décembre 2002 - Moniteur belge du 28.01.2003 - Ed. 2, pp. 2923 à 2938
- Décret n° 2001-1120 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exception des eaux minérales naturelles - Journal officiel de la République française du 22 décembre 2001 - pp. 20381 à 20399.
-