

Petit guide de

l'eau adoucie

l'eau adoucie

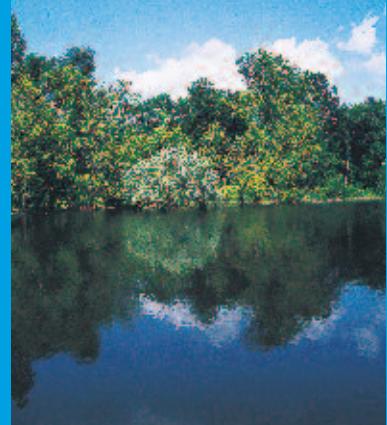
l'eau adoucie



 **permo**
TRAITEMENT DES EAUX

nouvelle édition





1 Evaporation

Mers, océans, forêts, cultures, lacs...

2 Précipitations

Pluies, neiges, grêle...

3 Ruissellement

Fonte des neiges et glaciers, torrents, rivières, infiltrations...

4 Ecoulement des eaux de surface

Fleuves et barrages.

5 Récupération

Fabrication d'eau potable, d'eau industrielle, d'eau agricole, pompage nappe phréatique et eaux de surface.

| 6 Stockage et distribution

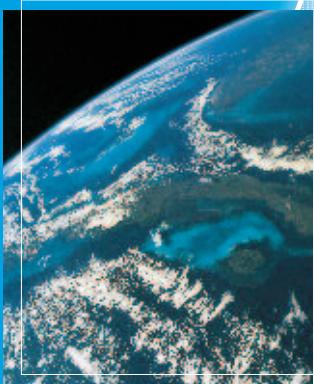
- Résidentiel : piscine, appartements, maisons individuelles.
- Collectivités : bureaux, fontaines, hôpitaux, commerces.
- Industrie : process, climatisation.
- Châteaux d'eau.

| 7 Rejets

Station d'épuration et rejets en milieu naturel : mers, océans, fleuves...

L'eau : un cycle, notre maîtrise...





L'eau est un élément indispensable à la vie. Elle recouvre les trois quarts de la surface terrestre. De ses innombrables qualités, celle qui nous concerne le plus est sa faculté de dissoudre la quasi totalité des corps qu'elle rencontre sur son passage.

Vrai ou faux ?

L'eau adoucie est-elle équivalente à une eau naturelle douce ?

NON : il ne faut pas confondre l'eau naturellement douce qui coule dans certaines régions granitiques (Vosges, Bretagne, Massif Central), avec l'eau adoucie. Leurs compositions minérales sont différentes. L'eau douce est non seulement pauvre en calcaire, mais également dépourvue de nombreux autres minéraux dissous, alors que l'eau adoucie - débarrassée de son calcaire - contient toujours les mêmes quantités de minéraux dissous.



Connaissance de l'eau

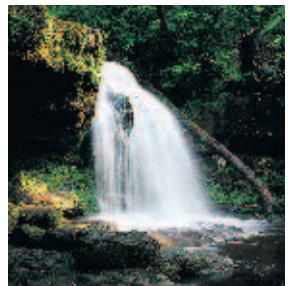
Par exemple, les grottes sont formées par l'action dissolvante de l'eau sur les minéraux qu'elle y a rencontrés. Ces minéraux se retrouvent en solution dans l'eau et sont la plupart du temps invisibles à l'œil nu. Les minéraux les plus fréquents sont le calcium (calcaire), le magnésium et parfois le fer. L'eau n'a pas seulement une action dissolvante; elle a également un effet d'érosion, d'usure.

C'est ainsi par exemple qu'au fil des siècles se sont formées les vallées. Il en résulte que l'eau provenant des rivières, des sources ou des puits entraîne en quantités diverses des sables, de l'argile, des débris de roche végétaux ou matières organiques. Les substances en suspension, généralement visibles à l'œil, «troublent la limpidité de l'eau». C'est ce qu'on appelle la turbidité.

- Résumé**
- L'eau, source de vie, est un excellent solvant.
 - Durant son cheminement sur et dans la terre, elle se charge de minéraux, tels que le calcium, le magnésium, le fer.
 - Les minéraux en solution sont invisibles (ex : l'eau salée)
 - Les minéraux en suspension troublent l'eau.

Cas particulier du fer

Le fer peut se trouver en solution dans l'eau et reste pratiquement invisible : l'eau conserve sa limpidité. Il peut aussi s'y trouver en suspension : l'eau prend alors une coloration rougeâtre. Cela s'explique. L'eau contient des gaz dissous et principalement du gaz carbonique (CO_2) et de l'oxygène (O_2). C'est l'oxygène qui oxyde le fer en solution dans l'eau et d'invisible qu'il était, ce fer devient apparent par oxydation. Ce sont de minuscules particules de rouille qui donnent à l'eau cette coloration rougeâtre.





La dureté de l'eau

La dureté de l'eau

La dureté de l'eau



La majorité du public ne connaît en général que deux types d'eau : l'eau douce et l'eau de mer. Cependant, on assiste depuis peu à une prise de conscience des inconvénients inhérents à «l'eau dure» utilisée dans la vie quotidienne.

Vous devez donc prendre conscience des inconvénients que présente cette «eau dure», et qu'il existe des remèdes que nous pouvons apporter qui vont résoudre tous les problèmes liés à l'eau «dure» que nous utilisons tous les jours.

L'explication commence par la genèse de notre eau. Nous le savons : elle voyage continuellement de la mer à la mer, en passant par le robinet de la maison, on la rencontre sous trois états : liquide, solide et gazeux.

A Sous l'effet de la chaleur solaire, l'eau des océans s'évapore et s'élève à l'état gazeux dans le ciel jusqu'à ce qu'elle rencontre une couche d'air plus froide. C'est alors qu'elle se condense et forme des nuages.

B Les nuages donnent des précipitations sous forme de pluie, grêle ou neige qui tombent au sol.

C L'eau a alors deux possibilités pour retourner à la mer :
a) par infiltration pour former des nappes souterraines;
b) par ruissellement en torrents et rivières.

D C'est lors des différentes phases de ce voyage que l'eau se charge d'impuretés, depuis les poussières de l'atmosphère jusqu'aux minéraux qu'elle dissout et dont elle se charge lors de l'infiltration, aux boues, débris divers d'origine végétale qu'elle transforme lors du ruissellement. Le calcium, le magnésium et le fer se retrouvent donc en solution dans l'eau qui va être utilisée pour la consommation. Cette eau que nous appelons «EAU DURE» contient, d'une façon imagée des «cailloux dissous» composés en majeure partie de calcaire.



Es eaux dures présentent la propriété, lorsqu'elles sont chauffées, de laisser déposer les sels calcaires qu'elles contiennent en solution. A la longue (et quelquefois très rapidement) ces dépôts forment des couches successives de tartre; ce phénomène peut conduire à l'obstruction complète des canalisations ou, à tout le moins, à une baisse importante de rendement des appareils dans lesquels circule l'eau chaude (chauffe-eau, radiateurs, chaudières, etc.). En conséquence, la consommation de combustible augmente dans des proportions considérables. C'est encore le calcaire dissous dans l'eau qui, se combinant avec le savon, provoque la pellicule grisâtre qui apparaît sur l'eau du bain et qui donne à cette eau un aspect bleuté qui la rend opaque. Ce calcaire se dépose sur les parois des baignoires et lavabos, sur la peau, sur le linge, sur les cheveux, sur la vaisselle. La prolifération des savons, poudres, détergents, crèmes anticalcaire, prouve, s'il en est besoin, que l'eau utilisée par le consommateur n'est pas toujours adaptée à ses besoins ou à son envie de confort.

Vrai ou faux ?

L'adoucissement a-t'il une influence sur la qualité de l'eau potable ?

NON : L'adoucissement sur résine fait partie des procédés reconnus par le Ministère de la Santé pour les eaux destinées à la consommation humaine. D'ailleurs, certaines agglomérations procèdent à l'adoucissement partiel sur résine de l'eau captée avant de la distribuer dans les foyers.



Résumé

- Le cycle de l'eau est un mouvement perpétuel naturel.
- C'est lors des précipitations, du ruissellement et de l'infiltration que l'eau se charge d'impuretés et notamment de carbonate de calcium.
- Le calcaire est un ennemi public.



Quand vous avez pris conscience de la dureté de votre eau et des inconvénients qu'elle entraîne, vous devez trouver la solution du problème. Il faut éliminer le calcaire à l'entrée de l'installation de distribution d'eau. L'adoucissement de l'eau est une méthode efficace et durable qui permet de retirer le calcaire de l'eau.

L'élimination du calcaire

L'élimination du calcaire de l'eau

Comment fonctionne un adoucisseur ?

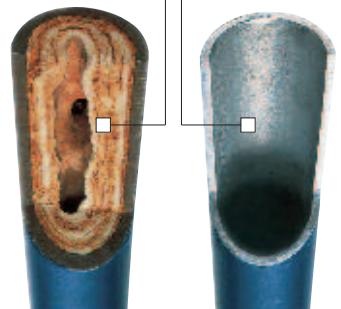
C'est avant toutes choses, une simple capacité de résine synthétique échangeuse d'ions en polystyrène sulfoné, agréée par les services compétents du Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique.

Qu'est-ce donc que cet «échange d'ions» ?

Tous les corps sont composés d'ions. L'ion est la plus petite partie d'un corps simple. Le calcium, le magnésium, le fer, sont des corps simples. Les ions sont chargés électriquement. S'ils sont positifs ils s'appellent cations, s'ils sont négatifs, anions. Le calcium (Ca), le magnésium (Mg), le fer (Fe) sont des cations.

Sans mesure de protection efficace, le calcaire contenu dans l'eau se dépose jour après jour dans les conduites.

L'eau adoucie évite les dépôts de calcaire dans les canalisations et les équipements sanitaires.





de l'eau calcaire de l'eau

La résine échangeuse d'ions contenue dans l'adoucisseur PERMO est un support chargé négativement; il a donc la propriété d'attirer et de fixer les ions positifs (cations) Ca, Mg.

En bref la résine attire les cations comme un aimant attire la limaille de fer.

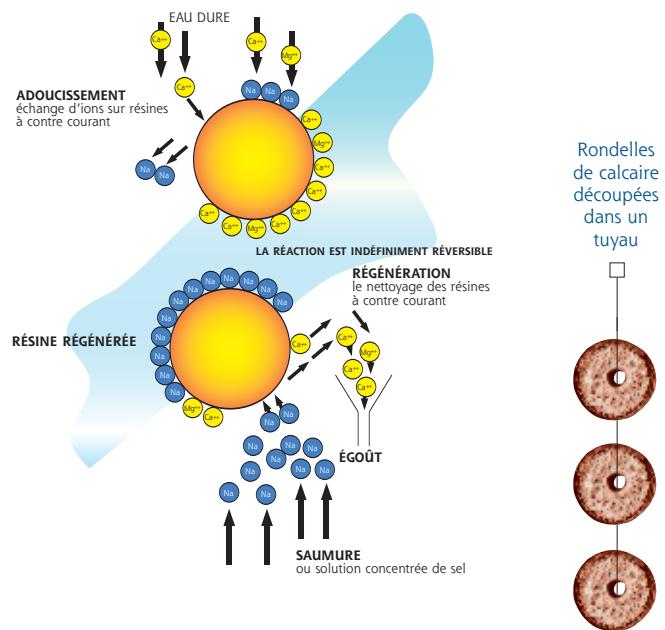
En réalité, cela n'est pas tout à fait aussi simple. Nous avons dit que le produit fixant le calcaire est un échangeur d'ions. Or pour qu'il y ait échange, il faut une contrepartie.

On a donc fixé au préalable sur ce produit d'autres ions qui cèdent leurs places aux ions calcaires sans présenter un quelconque inconvénient dans l'eau. Ce sont des ions sodium.



L'avantage de ce système est de pouvoir «recharger» facilement le produit en ions sodium lorsqu'il est saturé par les ions calcaires (Ca-Mg). On appelle cette opération la régénération des résines.

La régénération s'effectue en faisant passer sur les résines une solution très concentrée en sels de sodium, c'est à dire du sel purifié. Cette fois, ce sont des ions calcium et magnésium qui sont échangés pour des ions sodium : il s'agit en quelque sorte d'un nouvel échange d'ions «à rebours» (réaction réversible). La solution résiduelle est évacuée à l'égout après passage sur les résines. La régénération se termine par un abondant rinçage qui élimine la saumure restant dans l'appareil.



En résumé, en même temps que les résines échangeuses d'ions retirent à l'eau qui les traverse les minéraux Ca et Mg qui la rendent dure, elles lui rendent des ions sodium inoffensifs. Lorsque ces résines sont saturées, elles n'ont plus le pouvoir de fixer le calcaire. On les régénère avec des ions sodium (Na). Ce cycle peut être renouvelé à l'infini. Les ions sodium ainsi libérés se retrouvent en solution dans l'eau adoucie, mais, à la différence des ions calcium et magnésium, ceux-ci ne précipitent pas sous forme de tartre ; ils sont solubles et non incrustants, en toute quantité.

Vrai ou faux ?

La composition minérale de l'eau adoucie est-elle un tant soit peu modifiée ?

OUI : par échange ionique, l'eau adoucie a troqué son calcium contre du sodium. Une eau très dure au TH initial de 30°f, adoucie à 5°f cède seulement 115mg de sodium soit nettement moins que les maxima admissibles.



Dureté faible : TH \leq 15 f
adoucissement non indispensable

Dureté moyenne : $15 < TH \leq 25$ f
adoucissement souhaitable

Dureté forte : $25 < TH \leq 35$ f
adoucissement recommandé

Dureté très forte : TH > 35 f
adoucissement indispensable

Le titre hydrotimétrique (°TH)

On peut saler, plus ou moins un verre d'eau ; la Mer Morte est reconnue comme la plus salée des eaux de mer. De même, l'eau peut contenir plus ou moins de minéraux dissous, calcaire, magnésium, etc.

En bref, une eau peut être plus ou moins calcaire. Comme tout paramètre variable, il faut donc pouvoir mesurer cette quantité de calcaire.



Pourquoi une telle mesure ?

Nous avons évoqué les inconvénients du calcaire dans l'eau de consommation et, pour se prémunir contre cet ennemi de la vie domestique, il faut pouvoir l'apprécier.

Cette mesure permettra alors de définir les moyens à mettre en oeuvre pour éliminer le calcaire.



Comment l'effectuer ?

Pour mesurer, il faut une unité.

Cette unité existe : c'est le Titre Hydrométrique exprimé en degré : soit en symbole : ° TH ou ° Français (°f). En fait, $1^\circ \text{ TH} = 10 \text{ milligrammes de calcaire dans un litre d'eau}$.

On détermine le titre hydrotimétrique d'une eau, c'est à dire le nombre de ° TH qui la caractérise, par une analyse chimique.

Nous apprendrons à effectuer cette analyse extrêmement simple, avec une trousse appropriée, car elle doit s'effectuer le plus souvent sur place, c'est à dire chez l'utilisateur.

Nota

Comme d'autres unités de volume ou de longueur, le °TH n'est pas universel, et certains pays utilisent des unités différentes. Afin d'éviter des confusions, le degré TH utilisé en France s'appelle tout simplement degré français; par exemple : $45^\circ \text{ TH} = 45^\circ \text{ français}$.

Vrai ou faux ?

Le calcaire représente-t-il une protection efficace contre la corrosion ?

NON : Le calcaire et le tartre ne mettent pas à l'abri de la corrosion. Celle-ci se développe presque systématiquement sous une couche de tartre par manque d'oxygène (phénomène EVANS), alors que l'on croit sa canalisation en sécurité.



Revenons au titre hydrotimétrique avec quelques exemples :

Dureté de l'eau analysée, ou TH = 20°.

Nous savons que $1^\circ \text{ TH} = 10 \text{ milligrammes de calcaire par litre}$, ou encore 10 mg/l . En conséquence, $20^\circ \text{ TH} = 10 \times 20 = 200 \text{ mg/l}$, ou bien $0,200 \text{ kg par m}^3 \text{ d'eau}$.

C'est donc 200 g de calcaire qui sont apportés au consommateur, chaque fois qu'il consomme 1000 litres d'eau et qui sont susceptibles de se déposer dans les tuyauteries de son installation, ses appareils ménagers, sa chaudière, dans sa lessive et sur sa baignoire.

'Résumé'

- L'adoucissement est une méthode radicale pour enlever le calcaire de l'eau et supprimer l'antartrage.
- L'adoucissement de l'eau s'effectue par passage sur des résines échangeuses d'ions, et le résultat est mesurable par l'analyse de l'eau.
- L'échange d'ions permet de remplacer les cations calcium et magnésium qui précipitent sous forme de tartre par des ions sodium inoffensifs.
- Lorsque les résines sont saturées, on les régénère avec une saumure et on les rince ensuite.

Avantages...



Economie d'énergie

A. Chauffage et production d'eau chaude

-5%

Avec de l'eau douce on chauffe directement l'eau et pas le tartre qui joue un rôle d'isolant (3 mm de tartre amène une perte d'efficacité de 18%). Economie possible de 5 % à plus de 20 % selon le procédé de chauffage.

B. Lingerie, chemiserie, linge de maison

-33%

Le lavage à l'eau douce réduit considérablement l'usure des articles.

S'il est évident que les avantages de l'eau adoucie sont indéniables pour l'ensemble des appareils ménagers utilisant de l'eau chaude, ainsi que pour les tuyauteries, il faut également souligner l'agrément de la toilette à l'eau douce et les avantages pour le lavage du linge. Outre son confort, l'utilisateur réalise aussi de véritables économies.

C. Produits d'entretien, détergents, produits d'hygiène

Les économies varient de :

-50%

- 20 % pour les savons,
- 60 % pour les lessives,
- 100 % pour les adoucissants.

D. Frais d'entretien

-50%

L'absence d'entartrage réduit fortement les frais d'entretien et de plomberie.

L'adoucisseur participe-t-il à la lutte contre la pollution ?

L'utilisation d'une eau adoucie entraîne une économie de produits lessiviels, donc diminue sensiblement la concentration en phosphates qui sont une cause de la pollution des lacs et des rivières.

... et Préjugés

Certains spécialistes ont étudié les conséquences pour la santé de la consommation d'eau dépourvue de sels calcaires et de sels de magnésium.

L'eau

L'eau adoucie, avantages e

Un défaut de calcium dans l'eau peut-il avoir des conséquences sur l'organisme ?

Pour répondre à cette question, deux éléments doivent être pris en considération :

- les apports en calcium d'une alimentation équilibrée sont d'environ 1.000 mg/jour;
- les besoins réels en calcium de l'homme sont d'environ 100 mg/jour.

Ces deux éléments montrent que l'apport complémentaire en calcium par l'eau de boisson est minime et sans influence. Il faut noter qu'il en est de même pour le magnésium.

Leur préoccupation porte également sur le fait que l'eau adoucie est enrichie en ions sodium, à une teneur qui demeure très faible mais qui pourrait cependant présenter certains inconvénients dans le cas de régimes désodés stricts.

La présence de sodium dans l'eau présente-t-elle des inconvénients sur le plan santé, notamment dans le cas des régimes sans sel ?

Il faut savoir qu'une eau dure de 30° TH contient après adoucissement 0,138 g de sodium par litre.

L'apport quotidien en sodium d'un régime normal s'élève à 5 g et celui d'un régime «sans sel» à 3 g/jour (à titre indicatif 100 g de viande apportent 0,15 g de sodium).

L'eau adoucie est-elle corrosive ?

La corrosivité de l'eau n'est pas liée à sa dureté. Au contraire, elle diminue légèrement vis-à-vis du métal lorsqu'on l'adoucit. Néanmoins, dans des installations complexes souvent hétérogènes (immeubles collectifs importants, par exemple), il y a lieu de compléter la protection contre l'entartrage par des précautions particulières (conception des circuits eux-mêmes) et traitement complémentaires. L'intervenant doit avoir les agréments appropriés CSTB. Tel est le cas de PERMO.

adoucie, avantages et préjugés

L'eau adoucie, avantages et préjugés

Par conséquent, l'apport en sodium de l'eau adoucie peut être considéré comme négligeable. Plus généralement, il est reconnu que l'apport minéral des eaux est très faible par rapport à l'apport alimentaire et ne compte guère dans notre équilibre «Professeur Jean COTTET, membre de l'Académie de Médecine».

Bien d'autres questions peuvent venir à certains esprits curieux de trouver une réponse à quelques rumeurs déjà anciennes ou à des affirmations abusives qui ne reposent sur aucune base scientifique reconnue. La Chambre Syndicale Nationale de l'Hygiène Publique, dans une de ces publications, répond à quelque-unes d'entre-elles :

L'eau douce est-elle dure pour le cœur ?

Les résultats des études réalisées sont formels : il n'y a aucune relation entre la fréquence des maladies cardio-vasculaires et le degré de dureté de l'eau.

Differentes interventions de médecins aux entretiens de l'hôpital BICHAT (Paris) confirment régulièrement ces informations.

D'autres études sont venues confirmer ces conclusions et selon le Pr J. COTTET : «il faut mettre fin à cette longue légende qui a très certainement freiné le développement de l'implantation, pourtant si nécessaire dans nombre de régions, d'appareils de traitement de l'eau, dont l'utilité est, par ailleurs, reconnue par nombre de techniciens».



Que devient le sel qui a servi à la régénération ?

Le sel utilisé au moment des régénérations qui sert à déplacer le calcium fixé sur les résines est totalement éliminé avec le dernier rejet à l'égout.

En aucun cas, le sel de régénération ne peut se retrouver dans l'eau adoucie.



Lorsque les résines sont régénérées, l'adoucisseur est alors prêt à assurer un autre cycle d'adoucissement jusqu'à ce qu'elles soient à nouveau saturées.

Un cycle d'adoucissement correspond donc à la période de service comprise entre deux régénération. Pour établir son cycle, l'adoucisseur PERMO prend en compte différents critères :

- A.** le volume d'eau passant sur les résines,
- B.** la dureté de l'eau à adoucir (TH),
- C.** la quantité de sel utilisée pour la régénération,
- D.** le débit instantané éventuellement nécessaire.

A. Il est évident que, plus le volume d'eau passant dans l'adoucisseur, c'est-à-dire la consommation d'eau, sera important, plus vite les résines échangeuses d'ions se satureront et vice versa. La consommation se mesure en mètres cubes (m^3) ou en litre d'eau adoucie. On parle de « capacité d'échange » de l'adoucisseur.

B. Plus l'eau à adoucir sera chargée en calcaire dissous, c'est-à-dire plus la dureté sera importante, plus les résines seront saturées rapidement et épouseront leur « cycle ».

La détermination

La détermination d'un adoucisseur

C. Lorsqu'il n'y aura plus d'ions sodium sur les résines, il n'y aura plus d'échange et l'eau ne sera plus adoucie. La quantité de sel utilisée pour la régénération intervient donc sur la durée du cycle.

D. Certaines installations nécessitent un débit important pendant une faible partie de la journée, les hôtels par exemple, dont la clientèle utilise généralement l'eau pour les besoins sanitaires le matin entre 7h et 9h. Il faut donc un appareil qui, indépendamment du cycle entre deux régénérations puisse fournir le débit d'eau nécessaire sans perte exagérée de pression. C'est ce qu'on appelle le débit instantané possible.



ATTENTION : ne confondez pas DÉBIT et CONSOMMATION.

On peut avoir une consommation de 1 m³ par jour et avoir besoin de 2 m³/heure pendant 5 minutes.

Cette notion est trop souvent omise et cela conduit à de graves mécomptes.

Avant de choisir un type d'adoucisseur, il faut savoir ce qu'on va lui demander de traiter, c'est-à-dire qu'elle devra être sa « capacité d'échange » totale.

Vrai ou faux ? Peut-on se dispenser d'adoucir le réseau d'eau froide ?

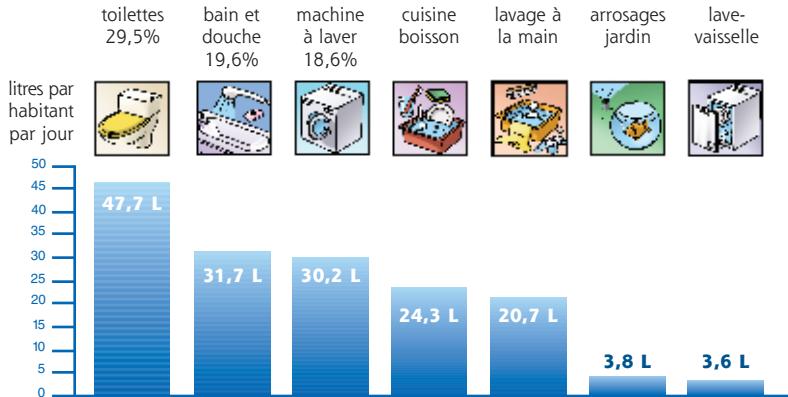
NON : Bien qu'elle dépose moins de calcaire que l'eau chaude, l'eau froide gagne aussi à être adoucie. D'ailleurs les fabricants de mitigeurs et de lave-vaisselle l'ont compris puisqu'ils conseillent ou incluent un adoucisseur d'eau dans leurs appareils pour éviter l'entartrage ou l'usure prématuée des robinets.



terminaison d'un adoucisseur d'un adoucisseur

La détermination d'un adoucisseur

Consommation moyenne pour une maison individuelle : 162 litres/habitant/jour



A. La consommation d'eau

L'idéal est de connaître sa consommation journalière moyenne : 25 000 litres / 30 jours = 840 l/jour ou 0,840 m³.

Hélas, très souvent on ignore sa consommation d'eau quotidienne.

Dans ce cas, elle est généralement de 160 l (0,160 m³) par jour et par personne (sans compter l'arrosage éventuel du jardin).

B. La dureté de l'eau

Une analyse préalablement effectuée vous aura renseigné. Cette dureté peut varier mais, en général, dans les réseaux de distribution publique, les écarts sont peu importants. Les mairies et les laboratoires départementaux renseignent volontiers les usagers sur la dureté de l'eau des communautés urbaines de leur région.



Vrai ou faux ?

Un adoucisseur «haut de gamme» nécessite-t-il moins d'entretien qu'un autre ?

NON : Quel que soit son niveau de perfectionnement, l'utilisateur d'un adoucisseur ne doit pas oublier de le réapprovisionner en sel régénérant ou de remplacer régulièrement les cartouches de filtration. La maintenance d'un adoucisseur est légère, mais indispensable.



C. Le pouvoir d'échange des résines

Nous avons vu, puisqu'il s'agit d'un échange, que sa capacité est liée à la quantité de sel utilisé pour la régénération et au volume d'ions sodium fixés par les résines.

Les résines employées dans les adoucisseurs d'eau sont fabriquées par les principaux producteurs de produits chimiques. Ces résines doivent répondre aux exigences d'une circulaire Ministérielle en date du 3 Mai 1963 (J.O. du 15 mai 1963).

On désigne par «pouvoir d'échange» d'une résine déterminée, la quantité d'ions qu'elle peut présenter par unité de volume; ce pouvoir d'échange est le plus souvent exprimé en degré mètre cube par litre de résine ($^0\text{m}^3/\text{l}$). Les adoucisseurs de PERMO sont régénérés avec 130 g de sel par litre de résine en moyenne. Avec cette quantité de sel, le pouvoir d'échange des résines utilisées est de l'ordre de $5^0\text{m}^3/\text{litre de résine}$.

En régime économique, spécifique au réglage des adoucisseurs PERMO, le pouvoir d'échange par litre de résine n'est plus que de 4^0m^3 et la régénération s'effectue avec 80 g à 90 g de sel. Le rapport de l'efficacité des résines sur la consommation de sel est amélioré d'environ 20 %.

A partir de cette capacité d'échange, il ne reste plus qu'à choisir dans la gamme PERMO l'appareil le mieux adapté, de telle manière que la «capacité d'échange» de l'appareil choisi, corresponde à une autonomie entre régénérations de 3 à 5 jours, de préférence.



Résumé

- Le cycle d'un adoucisseur est la période comprise entre deux régénérations.
- La durée du cycle est fonction :
 - de la consommation d'eau,
 - du TH,
 - du pouvoir d'échange de l'adoucisseur.
- La durée du cycle peut s'exprimer :
 - en volume d'eau adoucie,
 - en nombre de jours.
- Le calcul de la capacité d'échange nécessaire s'obtient en multipliant la consommation journalière d'eau par le TH de l'eau brute (à traiter).

En outre, le sel régénérant doit répondre à deux critères caractérisant ses grains :

A. Critère de forme

Les grains de sel doivent être suffisamment gros et réguliers pour que les espaces vides entre eux aient un volume constant. En effet, la quantité de saumure nécessaire à chaque régénération est déterminée par un niveau constant d'eau admis pour chaque régénération dans le bac à sel.

B. Critère de dureté

Les grains doivent être très durs. Pour éviter la formation d'une boue de sel fin insoluble baignant dans une saumure saturée, il faut une dissolution régulière.

Ainsi, seuls les SELS SPECIAUX POUR ADOUCISSEUR D'EAU présentent l'ensemble de ces qualités, et notamment le sel PERMO en sac de 25kg – distribué par certains grossistes du Réseau PERMO.

La saumure

La saumure est une solution d'eau saturée de sel (310 gr de sel par litre d'eau) nécessaire et suffisante au bon nettoyage des résines lors de chaque régénération.

Vrai ou faux ?

L'eau adoucie peut-elle avoir un goût salé ?

NON et elle ne le doit pas. Dans le chlorure de sodium, utilisé en particulier pour la cuisine, le goût salé provient de l'association du sodium avec des chlorures. La teneur en sodium augmente effectivement dans l'eau adoucie, mais la teneur en chlorure reste inchangée. Donc le goût de l'eau est inchangé.

Recommandé

Chargé de nombreux débris organiques (coquillages). Nécessite un nettoyage fréquent du bac à sel.



Tous les adoucisseurs d'eau proposés sur le marché fonctionnent suivant le principe décrit précédemment. Cependant, ils se distinguent par leur technologie propre et la façon suivant laquelle s'effectue la régénération des résines.

Le processus de régénération automatique se déclenche de différentes manières :

- au temps : de façon calendaire et régulière.
- au volume d'eau utilisée selon son autonomie maximum (ou cycle).
- au volume anticipé comme le DATA 7 PERMO qui prend quotidiennement en compte les moyennes de consommation d'eau (l'«adoucisseur intelligent»).

D'autres différences existent entre les marques d'adoucisseurs qui offrent des options de sécurité plus ou moins élaborées : disconnection du rejet à l'égout, clapets anti-retour amont-aval, réserve de marche électrique, protection contre les coupures d'eau, signalisation de contrôle, maintien des résines et du matériel en parfaite asepsie (Bio-System).



PERMO OPTIMO

L'adoucisseur d'appartement sélectionné et élu N°1 par le magazine 60 Millions de consommateurs*.

Le plus petit adoucisseur du marché (48 x 44 x 30 cm) n'est pas un adoucisseur comme les autres... il est équipé d'un bloc «échangeur de cations» système SOFT-CARE breveté par PERMO, composé notamment d'une résine calibrée de très haute performance. Ce dispositif permet :

- une économie spectaculaire de sel et d'eau de régénération par rapport aux adoucisseurs conventionnels,
- un rendement exceptionnel et par voie de conséquence une juste utilisation du sel régénérant au bénéfice de l'environnement.
- la possibilité de délivrer un volume d'eau adoucie optimum (qui couvre les besoins d'une famille de 4 à 5 personnes), pour un encombrement minimum (sous l'évier par exemple).

Les différents types d'adoucisseurs

Les différents

Les différents types

PERMO DATA 7

C'est l'«adoucisseur Intelligent» qui fonctionne au «volume anticipé», ce qui garantit une eau toujours adoucie – perfectionnement exclusif des adoucisseurs. Le système DATA 7 est inclus dans le programmateur intégré qui décompte et calcule en permanence la consommation pour chaque jour de la semaine et contrôle si la quantité d'eau adoucie en réserve correspond aux besoins de la journée suivante. Sinon, il provoque une régénération, dont l'heure est cependant laissée au choix

de l'utilisateur. PERMO DATA 7 est d'une exceptionnelle efficacité pour éliminer le calcaire et produire «l'eau adoucie sur mesure» en toute tranquillité. Tous les adoucisseurs DATA 7 sont équipés d'un mitigeur de haute précision pour le réglage de la douceur d'eau TH résiduel. Tous ces appareils peuvent fonctionner en régime standard ou économique (consommation réduite de sel au choix de l'utilisateur). Cinq modèles sont proposés de 10 à 75 litres de résine pour répondre à tous les besoins.



PERMO DATA 7 BIO-SYSTEM

4^{ème} génération des adoucisseurs électriques PERMO. Leurs performances ont été amplifiées d'un ensemble de sécurités exceptionnelles « BIO-SYSTEM » :

- Maintien en asepsie des résines par une chloration systématique à chaque génération.
- Mise en « veille automatique » en absence d'utilisation de plus de 24 heures.
- Protection contre tous les risques engendrés par les coupures d'électricité ou d'eau... (pile lithium longue durée ou clapet anti-retour et casse vide intégrés).
- Contrôle de la qualité de la saumure et affichage d'une alarme « sel » en cas d'anomalie.
- Contrôle de la chloration par sonde et affichage « bio » pendant l'opération de mise en aseptie.
- Purge automatique au bout de 48 heures en cas d'arrêt prolongé.

Proposés en 5 modèles équipés de 10 à 75 litres des meilleures résines échangeuses d'ion (agrées par le Ministère de la Santé), PERMO Data 7 Bio-System a été remarqué pour ses performances par le magazine 60 millions de consommateurs comme l'un des tout meilleur adoucisseurs de sa catégorie.

Les différents types d'adoucisseurs types d'adoucisseurs



PERMO DATA TEMPO

Il fonctionne au temps et s'accorde bien avec des consommations très régulières.

Sa fréquence de la régénération se programme de 1 à 30 jours selon chaque cas d'utilisation.. La sauvegarde des programmes est assurée par une pile au lithium d'une durée de vie de 3 à 5 ans minimum. Une gamme complète de 10 à 75 litres de résine.



PERMO COMPACT

La gamme COMPACT regroupe presque tous les modèles DATA 7. Son bac à sel parallélépipédique et original le rend particulièrement logeable dans des emplacements réduits ou même exigus.



Les anti-tartres

Les anti-tartres

Les anti-tartres

Il est une erreur largement répandue qui consiste à confondre « adoucisseur d'eau » et « appareil anti-tartre ». En effet, alors que l'adoucisseur d'eau modifie la composition chimique de l'eau par permutation des ions de calcium en ions sodium (suppression du calcaire de l'eau), l'anti-tartre a simplement pour effet d'inhiber les effets du calcaire pour éviter les dépôts de tartre dans les conduites d'eau, les appareils sanitaires et notamment le chauffe-eau.

En effet, sans mesures protectrices efficaces, le calcaire contenu dans l'eau se déposerait rapidement dans les conduites qui, de plus en plus réduites, finiraient par s'obstruer et, conséquence d'une vitesse accrue de l'eau, provoquer des vibrations. L'eau non traitée génère facilement des boues et du tartre dans les zones critiques comme les chauffe-eau, les robinets ou les appareils ménagers.

Il existe plusieurs types d'appareils anti-tartrage

1. les procédés physiques

Ils regroupent plusieurs variantes dont l'efficacité est souvent controversée car aucun contrôle par analyse chimique n'est possible. A la différence des adoucisseurs, la fiabilité des anti-tartres varie infiniment d'un système à l'autre et d'une eau à l'autre.

a) procédé électrique à électrodes solubles

Il consiste à dissoudre par électrolyse une électrode de zinc, d'aluminium ou de magnésium. Il se produit alors un hydroxyde métallique qui précipite le tartre sous forme de boues plus ou moins incrustantes et plus faciles à évacuer.

b) procédé électronique, électromagnétique ou magnétique

L'eau est traversée par un champ magnétique ou électromagnétique qui par ionisation des particules de calcaire existantes, empêche la formation du tartre en les faisant se repousser les unes les autres.

2. les procédés par adjonction de polyphosphates.

Ces produits basiques sont très répandus, plus en raison de leur faible coût relatif que de leur réelle efficacité. Ils consistent à ajouter à l'eau dure un produit dispersant à base de phosphates, capable de maintenir le calcaire en suspension dans l'eau. Ils évitent ainsi la formation de tartre jusqu'à une température relativement limitée. A partir de 55°C les phosphates se dissolvent et deviennent inefficaces.

Ils sont aussi utilisés sous forme liquide avec une pompe doseuse dans de cadre de grosses installations, ou sous forme de cristaux lentement solubles chez le particulier.



*Le symbole IQ « Intelligent Quality » : une technologie vraiment innovante et intelligente.

La protection anti-calcaire du système IQ a été vérifiée par plusieurs organismes officiels européens compétents (DWGV* - CEBTP® PV n° 8.192.8.183).

* DWGV : Laboratoire d'essai des industries de l'eau et du gaz (Allemagne).

* CEBTP : Centre Expérimental du Bâtiment et des Travaux Publics (France).

L'antitarde révolutionnaire

Ce système unique et vraiment intelligent influe directement sur l'équilibre calco-carbonique de l'eau par la génération d'impulsions électriques spécifiques d'amplitude, de fréquence et d'intensité adaptées en permanence à la composition de l'eau et à son débit.

Le système IQ, basé sur une micro-électrolyse contrôlée, se compose d'une électrode tridimensionnelle qui comprend des grains conducteurs et d'autres inertes qui se comportent chacun comme des micro-électrodes. En générant des impulsions électriques contrôlées, l'équilibre calco-carbonique subit un déplacement local générateur de la création de très petits cristaux de carbonate de calcium électriquement chargés : les nanos cristaux. Leurs dimensions microscopiques ainsi que leur charge électrique empêchent leur regroupement et la formation de congolérat dur et incrustant. AQAtotal ENERGY évite les dépôts de tartre dans les conduites et les appareils reliés aux installations sanitaires ainsi traitées.

Efficace sur des eaux très dures de 50 à 60°f, l'eau peut ensuite être chauffée jusqu'à 60 à 70°C.

Résumé

AQAtotal ENERGY
évite efficacement :

- l'entartrage des conduites d'eau et les appareils sanitaires,
- le coût de maintenance élevé des réparations ou un investissement lourd dans de nouvelles installations.
- les dépôts de boue et de tartre dans les zones critiques (chauffe-eau, ballons d'eau chaude, canalisations,... etc.)
- **AQAtotal ENERGY** consomme moins de courant qu'une ampoule électrique de faible puissance (55 watts uniquement pendant les soutirages).

AQAtotal ENERGY n'a plus besoin de mise à l'égout et traite l'eau qu'il reçoit au fur et à mesure et quelque soit sa composition ou le débit de soutirage. Ses capteurs d'information s'adaptent à toutes les situations courantes d'une habitation.

Deux modèles sont proposés :

- AQAtotal 1500 – 1 500 litres/heure
- AQAtotal 2500 – 2 500 litres/heure pour les plus grandes habitations.

L'AQAtotal ENERGY

Devant les résultats empiriques des précédentes générations d'anti-tartre, les exigences de fiabilité et de qualité de PERMO, l'ont longtemps contraint, à soustraire les anti-tartres des solutions de traitement d'eau proposées, jusqu'à la naissance récente d'une nouvelle génération d'appareil à impulsions contrôlées, fruit d'une évolution récente des techniques. Cette nouvelle technologie IQ* ne ressemble à aucune autre et offre des résultats scientifiquement reproducibles et efficaces : il fonctionne même sur des eaux très dures.



PERMO, l'eau sur mesure

PERMO, l'eau sur mesure



Depuis le début du siècle dernier, PERMO leader national du traitement de l'eau au point d'utilisation, met à votre service son expérience et son savoir-faire, acquis dans l'élaboration de solutions techniques, matérielles et produits pour le compte des consommateurs et des industriels parmi les plus exigeants : industries chimiques, métallurgiques, pharmaceutiques, biotechnologiques, cosmétiques, agroalimentaire, microélectroniques, ...etc.

Une UNIQUE chaîne de compétences à votre service :

Aujourd'hui, PERMO est le seul intervenant sur le marché national du traitement de l'eau qui propose, depuis la conception des équipements jusqu'aux services de maintenance de l'installation, une chaîne ininterrompue de compétences à travers des intervenants qualifiés intégrés dans une seule organisation globale, capable de fournir :

L'audit, l'ingénierie, la conception, la fabrication, le montage, l'aide à la Qualification « FDA », la documentation aux standards PERMO, la mise en service, la maintenance, la fourniture de pièces de rechange, la fourniture de produits de conditionnement.

**Interlocuteur unique,
PERMO garanti la qualité
d'eau demandée.**

Les solutions mises en place par PERMO sont à la fois multiples et uniques puisqu'elles sont toujours conçues sur mesure. Cette démarche permet de répondre parfaitement au cahier des charges de chaque industriel et de garantir la production constante d'une qualité d'eau requise – tout en respectant les réglementations en vigueur.



PERMO est le principal réseau intégré de BWT France, filiale du Groupe BWT (Best Water Technology)

Le groupe européen BWT compte aujourd'hui près de 2500 collaborateurs répartis dans le monde. Le siège social du groupe BWT est situé à Mondsee en Autriche.

Le savoir-faire technologique de PERMO s'affirme au travers de nombreuses réalisations mises en œuvre par la société dans ses principaux domaines de compétences en matière d'affinage de l'eau au point d'utilisation pour tous les usages : habitat domestique, collectivités, industrie, génie médical, agro-alimentaire, ...etc.



Chaque équipement PERMO est conçu, fabriqué et contrôlé par nos experts.

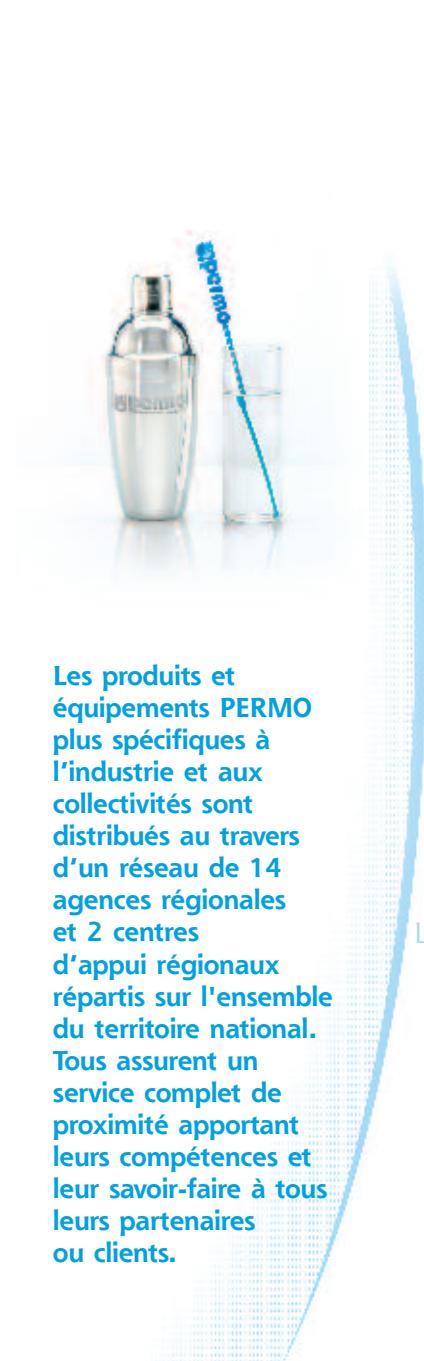
Avec plus de 300 collaborateurs PERMO est le principal réseau intégré de BWT France, Filiale du Groupe BWT.

Le siège de PERMO-BWT France est situé à St Denis (en région parisienne) et regroupe plusieurs divisions dont : le site de production, le bureau d'études, l'ingénierie des projets industriels, la Division « Recherche et Développement » spécialisée dans la conception et la standardisation des matériels et des équipements industriels.



PERMO est spécialisé dans la conception et la fabrication d'équipements et de solutions pour le traitement de l'eau au point d'utilisation.

La commercialisation et l'installation des équipements PERMO de type Résidentiel et petite Collectivité sont assurées par des installateurs, plombiers et chauffagistes agréés par le fabricant : un réseau de 350 Installateurs Pilote PERMO (I.P.P.) sont répartis sur l'ensemble du territoire national, et plus de 170 distributeurs agréés PERMO représentent la marque PERMO sur la France entière.



Les agences régionales PERMO sont situées à :

- Bordeaux
- Cannes
- Colmar
- Grenoble
- Lille
- Lyon
- Marseille
- Nançy
- Nanterre
- Paris
- Reims
- Rouen
- Tours
- Trappes

Les produits et équipements PERMO plus spécifiques à l'industrie et aux collectivités sont distribués au travers d'un réseau de 14 agences régionales et 2 centres d'appui régionaux répartis sur l'ensemble du territoire national. Tous assurent un service complet de proximité apportant leurs compétences et leur savoir-faire à tous leurs partenaires ou clients.

Le réseau PERMO

Le réseau PERMO

Le réseau PERMO

Les centres d'appui régionaux sont situés à :

- Orvault
- Roissy

38320 EYBENS LES RUIRES (Grenoble)

3c, rue Irène Joliot Curie.

Tél.: 04 76 14 77 20 - Fax: 04 76 14 77 29

e-mail : permo.grenoble@permo.tm.fr

33187 LE HAILLAN (Bordeaux)

Z.A. Toussaint Catros - Rue Ariane

Tél.: 05 56 13 02 18 - Fax: 05 56 55 94 92

e-mail : permo.bordeaux@permo.tm.fr

59175 TEMPLEMARS (Lille)

Z.I. - 15 A, rue du Plouvier

Tél.: 03 20 16 03 80 - Fax: 03 20 16 03 89

e-mail : permo.lille@permo.tm.fr

69007 LYON

Les Jardins d'Entreprise - 213, rue de Gerland

Tél.: 04 78 72 99 17 - Fax: 04 78 72 88 07

e-mail : permo.lyon@permo.tm.fr

13011 MARSEILLE

73, Bld Saint - Marcel

Tél.: 04 91 44 87 86 - Fax: 04 91 45 25 62

e-mail : permo.marseille@permo.tm.fr

Agent à Montpellier : Tél.: 04 67 70 09 16

54500 VANDOEUVRE (Nancy)

Technopôle Nancy - Brabois

2, allée d'Auteuil

Tél.: 03 83 67 61 89 - Fax: 03 83 44 65 81

e-mail : permo.nancy@permo.tm.fr

68126 BENNWIHR GARE (Colmar)

Zone Industrielle

3, rue du canal

Tél.: 03 89 27 46 71 - Fax: 03 89 27 35 07

e-mail : permo.colmar@permo.tm.fr

27100 VAL DE REUIL (Rouen)

Parc d'affaires " les portes de Val de Reuil "

9, voie des Clouets

Tél.: 02 32 63 32 32 - Fax : 02 32 63 32 30

e-mail : permo.rouen@permo.tm.fr

37170 CHAMBRAY-LES-TOURS (Tours)

10, rue des frères Lumière

Tél.: 02 47 74 74 48 - Fax: 02 47 74 74 49

e-mail : permo.tours@permo.tm.fr

C.A.R. Nantes

44700 ORVAULT

Centre d'appui régional Ouest

79, avenue Claude A. Peccot

Tél.: 02 51 77 84 00 - Fax: 02 51 77 84 09

e-mail : permo.nantes@permo.tm.fr

51430 TINQUEUX (Reims)

7, rue Joseph Cugnot

Z.I. Moulin de l'Écaille

Tél.: 03 26 84 00 52 - Fax: 03 26 84 05 04

e-mail : permo.reims@permo.tm.fr

06580 PEGOMAS (Cannes)

Le triangle du Bâteau

138, chemin de l'hôpital

Tél.: 04 93 40 59 00 - Fax: 04 93 40 59 09

e-mail : permo.cannes@permo.tm.fr

PARIS 1 (28-78-91-94)

78190 TRAPPES

Parc d'Activités de Pissaloup

1, rue Blaise Pascal

Tél.: 01 30 68 50 80 - Fax: 01 30 68 20 60

e-mail : permo.paris1@permo.tm.fr

PARIS 2 (92-95)

92000 NANTERRE

191, rue du 1er Mai

Hall n°3

Tél.: 01 46 49 01 01 - Fax: 01 46 49 50 69

e-mail : permo.paris2@permo.tm.fr

PARIS 3 (75-77-89-93)

92000 NANTERRE

Les Jardins de la Défense

126, avenue Georges Clémenceau

Tél.: 01 47 29 21 00 - Fax: 01 47 29 21 22

e-mail : permo.paris3@permo.tm.fr

95950 ROISSY - C.A.R. Roissy

Centre d'appui régional Île de france

Technoparc de Paris Nord 2

69, rue de la Belle Étoile - B.P. 50110

Tél.: 01 48 17 40 04 - Fax: 01 48 17 40 00

e-mail : permo.roissy@permo.tm.fr

**Un réseau
à votre
disposition
dans toute
la France...**

