

OSMOSE OU RÉSINE... Que Choisir ?

Sur le marché des purificateurs d'eau, les utilisateurs sont face à un choix large et varié d'équipements. Choisir son purificateur d'eau n'est pas toujours évident : l'Adoucisseur, l'Osmoseur inverse ou tout autre procédé de traitement de l'eau n'opèrent pas de la même manière, ni pour la même finalité. Ce qu'il faut savoir avant tout c'est que chacun de ces deux appareils possèdent une particularité et fonctionnalité distincte.

Découvrez quel purificateur d'eau sera le plus adapté à votre besoin !

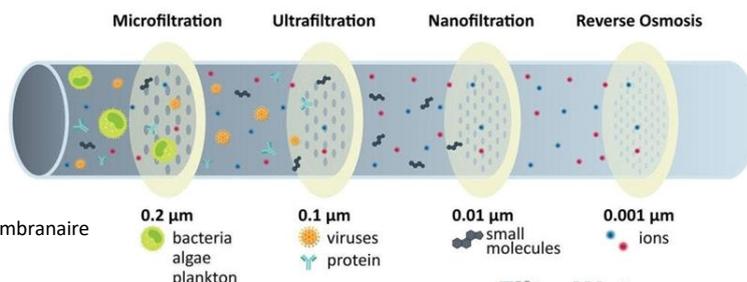
I. GÉNÉRALITÉS : FILTRATION À MEMBRANE

Les systèmes de séparation membranaires sont maintenant les systèmes les plus utilisés en matière de traitement d'eau et ils font l'objet de plusieurs recherches scientifiques visant le développement de cette technique pour remplacer les systèmes classiques.

Une filtration sur membrane est un procédé de séparation physique se déroulant en phase liquide. Le but est de purifier, fractionner ou concentrer des espèces dissoutes ou en suspension dans l'eau à travers une membrane.

En fonction de la taille des particules traversant la membrane, on distingue quatre modes de séparation :

- La Microfiltration
- L'Ultrafiltration
- La Nanofiltration
- L'Osmose Inverse



Ces modes de séparation ont le même système de fonctionnement. On fait passer de l'eau à travers un lit filtrant ; les particules ne pouvant passer au travers de la membrane seront éliminées.

Lorsque l'on effectue une filtration sur membrane, on obtient :

- Le Rejet ou rétentat (molécules et/ou particules retenues par la membrane)
- Le Perméat ou filtrat (molécules qui passent à travers la membrane)

Les systèmes membranaires ont démontrés beaucoup d'avantages par rapport aux procédés classiques utilisés dans le domaine de traitement d'eau :

- Facilité d'installation, d'exploitation et d'entretien
- Utilisation très optimisée de produits chimiques
- Fonctionnement à une faible température
- Consommation énergétique relativement faible en comparaison avec certains procédés conventionnels (distillation...)
- Encombrement réduit
- Facilement extensible

OSMOSE OU RÉSINE... Que Choisir ?

II. OSMOSE INVERSE : UNE TECHNOLOGIE RÉVOLUTIONNAIRE POUR LE DÉSSALEMENT & LA DÉMINÉRALISATION DE L'EAU

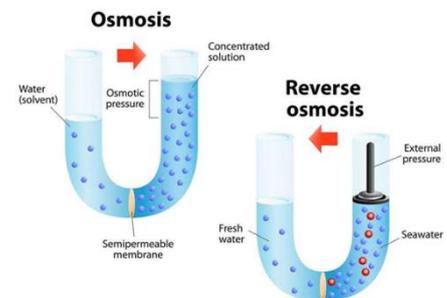
Face à l'accroissement des besoins en eau douce et à la raréfaction des ressources naturelles, l'osmose inverse se présente comme une solution prometteuse pour répondre à ce défi majeur. Cette technologie de pointe permet de transformer l'eau salée en eau potable en s'appuyant sur un principe physique simple et ingénieux.

a) Le principe de l'osmose inverse

L'osmose inverse repose sur la différence de pression entre deux solutions séparées par une membrane semi-perméable. Les molécules d'eau ont tendance à migrer de la solution la moins concentrée (solution hypotonique) vers la solution la plus concentrée (solution hypertonique) afin d'équilibrer les concentrations de chaque côté de la membrane.

Dans le cas de la déminéralisation (Eau salée) ou du dessalement (Eau de mer), la solution hypertonique riche en sel est mise en contact avec de l'eau douce, solution hypotonique, de l'autre côté de la membrane. Sous une pression élevée, les molécules d'eau traversent la membrane en laissant passer les ions de sel, permettant ainsi de produire de l'eau potable débarrassée de sa salinité.

Figure 1: Principe de l'osmose & l'osmose inverse



b) Les avantages de l'osmose inverse

L'osmose inverse présente de nombreux avantages qui font d'elle une technologie de dessalement de premier choix :

- Efficacité : L'osmose inverse permet d'éliminer jusqu'à 99,7% du sel de l'eau, produisant une eau potable de haute qualité.
- Modularité : Les unités d'osmose inverse peuvent être conçues dans différentes tailles et configurations, s'adaptant ainsi aux besoins spécifiques de chaque projet.
- Fiabilité : La technologie de l'osmose inverse est éprouvée et fiable, avec une durée de vie moyenne des membranes de plusieurs années.
- Respectueux de l'environnement : Comparé à d'autres procédés de dessalement, l'osmose inverse présente un impact environnemental moindre, notamment en termes de consommation d'énergie.

c) Les applications de l'osmose inverse

L'osmose inverse trouve son application dans de nombreux domaines :

- Dessalement de l'eau de mer : L'application la plus répandue de l'osmose inverse est la production d'eau potable à partir d'eau de mer. Les usines de dessalement par osmose inverse alimentent en eau potable des millions de personnes dans le monde, en particulier dans les régions arides et côtières.
- Dessalement d'eau saumâtre : L'osmose inverse peut également être utilisée pour dessaler les eaux saumâtres, c'est-à-dire les eaux dont la salinité est supérieure à celle de l'eau douce mais inférieure à celle de l'eau de mer.
- Traitement des eaux industrielles : L'osmose inverse est utilisée dans divers processus industriels pour la purification de l'eau, notamment dans l'industrie pharmaceutique, agroalimentaire et électronique.
- Désalinisation d'effluents : L'osmose inverse permet de traiter les effluents industriels et agricoles afin de les rendre réutilisables ou de les rejeter dans l'environnement en respectant les normes environnementales.

01
JUIN

AQUA WORDS

Edition Juin 2024

30
JUIN

OSMOSE OU RÉSINE... Que Choisir ?

d) L'avenir de l'osmose inverse

L'osmose inverse est une technologie en constante évolution. Les recherches se concentrent sur l'amélioration de l'efficacité des membranes, la réduction de la consommation d'énergie et le développement de solutions plus durables et respectueuses de l'environnement.

III. L'adoucissement : la solution la plus efficace pour lutter contre le Calcaire.

La dureté de l'eau est due aux ions Calcium (Ca^{2+}), Magnésium (Mg^{2+}) et Bicarbonate (HCO_3^-). Ces minéraux peuvent poser des problèmes d'entartrage dans les canalisations d'eau chaude, les appareils d'eau potable et les systèmes de traitement d'eau.

Un adoucisseur élimine ces éléments susceptibles de former des dépôts calcaires. Il permet de produire de l'eau douce par un procédé d'échange d'ions qui élimine quasiment ou totalement les ions responsables de la formation du calcaire.

a. Principe d'échange ionique :

L'échange d'ions est la technologie de choix pour éliminer des contaminants spécifiques de l'eau. Comparé à d'autres procédés, l'échange d'ions est très sélectif :

Les adoucisseurs utilisent le principe de l'échange d'ions pour éliminer le calcaire. L'eau chargée en calcaire va passer dans un réservoir appelé bouteille où est située la résine. En passant dans la résine, les ions responsables de la formation du calcaire (magnésium et calcium) vont se fixer sur les billes de résine. En contrepartie les ions de sodium qui étaient fixés sur la résine passent dans l'eau. On parle alors de résine échangeuse d'ions.

En bref : l'adoucisseur piège les ions ciblés dans sa résine et libère à la place des ions sodium, tout simplement.

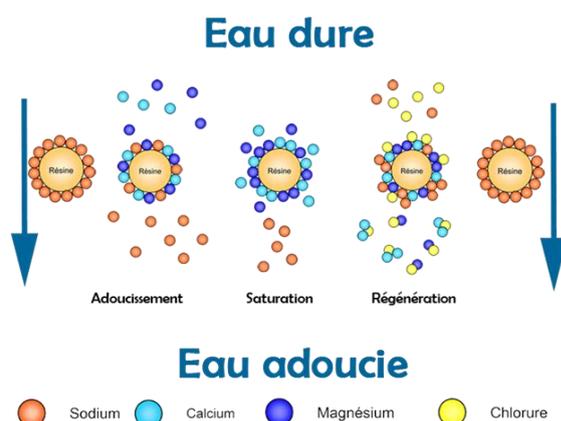
Après quelques temps, les résines sont saturées en ions magnésium et calcium et ne peuvent donc plus absorber de calcaire : elles ont besoin d'être régénérées. L'adoucisseur va entrer en phase de régénération. Dans un bac de l'adoucisseur est entreposé de la saumure, eau et sel. Cette saumure va alors passer dans la bouteille qui contient la résine afin cette fois-ci d'échanger les ions magnésium et calcium avec les ions sodium présents dans l'eau. Une fois cette phase terminée, la résine est prête pour adoucir à nouveau votre eau dure.

NB :

♠ Les adoucisseurs d'eau sont automatiquement régénérés avec du sel (NaCl) suivant trois modes : chronométrique, volumétrique ou DUPLEX.

♠ Petite précision importante : au cours du processus de régénération, vous obtenez une eau usagée, qui est immédiatement éliminée dans les égouts.

Figure 1: Principe de l'échange ionique



01
JUIN

AQUA WORDS

Edition Juin 2024

30
JUIN

OSMOSE OU RÉSINE... Que Choisir ?

b. Avantages de l'utilisation des adoucisseurs :

L'adoucissement d'eau domestique ou industriel apporte de nombreux avantages parmi lesquels on cite :

Adoucissement domestique :

- Il protège les canalisations, les appareils sanitaires et électroménagers contre l'entartrage et prolonge leur durée de vie (machines à laver, machines à cafés, lave-vaisselles, chaudières...);
- Il réduit la consommation énergétique supplémentaire due aux dépôts de calcaire.
- Il rend l'eau plus douce pour la peau pour la toilette et le bain (corps et cheveux).
- Il permet d'économiser la consommation des détergents.
- Empêche la formation des taches, traces et dépôts sur le carrelage et la vaisselle.

Adoucissement industriel :

Les adoucisseurs industriels sont destinés pour les installations à débit important. Les domaines d'application sont divers, les plus fréquents sont les suivants : hôtels, industries, secteur médical (hôpitaux, cliniques...).

- L'adoucissement d'eau industrielle vous permet de maintenir le rendement des appareils: chaudières, échangeurs à plaques, osmoseurs, cuisines (four et lave-vaisselle), les équipements de stérilisation et les appareils sanitaires. Il est recommandé pour le bon fonctionnement des jacuzzis, hammams et de l'hydrothérapie...

Les adoucisseurs sont équipés de :

- Vanne de contrôle automatique de la marque PENTAIR (AUTOTROL ou FLECK) ;
- Bouteille en PRV ;
- Charge de résine ;
- Système de crépinage et vanne à saumure ;
- Bac à sel

IV. QUEL TYPE CHOISIR ?

En guise de conclusion : Le choix d'un purificateur d'eau entre Osmoseur inverse ou Adoucisseur dépend de la composition de l'eau ainsi que de son usage.

L'adoucisseur d'eau et l'osmoseur inverse peuvent être couplés dans la même installation : l'adoucisseur d'eau peut préserver votre osmoseur du calcaire.

L'osmose inverse est un procédé efficace mis au point pour relever le défi de l'accès à l'eau potable (Déméralisation ou Dessalement).

L'adoucisseur d'eau sert à éliminer le calcaire dissout dans l'eau, préservant ainsi tous les équipements sanitaires de votre installation domestique ou industrielle du tartre.