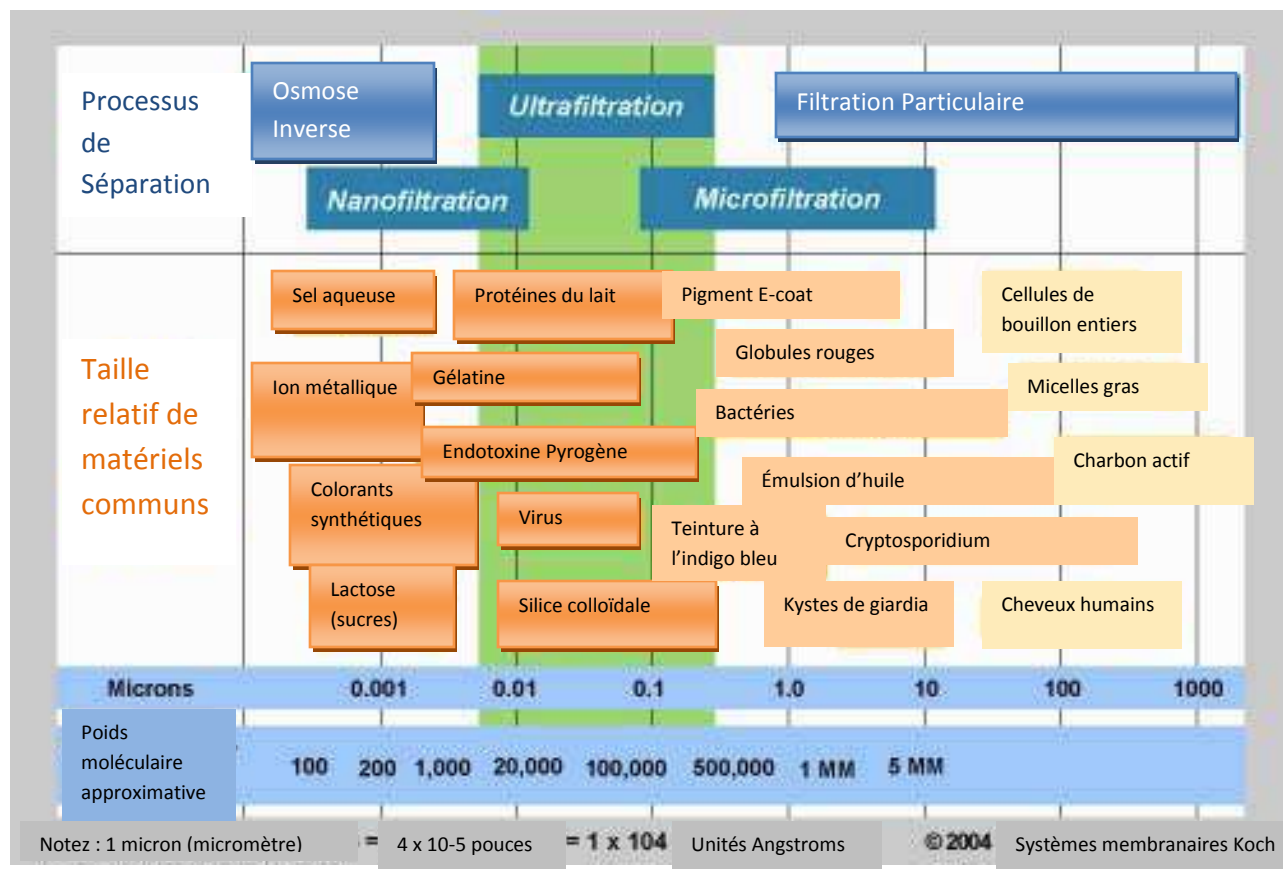


Ultrafiltration, Nanofiltration et l'Osmose Inverse

C'est quoi la filtration?

Filtration est un processus d'élimination des matériels particulaires d'eau en forçant l'eau à travers un milieu poreux. Ce milieu poreux peut être naturel, en le cas de sable, gravier et argile, ou il peut être une paroi de la membrane fait de plusieurs matériaux. Des fois, les grandes particules se déposent avant la filtration, ceci est appelé sédimentation. Pour information au sujet de sédimentation et filtration, en générale, lisez le fiche d'information [Traitement des Eaux Conventionnel Coagulation et Filtration](#).

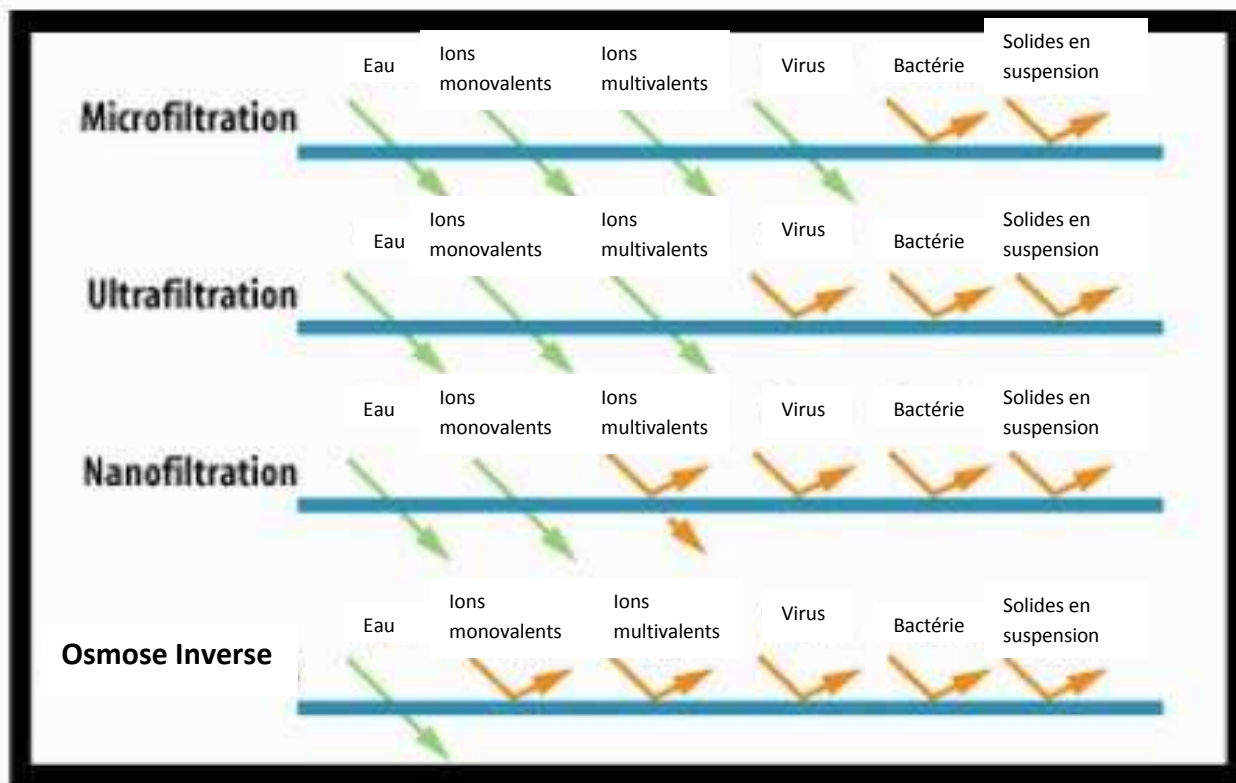
La taille des matériaux qui peuvent être éliminé pendant la filtration dépend de la taille des pores du filtre. Le tableau ci-dessous résume les processus de séparation variés relatifs à des matériels communs qui seraient filtrés par chaque processus. La filtration particulaire se réfère à la filtration à travers un milieu conventionnel, tandis que les autres types sont filtrations membranaires.



Taille des matériaux qui sont enlevés par processus de séparation variés;

http://www.kochmembrane.com/sep_uf.html

Le tableau ci-dessous résume les types de particules qui sont enlevés de l'eau avec chaque type de filtres membranaires. La flèche verte indique que la particule est assez petite pour passer à travers la filtre, tandis que la flèche orange déviée indique que la filtre bloque la particule de passer à travers la filtre.



Caractéristiques des Processus des Membranes

Substances enlevés de l'eau par le processus de filtration membranaire;

http://www.kochmembrane.com/sep_uf.html

Qu'est-ce que sont ultrafiltration et microfiltration?

Un filtre d'ultrafiltration a un pore d'environ 0,01 micron. Un filtre de microfiltration a un pore d'environ 0,1 micron, alors quand l'eau est soumise à microfiltration, plusieurs microorganismes sont enlevés, mais les virus restent dans l'eau. Ultrafiltration enlèvera ces particules plus grandes, et enlèvera peut être quelques virus. Ni microfiltration ni ultrafiltration peut enlever les substances dissoutes sauf s'ils sont premièrement absorbés (avec du charbon actif) ou coagulé (avec alun ou sels de fer).

Qu'est-ce qu'est nanofiltration?

Un filtre de nanofiltration a un pore d'environ 0,001 micron. Nanofiltration enlève la majorité de molécules organiques, presque tous virus, la majorité de la matière organique naturelle et une variété de sels. Nanofiltration enlève ions divalents qui rendent l'eau dure, alors nanofiltration est souvent utilisé pour adoucir l'eau dure.

Qu'est-ce qu'est osmose inverse?

Les filtres d'osmose inverse ont un pore d'environ 0,0001 micron. Après que l'eau passe par un filtre d'osmose inverse, il est essentiellement de l'eau pure. En plus d'éliminer tous les molécules organiques et virus, osmose inverse enlève aussi la plupart des minérales qui sont présent dans l'eau. Osmose inverse enlève ions monovalents, ce qui signifie qu'il dessale l'eau. Pour comprendre comment osmose inverse fonctionne, il est utile de comprendre osmose.

Osmose se produit quand une membrane semi-perméable sépare deux solutions de sel de concentrations différentes. L'eau migrera de la solution moins concentrée à la solution plus concentrée, jusqu'au point que les deux solutions sont la même concentration, parce que la membrane semi-perméable permet l'eau de passer à travers, mais non pas le sel. Dans les diagrammes qui suivent, (A) et (B) illustrent le procédé d'osmose.

En osmose inverse, les deux solutions sont encore séparées par une membrane semi-perméable, mais la pression est appliquée pour inverser l'écoulement naturel de l'eau. Ceci force l'eau de passer de la solution plus concentrée à la solution moins concentrée. Alors, les contaminants finissent sur un côté de la membrane semi-perméable et l'eau pur est sur l'autre côté. Dans le diagramme dessous, osmose inverse est représentée en (C).

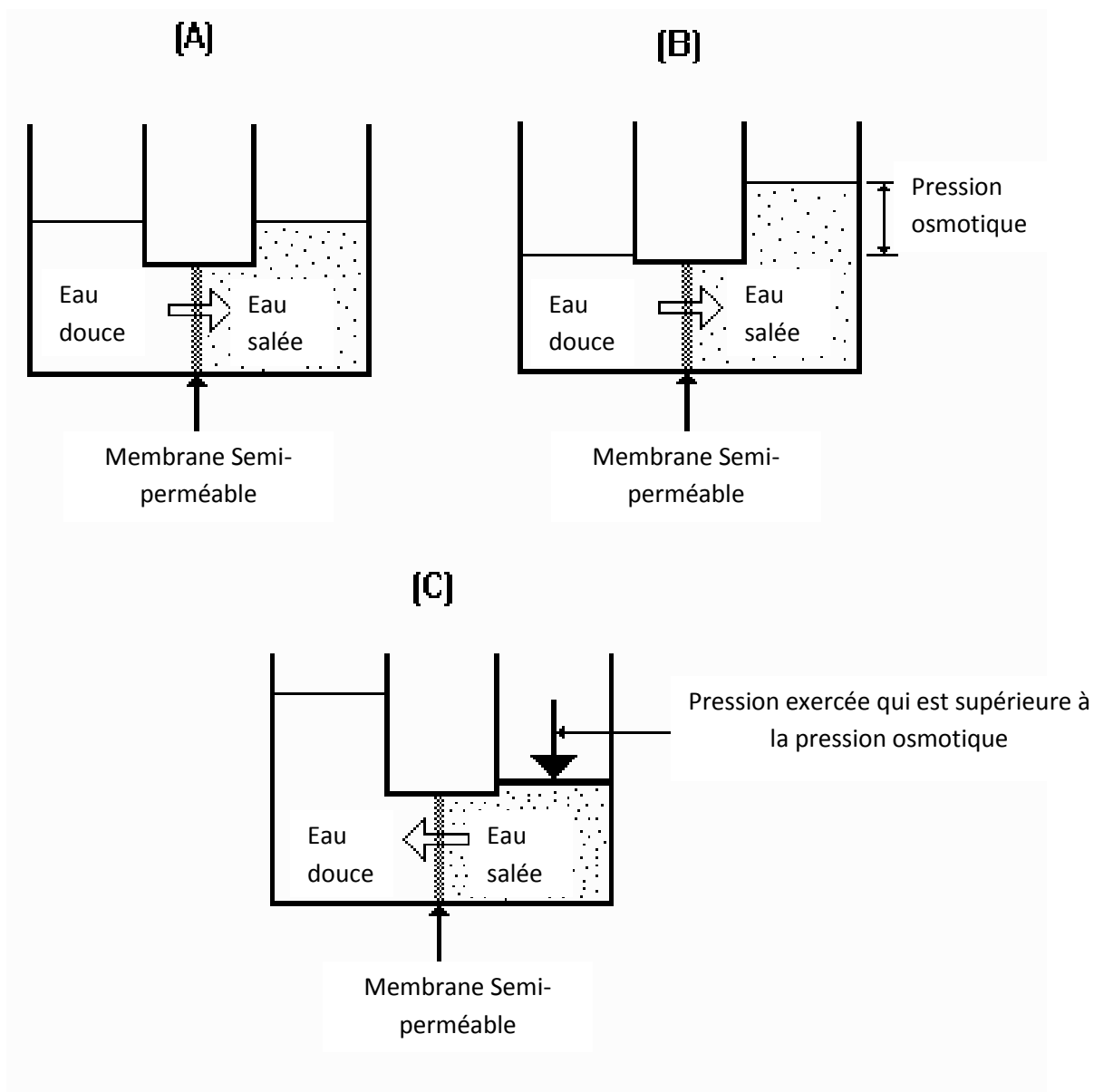


Figure 1 - Osmose/Osmose Inverse

Osmose et osmose inverse

Qu'est-ce que ces trois processus enlèvent?

Ultrafiltration enlève bactéries, protozoaires et quelques virus de l'eau. Nanofiltration enlève ces microbes, aussi que la majorité de la matière organique naturelle et certains minéraux naturels, particulièrement les ions bivalents qui causent l'eau dure. Mais nanofiltration n'enlève pas les composés dissous. L'osmose inverse enlève la turbidité, incluant les microbes et pratiquement tous les composés dissous. Mais, tandis que l'osmose inverse enlève plusieurs minéraux dangereux, comme sel et plomb, il enlève aussi quelques minéraux bénéfiques, comme calcium et magnésium. Ceci est pourquoi eau qui est traitée par l'osmose inverse bénéficie en passant par un lit minéral de calcium et magnésium. Ceci ajoute de calcium et magnésium à l'eau, au même temps qu'il augmente le pH et diminue le potentiel corrosive de l'eau. Eau corrosive peut aussi lixivier plomb et cuivre des systèmes de distribution et des conduites d'eau des ménages.

Quels sont les avantages d'utiliser ultrafiltration, nanofiltration ou osmose inverse pour traiter eau?

Tous ces trois processus de filtration membranaire sont des méthodes efficaces de traiter eau qui ne peut pas être traité en utilisant des méthodes de traitements conventionnels. Osmose inverse, en particulier, a été responsable pour terminer plusieurs avis d'ébullition qui duraient pendant presque une décennie. Par exemple, en 2003, un système d'osmose inverse, avec un processus de traitement biologique, a été installé pour traiter avec succès eau potable pour la Première Nation de Yellow Quill, qui avait un avis d'ébullition depuis 1995. L'eau en la communauté Première Nation, qui est situé en Saskatchewan, contenait des hauts niveaux de matière organique, de fer, de manganèse, d'ammonium et d'arsenic, pour nommer que quelques-uns. En plus du bénéfice évident de fournir d'eau potable sûre à une communauté qui avait un avis d'ébullition pendant environ neuf années, le système d'osmose inverse (avec le traitement biologique) a permis la communauté de traiter leur eau en utilisant seulement des petites quantités de produits chimiques. Pour plus d'information au sujet de la facilité de traitement d'eau en la Première Nation de Yellow Quill lisez [Watered Down Excuse, According to one scientist, high cost is no excuse for lack of safe drinking water in First Nations communities](#), écrit par Kim Peterson et publié dans The Dominion.

Un système d'osmose inverse portable a été apporté à la Première Nation de Kashechewan, en Ontario, en octobre 2005. La communauté a subi des problèmes de contamination de l'eau pendant des années, et en octobre 2005, environ 1100 des 1900 résidents ont été évacués, après qu'E. coli a été trouvé dans leur eau. Le système d'osmose inverse a été apporté par les militaires, et pouvait produire 50 000 litres d'eau chaque journée pour les résidents de Kashechewan, jusqu'au temps que leur usine de traitement d'eau pourrait être réparé. La photo dessous est des militaires qui comparent le couleur d'eau non traitée au couleur de l'eau après d'être traitée avec osmose inverse.



Eau avant et après traitement d'osmose inverse à la Première Nation de Kashechewan

Quels sont les désavantages d'utiliser ultrafiltration, nanofiltration ou osmose inverse pour traiter eau?

Comparer aux avantages d'utiliser filtration membranaire pour traiter l'eau, il y en a très peu de désavantages. Si les processus de traitement d'eau conventionnel peuvent traiter l'eau efficacement, la construction d'une facilité de traitement d'eau par osmose inverse sera un coût superflu. Mais pour les communautés Premières Nations qui avaient des avis d'ébullition pendant plusieurs années, un système de traitement d'osmose inverse peut être un investissement important qui peut fournir d'eau potable sûre pour les résidents.

Osmose inverse enlève plusieurs des minéraux bénéfiques d'eau, en plus des minéraux et particules nocives. L'enlèvement de ces minéraux, incluant calcium et magnésium, peut faire l'eau mauvaise pour la santé, particulièrement pour les personnes avec des alimentations déséquilibré et ceux qui vivent dans les climats chauds, parce qu'eau peut les fournir avec ces minéraux nécessaires. L'addition de calcium et magnésium, tel que décrit ci-dessus, peut résoudre ces concerns.

La Fondation de l'Eau Potable Sûre a des programmes éducationnels qui peuvent enrichir les informations trouvés dans cette fiche d'information. Le programme Opération Goutte d'Eau étudie les polluants chimiques et est offert en cours de science. Le programme Opération d'Écoulement d'Eau étudie comment l'eau est utilisé, d'où elle vient et combien elle coûte est offert en cours de sciences sociales, math, biologie, chimie et science. Le programme Opération de l'Esprit d'Eau présente la situation des Premières Nations et de l'eau en plus de toutes les questions environnantes et il est offert en classes d'étude amérindiennes et de sciences sociales. Le programme Opération de

l'Eau Saine étudie toutes les questions entourant la santé par rapport à l'eau potable au Canada et dans le monde entier. Le programme se consacre entièrement à la santé et est offert en cours de science et sciences sociales qui collaborent ensemble pour le programme. Finalement, le programme Opération Pollution d'Eau étudie comment l'eau devient polluée et comment on la dépollue et est conçu pour les cours de science et sciences sociales qui collaborent ensemble pour le programme. Pour avoir accès à plus d'information sur l'un ou l'autre de nos programmes éducationnels ou pour des fiches d'informations supplémentaires visitez le site web de la Fondation de l'Eau Potable Sûre au www.safewater.org.

Sources:

Agriculture and Agri-Food Canada. 2003. Reverse osmosis: enjoy cleaner water.
http://www.agr.gc.ca/pfra/flash/osmosis/en/revosmosistxt_e.htm.

Canada Mortgage and Housing Corporation. 2007. About Your House: Reverse Osmosis Water Treatment. http://www.cmhc-schl.gc.ca/en/co/maho/wawa/wawa_001.cfm.

Canadian Broadcasting Corporation. October 2005. Water purification unit heads to Kashechewan. <http://www.cbc.ca/canada/story/2005/10/29/kashechewan051029.html>.

United States Environmental Protection Agency. October 1999. EPA Drinking Water and Health: What You Need to Know! <http://www.epa.gov/safewater/dwh/dw-health.pdf>.

United States Environmental Protection Agency. 2007. Water & Health Series: Filtration Facts. http://www.epa.gov/safewater/faq/pdfs/fs_healthseries_filtration.pdf.

World Health Organization. 2004. Water Treatment and Pathogen Control: Process Efficiency in Achieving Safe Drinking Water. http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en/watreatpath.pdf.