

Document Associé

CHLORE

AVANTAGES	INCONVENIENTS
Investissement plus faible que pour un système d'ozonisation	Le chlore donne un goût caractéristique à l'eau Certains dérivés chlorés sont dangereux
Système très simple: il suffit d'utiliser une pompe à injection ou un injecteur venturi pour mélanger du chlore avec l'eau	L'installation nécessite le transport et le stockage de produit toxique L'efficacité du chlore dépend du pH de l'eau

U.V.

AVANTAGES	INCONVENIENTS
Le système est bon économique à l'investissement et à l'utilisation	Les U.V. inactivent mais n'éliminent pas les bactéries L'eau doit donc être consommée directement après traitement
Il n'y a pas de stockage de produit chimique; le traitement ne laisse aucun dérivé dans l'eau	Les particules dans l'eau stoppent les rayons U.V. et diminuent l'efficacité du traitement

OZONE

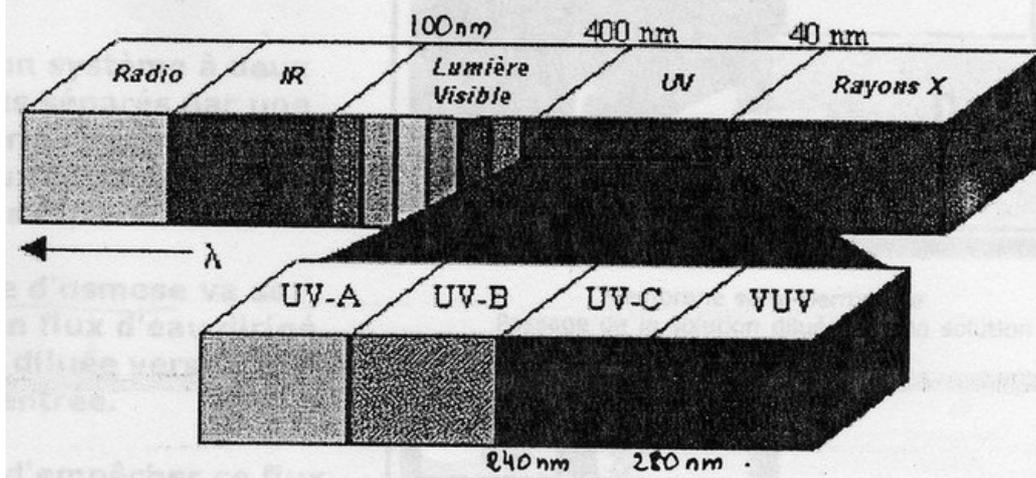
AVANTAGES	INCONVENIENTS
L'ozone se décompose en oxygène, sans laisser de produits dérivés dans l'eau	La production d'ozone consomme de l'énergie Le système est assez complexe
L'ozone est produit sur place (pas de transport de produits toxiques ni de consommable à changer régulièrement)	Certains matériaux ne sont pas résistants à l'ozone Ce système demande un investissement de départ important

MICROFILTRATION

AVANTAGES	INCONVENIENTS
L'investissement est très faible Le système est très simple	Le système est couteux à l'utilisation car il faut renouveler régulièrement les cartouches filtrantes
Les bactéries sont enlevées de l'eau, pas seulement inactivées.	La microfiltration n'a aucun effets sur les virus qui sont plus petits que les bactéries.

Critères	Ozone	Chlore	U.V.	MicroFiltration
Grandeur de l'installation	grande	grande	petite -grande	très petite
Investissement	important	important	moyen	faible
Entretien	faible	faible	moyen	important
Utilisation		complexe	simple	simple
Rémanence	moyenne	forte	faible	moyenne
Goût/Odeur	nul	caractéristiques	nul	nul
Efficacité germicide	très bonne	bonne	bonne	bonne

Fig. (1) : Localisation des UV-C dans le spectre électromagnétique.



Micromètres (échelle logarithmique)	Microscope électronique		Microscope			
	Ions	Moécules	Macromolécules	Microparticules		
	0,0001	0,001	0,01	0,1	1	10
Masse molaire (g.mol ⁻¹)	100	200	1000 10 000	20 000	100 000	500 000
Taille moyenne des composés	Sels dissous	Composés organiques	Macromolécules organiques			Levures
			Virus		Bactéries	
Procédé de séparation	Osmose inverse	Ultrafiltration sur membrane				Filtre à sable
				Microfiltration sur membrane		

Fig. 2 – Comparaison des tailles des contaminants et des pores des filtres

PRINCIPE

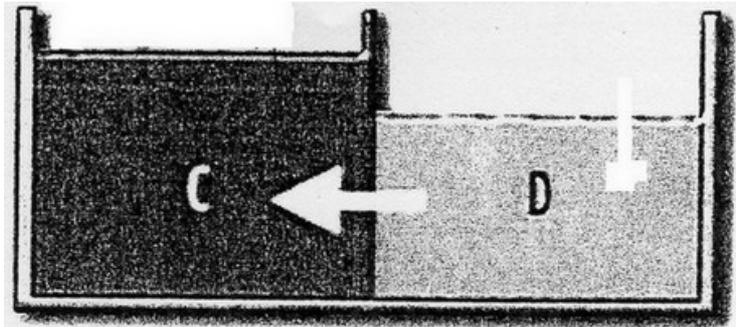
On appelle osmose le transfert de solvant (eau dans la plupart des cas) à travers une membrane sous l'action d'un gradient de concentration.

Considérons un système à deux compartiments séparés par une membrane perméable et contenant deux solutions de concentrations différentes.

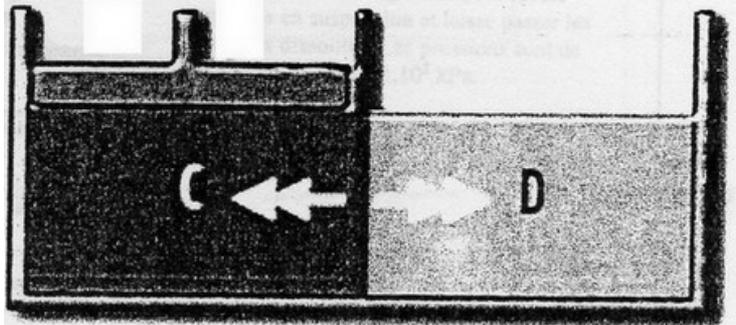
Le phénomène d'osmose va se traduire par un flux d'eau dirigé de la solution diluée vers la solution concentrée.

Si l'on essaie d'empêcher ce flux d'eau en appliquant une pression sur la solution concentrée, la quantité d'eau transférée par osmose va diminuer. Il arrivera un moment où la pression appliquée sera telle que le flux d'eau va s'annuler.

Si, pour simplifier, nous supposons que la solution diluée est de l'eau pure, cette pression d'équilibre est appelée pression osmotique.

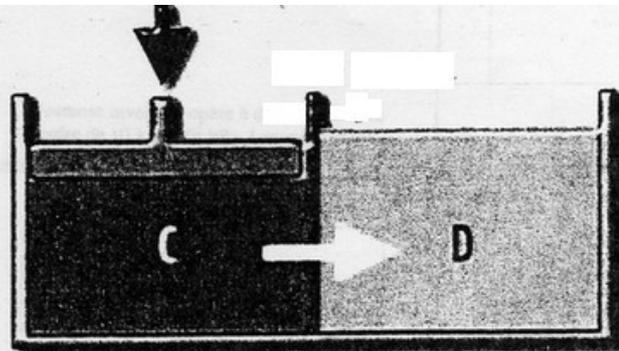


Membrane semi-perméable
Passage de la solution diluée vers la solution concentrée : "Osmose"

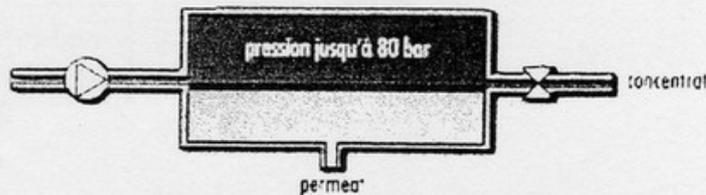


Application d'une pression égale
à la pression osmotique : "équilibre"

OSMOSE INVERSE

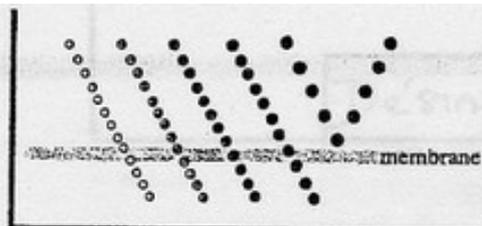


Application d'une pression supérieure à la pression osmotique : "Osmose inverse"



Il s'agit d'une technique de "concentration".
On n'enlève pratiquement que de l'eau

Une augmentation de la pression au-delà de la pression osmotique va se traduire par un flux d'eau dirigé en sens inverse du flux osmotique, c'est à dire de la solution concentrée vers la solution diluée : c'est le phénomène d'osmose inverse.



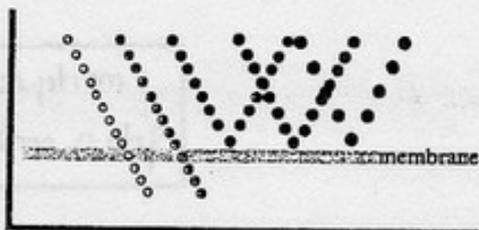
microfiltration tangentielle . .

La microfiltration tangentielle retient les particules en suspension et laisse passer les particules dissoutes. Les pressions sont de 0,2 à 1 bar soit 0,2 à 1.10^2 kPa.



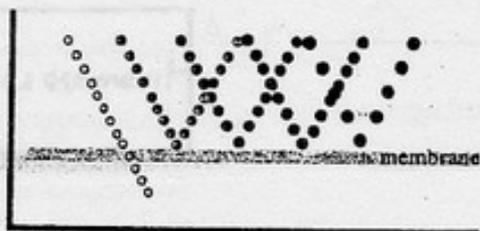
ultrafiltration

L'ultrafiltration retient les grosses molécules dissoutes, la pression utilisée est de 3 à 10 bars soit 3 à 10^2 kPa.



nanofiltration

La nanofiltration s'opère à des pressions de l'ordre de 10 à 25 bars (soit 10 à 25.10^2 kPa) ; les membranes ne sont perméables qu'à l'eau et à certains sels.



osmose inverse

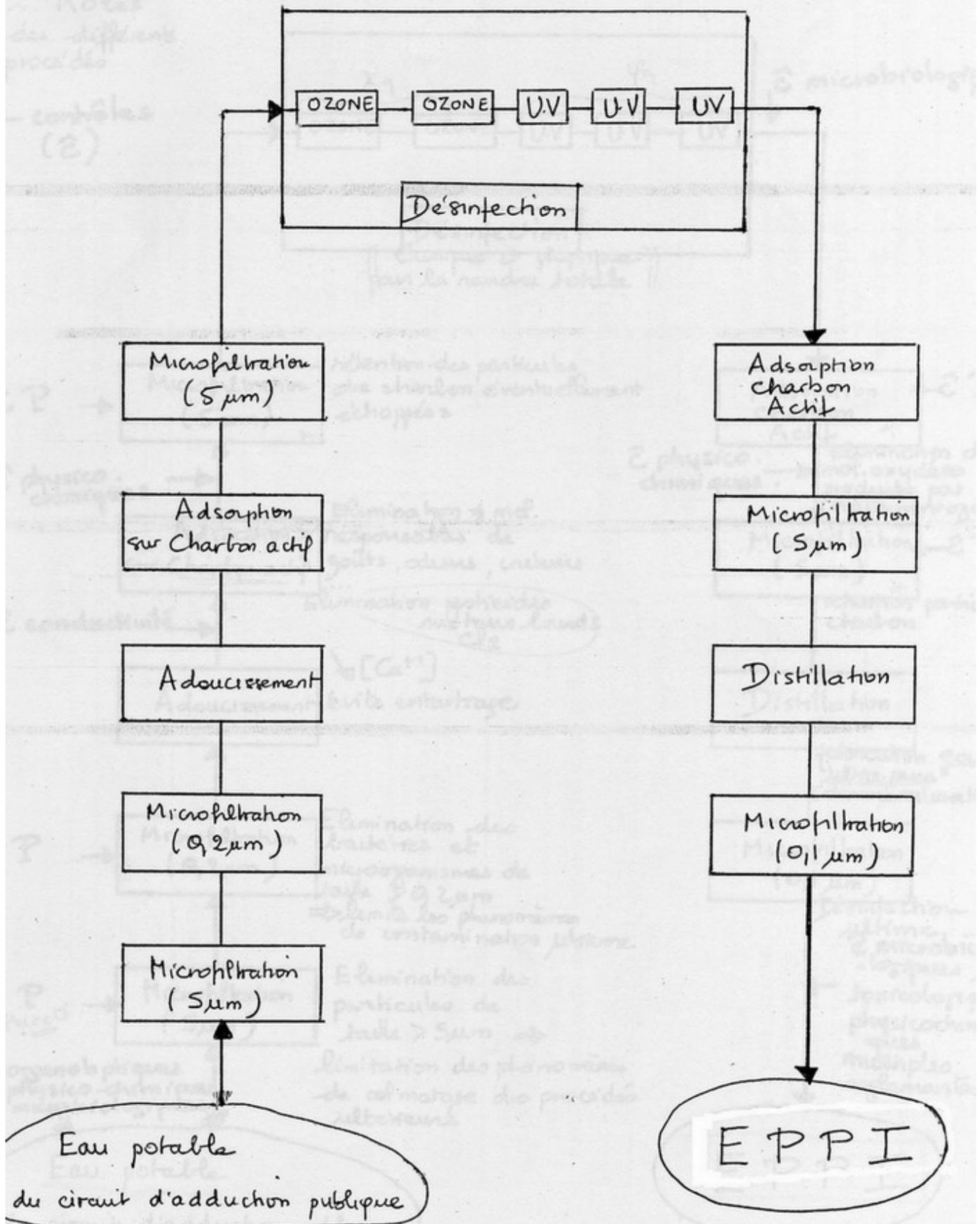
L'osmose inverse s'opère à des pressions de l'ordre de 10 à 20.10^2 kPa. Les membranes ne sont perméables qu'à l'eau.

- | | |
|---------|---------------------------------------|
| ○ ○ ○ ○ | eau |
| ● ● ● ● | sels |
| ● ● ● ● | sucres, acides aminés, peptides |
| ● ● ● ● | protéines |
| ● ● ● ● | matières en suspension, globules gras |

Fig. 4 – Les quatre technologies membranaires (d'après EDF industrie)

Industrie pharmaceutique

Process. de fabrication de l'eau pour préparations injectables



Industrie pharmaceutique

Process de fabrication de l'eau pour préparations injectables

les Rôles des différents procédés

contrôles (C)

