

## NETTOYAGE CHIMIQUE DES OSMOSEURS ÉQUIPÉS DE MEMBRANES COMPOSITES

EXP 47

Même avec un prétraitement bien conçu et des conditions opératoires convenablement choisies, on constate, dans la plupart, des cas un colmatage progressif des membranes au cours du temps. Le nettoyage chimique est presque toujours nécessaire si l'on veut que l'installation fonctionne suivant ses performances nominales.

Il est important de savoir qu'en cas de membranes trop encrassées celles-ci ne retrouveront pas forcément leurs caractéristiques d'origine même après plusieurs nettoyages chimiques.

### FRÉQUENCE DE NETTOYAGE

La décision d'effectuer un nettoyage chimique d'un module d'osmose inverse peut être liée :

- Soit à une valeur de la perte de charge que l'on s'impose comme maximum à ne pas dépasser ; cette perte de charge correspondant à la différence de pression entre la pression d'alimentation entrée osmoseur en aval pompes et la pression sortie rejet de l'osmoseur. Cette perte de charge ne doit pas dépasser 10-15 % de plus que la perte de charge nominale déterminée après les 25 à 48 premières heures de fonctionnement.
- Soit à une valeur du débit de perméat lorsque la diminution atteint 10 % par rapport au débit nominal (à température constante).

Il faut remarquer que le débit d'eau chutera si la température de l'eau d'alimentation baisse. Ce phénomène, normal, n'est pas le signe d'un encrassement de la membrane. Un incident au niveau du prétraitement, de la régulation de pression ou de la pompe risque de générer une chute de la pression d'alimentation en eau, du débit d'eau d'alimentation ou du débit d'eau du perméat, ou une augmentation du passage de sel. Dès que l'on constate un problème, il faut prêter attention aux causes possibles. L'élément ne nécessite peut-être pas de nettoyage.

- soit à un programme de nettoyage systématique prédéterminé. Ceci est utilisé lorsque l'on a une installation importante qui comporte un nombre élevé de modules. On peut ainsi avoir une partie des modules en nettoyage tandis que le reste assure la production.

Nous vous recommandons d'utiliser notre logiciel de surveillance d'une unité d'osmose inverse RODATA afin de pouvoir détecter plus facilement les variations et les besoins de nettoyage , voir même d'anticiper ceux-ci.

### SOLUTIONS DE NETTOYAGE

Le choix des solutions de nettoyage dépend de la nature des dépôts qui sont à l'origine du colmatage et, d'autre part, de la nature des membranes ; il faut en effet dissoudre les dépôts sans détériorer ces dernières.

La nature et la concentration des solutions de nettoyage doivent être fixées en tenant compte de la nature des membranes, mais aussi des caractéristiques des divers composants de l'installation : joints, garnitures des pompes, etc...

BWT PERMO a spécialement développé des produits de nettoyage destinés aux membranes d'osmose inverse et d'ultrafiltration.

Ces formulations tiennent compte des matériaux généralement mis en œuvre dans ces installations et ont des propriétés dissolvantes, dispersantes et détergentes ce qui augmente considérablement leurs efficacités par rapport à des produits génériques quelque fois utilisés.

**IMPORTANT**

L'utilisation de produits autres que ceux préconisés par BWT PERMO est prohibée car ils peuvent provoquer une dégradation rapide et irréversible des membranes.

**L'utilisation de Formol est interdite.**

**PRÉPARATION**

Les nettoyages imposent l'utilisation de produits chimiques. Il est nécessaire de respecter les règles élémentaires de sécurité concernant l'utilisation, la manutention et l'élimination de ces produits.

Il est impératif de porter les EPI nécessaires.

***IMPORTANT***

En fonction des équipements disponibles et des débits, si la solution de nettoyage doit être diluée, cette dilution doit être faite à l'eau osmosée ou à défaut à l'aide d'eau prétraitée (adoucie, filtrée, déchlorée).

Il est déconseillé d'utiliser directement de l'eau de ville.

## CHOIX DU PRODUIT CHIMIQUE DE NETTOYAGE

**Sels minéraux et oxydes métalliques :** BWT OSMOCLEAN A

Caractéristiques	pH environ 1.3
Caractéristiques physiques	Liquide incolore jaune claire
Densité	1.24
Solubilité	Mixité à l'eau en toutes proportions
Stockage	Entre +1°C et +40°C
Durée de vie	2 ans dans son emballage d'origine clos
Dosage	1% ( Vol/Vol)
Temps de contact ou de recirculation	30 à 60 minutes
Dilution	Eau osmosée ou à défaut eau impérativement adoucie, filtrée (5µ) et déchlorée.
Rinçage	A l'eau prétraitée
Conditionnement	Jerrican de 40 kgs
code	P0007472A ou P0007472BIB (jerrican souple recyclable – bag in box)

**Dépôts organiques :** BWT OSMOCLEAN B

Caractéristiques	pH environ 13.3
Caractéristiques physiques	Liquide homogène ambré
Densité	1.16
Solubilité	Mixité à l'eau en toutes proportions
Stockage	Entre +10°C et +40°C
Durée de vie	3 ans dans son emballage d'origine clos
Dosage	4% à 5% ( Vol/Vol) en fonction du dépôt
Temps de contact ou de recirculation	20 à 40 minutes
Dilution	Eau osmosée ou à défaut eau impérativement adoucie, filtrée (5µ) et déchlorée.
Rinçage	A l'eau prétraitée
Conditionnement	Jerrican de 31 kgs
code	P0007473A ou P0007473BIB (jerrican souple recyclable – bag in box)

Lors de la préparation de la solution de nettoyage, assurez-vous que le produit a été dissous et bien mélangé avant de faire passer la solution à l'intérieur des éléments.

**IMPORTANT** : Afin de préserver les éléments constituant les membranes, les solutions de nettoyage ne doivent pas dépasser 30°C.

### **MISE EN OEUVRE DE LA SOLUTION DE NETTOYAGE**



#### **IMPORTANT**

Avant tout passage de produit de nettoyage sur l'installation, il convient de s'assurer qu'elle est parfaitement isolée du départ production, qu'aucune manipulation accidentelle ne pourra engendrer une pollution des stockages d'eau traitée, ou des départs eau traitée vers l'utilisation.

Pour cela nous vous conseillons d'effectuer une disconnection physique de la tuyauterie Perméat (voir schémas).

Dans le cas d'un nettoyage avec les deux produits, pour améliorer l'efficacité du nettoyage, il convient généralement d'injecter un premier lieu le BWT OSMOCLEAN B puis ensuite le BWT OSMOCLEAN A.

- Idéalement, la solution de nettoyage doit être passée sur les membranes d'osmose à fort débit et à faible pression (débits théoriques : 2,5 m3/h pour des corps 4" - 9 m3/h pour des corps 8").

Il est toujours préférable de la faire recirculer sur les membranes.

Un nettoyage à chaud ( maxi 30°C) sera plus efficace qu'un nettoyage à froid.

**A NOTER** : Pour améliorer l'efficacité des nettoyages, BWT PERMO a spécialement développé des dispositifs de N.E.P (nettoyage en place)-Sur consultation.

Les schémas, ci-après, vous indiquent les différentes possibilités en fonction de votre installation (voir schémas des cas 1-2-3-4).

### Cas 1 : Injection par la pompe HP de l'osmoseur

Préparer dans la cuve d'eau prétraitée en amont de la pompe, la solution de nettoyage à l'aide d'eau osmosée ou à défaut d'eau prétraitée ( $\text{TH} = 0$  - Filtre 5 microns -  $\text{Cl}_2 = 0$ ).

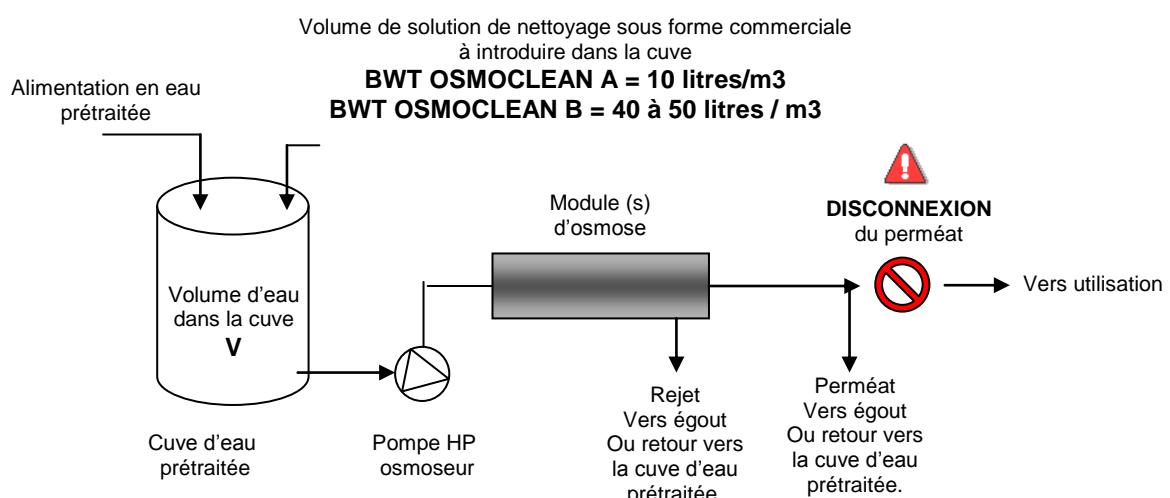
Disconnecter la tuyauterie Perméat et l'amener vers la cuve d'eau prétraitée ou à défaut à l'égout.

Faire de même pour la tuyauterie de rejet.

Ouvrir au maximum les vannes rejet et by-pass pour réduire la pression au maximum.

Injecter la solution de nettoyage à l'aide de la pompe de l'osmoseur (schéma 1). Dès apparition de la solution de nettoyage aux sorties rejet et Perméat (voir paragraphe méthodes d'analyses et de contrôles).

Arrêter la pompe. Laisser la solution en contact suivant les temps préconisés.



### Cas 2 - 3- 4 : Injection par pompe annexe (ex. pompe doseuse)

En fonction du débit d'alimentation de l'osmoseur (correspondant au débit des eaux perdues) et des caractéristiques de la pompe d'injection, le produit de nettoyage peut être injecté pur. Il est toutefois nécessaire de régler le débit d'alimentation et le débit de la pompe annexe d'injection afin d'obtenir la concentration requise sur les membranes.

Disconnecter la tuyauterie perméat et l'amener à l'égout ou interdire toute utilisation de l'eau osmosée (cas des boucles de distribution).

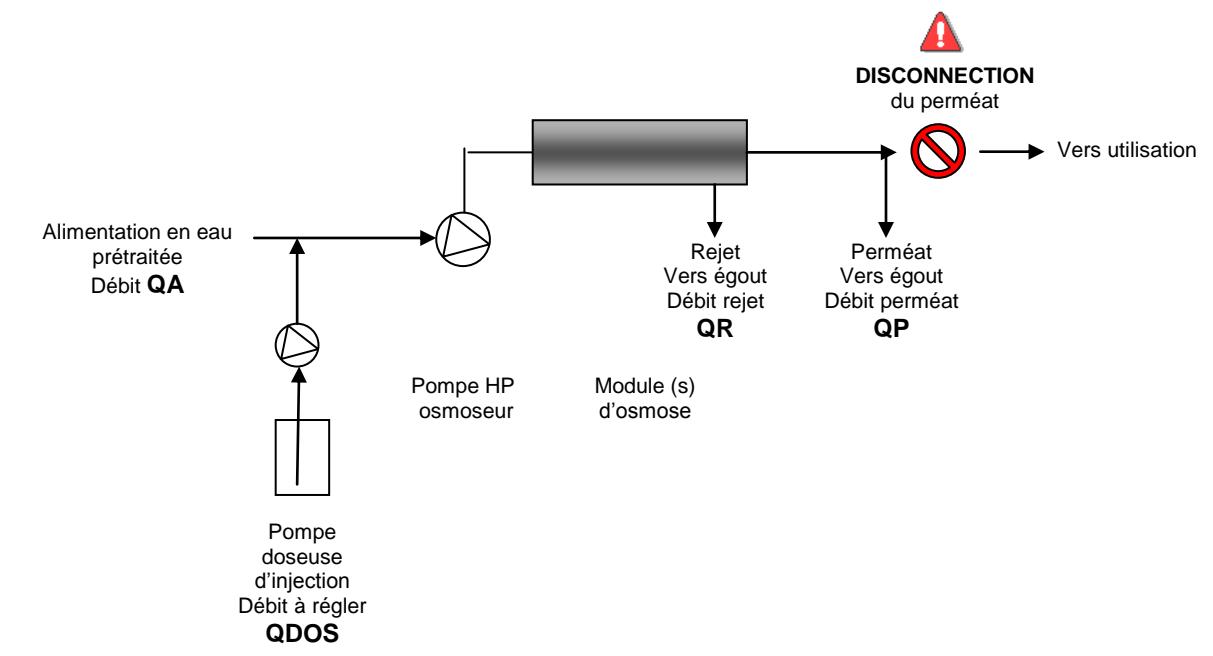
Ouvrir au maximum les vannes rejet et by-pass.

Mettre en service l'osmoseur.

Injecter la solution de nettoyage.

Dès apparition de la solution de nettoyage aux sorties rejet et perméat, arrêter l'osmoseur et la pompe d'injection. Laisser la solution en contact suivant le temps préconisé.

#### *Osmose simple, alimentation OFF LINE*

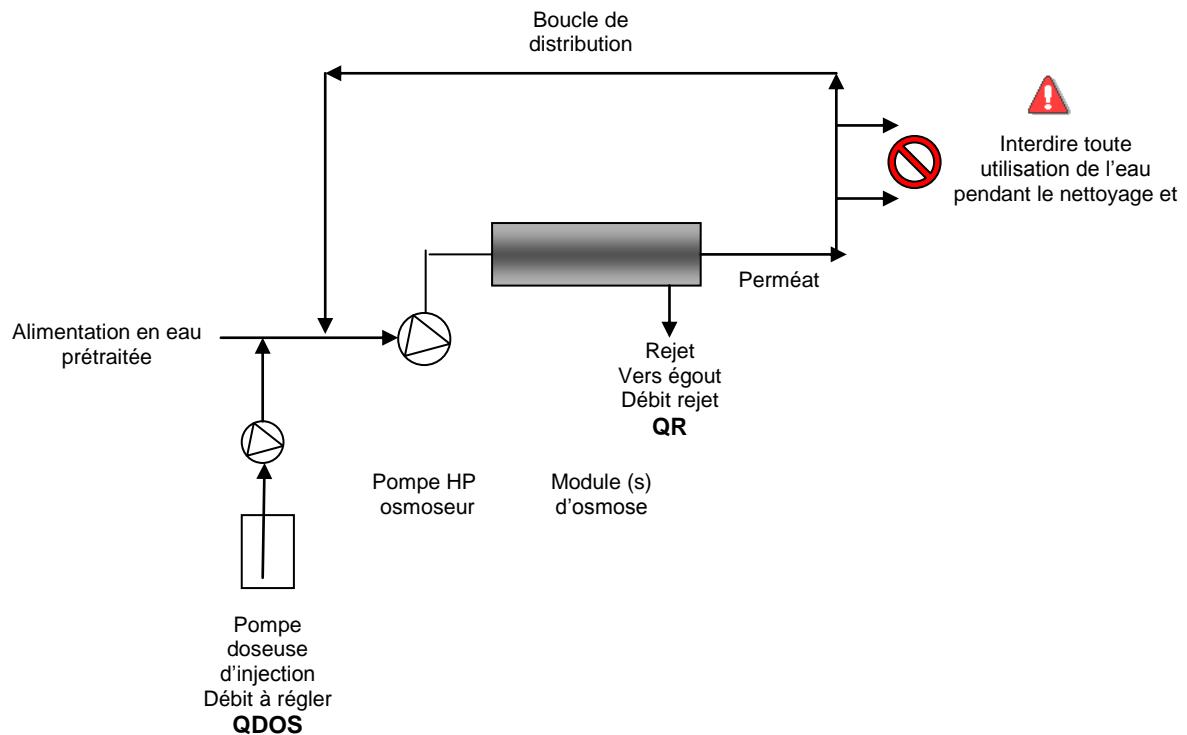


#### Réglage du débit de la pompe doseuse :

Calcul du débit d'alimentation **QA** (en m<sup>3</sup>/h) = **QR** (en m<sup>3</sup>/h) + **QP** (en m<sup>3</sup>/h)

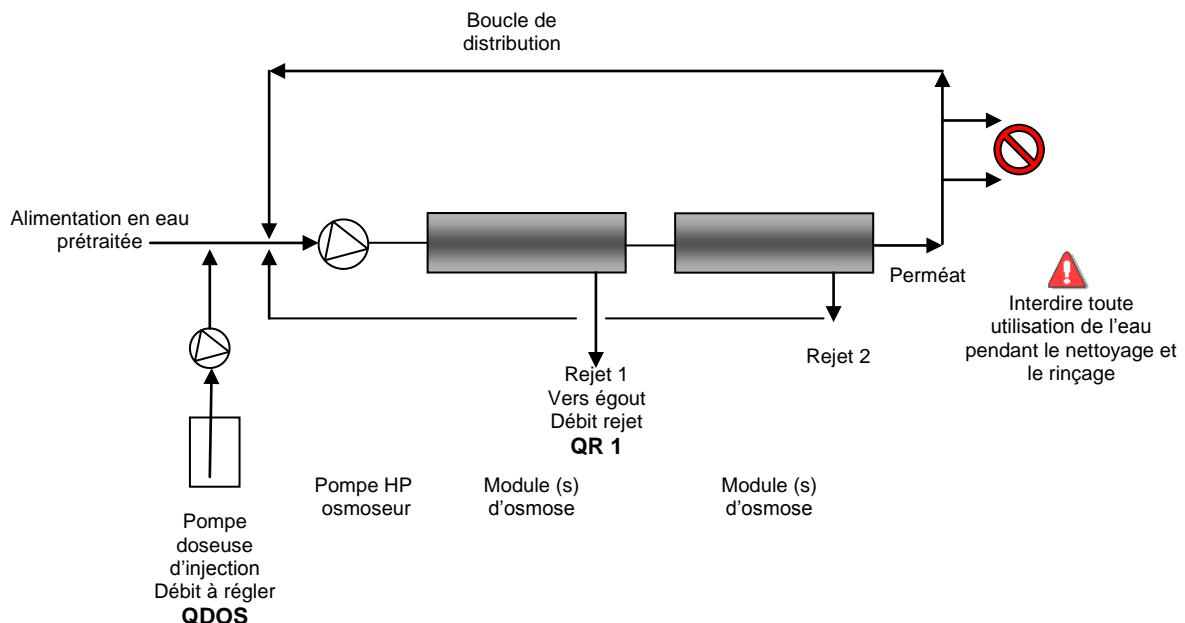
Débit de la pompe doseuse **QDOS** (en l/h) = **QA** (en m<sup>3</sup>/h) X **10** pour le BWT OSMOCLEAN A ou **40** à **50** pour le BWT OSMOCLEAN B.

Osmose simple avec retour de boucle de distribution en amont de l'osmoseur.



Débit de la pompe doseuse **QDOS** (en l/h) = **QR** (en m<sup>3</sup>/h) X **10** pour le BWT OSMOCLEAN A ou **40 à 50** pour le BWT OSMOCLEAN B.

Osmose double (bi-osmose) avec **retour de boucle** de distribution en amont de l'osmoseur.



Débit de la pompe doseuse **QDOS** (en l/h) = **QR1** (en m<sup>3</sup>/h) X **10** pour le BWT OSMOCLEAN A ou **40 à 50** pour le BWT OSMOCLEAN B.

- Une fois le produit injecté, arrêter l'osmoseur de manière à laisser tremper les modules d'osmose (fermer le rejet si nécessaire). Compter la moitié du temps indiqué dans les tableaux page 3 et 4.
- A la fin de ce temps, OUVRIR LE REJET, redémarrer l'osmoseur (basse pression, fort débit) et injecter la dernière partie de la solution de nettoyage. Vérifier au rejet le pH.
- Arrêter à nouveau l'osmoseur et répéter l'opération de trempage (l'autre moitié du temps).
- A la fin de cette opération, après avoir réouvert la vanne de rejet et remis en service l'eau brute prétraitée, redémarrer l'osmoseur afin de le rincer à l'eau prétraitée toujours à basse pression et fort débit jusqu'à élimination complète de la solution de nettoyage (mesure du pH sur le rejet et le perméat).
- Régler à nouveau les différents paramètres (pression, débit) de fonctionnement normal.  
Eliminer les premières eaux osmosées à l'égout pendant au moins 30 mn.
- Remettre l'osmoseur dans le circuit normal après s'être assuré de l'absence de solution de nettoyage côté eau osmosée.
- Noter les nouvelles valeurs pression, perte de charge, débit.

***NOTA 1***

En cas de forte pollution, effectuer un deuxième passage de solution de nettoyage avec un temps de contact identique. A la fin de ce temps, procéder au rinçage de l'osmoseur à l'eau impérativement prétraitée. Rincer l'osmoseur jusqu'à élimination complète de toute trace de produit.

***NOTA 2***

En règle générale et dans le cas d'installation ou la qualité bactériologique de l'eau produite est un paramètre critique, il est recommandé après un nettoyage chimique (BWT Osmoclean B et/ou A) de procéder à une désinfection.

**Méthodes d'analyses et de contrôles des produits de nettoyage.**

Une simple mesure de pH (Bandelette – colorimétrie – pHmètre) suffit à déterminer la présence ou non de la solution de nettoyage.