

## Osmose inverse (RO)

Les effluents filtrés du réservoir MF alimentent l'installation d'osmose inverse. Pour empêcher les



précipitations sur les membranes d'osmose inverse, des produits anti-colmatage et de l'acide sulfurique y sont ajoutés. Pour fournir une protection supplémentaire aux membranes, l'eau est d'abord filtrée sous basse pression en amont dans des cartouches dont les interstices sont de 15 µm. Puis des pompes à haute pression alimentent les deux unités identiques d'osmose inverse.

Le système est conçu à deux étages, avec 36 tubes de pression de 8 pouces de diamètre et de 6 m de longueur. Pour chaque unité, 30 des 36 tubes contiennent six éléments d'osmose inverse à basse consommation d'énergie (8" BW 30LE-440 DOW) selon une disposition 20 – 10. Cela signifie que la capacité de chaque unité peut être accrue en utilisant les 6 éléments restants. Ainsi chaque unité contient 7 380 m<sup>2</sup> de surface membranaire et peut traiter jusqu'à 180 m<sup>3</sup> d'effluent de microfiltration ; la conversion est de 75%. Ensuite, l'eau produite est stockée dans un réservoir de 70 m<sup>3</sup> de capacité.

## Eau d'infiltration et désinfection par rayonnement ultra violet.

L'eau d'infiltration est composée de 90% d'eau traitée par osmose inverse et 10% traitée par microfiltration. Ce mélange produit une qualité saline voisine de celle de l'eau naturelle de la dune. Une désinfection supplémentaire est assurée par une installation de rayons ultra violets (dose de 40 mJ/cm<sup>2</sup>).

## Recharge dans le Doornpanne.

L'eau traitée, soit 2 500 000 m<sup>3</sup>/an, est alors rechargée 2,5 km plus loin dans les dunes du 'Doornpanne' à un rythme moyen de 285 m<sup>3</sup>/h. Le lac d'infiltration a une superficie de 18 200 m<sup>2</sup>. 112 puits d'extraction d'eau souterraine (400 m<sup>3</sup>/h) sont situés à une distance minimum de 40 m des bords du lac avec des éléments de filtres situés entre 8 et 12 m de profondeur. Après une aération et une filtration à sable, cette eau devient potable et est distribuée dans la région.

Comme la demande d'eau potable est de l'ordre de 5,5 à 6 million de m<sup>3</sup>/an, l'IWVA produit 40 à 50% de cette demande grâce à la réutilisation de l'eau. Le pompage de l'eau naturelle dans la formation dunaire a été ainsi réduit de 1 million de m<sup>3</sup>/an, soit 30%. Le niveau de la nappe souterraine augmente ce qui revalorise les qualités naturelles des dunes.

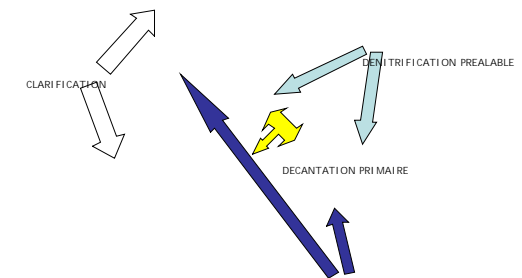


## Production d'eau d'infiltration à partir d'effluents traités

Le 8 juillet 2002 l'Intercommunale des eaux de la région de Furnes (I.W.V.A.) a démarré la production d'eau d'infiltration pour la recharge artificielle de la nappe dunaire de Saint-André. Cette production est alimentée par les effluents d'eaux usées ; les techniques utilisées sont une combinaison de filtres à membranes.

## Le traitement des eaux usées à Wulpen

Le schéma du traitement des eaux usées à Wulpen, opéré par Aquafin, est le suivant : décantation primaire, dénitrification, aération et clarification. Pour réduire la teneur de phosphore, une dose de fer est ajoutée à l'entrée de l'installation. Les eaux usées sont principalement d'origine domestique.



## 'Torrele'

A base des expériences avec des installations pilotes, l'I.W.V.A. a choisi les traitements suivants : microfiltration (MF), filtre à cartouche,

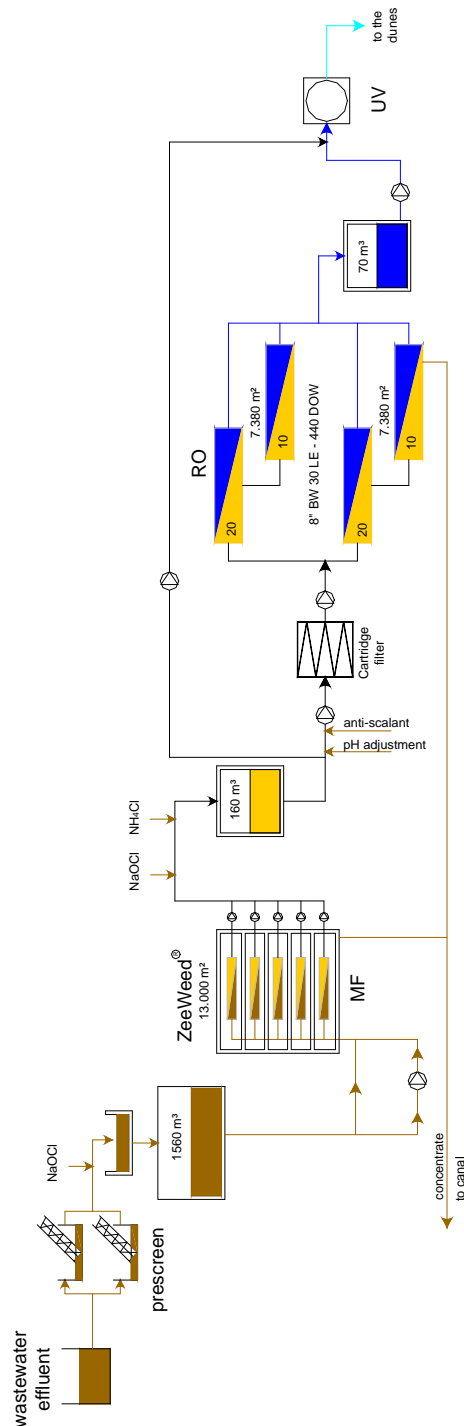
osmose inverse (RO), désinfection à ultraviolet (UV).

Le centre de production est nommé ‘Torreele’ selon le nom des environs. A ‘Torreele’, au filtrat d’osmose inverse, 10 % de filtrat de microfiltration est ajouté; ainsi l’eau d’infiltration a une composition voisine de celle de l’eau dunaire naturelle. Cette eau recharge la nappe phréatique sous les dunes de Saint-André; après minimum 40 jours dans le sol cette eau est regagnée à une profondeur de 8 à 12 mètre.

Le choix pour les membranes – microfiltration et osmose inverse sont des techniques à filtration membranaires – est du aux normes strictes choisies pour l’eau d’infiltration. La teneur de sels et de nutriments doit être basse à cause des dunes. L’osmose inverse est la seule technique capable à réduire la teneur de sels et de nutriments dans un étape. Comme les membranes d’osmose inverse sont susceptibles à toute contamination, le prétraitement nécessite l’élimination des matières en suspension. Les membranes de microfiltration avec des pores de maximum 0,1 µm, éliminent les matières en suspension et aussi les bactéries.

A droite on te montre le schéma du traitement présent à ‘Torreele’.

Torreele est conçu pour une production annuelle de 2 500 000 m<sup>3</sup>. Le coût d’investissement est de 2,5 million EURO pour la construction civile et de 3,5 million EURO pour les installations techniques.



### Prétraitement

Le flux se déplace par gravitation. D’abord, il passe à un crible mécanique avec des ouvertures de 1 mm. Puis, avant son arrivée dans un réservoir, une dose d’eau de javel (NaOCl) est mise pour prévenir une croissance biologique pendant le stockage.

### Microfiltration (MF)

A la sortie des réservoirs, l’effluent prétraité s’écoule dans 5 bassins parallèles de microfiltration. Ils sont tous identiques, chacun comportant 2.600 m<sup>2</sup> de surface de membranes ZeeWeed®. Un module ZeeWeed® contient des fibres creuses asymétriques. Le vide aspire le flux de l’extérieur vers l’intérieur des membranes ou l’eau traitée est récoltée. La moitié du temps, les modules sont aérés, provoquant une turbulence qui empêche le colmatage des pores et garde les membranes propres. La taille maximum des pores est de 0,1 µm. Pour nettoyer les résidus polluants, il est prévu un rétro-lavage périodique.

Ces cinq bassins sont en béton, ouverts à l’air et placés au dessous du niveau du sol afin d’être alimenté par gravité. Le compartiment de microfiltration a une capacité maximum de 450 m<sup>3</sup>/h d’effluent. La conversion minimale devrait être de 85%.

Les effluents filtrés par microfiltration sont transférés dans un réservoir de 160 m<sup>3</sup>. Avant des doses d’ammonium et d’hypochlorite sont ajoutées aux effluents filtrés, formant des monochloramines. Ces monochloramines ne sont pas dangereuses pour les membranes d’osmose inverse et les protègent contre des contaminations biologiques.