



AnoxKaldnes

# AnoxKaldnes Moving Bed™ Biofilm Reactor (MBBR)



# Plan de présentation

- Présentation de Technologies de procédé Warco
- Vidéo et principe de fonctionnement du MBBR
- Étude de cas de lixiviat âgé et de site de déchets dangereux
- Nitrification en eau froide - eaux usées mun.
- Projet du lieu d'enfouissement de Danford Lake
- Conclusion

# Technologies de procédé Warco

- Agent de manufacturier au Québec depuis 1950
- Représente des compagnies établies comme *Parkson Corporation*, *AnoxKaldnes*, *Krofta*, *Biorem* (Concepteurs originaux des équipements)
- Trois (3) divisions soit gestion de matières solides, filtration et environnement

# Vidéo



## **Anox**

Fondé en 1986 à Lund (Suède),  
dérivé de l'Université de Lund.  
Présence internationale.  
Bureau chef à Lund, Suède

## **Kaldnes**

Fondé en 1989 pour la  
commercialisation du procédé MBBR.  
Développé à l'Université technique de  
Trondheim. Propriété de Anglian  
Water de 1994-2002.  
Deux bureaux (Tonsberg, Norvège &  
Providence, Rhode Island)

## **Le groupe Anox/Kaldnes**

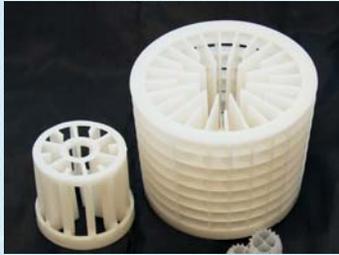
Formé en 2003 quand Anox a acquis  
100% de Kaldnes. Le groupe est  
maintenant indépendant et développe  
et commercialise des nouvelles  
technologies et procédés sur le  
marché.



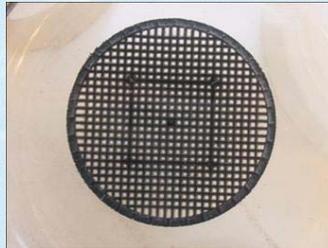
# Le MBBR d'AnoxKaldnes

- Le procédé est basé sur le principe des cultures fixées et utilise des éléments porteurs en polyéthylène NON RECYCLÉ.
- Les éléments porteurs, qui sont moins denses que l'eau, fournissent une grande surface pour la culture bactérienne.
- Simple et flexible d'opération, i.e. aucune recirculation de boue requise et possibilité d'augmenter la capacité en ajoutant du média.
- Le MBBR d'AnoxKaldnes est le procédé à cultures fixées le mieux documenté avec plusieurs articles scientifiques et publications.
- Plusieurs configurations de procédé sont disponibles et sont basées sur les exigences requises de conception : MBBR, BAS, & HYBAS

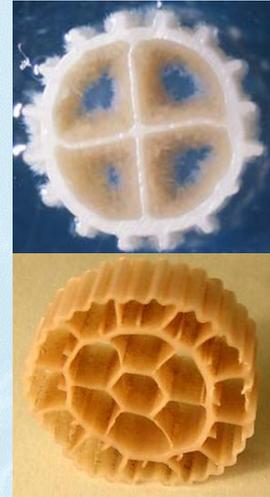
# Éléments porteurs de biofilm



**Matrix®**  
La surface varie en  
fonction de l'application  
industrielle



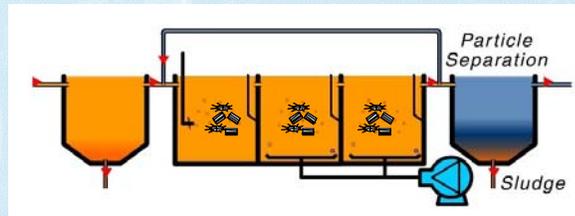
**BIOFILM CHIP®**  
1,200 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>  
366 pi<sup>2</sup>/pi<sup>3</sup>  
Municipal / lixiviat



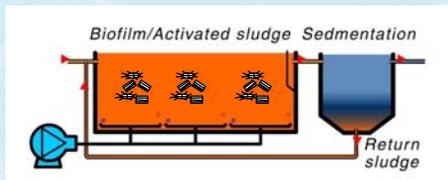
**K1 (Haut) & K3**  
500 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>  
152.4 pi<sup>2</sup>/pi<sup>3</sup>  
Industriel / Municipal

# Configurations possible

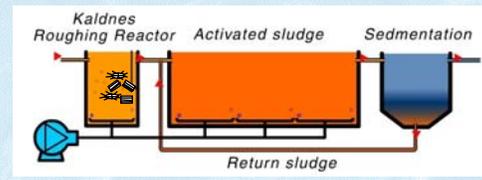
## MBBR™



## HYBAS™



## BAS™

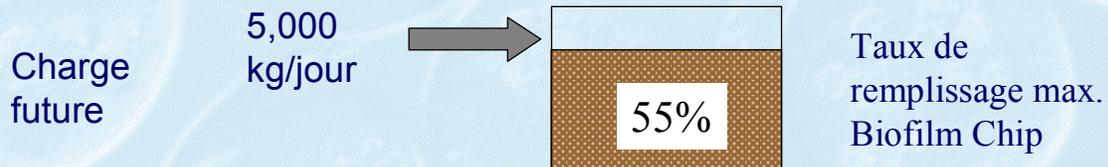


# Avantages MBBR AnoxKaldnes

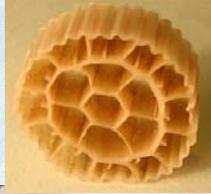
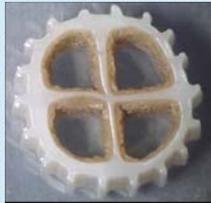
Flexibilité dans la conception – pas de recirculation de boues



Augmentation du taux de remplissage par ajout de biomedia



# MBBR Aérobie



# MBBR Aérobie



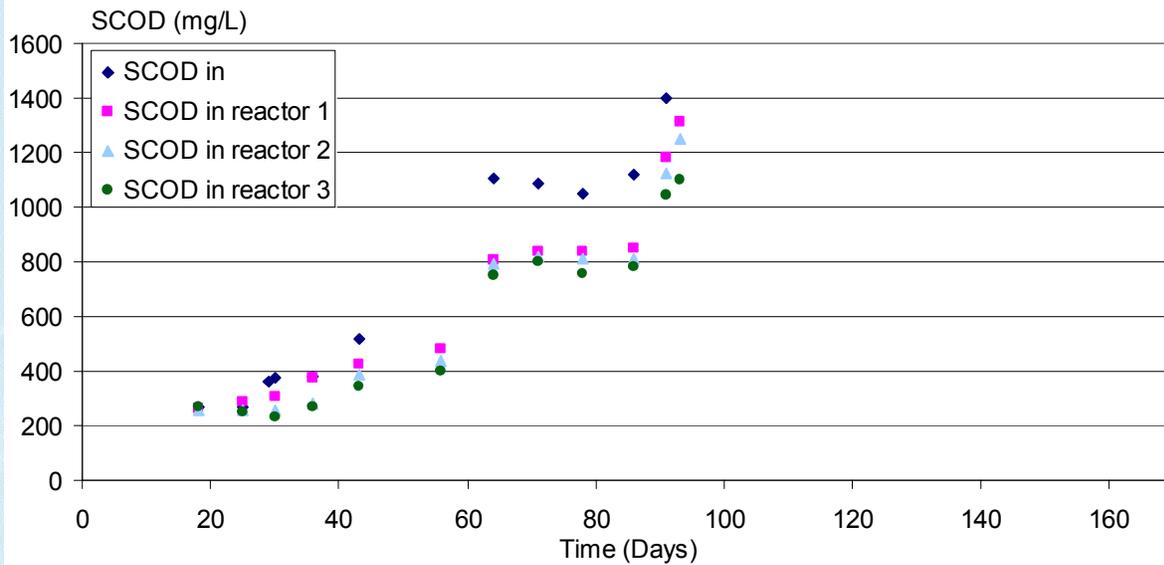
# TRAITEMENT DE LIXIVIAT - MBBR

## CARACTÉRISTIQUES DES EAUX USÉES

- **RATIO DBO:DCO** – Le MBBR s’ajuste avec le lixiviat plus âgé
  - Le jeune lixiviat possède une bonne proportion de matière organique biodégradable – l’assimilation de l’ammoniac est élevé
  - Le lixiviat âgé peut posséder de haut taux de contaminants organiques difficiles ou impossibles à retirer biologiquement.
  - La biomasse du MBBR se transformera graduellement d’hétérotrophe à autotrophe.
- **PROBLÈMES DE TEMPÉRATURE** – improbable avec le MBBR
  - Le MBBR a nitrifié des eaux usées jusqu’à des temp. < 10°C;
  - Le MBBR en série avec des étangs au Colorado & au Québec a nitrifié jusqu’à < 3°C
- **TOXICITÉ** – improbable avec le MBBR
  - Le MBBR traite le 1,4-dioxane – lixiviat de déchets dangereux;
  - Le MBBR traite les phénols – site pétro-chimique;

# MBBR – TRAITEMENT DE LIXIVIAT

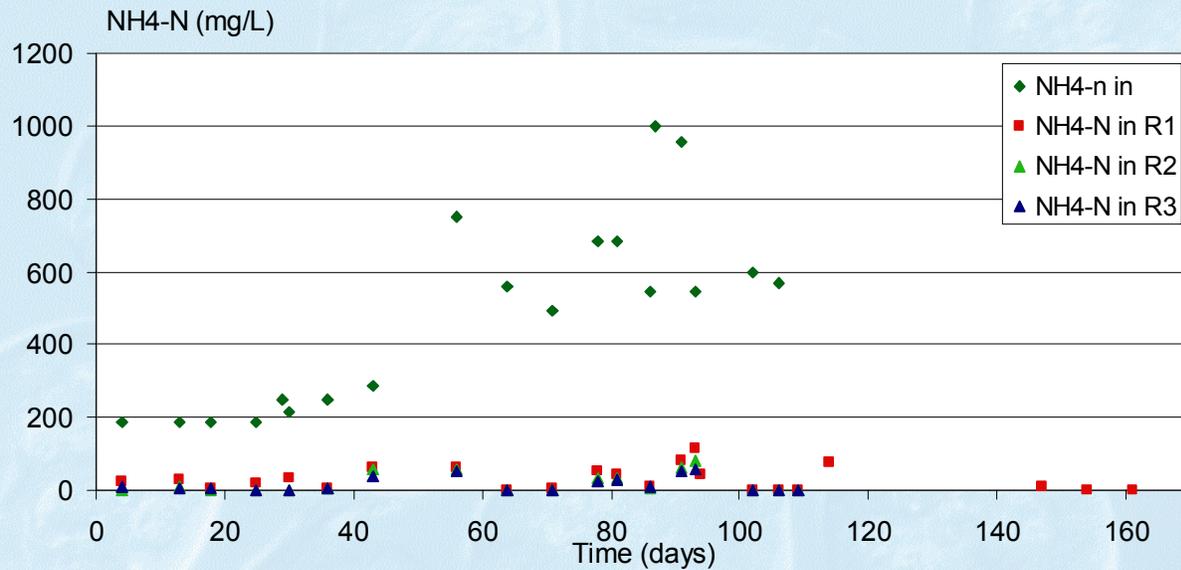
## Lixiviat Mature



TRH ~1 Jour dans R1

# MBBR – TRAITEMENT DE LIXIVIAT

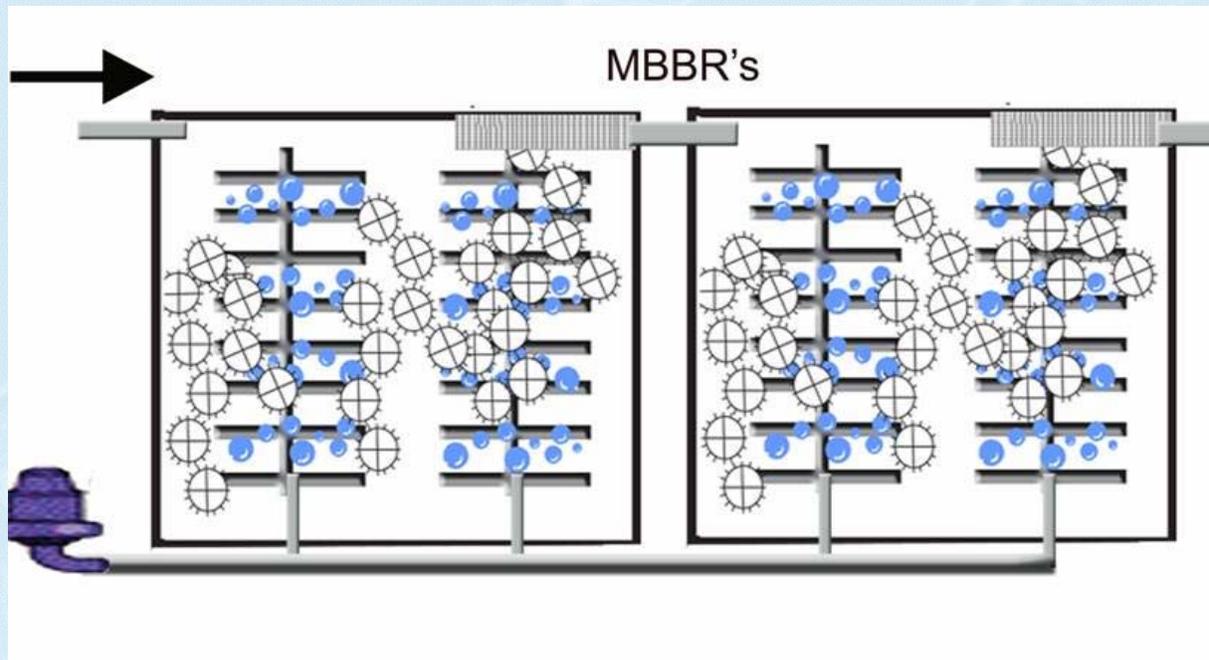
## Lixiviat Mature



TRH ~1 Jour dans R1

**ÉTUDE DE CAS**  
**1,4-dioxane**  
**Enlèvement avec le MBBR**

## Site d'enfouissement de Lowry



# Site d'enfouissement de Lowry

<u>Paramètres</u>	<u>Affluent au MBBR</u>	<u>Effluent MBBR</u>
Débit	4 m <sup>3</sup> /jour	
1,4-Dioxane	6,400 – 12,000 µg/L	57-83 µg/L
Tetrahydrofuran (THF)	13,500 – 25,000 µg/L	46-212 µg/L
DCO soluble	150-230 mg/L	124-143 mg/L
COT	62-92 mg/L	52-61 mg/L
STD	4,300 – 5,000 mg/L	
Ammoniac	80-160 mg/L	32 mg/L
Nitrite	0.1-3 mg/L	0.02 – 0.38 mg/L
Nitrite & Nitrate	10-19 mg/L	33-67 mg/L

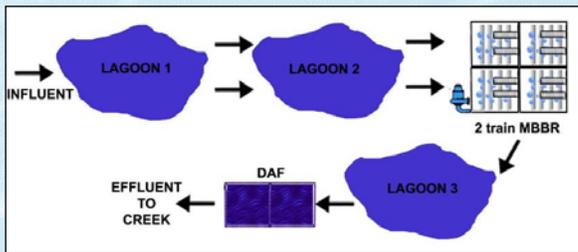
## Site d'enfouissement de Lowry

- **Dégradation du 1,4 – Dioxane >95%**
- **Réduction de la température à 15°C – pas d'impact sur la qualité de l'effluent**
- **Pour nitrifier – alcalinité requise**

# **ÉTUDE DE CAS**

## **Nitrification en eau froide avec MBBR**

# Johnstown, Colorado



- Nouvelle limite sur  $\text{NH}_3\text{-N}$  ne pouvait être atteinte avec étangs aérés en place
- Solution – Insérer un MBBR dans une petite section de l'étang 3
- Installation de 2 séries de 2 MBBR aérobie
- Installé avec un taux de remplissage de 26% de média K1 pour un débit de 0.75 MGD (2,850  $\text{m}^3/\text{jour}$ )
- Possibilité d'augmenter la capacité à 1.5 MGD (5,700  $\text{m}^3/\text{jour}$ ) par simple ajout de média

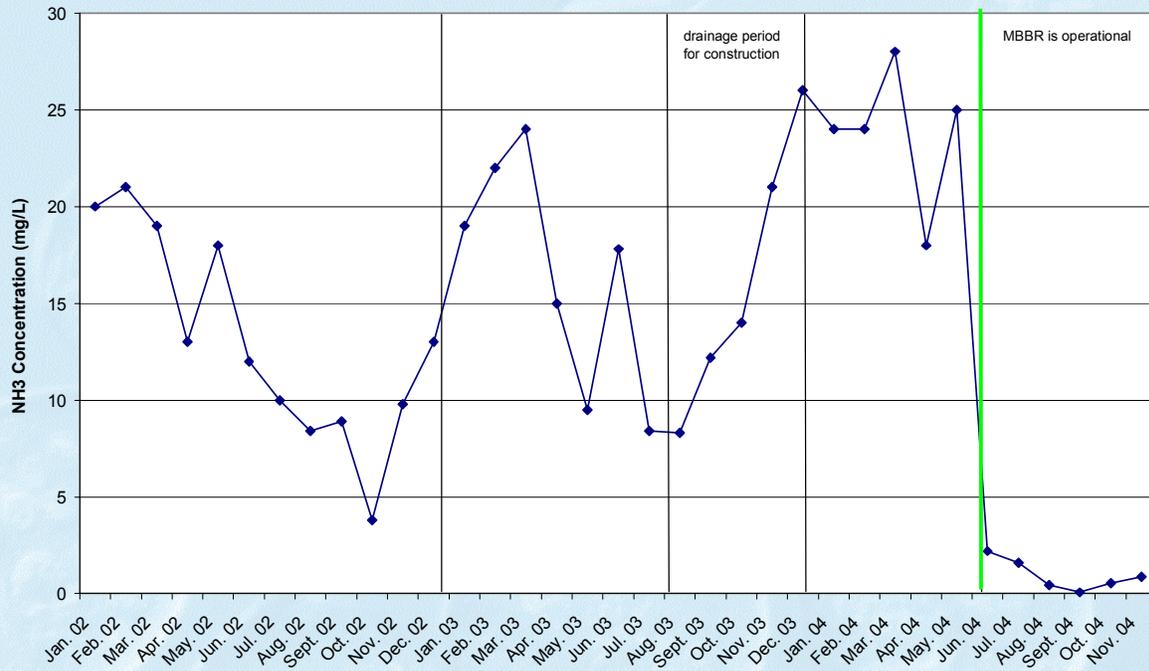
# Johnstown, Colorado



## Démarrage:

- Ajout de média
- Période d'assimilation de 1-4 sem.
- 1 semaine pour la DBO
- 4 semaines pour la nitrification

### Historic Nitrification at Johnstown WWTP

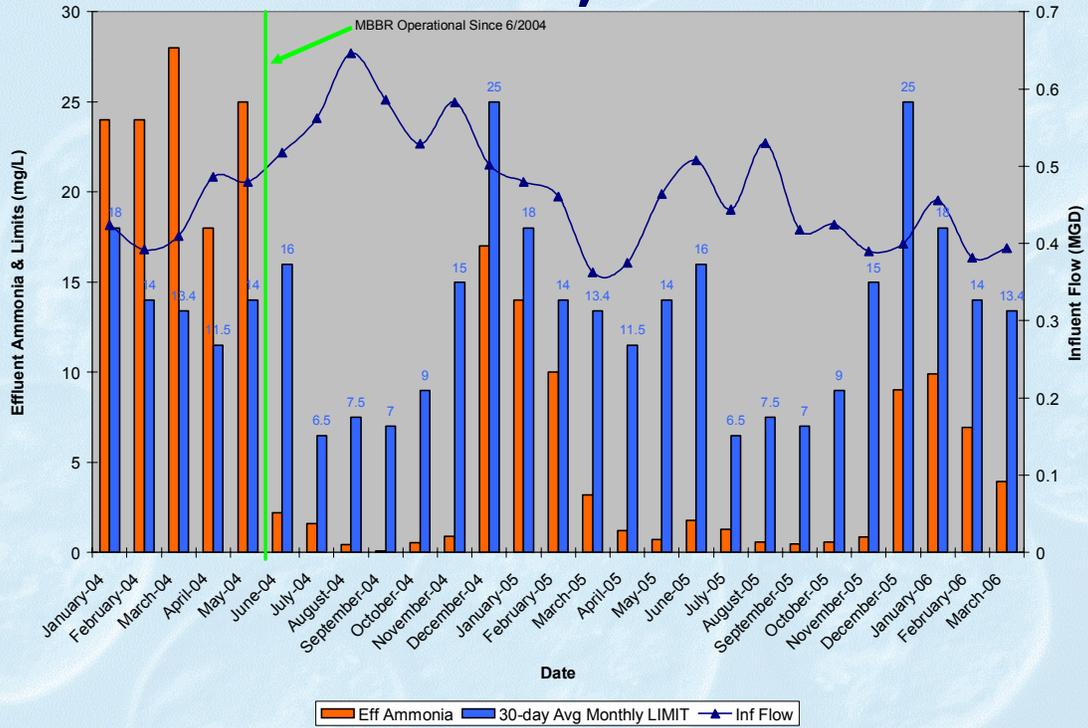


Date

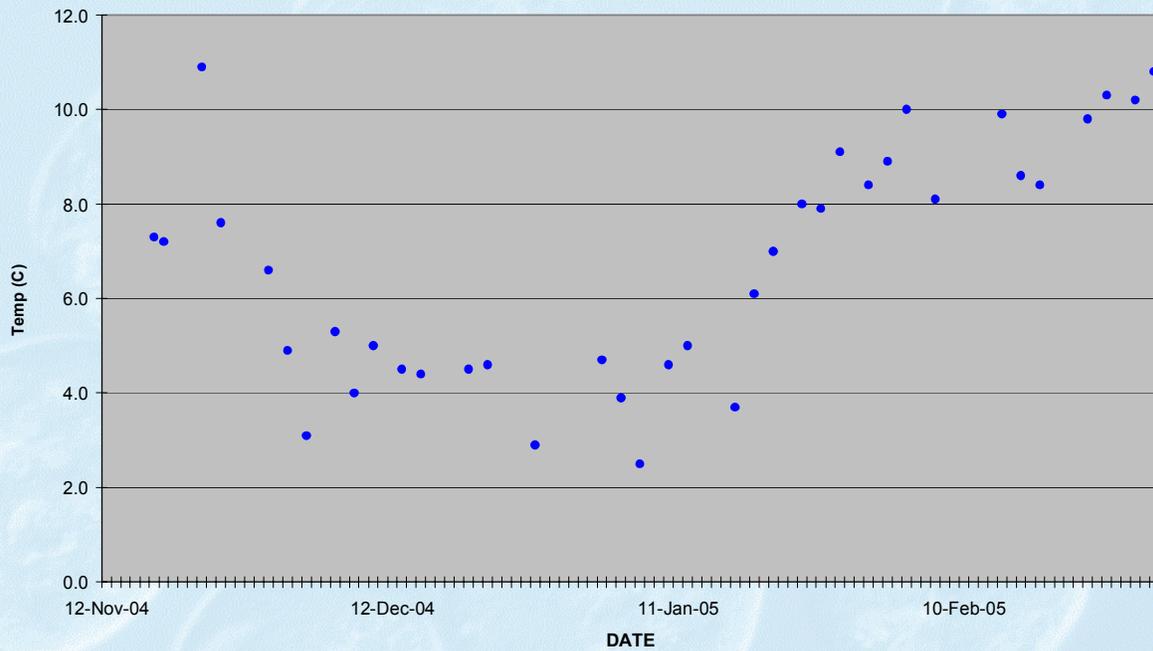
\*source of data is from the Board of Health. Samples were taken at the plant effluent pipe at the beginning of each month



# Johnstown, Colorado



# Johnstown, Colorado



• Lagoon 2 (°C)

# Johnstown, Colorado



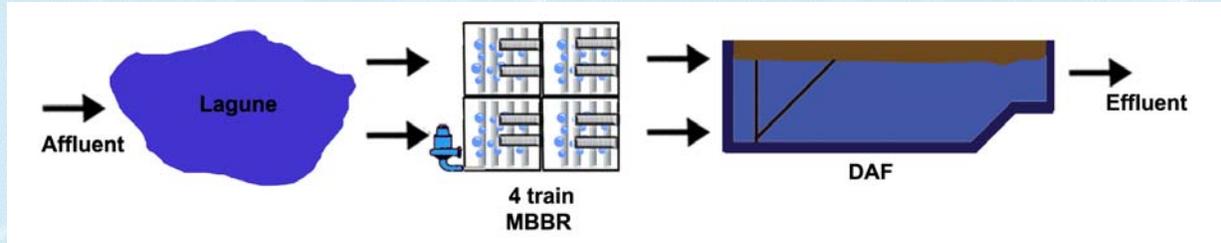
## Enlèvement de coliformes

Affluent du DAF 5,000 CFU/100 ml

Effluent du DAF moy 250 CFU/100 ml

<u>Parameter</u>	<u>DAF Influent</u>		<u>DAF Effluent</u>	
	<u>Range</u>	<u>Average</u>	<u>Range</u>	<u>Average</u>
Turbidity, NTU	18 - 80	40	2 - 28	15
BOD mg/L	24 - 35	27	3 - 13	10
TSS mg/L	19 - 62	35	8 - 25	11

# Projet de Danford Lake



# Conclusion

- **Invention** du procédé - fin des années 80 en Norvège  
(Développé pour les climats nordiques)
- Reconnaissance mondiale (conférences, articles etc...)
- Expérience en nitrification - dénitrification en eau froide
- Plus de 450 installations municipales et industrielles
- Procédé fiable, éprouvé et simple d'opération.