

**Intervention Capris**  
**Journée scientifique**  
**de l'A.S.E.E.S.**

**30 mars 2017**

# **Désinfection UVC permanente des volumes de stockage d'eau et traitement du biofilm.**

---

**Recherche et Développement**

## **Olivier MUEL - AQUAPART**

06 20 85 66 42 - [info@aquapart.fr](mailto:info@aquapart.fr)

### **Sommaire:**

- **Qualité de l'eau dans les volumes de stockage, le constat Eau de distribution / Cuves et réservoirs / eau de process**
- **Les paramètres influant le développement du biofilm dans les stockages d'eau**
- **Le rayonnement UVC plongé dans les stockages d'eau**

# Qualité de l'eau dans les volumes de stockage

## UN CONSTAT:

**Actuellement les moyens de stockage ont une forte incidence sur la qualité microbiologique des eaux:**

- distribuées dans les réseaux de distribution pour consommation de l'eau potable,
- dans les process industriels,
- dans les effluents vers le milieu naturel...

Concerne la qualité de l'eau - paramètre microbiologique  
Développement du biofilm et proliférations bactériennes.

# Qualité de l'eau dans les volumes de stockage

## EAU DE DISTRIBUTION

Mauvais état des ouvrages, développement d'algues et biofilms.

Dépôts pluriannuels importants, parfois épais, fortement adhérents, fortement colorés



Dépôts fer - manganèse, photo C



Concrétions calcaires



Dépôts fer - manganèse

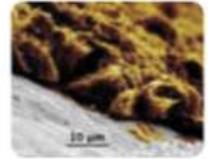


Dépôts fer - manganèse

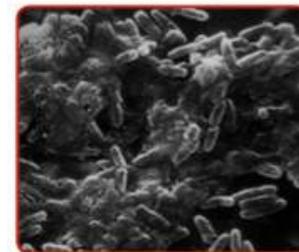
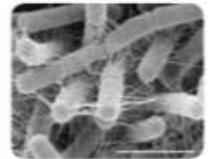
2013 GUIDE TECHNIQUE DE L'ASTEE  
Réservoirs et canalisations d'eau destinée à la  
consommation humaine  
inspection, nettoyage et désinfection



Le biofilm est une communauté de microorganismes (des bactéries par exemple) adhérant à la fois à une surface et les uns aux autres, englobés dans une matrice extracellulaire faite de polymères. Visuellement, l'ensemble se présente sous la forme d'un tapis visqueux de microbes qui recouvre une surface.



Bactérie adhérente



Biofilm très développé



Le biofilm est une communauté de microorganismes (des bactéries par exemple) adhérant à la fois à une surface et les uns aux autres, englobés dans une matrice extracellulaire faite de polymères. Visuellement, l'ensemble se présente sous la forme d'un tapis visqueux de microbes qui recouvre une surface.

# Qualité de l'eau dans les volumes de stockage

## CUVES ET RESERVOIRS

Stockages d'eau et  
tuyauteries  
hydrauliquement  
mal dimensionnés.

Biofilm dans les canalisations et sur les parois des réservoirs



Photos réalisés sur sites industriels



### Le Guide de "L'eau dans les établissements de santé" – 2005

Le biofilm est formé d'un ensemble de micro-organismes immobilisés sur une surface solide, englobés dans un gel de polymère d'origine microbienne.

C'est donc un réservoir important de micro-organismes qui y trouvent souvent un milieu et des conditions de nutrition favorables à leur croissance ; du fait de sa structure, il protège les bactéries de l'action des traitements de désinfection.

La constitution du biofilm se déroule en plusieurs étapes : l'adhésion à la paroi des micro-organismes et leur multiplication ; ils peuvent ensuite se détacher et être entraînés dans le courant.

# Qualité de l'eau dans les volumes de stockage

## EAU DE PROCESS

Stockages d'eau  
Bouclages d'eau  
osmosée dans  
l'industrie et sur  
sites.



AMERICAN  
SOCIETY FOR  
MICROBIOLOGY

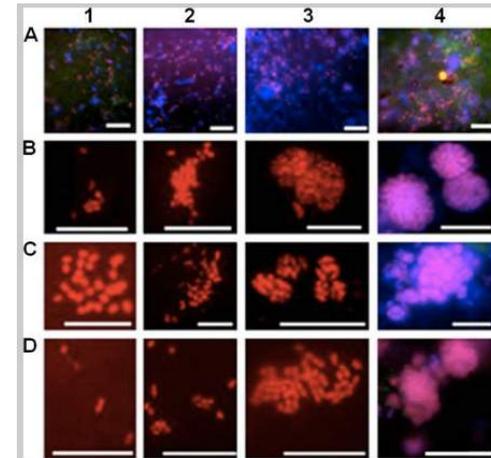
Applied and Environmental  
Microbiology

## CONTAMINATION POST-TRAITEMENT D'EAU PAR OSMOSE INVERSE

La formation du biofilm sur les  
membranes d'osmose inverse est initiée  
et dominée par *Sphingomonas* spp

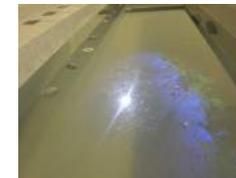
Microphotographies d'épifluorescence  
illustrant la formation initiale et le  
développement spatio-temporel des  
structures de biofilm par des colonisateurs  
pionniers de surfaces de membranes  
d'osmoses inverses.

Les panneaux horizontaux (A à D)  
représentent des images de  
microcolonies (fluorescence rouge et  
rose)

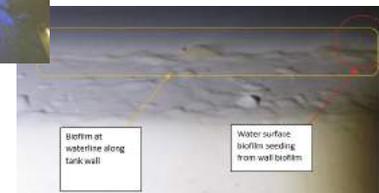


# Qualité de l'eau dans les volumes de stockage

## FORMATION DU BIOFILM



Biofilm dans les  
canalisations et sur les  
parois des réservoirs



# Paramètres influant le développement du biofilm dans les stockages d'eau



=> HYDRAULIQUE: le dimensionnement des stockages pour un débit adapté et un recyclage d'eau optimisé: éviter les stagnations !  
Vigilance sur les arrivées et départs de cuves: éviter les aspersion d'eau !

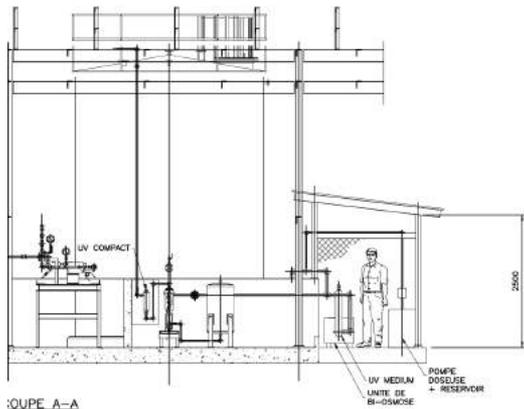
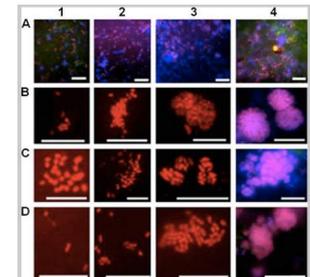
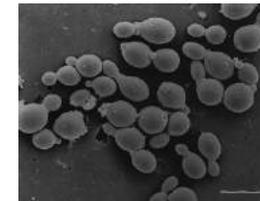
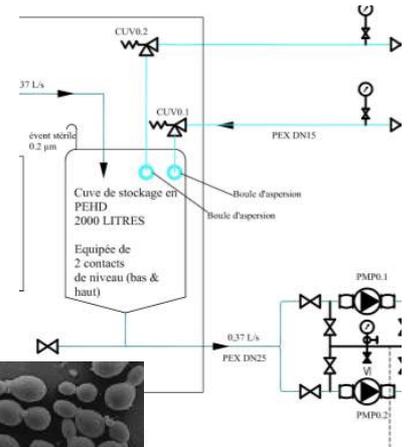
=> LES MATERIAUX mais surtout leur RUGOSITE  
Choisir des matériaux avec un  $R_a < 0,6 \mu\text{m}$  plutôt entre  $0,1$  et  $0,15 \mu\text{m}$

=> L'ENVIRONNEMENT

- L'hygiène des locaux
- La maintenance
- La température eau et ambiante
- La luminosité

=> LA QUALITE DE L'EAU

- Le pH, plutôt acide
- Les carbonates favorisant l'accrochage
- Le Fer, Nitrates, Sodium, Chlorures, Sulfates

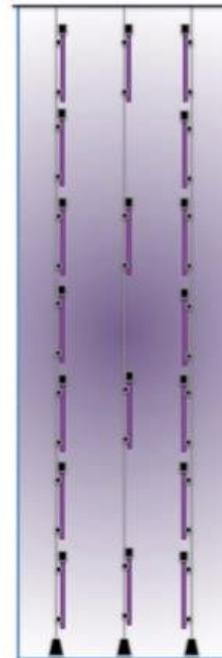
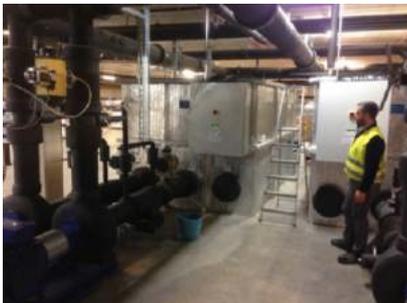
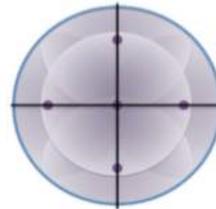


COUPE A-A

# Le rayonnement UVc plongé dans les stockages d'eau

Dans les process industriels,  
Dans les cuves d'eau osmosée  
... dans les réserves d'eau...

**SUPPRIME LES ALGUES LE BIOFILM  
EVITE LE DEVELOPPEMENT BACTERIEN**

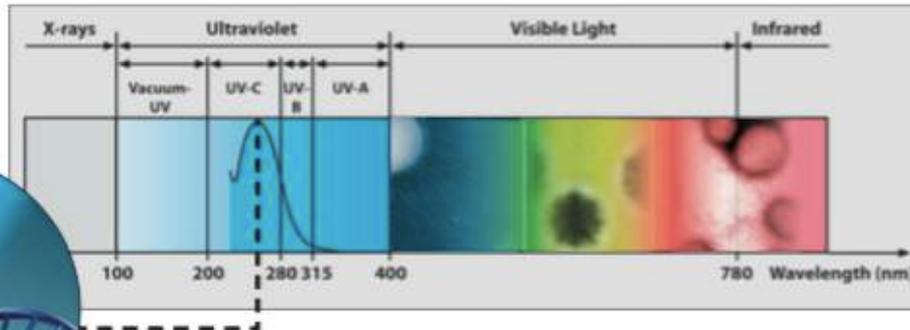
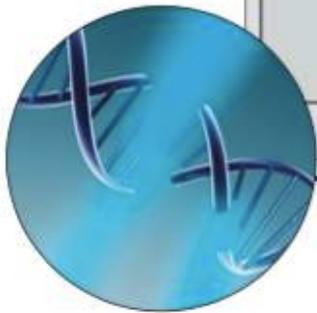
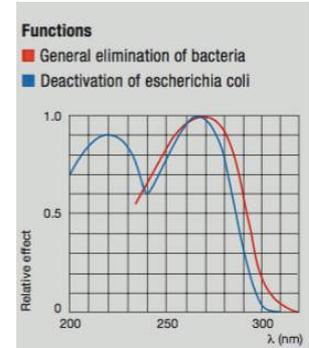


**SUBWATER-UV®**



# Le rayonnement UVc plongé dans les stockages d'eau

- Rayonnement UVc à : 253,7 nm (Germicide)
- Dose UVc = Intensité reçue x temps d'exposition  $[Ws/m^2] = [W/m^2] \times [s]$
- Dose UVc létale normalisée : 400 Ws/ m<sup>2</sup>
- Dose UVc dans les stockage : comprise entre 1000 à 2000 Ws/ m<sup>2</sup>
- Réduction 4 à 5 LOG (Protozoaire, Algues, Aspergillus)



(DIN 5031-10: 2000-03)



**SUBWATER-UV®**

# Le rayonnement UVc plongé dans les stockages d'eau



SUBWATER-UV®

## De nombreux avantages:

=> DESINFECTION SANS INJECTION NI REJET DE PRODUIT CHIMIQUE

=> DESINFECTION PERMANENTE

=> DOSE UVC CALCULEE, MESURABLE ET MAITRISEE

=> MAINTENANCE REDUITE

# Le rayonnement UVc plongé dans les stockages d'eau



**SUBWATER-UV®**

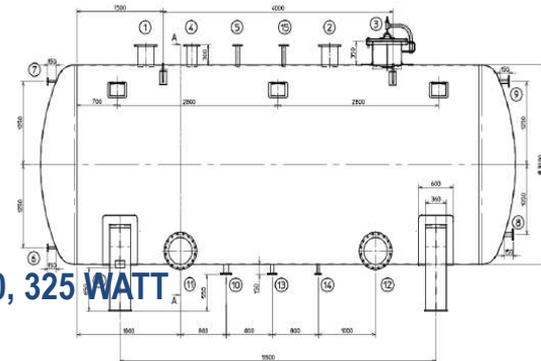


=> TRAITEMENT JUSQU'A 10 METRE DE PROFONDEUR

=> VOLUMES JUSQU'A 500 M3 - DEBITS JUSQU'A 500 M3/h

=> ETUDE DE DIMENSIONNEMENT SUR MESURE

=> PLUSIEURS PUISSANCE LAMPE : 40, 75, 80, 150, 325 WATT





**Intervention Capris**

**Journée scientifique  
de l'A.S.E.E.S.**

**30 mars 2017**

# **Désinfection UVC permanente des volumes de stockage d'eau et traitement du biofilm**

---

**Avez-vous des questions ?**

**Merci**