

Congrès ATD Toulouse 2015

24^{ème} Session – 19 novembre



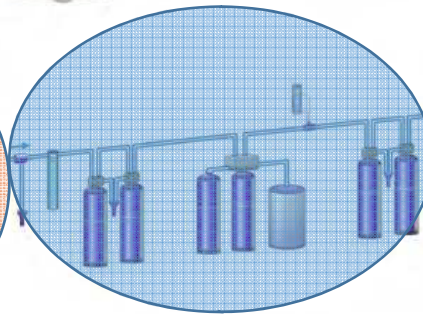
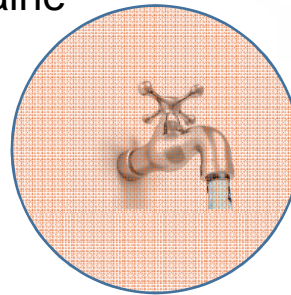
Comment choisir son pré-traitement ?

Corinne PICOT, chef de projet traitement d'eau

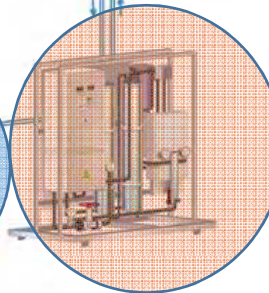
.....
HEMOTECH Exiger le meilleur pour la dialyse

Pré-traitement: définition et fonction

Eau potable
destinée à la
consommation
humaine



Pré-traitement



Traitement selon
procédés
membranaires,
communément
osmose inverse

- ✓ **Le pré-traitement protège les membranes du traitement en aval (osmose inverse par exemple)**
- ✓ **Le pré-traitement protège des particules non éliminées par le traitement, potentiellement dangereuses pour le patient (Ex: Chlore)**

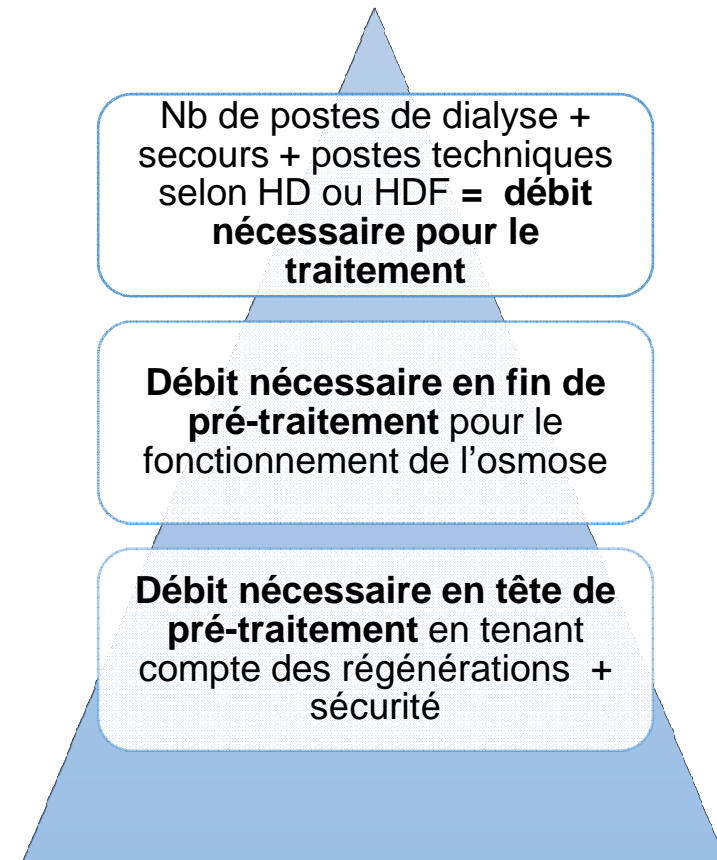
HEMOTECH Exiger le meilleur pour la dialyse

Les bases du dimensionnement

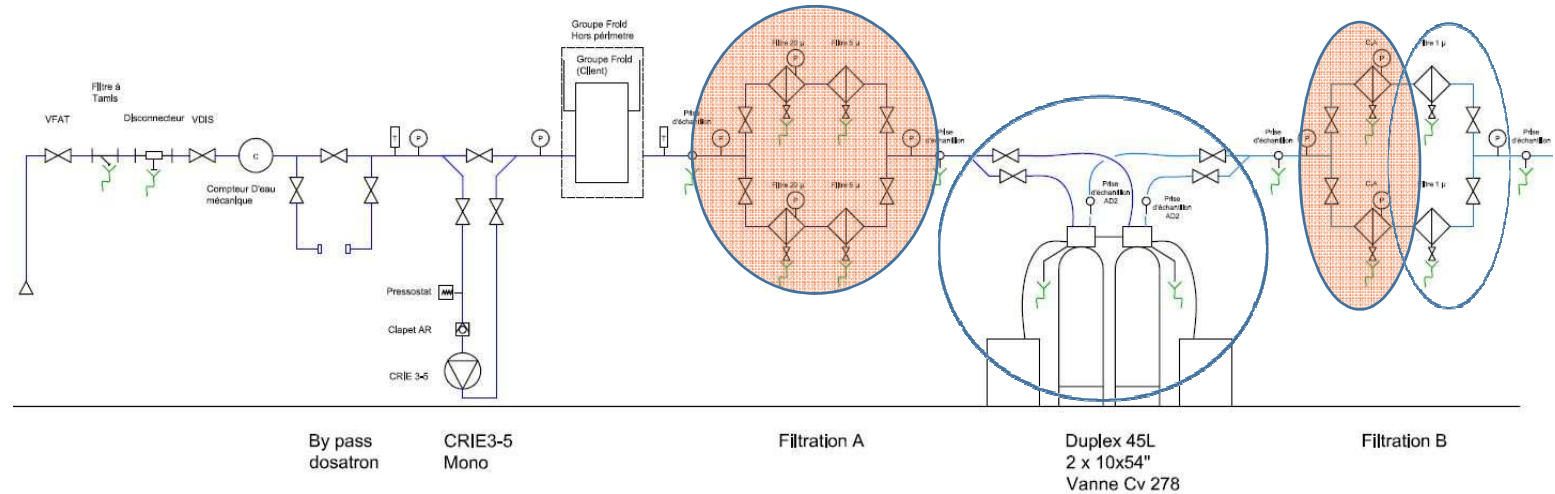
Analyse de risque sur l'eau potable pour le choix des étapes du pré-traitement

- ✓ S'informer sur la ou **les sources d'eau potable du site**, leurs caractéristiques, la filière de potabilisation
- ✓ Etudier plusieurs **analyses d'eau du site** (sur un an si possible)
<http://www.sante.gouv.fr/qualite-de-l-eau-potable>
- ✓ S'informer des risques rencontrés sur des **pré-traitements voisins ou précédents**

Evaluation du débit: tailles des composants



Les étapes principales



Filtration primaire avec filtre profondeur et/ou Filtre à sable en protection des résines d'adoucisseurs, seuil commun 20/50 μm

Adoucissement avec résines échangeuses d'ions en bouteille pour l'élimination des ions calcium et magnésium

Charbon actif avec cartouche ou colonne en grain pour adsorption du chlore et des composés organiques

Filtration fine avec filtre surfacique, dernière barrière avant les membranes du traitement, seuil commun 1 μm

.....
HEMOTECH Exiger le meilleur pour la dialyse

Les critères d'appréciation

Rappel sur les textes : **obligation de résultat après traitement**

avec :

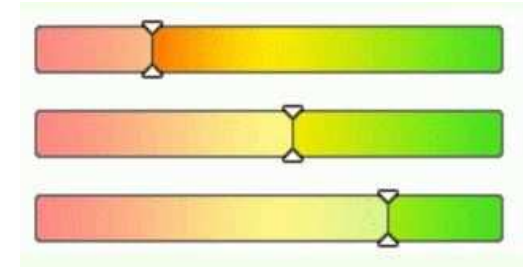
- un seuil physico-chimique
- un seuil bactériologique

Donc pas d'engagement obligatoire sur un pré-traitement

« normalisé »

Comment définir un bon pré-traitement ?

- 1) Le respect des recommandations (circulaires, normes, guides des bonnes pratiques)
- 2) La prise en compte des risques sur l'analyse d'eau potable avec dimensionnement à l'appui
- 3) La sécurité : procédures et appareils de contrôle
- 4) L'adéquation du couple pré-traitement/ traitement
- 5) L'équilibre investissement/ maintenance: notion de coût global d'exploitation



Ou mettre le curseur ?

Les analyses d'eau: éléments remarquables

1/2

Certaines valeurs des analyses d'eau ont un impact direct sur le pré-traitement

- ✓ **La température de l'eau** et ses variations = risque bactérien (le pré-traitement n'a pas pour rôle d'éliminer les bactéries)
- ✓ La présence de **fer** (max 200 µg/l) ou de **nitrate** (max 50 mg/l) en quantité remarquable, proche des seuils limites
- ✓ **Le titre hydrotimétrique**: évaluation de la dureté par minéralisation
Plage de valeurs du titre hydrotimétrique : résium

TH (°f)	0 à 7	7 à 15	15 à 30	30 à 40	+ 40
Eau	très douce	eau douce	plutôt dure	dure	très dure

.....
HEMOTECH Exiger le meilleur pour la dialyse

Les analyses d'eau: éléments remarquables

2/2

Certaines valeurs des analyses d'eau ont un impact direct sur le pré-traitement

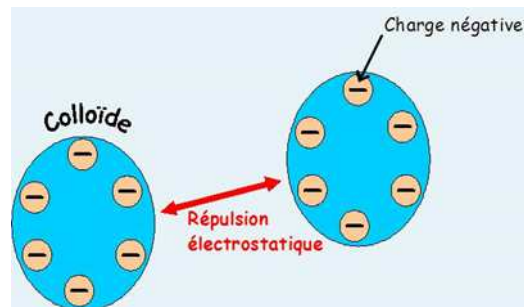
- ✓ **Le chlore total et le chlore libre :**
 - Chlore total < 0,1 mg/l en dialyse
 - Chloramines = Cl total – Cl libre < 0, 1 mg/l en dialyse
- ✓ **Le COT : carbone organique total** (max 2mg/l)
Indication d'instabilité biologique de l'eau
- ✓ **La turbidité néphélométrique** (max 2 NFU)
Indication de la quantité de particules en suspension dans l'eau.



.....
HEMOTECH Exiger le meilleur pour la dialyse

ZOOM 1 : Les colloïdes

- **A mi-chemin entre le soluble et l'insoluble** les colloïdes sont des particules en suspension dans l'eau plus ou moins agglomérées
- $0,001 \mu\text{m} < \text{colloïdes} < 1 \mu\text{m}$
- **Une turbidité** $> 2 \text{NFU}$ sur l'eau potable = présence de colloïdes
- **Suspicion colloïdes**: forage karstique ou zone argileuse



- albumine ;
- huiles minérales ;
- silice ;
- silicates ;
- tanin ;
- amidon ;
- argiles ;
- fulviates (composés provenant de la décomposition des végétaux).



Les colloïdes sont éliminés par la membrane d'osmose mais sont dangereux car très colmatants

Solutions:

- ✓ Filtre à sable
- ✓ Filtre membranaire chargé positivement dit « anti colloïdes »

ZOOM 2 : Le fouling index FI ou indice de colmatage IC

- **Principe:** évaluation du pouvoir colmatant de l'eau
- **Méthode:** mesure du temps de passage d'un volume d'eau sur une membrane poreuse à 0,45 µm et pression 2,1 bars
- **Résultats:** Mesure du temps de passage de l'eau à T0
 - T5 = T0 + 5min
 - T10 = T0 + 10 min
 - T15 = T0 +15min



Selon la norme NFS 93-310,
IC < 5 en sortie de pré-traitement

$$\frac{(1 - T0 / TF) \times 100}{TF \text{ (en minutes)}} \text{ avec } \frac{T0}{TF} > 0,2$$

- ✓ 0 < IC < 3 = eau peu colmatante
- ✓ 3 < IC < 5 = eau colmatante
- ✓ IC >5 = eau très colmatante

ZOOM 3 : Le charbon actif

De par sa structure, 2 fonctions principales:

- **Elimination des particules organiques** (pesticides, phénols, hydrocarbures,...) et métaux lourds dans ses pores par adsorption
- **Elimination du chlore libre et des chloramines** par effet de catalyse selon la réaction:

Colonne de charbon en grain CAG ou filtration sur cartouche ?



- + A privilégier si risque Chloramine et/ou COT élevé
- + Faible coût d'exploitation
- Augmente la perte de charge
- Maintenance difficile surtout sur les colonnes de plus de 200L
- Développement bactérien accru

Dimensionnement selon méthode EBCT = V/Q (EBCT = 10 min selon norme ISO DIS 23500)

- + A privilégier si risque Chlore faible et/ou faible débit
- + Maintenance facile
- + développement bactérien limité
- Peu efficace sur les particules organiques
- Coût des cartouches

Dimensionnement selon débit et prescription de déchloration du fournisseur de cartouche



Sécurité et performances

L'analyse de risque sur l'eau potable est nécessaire mais pas suffisante,

La conception et les organes de contrôle sont tout aussi importants.

La conception:

- ✓ Choix des matériaux: qualité et durabilité
- ✓ Disposition des matériels, présence de by-pass, doublement des dispositifs
- ✓ Répartition judicieuse et accessible des vannes, prises d'échantillons et manomètres, lisibilité de l'installation



La surveillance:

- Les pressions inter-appareils
- La dureté
- La présence de chlore

L'ergonomie et la simplicité du pré-traitement sont des gages de sécurité et de performances

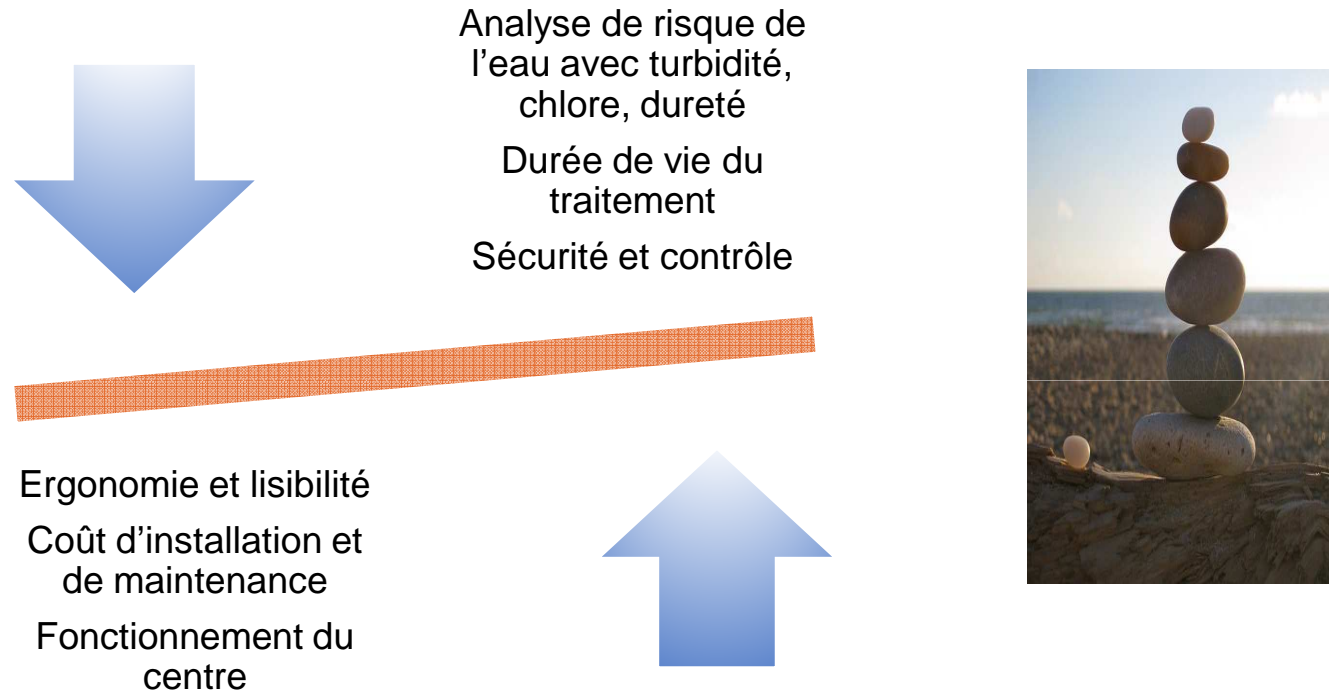


Prendre en compte l'entretien des appareils et calibration sinon risque ++

HEMOTÉCH Exiger le meilleur pour la dialyse

Pour résumer...

Bien choisir son pré-traitement, c'est trouver l'équilibre...



La philosophie d'HEMOTECH : mettre en place le « juste nécessaire » répondant à l'ensemble des problématiques.

.....

HEMOTECH Exiger le meilleur pour la dialyse

EXIGER LE MEILLEUR POUR LA DIALYSE



HEMOTECH SAS

19, AVENUE DE L'EUROPE CS 62270
31522 RAMONVILLE ST AGNE CEDEX

T. 05 61 75 27 27 / F. 05 61 75 00 43
info@hemotech.fr

www.hemotech.fr