

Qualité chimique et bactériologique des eaux de consommation du Sud Algérien

H.M.DJELLOULI - S. TALEB

*Laboratoire de Chimie Analytique Appliquée
Faculté des Sciences-Université D. LIABES
de Sidi Bel- Abbès (Algérie)*

Colloque International sur les Ressources en Eau Souterraines dans
le Sahara (CIRESS)
Ouargla - 12 et 13 décembre 2005

« Aucune mesure ne serait plus efficace pour combattre la maladie et pour sauver des vies dans le monde en voie de développement, qu'apporter une eau sûre et une hygiène adaptée à tous »

- Kofi Annan, Secrétaire Général de l'ONU*
- Année internationale de l'eau douce 2003*

Plan de l'exposé

1-Introduction

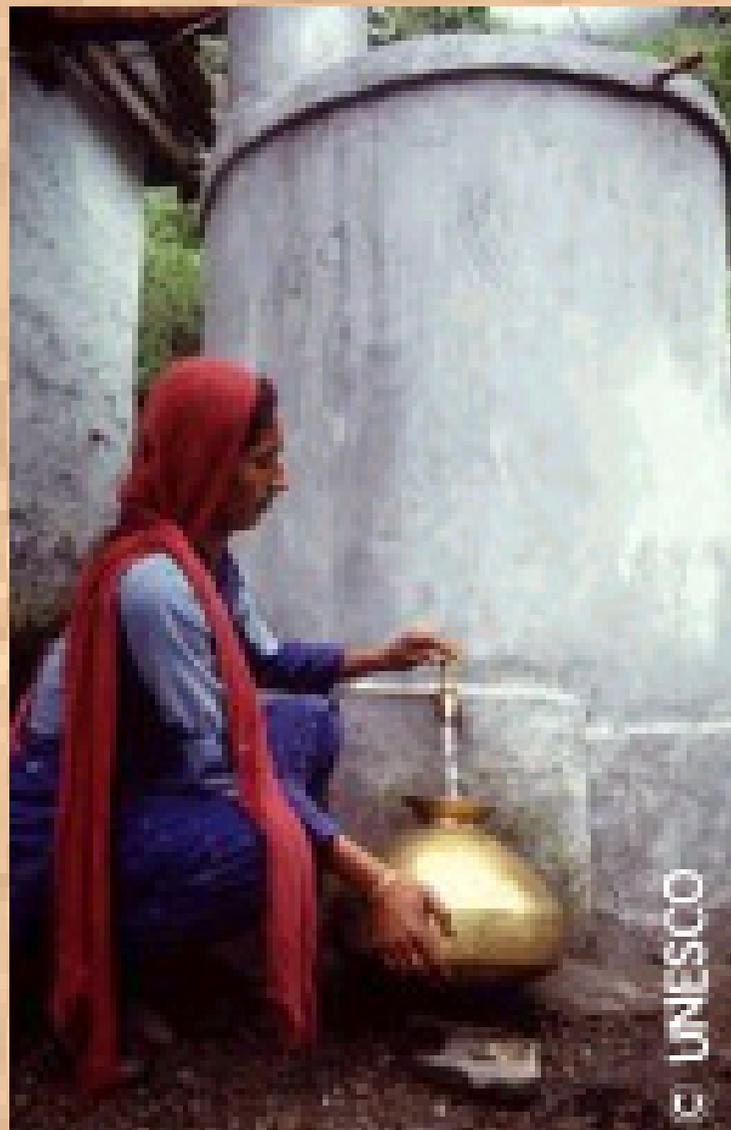
- Importance de la qualité de l'eau de consommation
- Objectif de l'étude

2-Matériels et méthodes d'analyse

3- Résultats et discussion

4-Conclusion

1 - Introduction



L'eau ressource naturelle
autour de laquelle se
maintient et se développe la
vie doit faire l'objet d'une
surveillance attentive et d'un
contrôle rigoureux

Sa qualité en fait une ressource de valeur , plus fondamentale que sa quantité

Eau potable de bonne qualité

Santé

Eau saine



Micro-organismes pathogènes
Pathogenic micro-organisms

Nuisance



Pollution chimique
Chemical pollution

Eau contaminée

MTH

L'eau contaminée est insidieuse

- **Malheureusement**, on ne détecte souvent la contamination de l'eau de boisson qu'après une crise sanitaire
- Qui entraîne des **pertes de vie humaine**
- Et qui devient un **lourd fardeau** pour l'État, pour le coût de la prise en charge thérapeutique des MTH

Objectif de cette étude

- **Contrôle et suivi de la qualité des eaux d'adduction publique par la mesure des paramètres chimiques et biologiques.**
- La surveillance de la conformité des normes au niveau du robinet du consommateur pour définir un niveau de risque acceptable pour la population.
- Conformément à l'application d'un des axes de stratégie politique du Plan national d'actions pour l'environnement et le développement durable (PNAE-DD)
- Accordant la priorité en matière de protection et promotion de la santé, par:

LA PREVENTION

2-Matériels et méthodes d'analyse



Localités d'échantillonnage d'eaux de consommation humaine

AEP, Source, Eau minérale du Sud

➤ La législation européenne et française à travers le décret 2001-1220 du 20 décembre 2001 concernant les limites de qualité de l'eau destinée à la consommation

➤ A été le premier texte à avoir imposé des analyses d'eau produite au robinet du consommateur.

➤ En effet, les paramètres de l'eau peuvent être modifiés dans le réseau : dissolution de métaux, précipitation du carbonate de calcium, rétention de micro-organismes pathogènes.....

➤ Ces fluctuations doivent être prises en compte au niveau du traitement de l'eau.

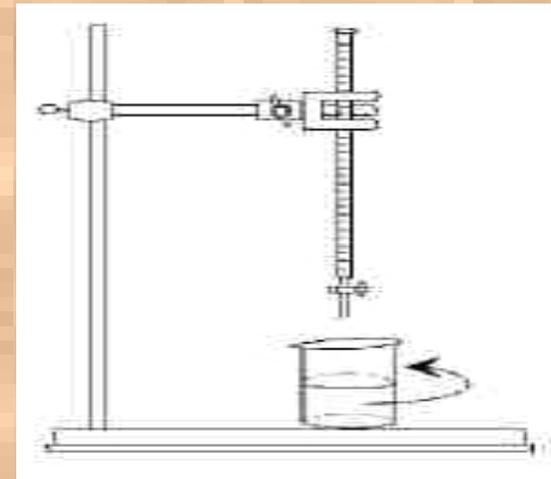
Méthodologie (AFNOR-ISO)

➤ Mesure des paramètres physico-chimiques:

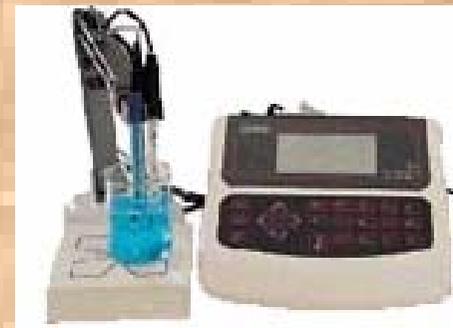
❖ NO_3^- , NO_2^-



❖ Dureté totale (Ca + Mg)



❖ Salinité, Minéralisation, Conductimétrie



➤ Dosage

❖ Du Na^+ , K^+



Spectrométrie à émission de flamme

❖ Des ions fluorures

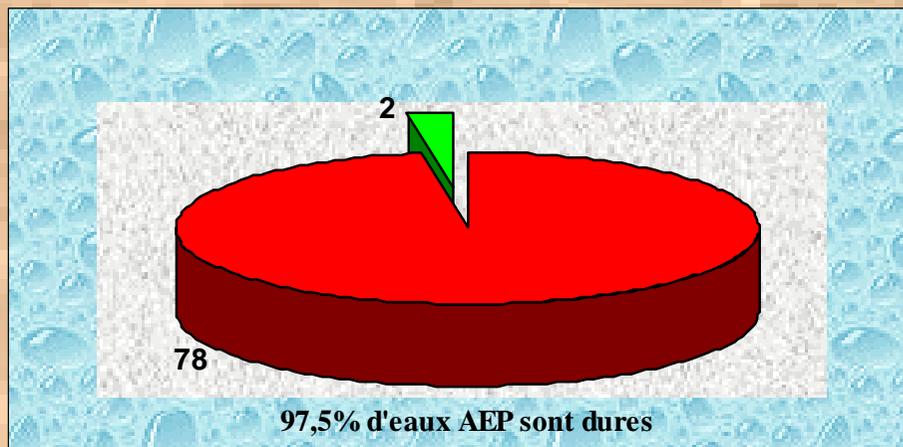
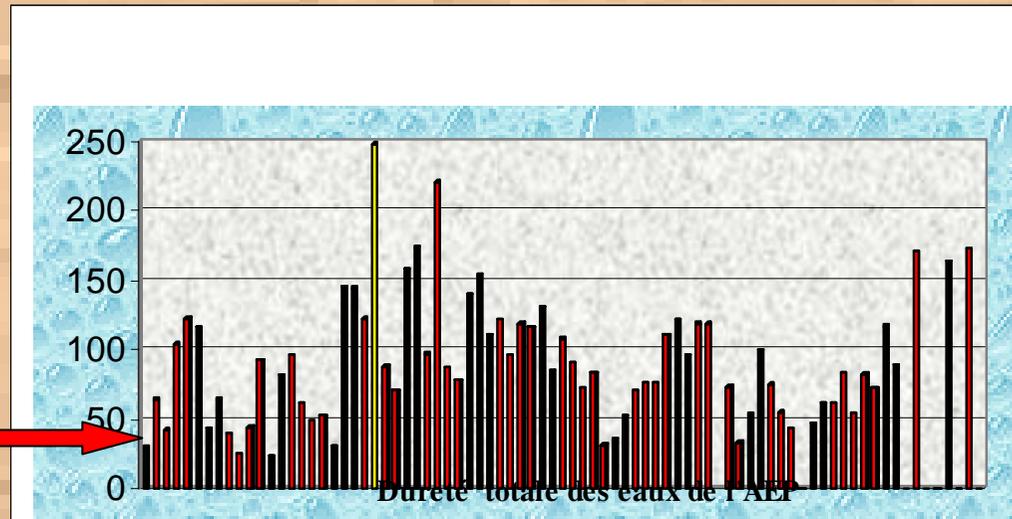


La potentiométrie

Résultats et discussion

➤ La dureté totale dans les eaux de l'AEP

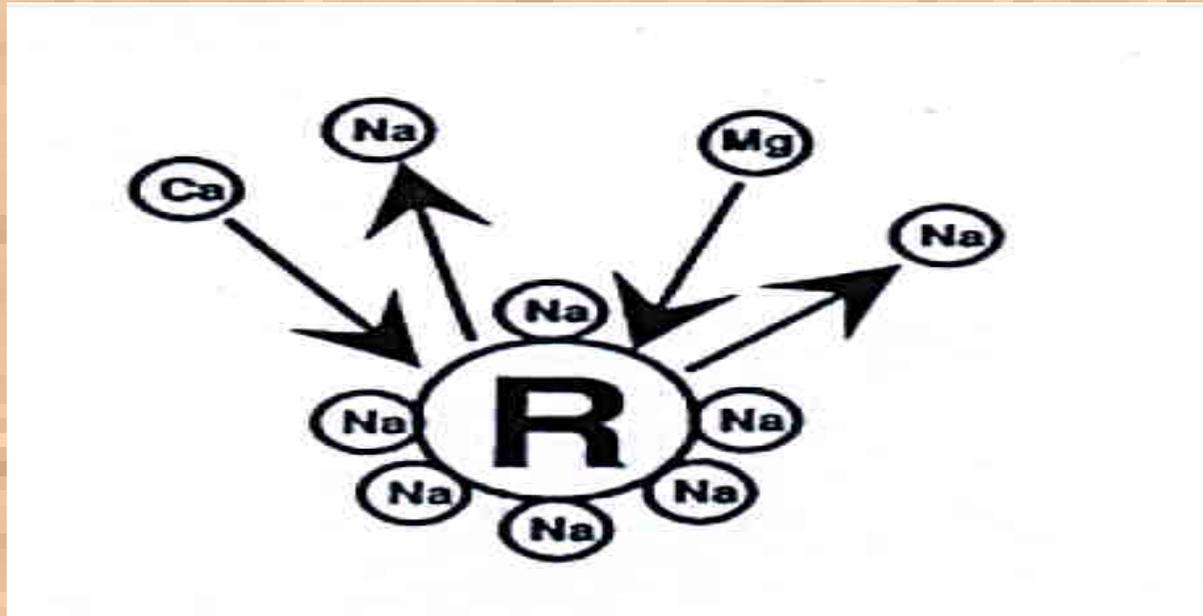
Directive Européenne 2001
30°F



NA 6360
VG=10°F
CMA=50°F

100%
87,5%

Le traitement



Principe d'une **résine échangeuse de cations**

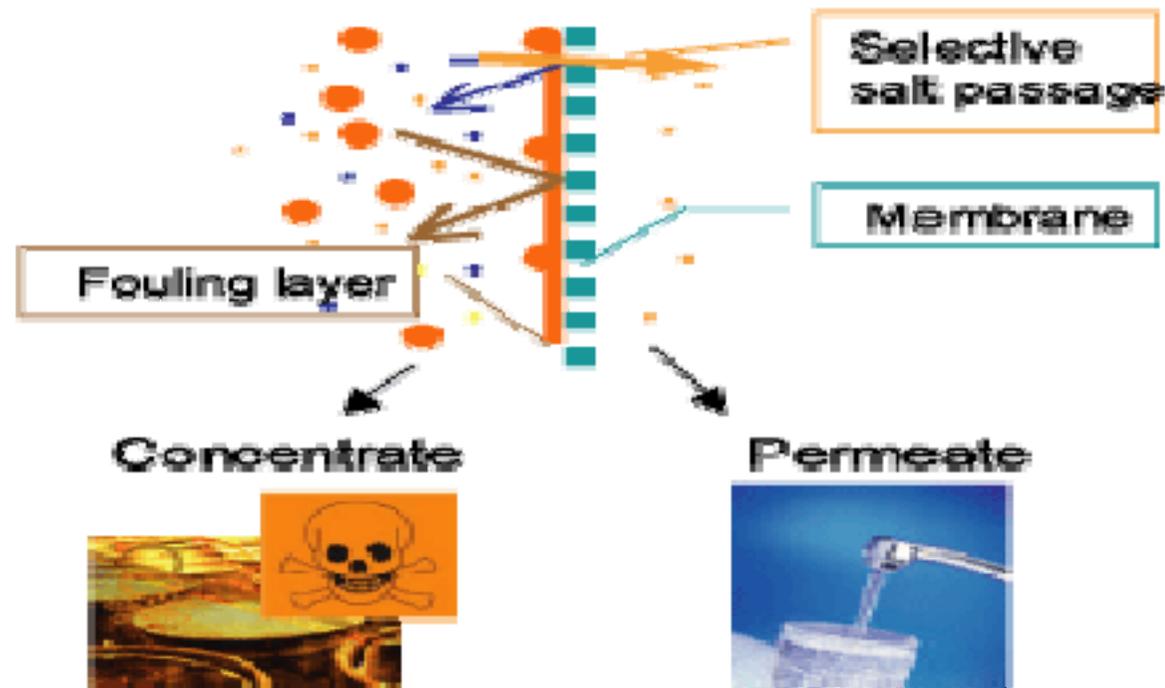
Le principe chimique s'effectue selon le chemin réactionnel suivant :



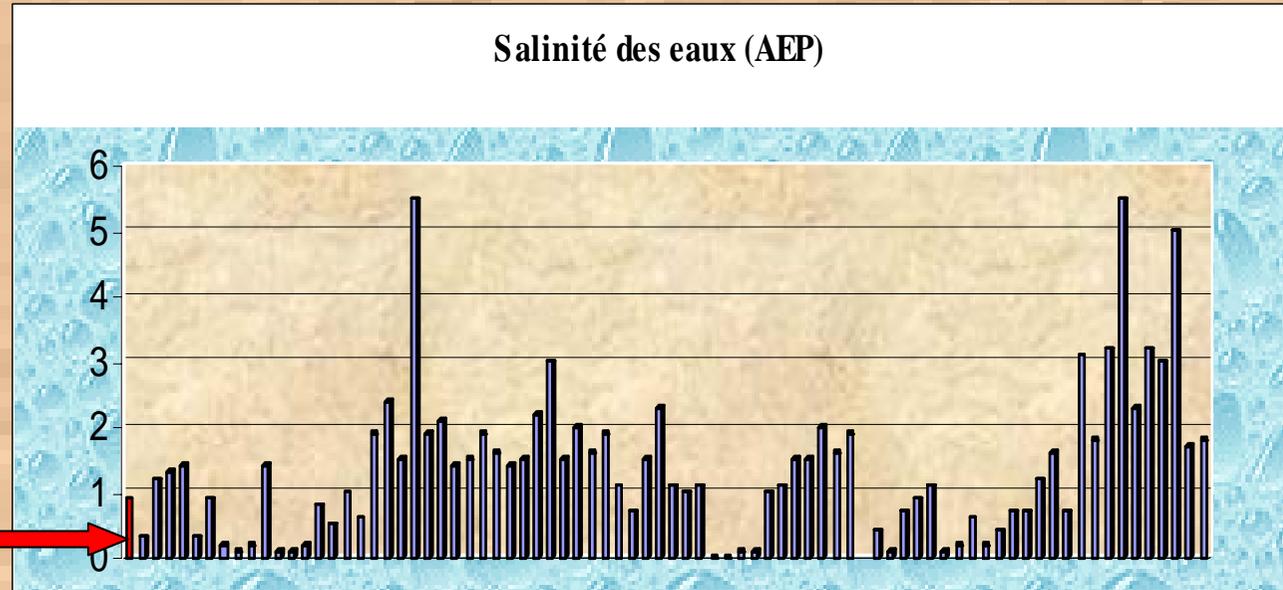
La résine saturée est régénérée par l'utilisation d'une solution concentrée de **NaCl**, selon la réaction :



La **nanofiltration** est une technique membranaire la plus récente adaptée aux eaux dures souterraines. Ce procédé fonctionnant en continu et sous pression est sélectif aux ions divalents qui sont retenus à environ 95 % (Maurel, 2005). Elle ne nécessite pas de réactifs comme pour la résine.

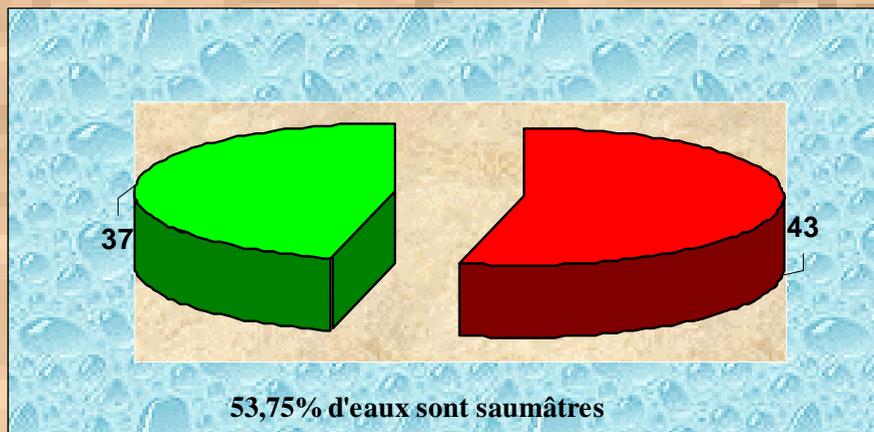


➤ Salinité des eaux d'adduction publique



OMS:2004

VG:1g/l



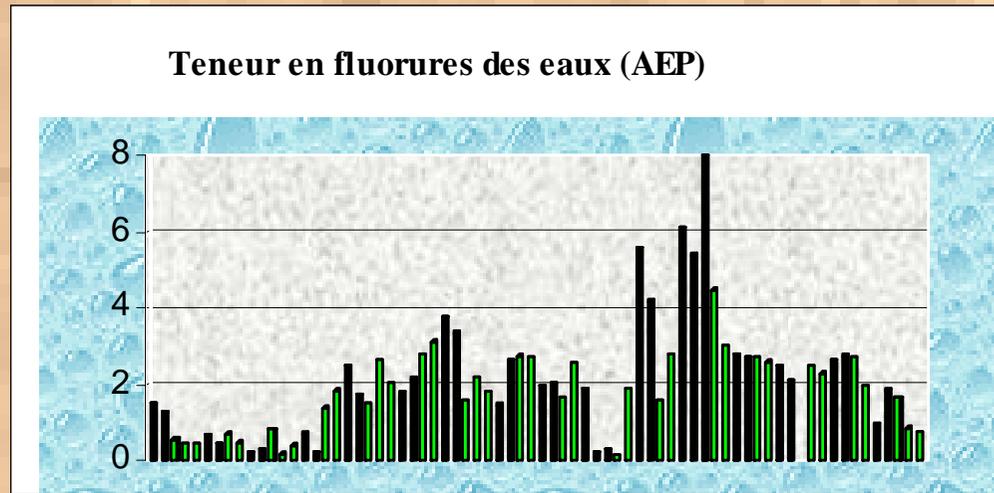
NA 6360

CMA=2g/l

17,5%

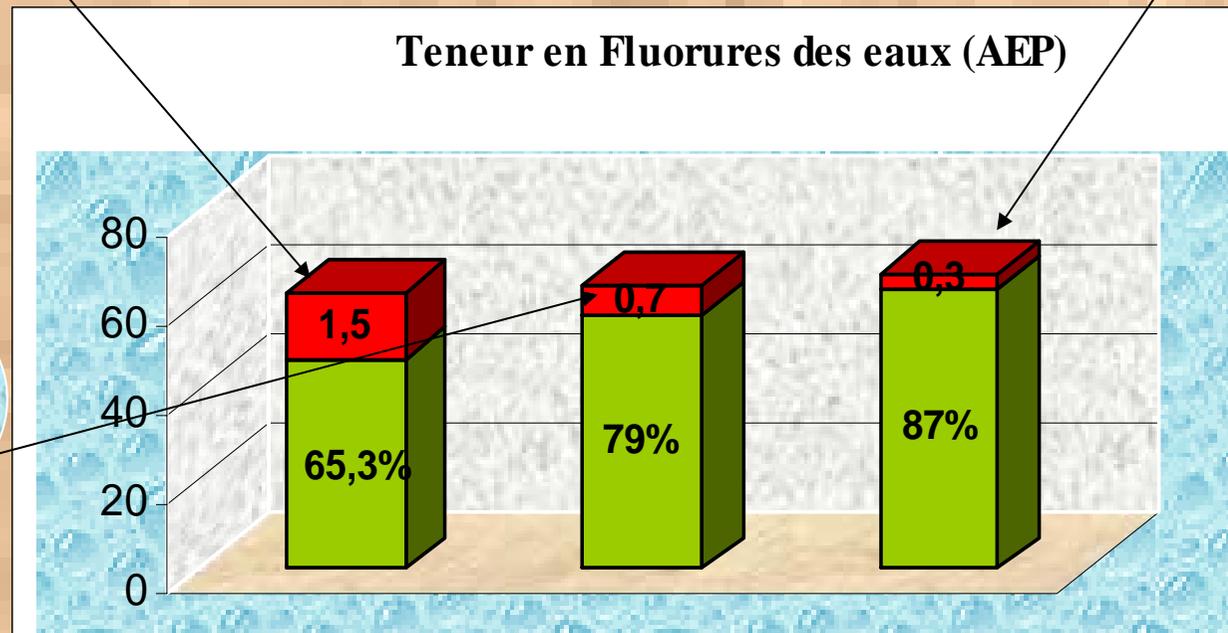
➤ Taux des fluorures dans les eaux d'adduction publique

Directive Européenne 2001,
OMS, 2004
8-12°C



NA 6360
VG=0,3mg/l

OMS, 2004
25-30°C

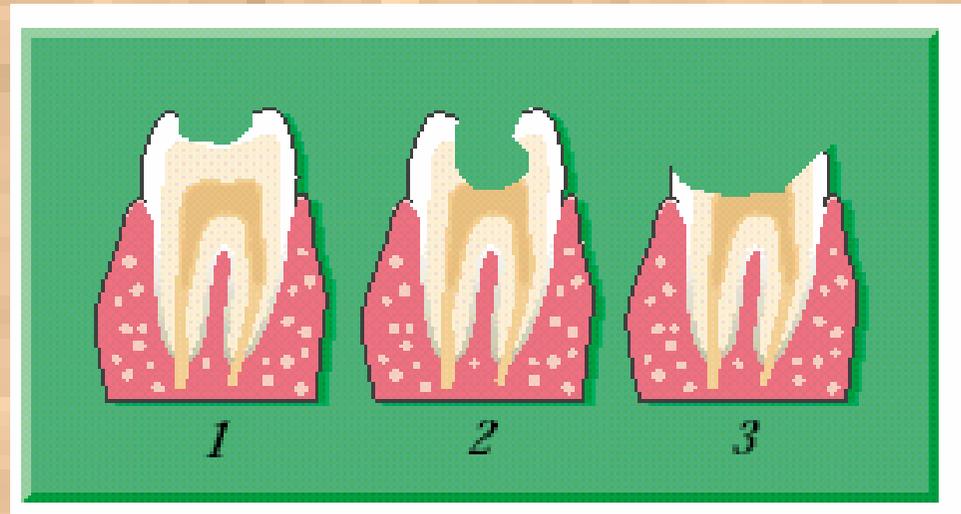


L'ion fluorure est un oligo-élément qui possède un fort tropisme pour les dents et l'os

➤ Les bienfaits

❖ Pour prévenir la carie dentaire, il faut au minimum:

0,5 mg/l



Carie dentaire



Émail dentaire

F⁻



+ Résistant

❖Prévention du risque de formation des calculs rénaux

Calcul rénal d'oxalate de calcium



F⁻

Complexe soluble dans le milieu urinaire



➤ Le danger

L'eau de boisson contenant 3 à 6 mg de fluorures par litre



Fluorose dentaire



Fluorose osseuse

Le traitement

➤ Le problème de la **dé fluoration** des eaux a fait couler beaucoup d'encre

❖ Les opinions sont très controversées

Il est préférable de pratiquer une **dilution** permettant de respecter les limites de qualité de l'eau destinée à la consommation humaine, lorsqu'on dispose d'une autre **source d'eau à faible concentration en fluorures**.

La **nanofiltration** reste le technique à la fois la plus efficace et la plus économique pour cela ; elle permet un dessalement partiel (élimination d'une partie du chlorure de sodium : NaCl à 50%) en même temps qu'une dé fluoruration sélective

Conclusion

Résumé des caractéristiques chimiques des eaux de l'AEP

Eaux de l'AEP (80 localités)	Normes algériennes (CMA)	Normes européennes (NG)
Dureté totale	87,5% > 50°F	97,5% > 30°F
Salinité	17,5% > 2g/l	53,75% > 1g/l
Fluorures	87% > 0,3mg/l (NG)	79% > 0,7mg/l



➤ Ni la dureté totale représentée par un excès en sels de calcium et magnésium , ni la salinité **ne présentent de risques pour la santé humaine**

➤ Cependant, l'entartrage devient , alors , inévitable dans les conduites d'eaux

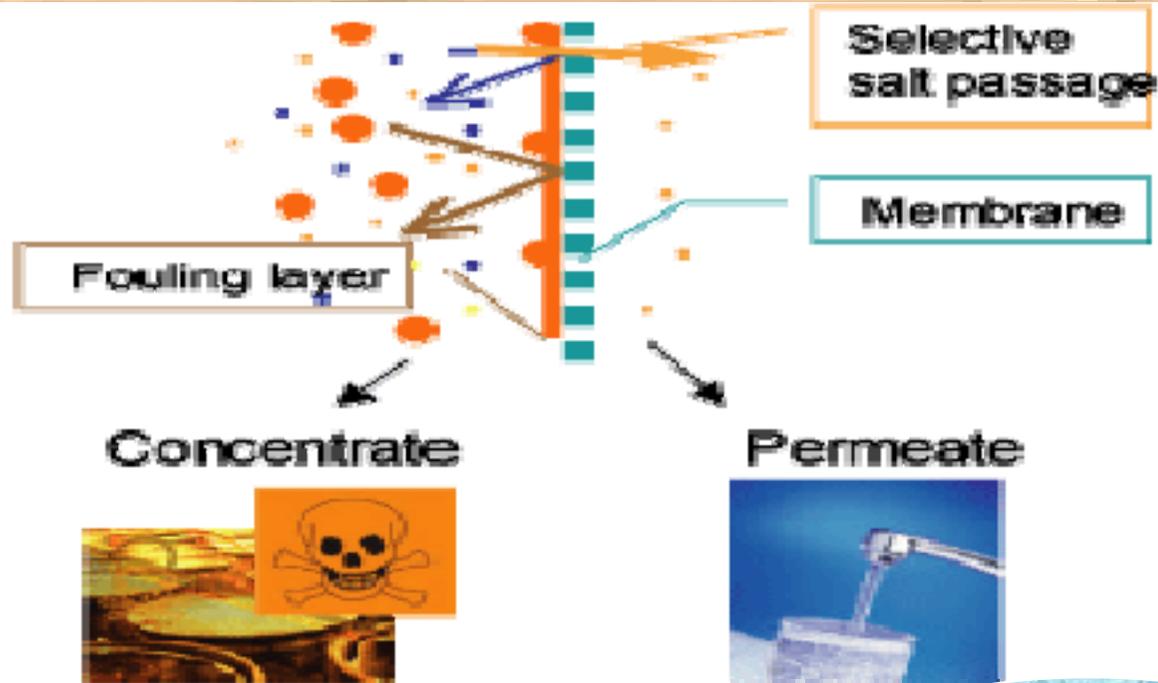


➤ Il devient un support favorable à la réception et à la **prolifération des micro-organismes pathogènes**

➤ Ces derniers peuvent être à l'origine de **maladies d'origine hydrique** conduisant à des épidémies graves : choléra, fièvre typhoïde, dysenterie pouvant entraîner la mort.

➤ En milieu entartrant, **l'action des désinfectants est inefficace** car ces mêmes micro-organismes sont protégés par les dépôts présents.

La nanofiltration



Pouvoir de rétention
d'environ 95 %,
Pour cations divalents

Pouvoir de rétention
d'environ 60 %,
Pour anions : F^- , NO_3^-

Fort pouvoir désinfectant par rétention physique
des nombreux micro-organismes pathogènes.

Merci de votre attention