

L'EAU DANS LES ETABLISSEMENTS DE SANTÉ

OBJECTIFS DU COURS

- Comprendre les principaux dangers et risques sanitaires liés à l'utilisation de l'eau dans les établissements de santé.
- Connaître la typologie des différentes catégories d'eau et les facteurs influençant sa dégradation dans les établissements de santé.

PLAN DU COURS:

INTRODUCTION

I. Principaux dangers et risques sanitaires liés à l'utilisation de l'eau dans les établissements de santé :

1. Risque infectieux et parasitaire
2. Risque chimique

II. Typologie des différentes catégories d'eau :

1. Eaux ne subissant aucun traitement dans l'établissement de santé :

- 1.1. / Eaux à usage alimentaire
- 1.2. / Eau pour soins standards

2. Eaux spécifiques traitées au sein de l'établissement de santé, répondant à des critères définis en fonction des usages :

- 2.1. / Eau bactériologiquement maîtrisée
- 2.2. / Eau chaude
- 2.3. / Eau des piscines de rééducation
- 2.4. / Eaux pour hémodialyse
- 2.5. / Eau purifiée

3. Eaux stériles :

- 3.1. / Eau pour préparations injectables
- 3.2. / Eau pour irrigation
- 3.3. / Eau potable stérilisée

III. Facteurs de dégradation de la qualité de l'eau dans les ES

IV. Traitements de l'eau dans les ES

Conclusion

INTRODUCTION

«L'eau, c'est la vie» ; cette affirmation prend un sens tout particulier à l'hôpital où ce fluide est un élément essentiel de l'hygiène. Pour chaque malade, l'hôpital consomme chaque jour environ un mètre cube d'eau, soit autant que quatre individus dans la vie courante.

La distribution d'une importante quantité d'eau de bonne qualité sera donc nécessaire en permanence ; les patients sont fragiles et la flore microbienne dans l'eau peut être le vecteur représente pour eux un risque potentiel.

Ainsi, maîtriser la qualité microbiologique de l'eau est un enjeu important pour tout établissement de santé.

I.Principaux dangers et risques sanitaires liés à l'utilisation de l'eau dans les établissements de santé :

Les principaux risques sanitaires liés à l'utilisation de l'eau dans les établissements de santé sont essentiellement de nature infectieuse et plus rarement toxique

1. Risque infectieux et parasitaire

C'est le principal risque. L'eau peut jouer le rôle de vecteur d'agents potentiellement dangereux :

- **micro-organismes d'origine fécale** : salmonelles, entérovirus, ... provenant, en règle générale, du réseau public
- **germes opportunistes**, tels que les légionelles, se développant dans les circuits d'eau chaude
- **germes de l'environnement hospitalier** contaminant fréquemment les eaux stagnantes (bras morts, extrémités des canalisations, gicleurs des robinets) : *Pseudomonas*, *Aeromonas*...

Un terrain immunitaire déficient permet plus facilement à un micro-organisme d'exprimer sa virulence et aux pathogènes opportunistes de déclencher une infection.

Les voies d'exposition :

Les principales voies d'exposition sont :

- l'ingestion (eau et denrée alimentaire) ;
- le contact cutanéomuqueux ; il concerne surtout les eaux, voire les boues utilisées pour les soins. (*Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Mycobacterium*) ;
- l'inhalation d'aérosols contaminés (*Legionella*, *Flavobacterium*, *Actinomyces*, endotoxines bactériennes) ;
- l'accès parentéral (dialyse) (*Pseudomonas* et *Aeromonas*...) ;
- L'utilisation de dispositifs médicaux invasifs (rinçage).

Les principales infections nosocomiales d'origine hydrique :

- **Les infections à tropisme digestif** : gastro-entérites et diarrhées
- **Les infections respiratoires** : Légionelloses
- **Les infections cutanéomuqueuses** : Kératoconjunctivites à Acanthamoeba
- **Les infections ostéoarticulaires** : infections osseuses invalidantes

2. Risque chimique :

Se rencontre lorsque l'eau est chargée en substances indésirables ou toxiques en quantité trop importante.

A l'hôpital, le risque de contamination toxique peut provenir :

- de la dissolution des matériaux de canalisation : **cuivre, plomb,...**
- de pollutions accidentelles par des substances toxiques en cas de rupture ou de mise en dépression du réseau.

En dehors des pollutions accidentelles, les concentrations en substances toxiques sont généralement trop faibles pour causer des intoxications aiguës. Toutefois, pour certains usages, en particulier l'hémodialyse, la présence de toxiques même en faibles concentrations constitue un risque grave pour le patient.

II. Typologie des différentes catégories d'eau dans les établissements de santé :

1. Eaux ne subissant aucun traitement dans l'établissement de santé

Il s'agit des eaux destinées à des usages alimentaires, sanitaires et de soins, provenant du réseau d'adduction publique ou d'un forage privé, et n'ayant subi aucun traitement au sein de l'établissement de santé.

1.1/ Eaux à usage alimentaire :

- **Définition:**

Les réseaux internes aux établissements de santé peuvent être de longueurs variables, être alimentés par des mélanges d'eaux et parfois comporter des réservoirs, ce qui peut impliquer des variations de la qualité de l'eau distribuée. C'est pourquoi on distingue deux sous-catégories d'eau: l'eau d'entrée dans l'établissement de santé et l'eau distribuée aux points d'usage.

Quelle que soit l'origine de l'eau (eau du réseau public, eau d'une ressource privée), le gestionnaire de l'établissement est tenu de s'assurer de sa qualité.

- **Qualité:**

Effectuer au minimum 3 analyses par an (de l'eau à l'entrée de l'établissement).

A l'intérieur du réseau de distribution de l'établissement, la qualité microbiologique et chimique de l'eau est susceptible de se dégrader. Des contrôles doivent être effectués régulièrement aux différents points d'usage.

b) Paramètres complémentaires suggérés par le groupe de travail pour une surveillance attentive de la qualité de l'eau à l'entrée de l'établissement et son évolution éventuelle

Paramètres physico-chimiques			
Paramètres	Problèmes	Niveau cible	Fréquence
Indicateur de corrosion	Métaux, fuites, casses, contaminations, consommation du désinfectant	La corrosion doit être réduite au minimum	Dans le cadre d'une connaissance initiale ou d'une résolution de problèmes
Carbone Organique Total (COT)	Croissances bactériennes, consommation de désinfectant	< 2 mg/L	
Désinfectant résiduel associé au pH et à la température (uniquement si le réseau extérieur est traité avec un désinfectant)	Croissances bactériennes	0,1 mg/L de chlore libre ⁽¹⁵⁾ L'absence de désinfectant à l'entrée de l'établissement n'implique pas obligatoirement la nécessité de mettre en place une désinfection interne	Trimestrielle ou en continu par capteurs
Turbidité	Contaminations biologiques, dépôts, métaux, consommation désinfectant	< 0,2 NFU	Trimestrielle ou en continu par capteurs

Paramètres microbiologiques			
Paramètres	Problème	Niveau cible	Fréquence
Flore aérobie revivable	Qualité microbiologique globale	100 UFC/ml à 22°C 10 UFC/ml à 36°C	Trimestrielle

1.2/ Eau pour soins standards

- **Définition:**

Eau utilisée pour des soins de base à des patients sans risque particulier, le lavage des mains du personnel soignant.

Peut aussi être utilisée pour le nettoyage et le rinçage de certains dispositifs médicaux

- **Qualité:**

Les points d'eau sont choisis de préférence dans des services accueillant des patients à haut risque infectieux ou pour des utilisations à risques (poste lavage des mains des chirurgiens).

	Niveau cible
Flore aérobie revivifiable à 22°C	≤ 100 UFC / ml
Flore aérobie revivifiable à 36°C	≤ 10 UFC / ml
Coliformes totaux *	< 1 UFC / 100 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	< 1 UFC / 100 ml

* En présence de coliformes totaux, il est nécessaire de rechercher *Escherichia coli*.

2.Eaux spécifiques traitées au sein de l'établissement de santé, répondant à des critères définis en fonction des usages

Il s'agit des eaux destinées à des usages alimentaires, sanitaires et de soins, ayant subi un traitement au sein de l'établissement de santé.

2.1/ Eau bactériologiquement maîtrisée :

- **Définition:**

Elle présente une qualité bactériologique supérieure à celle du réseau de distribution.

Elle est destinée aux patients les plus vulnérables ainsi que pour des soins au contact des muqueuses ou exposant à un risque infectieux particulier (comme le rinçage terminal des fibroscopes bronchiques)

- **Qualité:**

	Niveau cible	Niveau d'action
Flore aérobie revivifiable à 22°C	≤ 1 UFC / 100 ml	≥ 10 UFC / 100 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	< 1 UFC / 100 ml	≥ 1 UFC / 100 ml

La fréquence d'analyse minimale est trimestrielle.

- **Moyen d'obtention :**

La qualité de cette eau est obtenue soit après traitement chimique (chloration), soit après traitement physique (filtration, ultraviolets...) de l'eau du réseau d'entrée dans l'établissement.

2.2/ Eau chaude

- **Définition :**

L'eau chaude subit un ou plusieurs traitements (chauffage et éventuellement adoucissement...) ; elle est réservée à la toilette des patients, au nettoyage du matériel, à l'entretien des locaux...

Bien qu'elle réponde aux critères de potabilité de l'eau,

Il est déconseillé de l'utiliser pour la préparation de boissons chaudes et de préparations alimentaires.

- **Qualité :**

L'objectif cible est de maintenir la concentration en légionelles à un niveau inférieur à 10^3 UFC *Legionella pneumophila* / litre d'eau par :

Un entretien régulier des réseaux et des équipements,

Une surveillance régulière des paramètres physiques (température de l'eau...) et microbiologiques.

2.3/ Eau des piscines de rééducation :

- **Définition :**

Il est recommandé d'appliquer au minimum les exigences de qualité de l'eau ainsi que les règles d'hygiène et de surveillance régissant les piscines ouvertes au public.

- **Qualité :**

	Niveau exigé*
Flore aérobie revivable à 36°C	< 100 UFC / ml
Coliformes totaux à 36°C	≤ 1 UFC / 100 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	≤ 1 UFC / 100 ml
<i>Staphylococcus aureus</i>	≤ 1 UFC / 100 ml

Les contrôles doivent être réalisés mensuellement. Le prélèvement est fait hors présence humaine, le matin avant l'accès des patients,

2.4/ Eaux pour hémodialyse :

Le liquide de dialyse est composé d'un concentré de dialysat (3%) fourni par l'industrie pharmaceutique à diluer 35 fois avec de l'eau (97%) en provenance du réseau public, traitée avant son utilisation.

Le sang d'un patient dialysé est en contact avec 30 000 à 40 000 litres d'eau par an.

- **Risques:**

Contaminant	[] toxique	Effets toxiques
Aluminium	60 µg /l	Encéphalopathie du dialysé, ostéopathie, anémie.
Calcium – Magnésium	88mg/l (calcium)	Syndrome de l'eau dure : Nausée, vomissement, céphalées, flush, myalgie, troubles tensionnels.
Chloramines	0,25mg/l	Hémolyse, méthémoglobinémie, anémie
Cuivre	0,49mg/l	Nausée, frisson, céphalées, hépatopathie, Fièvre.
Fluor	1mg/l	Ostéoporose ; ostéomalacie

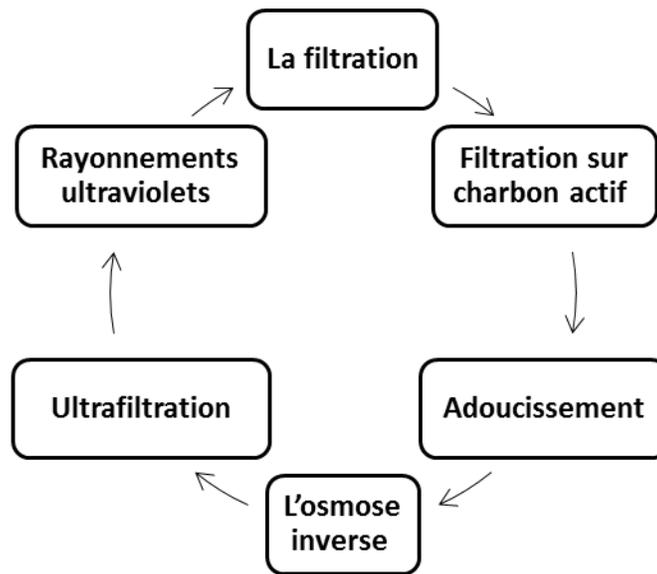
- **Qualité:**

liste des paramètres	pharmacopée européenne 7 ^{ème} Edition 2011
Aluminium	0.01 mg/l
Chloramines	0.1 mg/l
Chlore libre	0.1 mg/l
Cuivre	0.1 mg/l
Fluorures	0.2 mg/l
Nitrates	2 mg/l
Sulfates	50 mg/l
Zinc	0.1 mg/l

Nitrate	21mg/l	Hémolyse, hypotension, cyanose, nausée, Méthémoglobinémie.
Sodium	300mg/l	Hypertension, œdèmes, vomissement, céphalée pulmonaire, tachycardie, insuffisance respiratoire, crise, coma, mort.
Sulfates	200mg/l	Nausée, vomissement, acidose métabolique.
Zinc	0.2mg/l	Nausée, vomissement, fièvre, anémie.
Microbiologique	>100ufc/ml	Frisson, fièvre, nausée, septicémie.
Endotoxines	>0,25 eu/ml	Hypotension, cyanose, choc.
Chlore	0,25 mg/l	Anémie hémolytique aigue

Le Contrôle est mensuel. Le pharmacien de l'établissement est responsable de la qualité de l'eau (pharmacopée d'hémodialyse).

- **Moyen d'obtention:**



2.5/Eau purifiée :

- **Définition:**

Eau destinée à la préparation des médicaments autres que ceux qui doivent être stérile et exempts de pyrogènes.

Elle est produite à partir d'eau potable par divers procédés : osmose inverse et/ou déminéralisation et/ou distillation.

- **Qualité:**

	Niveau exigé
Flore aérobie revivable	≤ 100 UFC / ml
Endotoxines	< 0,25 UI / ml

Le contrôle est à la charge du producteur.

3.Eaux stériles :

3.1/Eau pour préparations injectables :

Cette appellation est codifiée par une monographie de la Pharmacopée Européenne désignant une eau produite par distillation à partir d'eau potable ou d'eau purifiée.

Qualité : La concentration limite en endotoxines est de 0,25 UI/ml

3.2/Eau pour irrigation (eau versable) :

Cette appellation, codifiée par la Pharmacopée Européenne dans la monographie « Préparations pour irrigation », désigne des préparations aqueuses stériles de grands volumes destinées à l'irrigation des cavités, des lésions et des surfaces corporelles, par exemple au cours d'interventions chirurgicales. Les récipients sont unidoses (flacon versable) L'étiquetage doit indiquer que l'eau ne doit pas être injectée.

Qualité : moins de 0,5 UI/ml d'endotoxines bactériennes.

3.3/Eau potable stérilisée :

Cette eau est notamment utilisée pour la boisson et pour les préparations alimentaires non cuites, destinées aux malades immunodéprimés.

L'eau potable stérilisée est obtenue par ébullition ou autoclavage de l'eau à usage alimentaire.

III.Facteurs de dégradation de la qualité de l'eau dans les ES :

1. la stagnation de l'eau :

Au niveau des fontaines réfrigérantes et autres dispositifs de stockage, des systèmes de filtration.

2. Les contaminations rétrogrades :

par éclaboussures, tous les lieux humides étant des réservoirs bactériens : lavabos et bacs de douche, en particulier autour de l'orifice d'écoulement et au niveau du siphon, porte-savons, éponges (à supprimer absolument) , brosses...

3. Les dépôts de tartre et corrosion :

Les dépôts de tartre au niveau de la robinetterie et des équipements sanitaires, qui favorisent le développement microbien

Les corrosions sont souvent responsables de la présence de fer, plomb, cuivre, cadmium ou zinc dans les eaux.

4. La température :

Une température élevée peut favoriser des goûts ou odeurs désagréables.

De plus, elle accélère la plupart des réactions physico-chimiques et biologiques dans le réseau, influence la croissance bactérienne, dissipe l'effet du désinfectant résiduel en agissant sur les constantes d'équilibre et accélère la corrosion.

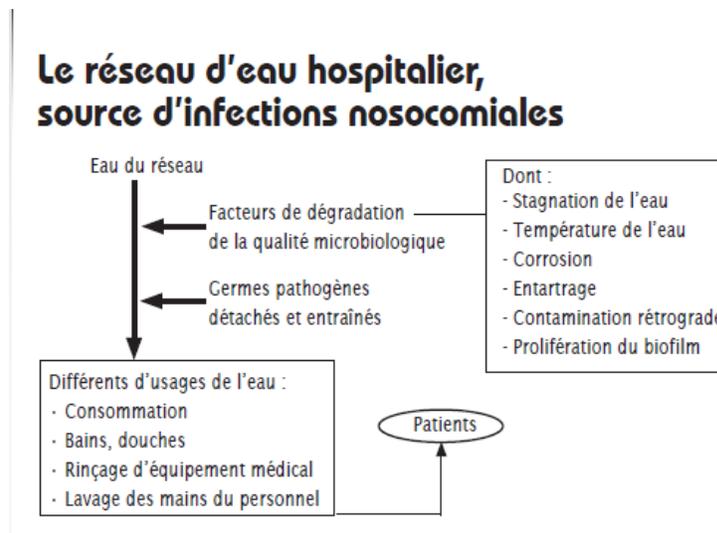
5. Prolifération du biofilm :

L'interface eau/matériau est un lieu privilégié d'accumulation des cellules microbiennes et de matière organique et de multiplication des bactéries d'où la formation de biofilm

Conséquences : dégradation de la qualité de l'eau:

– organoleptique (goût, odeur)

– microbiologique (*Legionella*, *Mycobacterium sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Aeromonas sp.*, flore aérobie...)



IV. Traitements de l'eau dans les ES :

1. Adoucissement

Traitement physico-chimique dont l'objectif est de limiter l'entartrage des canalisations et des équipements de distribution de l'eau.

Il constitue un prétraitement dans la filière des traitements nécessaires à l'obtention d'eau purifiée, d'eau déminéralisée, d'eau pour dilution des solutions concentrées de dialyse rénale ou d'eau pour le fonctionnement de certains appareils à usage hospitalier.

2. Déminéralisation

C'est une étape du traitement physico-chimique d'une filière de production d'eau purifiée, d'eau pour dilution des solutions concentrées de dialyse rénale, d'eau pour le fonctionnement de certains appareils hospitaliers (autoclaves).

Cette eau est traitée par des résines échangeuses d'anions et de cations

3. Osmose inverse :

Traitement physico-chimique et antimicrobien.

Le plus souvent mis en œuvre après un adoucissement et une ou plusieurs filtration(s) et peut constituer le dernier traitement d'une filière de traitement d'eau purifiée, d'eau pour dilution des solutions concentrées de dialyse rénale, d'eau pour le fonctionnement de certains appareils à usage hospitalier (autoclaves, laveurs désinfecteurs...).

4. Distillation

La distillation constitue le plus souvent le traitement physico-chimique ultime d'une filière de production d'eau purifiée ou d'eau pour préparation injectable.

L'eau obtenue est d'une très grande pureté physico-chimique et microbiologique, sa conductivité est extrêmement faible.

5. Filtration :

Méthode classique de séparation des particules physiques (et donc des micro-organismes de taille et comportement identiques) par passage sur un support dont le seuil de rétention permet de distinguer par ordre croissant d'efficacité : microfiltration, ultrafiltration et nanofiltration.

6. Traitement par les U V :

Ce traitement consiste en une irradiation de l'eau par un rayonnement ultraviolet.

Il a pour objectif de transformer des micro-organismes vivants en micro-organismes non viables mais certains d'entre eux peuvent, s'ils ne sont pas suffisamment inactivés, retrouver ultérieurement leurs propriétés initiales.

CONCLUSION

La maîtrise de la qualité de l'eau dans un établissement de santé repose sur une démarche globale de la gestion du risque, intégrant notamment les recommandations qui figurent dans les textes réglementaires, mais également les contraintes logistiques, techniques et économiques et les spécificités propres à chaque établissement (architecturale, sanitaire, environnementale...).

La connaissance des installations de distribution d'eau et des causes de la dégradation de la qualité de l'eau est un préalable indispensable à la mise en œuvre d'une démarche de maîtrise des risques d'origine hydrique.