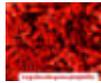


COMMENT DESINFECTER LES CIRCUITS D'EAU ? MYTHES ET REALITES

L. SIMON (1), P. DI MAJO (2),
M. PICHON (1), Ph HARTEMANN (1)

(1) Hygiène hospitalière, (2) Services techniques,
CHU Nancy



Actualités : tour aéro-réfrigérante (région de Lens)
épidémie 86 cas de légionelloses

Etat des connaissances sur les légionelles depuis
épidémie princeps de Philadelphie en 1976 :

- réservoir = environnement aquatique naturel et artificiel,
- voie de contamination par inhalation d'aérosol,
- seules quelques espèces voire sérogroupes de légionelles sont responsables de légionelloses

Particularités écologiques des légionelles :

- détectable dans des eaux ou des réseaux d'eau à des températures allant de 5,7 à 63°C
- parasitisme naturel de divers protozoaires de la microflore aquatique (technique du Cheval de Troie)

Conséquence : bactéries ubiquitaires de notre environnement expliquant leur présence dans 30 à 60 % des prélèvements d'eau chaude sanitaire (ECS)

Sites privilégiés

- ECS : domestiques, piscines, bains à remous (type Jacuzzi)
- tours aéro-réfrigérantes
- équipements des stations thermales
- machines à glace et fontaines réfrigérantes
- fontaines décoratives
- humidificateurs, respirateurs, nébuliseurs (eau du réseau)



Prévention et surveillance des légionelloses

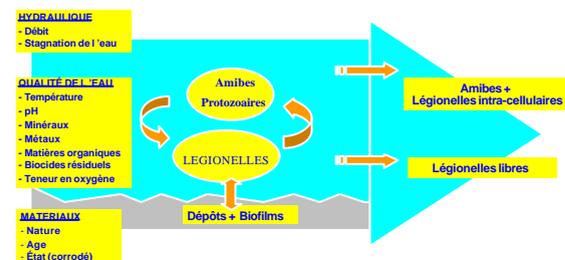
Renforcement réglementaire depuis 1997

Circulaire du 22 avril 2002 : mesures de prévention à mettre en œuvre pour lutter contre les légionelloses

- éviter la stagnation et assurer une bonne circulation de l'eau,
- lutter contre l'entartrage et la corrosion,
- maintenir l'eau à une température élevée dans les installations et mitiger l'eau au plus près des points d'usage.

Pourquoi vaut il mieux prévenir que guérir?

réseau d'eau = écosystème très complexe



Biofilm = rôle protecteur prépondérant des bactéries hébergées

Résistance à des températures ou à des concentrations de désinfectants 1000 à 1500 fois supérieures à celles qui tuent les cellules planctoniques des mêmes espèces



Traitement répété par désinfectants :

- diminution efficacité des désinfectants
- recolonisation bactérienne plus rapide

Alors quelles stratégies de désinfection adopter ?

Dogme : l'efficacité des désinfectants est incertaine voire hasardeuse dans le temps sur les bactéries hydriques et plus particulièrement sur les légionelles.



Cas des réseaux d'eau chaude sanitaire

- Quand désinfecter ?

Plusieurs conditions sont obligatoires :

+ niveau d'action atteint

soit >100 *L. pneumophila* par litre si eau distribuée à des patients à risque (circulaire du 22 avril 2002)

soit >10.000 *L. pneumophila* par litre dans les autres situations,

- + échec des interventions techniques : température et débit satisfaisants,
- + espèce *L. pneumophila* en cause

Comment désinfecter ?



Condition : veiller au respect des critères définis dans la réglementation de l'eau destinée à consommation humaine

Choc thermique :

Avantages : pas d'équipements spéciaux (intérêt en cas d'épidémies), coût acceptable

Inconvénients : procédure longue et difficile à mettre en œuvre (70°C/30 minutes dans tout le réseau), risque de brûlure (une seconde à 70°C), recolonisation bactérienne inéluctable (pas de caractère rémanent)

Ultraviolets :



désinfection en terminale (au point d'usage)

avantages : facile à installer, pas d'interférence avec eau et plomberie,

inconvénients : pas d'activité résiduelle d'où utilisation distale uniquement, coût à l'usage

Hyperchloration :

Deux approches : choc chloré (15 à 100 mg/l selon la procédure) et hyperchloration en continue (au moins 1 mg/l de chlore libre)

avantages : activité désinfectante résiduelle si traitement continu

inconvénients : corrosion et dommages sur plomberie, recolonisation bactérienne inéluctable formation d'organo-chlorés, sensible pH et T°C

Dioxyde de chlore :

Gaz instable produit *in situ*

avantages : activité rémanente importante (1 mg/l en continu), moins corrosif que les hypochlorites, pas de goût à l'eau, bon pouvoir pénétrant des biofilms, pas de formation d'organo-chlorés,

inconvénients : process difficile, coûteux, générateur de chlorite et chlorate

Ozone :

Gaz instable produit *in situ*. Agit par oxydation et réaction radicalaire (inhibée par carbonates et phosphates et activée par les UV)

Avantages : diminue de 1 à 2 logarithmes décimaux le nombre de légionelles, pas de corrosion, pas de formation d'organo-chlorés,

Inconvénients : pas d'effet rémanent, formation de sous-produits d'oxydation, process onéreux.

Ionisation par cuivre-argent :

avantages : coût, installation et maintenance acceptables. Pas d'interférence avec eau à haute température, chlore et UV

inconvénients : encrassement électrodes, risque de coloration de l'eau et surtout non autorisé à ce jour en France.

Autres méthodes :

1) chimiques :
mélange peroxyde d'hydrogène – argent,
mélange acide peracétique-eau oxygénée

2) physiques :
pasteurisation PASTORM@STER SI (eau à 55°C)
filtration terminale : désinfection point usage
par un filtre à 0,22 micron

Cas des tours aéro-réfrigérantes

- Quand désinfecter ?
niveau cible $<10^3$ *Legionella sp./l*
niveau d'alerte 10^3 - 10^5 = désinfection
niveau d'action $>10^5$ = arrêt puis désinfection

- Comment désinfecter ?
Mêmes produits de désinfection que pour les eaux chaudes sanitaires

Conclusion

1/ Prévention de la colonisation d'un réseau d'eau par *Legionella pneumophila*

2/ désinfection des circuits d'eau aléatoire (réseau d'eau âgé, corrodé et recouvert d'un biofilm bactérien)

3/ Les succès à court terme des procédures de désinfection ne doivent pas masquer la recolonisation inéluctable à moyen terme.