



MINISTÈRE DE L'EMPLOI
ET DE LA SOLIDARITÉ

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SANTÉ

**Sous-direction de la gestion des risques
des milieux**

Sous direction des pathologies et de la santé

**DIRECTION DE L'HOSPITALISATION
ET DE L'ORGANISATION DES SOINS**

**Sous-direction de la qualité et
du fonctionnement des établissements de santé**

Le ministre délégué à la santé

à

Madame et messieurs les préfets de région

Directions régionales des affaires sanitaires et sociales
(pour attribution)

Mesdames et messieurs les préfets de département

Directions départementales des affaires sanitaires et sociales
(pour attribution et diffusion)

**Mesdames et messieurs les directeurs des agences régionales
de l'hospitalisation** (pour attribution)

CIRCULAIRE DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n° 2002/243 du 22/04/2002 relative à la prévention du risque
lié aux légionelles dans les établissements de santé.

P.J. 9 fiches

Résumé : La présente circulaire précise les mesures de prévention et les modalités de surveillance à mettre en œuvre pour
lutter contre la légionellose dans les établissements de santé.

Mots clés : Légionelles - Légionellose - Eau chaude sanitaire – Tours aérorefrigérantes – Prévention – Surveillance –
Prélèvements - Désinfectants – Laboratoires compétents.

Textes de référence :

Décret n° 2001 - 437 du 16 mai 2001 fixant les modalités de transmission à l'autorité sanitaire de données individuelles
concernant les maladies visées à l'article L 3113-1 du code de la santé publique et modifiant les articles R11-2, R11-3 du
code de la santé publique ; décret n° 2001-671 du 26 juillet 2001 relatif à la lutte contre les infections nosocomiales dans
les établissements de santé ; articles R.711-1-11 et R.711-1-12 du code de la santé publique ; circulaire DHOS/E2 –
DGS-SD5C n° 2001/383 du 30 juillet 2001 relative au signalement des infections nosocomiales et à l'information des
patients en matière d'infection nosocomiale dans les établissements de santé ; circulaire DGS/DHOS n° 138 du 14 mars
2001 relative aux précautions à observer lors des soins en vue de réduire les risques de transmission d'agents transmissibles
non conventionnels ; circulaire DGS n° 97/311 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la
légionellose ; circulaire DGS/DH n° 236 du 2 avril 1996 relative aux modalités de désinfection des endoscopes dans les
lieux de soins ; guide des « *bonnes pratiques de désinfection des dispositifs médicaux* » édités par le Ministère de l'emploi
et de la solidarité en 1998 et 1999 ; rapport du Conseil supérieur d'hygiène publique de France relatif à la gestion des
risques liés aux légionelles, novembre 2001 ; avis du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France du 16 avril 1999 sur
la place de l'antibioprophylaxie dans la prévention des légionelloses nosocomiales ; 100 recommandations pour la
surveillance et la prévention des infections nosocomiales, CTIN 1999 ;

Texte abrogé : Circulaire n° 538 TG 3 du 3 juillet 1974 relative à la prévention des accidents de brûlures par l'eau chaude
sanitaire.

Texte modifié : Circulaire DGS n° 98/771 du 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques
d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles
dans les installations à risque des bâtiments recevant du public.

La prévention et la surveillance de la légionellose, notamment dans les établissements de santé ont fait l'objet depuis 1997 d'un renforcement, justifié par l'évolution des connaissances.

Différentes enquêtes, réalisées localement, ont permis de dresser un bilan des mesures prises dans les établissements de santé en application des circulaires de 1997 et 1998 relatives à la prévention et à la surveillance de la légionellose. Si une meilleure prise en compte du risque lié aux légionelles est notée dans ces établissements, en revanche les bonnes pratiques de gestion des réseaux d'eau sanitaire n'y sont mises en œuvre que partiellement. Or, parmi l'ensemble des cas de légionelloses déclarés, les établissements de santé représentent un des principaux lieux de contamination où de surcroît les conséquences des légionelloses sont les plus graves. En 2000, environ 20% des cas de légionelloses ayant fait l'objet d'une déclaration étaient d'origine nosocomiale certaine ou probable, dont environ 40% sont décédés.

C'est pourquoi, il apparaît nécessaire de préciser, en fonction des connaissances récentes sur l'évaluation et la gestion des risques, les mesures qui doivent être mises en œuvre en milieu hospitalier en vue d'améliorer la gestion des risques liés aux légionelles.

La présente circulaire vise donc en particulier à :

- améliorer la gestion des installations à risque dans les établissements de santé,
- améliorer la prise en compte du risque lié aux légionelles dans les activités de soins,
- proposer des modalités de mise en œuvre des dispositions précédentes par les établissements de santé.

La présente circulaire complète et remplace la partie I de la circulaire DGS n°98/771 du 31 décembre 1998, qui concerne la prévention de la légionellose dans les établissements de santé. Elle comporte neuf fiches présentant des outils techniques et organisationnels de la gestion des risques liés aux légionelles dans ces établissements, recommandations issues du rapport du Conseil supérieur d'hygiène publique de France¹.

I) AMELIORER LA GESTION DES INSTALLATIONS A RISQUE

Les actions préventives ont pour but d'éliminer les conditions favorables à la survie et à la prolifération des légionelles dans les installations à risque et de limiter leur diffusion sous forme d'aérosols. Une installation à risque est une installation susceptible d'exposer des personnes à des aérosols d'eau contaminée, inférieurs à 5µm.

Les établissements de santé peuvent comporter les installations à risque suivantes :

- réseaux d'eau chaude desservant des douches ou douchettes ;
- tours aérorefrigérantes ;
- bains à remous ou bains à jet ;
- humidificateurs, bacs à condensats utilisés dans les systèmes de chauffage et de climatisation.

Actuellement, les systèmes de distribution d'eau chaude semblent être à l'origine du plus grand nombre de cas de légionelloses dans les établissements de santé. Aussi, la présente circulaire développe-t-elle plus particulièrement les mesures de gestion des risques liées à ces installations.

Pour limiter le développement des légionelles, il est nécessaire d'agir à trois niveaux :

- éviter la stagnation et assurer une bonne circulation de l'eau ;
- lutter contre l'entartrage et la corrosion par une conception et un entretien adapté à la qualité de l'eau et aux caractéristiques de l'installation ;
- maintenir l'eau à une température élevée dans les installations, depuis la production et tout au long des circuits de distribution et mitiger l'eau au plus près des points d'usage.

¹ Rapport du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France sur la gestion du risque lié aux légionelles, novembre 2001. Le document est disponible sur le site internet du ministère chargé de la santé : www.sante.gouv.fr

Pour être efficaces, les actions préventives doivent être exercées aux étapes suivantes :

- la conception des installations,
- la maintenance et l'entretien,
- la maîtrise de la température de l'eau.

La mise en œuvre de ces actions limite voire supprime la nécessité de réaliser des interventions curatives ponctuelles sur le réseau telles que des chocs chlorés ou des chocs thermiques, lesquelles ne garantissent pas une réduction de la contamination sur le long terme. En outre, de telles mesures peuvent parfois avoir pour conséquences un déséquilibre de la flore microbienne et la dégradation des installations, favorisant ainsi la création de nouveaux gîtes favorables à la prolifération des légionelles.

Une série de fiches techniques incluses dans la circulaire précise la nature des recommandations à mettre en œuvre, dont un résumé est fourni ci-après :

La fiche n° 1 est relative à la conception et à la maintenance des installations de distribution d'eau chaude sanitaire. Elle apporte des recommandations sur le choix des matériaux à utiliser pour les canalisations dans les installations neuves ou lors d'une restructuration des réseaux d'eau. Elle présente en outre des consignes de température de l'eau chaude à respecter pour le système de production d'eau chaude, le réseau de distribution et les points de puisage de l'eau.

La fiche n° 2 précise les règles de nettoyage et de désinfection ainsi que les produits pouvant être employés dans les installations de distribution d'eau chaude en fonction de leurs matériaux constitutifs. Tout produit utilisé dans les réseaux d'eau destinée à la consommation humaine doit être autorisé par la Direction Générale de la Santé.

Les fiches n° 3 et 4 concernent respectivement la surveillance des installations de distribution d'eau via le suivi de la température et des concentrations en légionelles et les actions préconisées en fonction des concentrations en légionelles. Les résultats d'analyses de légionelles représentent des indicateurs de l'efficacité des actions de prévention engagées. Toutefois, en raison de leur coût, des délais nécessaires pour l'obtention des résultats et des incertitudes qui peuvent y être attachées, la seule réalisation d'analyses de légionelles ne constitue pas un moyen suffisant de surveillance des installations. La température est un indicateur indirect de la présence ou de l'absence de légionelles dans les réseaux de distribution d'eau qu'il est nécessaire de mesurer en divers points représentatifs des réseaux de distribution d'eau. De préférence, cette mesure de température sera réalisée en continu et l'information recueillie pourra être enregistrée par l'emploi de moyens informatisés. Votre attention est particulièrement attirée sur les deux niveaux d'intervention qui sont définis dans la fiche n°4 en fonction des concentrations en légionelles. Quel que soit le service concerné et quelle que soit la population accueillie dans l'établissement de santé, il convient d'atteindre et de maintenir une concentration en légionelles la plus basse possible aux points d'usage des installations de distribution d'eau. En outre, des recommandations spécifiques s'appliquent aux patients à haut risque (cf. fiche n° 7).

La fiche n° 5 définit des règles de surveillance et des niveaux d'intervention pour les tours aéroréfrigérantes et les autres installations à risque. Les recommandations sur la conception des tours de refroidissement, les opérations de maintenance et d'entretien, la protection du personnel exposé ainsi que sur la surveillance de ces installations sont précisées dans le « Guide de bonnes pratiques de gestion des tours de refroidissement » édicté par les ministères chargés de l'industrie, de l'environnement et de la santé en septembre 2001².

La fiche n° 6 précise les modalités de prélèvement pour la recherche de légionelles dans toutes les installations à risque et les critères de choix des laboratoires.

² document disponible sur le site Internet du ministère chargé de la santé : www.sante.gouv.fr

II) PRENDRE EN COMPTE LE RISQUE LIE AUX LEGIONELLES DANS LES ACTIVITES DE SOINS

II-1) Qualité des eaux utilisées dans les activités de soins – procédures de rinçage des dispositifs médicaux

Des recommandations spécifiques à la prévention des infections respiratoires nosocomiales ont été édictées dans le guide des « *100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales* » et le guide des « *bonnes pratiques de désinfection des dispositifs médicaux* » édités par le Ministère de l'emploi et de la solidarité en 1998 et 1999 ainsi que dans la circulaire DGS/DHOS n° 138 du 14 mars 2001 relative aux précautions à observer lors des soins en vue de réduire les risques de transmission d'agents transmissibles non conventionnels et la circulaire DGS/DH n° 236 du 2 avril 1996 relative aux modalités de désinfection des endoscopes dans les lieux de soins.

Ces recommandations devront être strictement respectées afin d'éviter l'exposition directe des patients à des eaux potentiellement contaminées. Une attention particulière devra être portée aux dispositifs médicaux destinés à l'appareil respiratoire (exemples : aérosolthérapie, canules de trachéotomie) . Conformément au guide des « *100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales* » l'eau ou les solutés utilisés pour les usages thérapeutiques pour les aérosols ou pour l'humidification de l'oxygénothérapie doivent être stériles. De plus, pour les patients à haut risque, il est recommandé d'utiliser de l'eau stérile lors de la préparation des aliments pour une alimentation par sonde naso-gastrique.

II-2) Recommandations spécifiques pour les patients à haut risque

Certaines pathologies confèrent aux patients une sensibilité accrue vis à vis des infections à légionelles. La **fiche n° 7** donne une définition des patients à haut risque pour lesquels des recommandations spécifiques relatives aux mesures préventives à mettre en œuvre et aux exigences de qualité de l'eau ont été définies. Il convient de faire une large diffusion de cette fiche afin que les équipes soignantes puissent identifier rapidement les patients concernés et mettre en œuvre les procédures qui auront été élaborées avec le CLIN et l'équipe opérationnelle d'hygiène pour prévenir les risques chez ces patients.

II-3) Conduite à tenir devant un cas de légionellose nosocomiale

La recherche systématique d'une légionellose lors de la survenue d'une pneumopathie chez un patient hospitalisé est indispensable. La détection d'antigènes solubles dans les urines est la méthode la plus rapide et la plus simple pour mettre en évidence l'infection. La recherche de la souche par les techniques microbiologiques est nécessaire pour comparer la souche du cas à des souches environnementales et à celle d'autres patients afin de rechercher une exposition commune. Les souches isolées doivent être envoyées systématiquement au centre national de référence des légionelles.

Lors de la survenue d'un cas de légionellose d'origine nosocomiale probable, il est recommandé de mettre en place une surveillance clinique de tous les patients hospitalisés susceptibles d'avoir été exposés, afin de mettre en œuvre très rapidement le traitement approprié si cela s'avère nécessaire. Il est donc nécessaire, dès lors que des cas groupés de légionellose nosocomiale sont constatés, d'analyser en liaison avec le CLIN, les caractéristiques des patients exposés et d'évaluer au cas par cas, la nécessité d'une antibioprophylaxie (cf. avis du 16 mars 1999 de la section des maladies transmissibles du CSHPF sur la place de l'antibioprophylaxie dans la prévention des légionelloses nosocomiales).

Tout cas de légionellose suspecte d'avoir été contractée dans l'établissement doit donner lieu à une enquête approfondie pour identifier la source de contamination. Il doit être signalé à l'autorité sanitaire dans les conditions décrites dans la **fiche n° 8**.

III) MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE CES DISPOSITIONS PAR LES ETABLISSEMENTS DE SANTE

L'application des dispositions de la présente circulaire nécessite de mobiliser tout le personnel concerné de l'établissement. **Les missions et responsabilités de chaque intervenant doivent être clairement définies, comme précisé à la fiche n° 9.**

Les mesures préconisées dans la présente circulaire doivent faire l'objet d'un programme d'actions à définir et mettre en œuvre dans chaque établissement, avec des échéanciers d'application, qui tiendront compte des spécificités propres à chaque établissement (taille de l'établissements, type d'organisation, recrutement des patients, pathologies traitées, etc.). Ce programme d'actions sera établi en concertation entre le comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN), l'équipe opérationnelle d'hygiène et les services techniques qui veilleront, notamment, avec le responsable de l'établissement, à ce que les conditions de mise en œuvre de cette circulaire soient réunies.

Le programme d'action qui devra être défini avant le 31 décembre 2002 comprendra la description et l'échéancier des actions qui seront mises en œuvre et qui viseront les objectifs suivants :

- 1) **Expertise des installations de distribution d'eau ;**
- 2) **Définition d'un protocole et d'un calendrier de surveillance de ces installations** comprenant un suivi de la température de l'eau et des concentrations en légionelles ;
- 3) **Définition d'un protocole d'entretien et de maintenance** des installations de distribution d'eau ;
- 4) **Définition, le cas échéant, d'une planification de travaux de réfection** des installations de distribution d'eau afin de supprimer les défauts de conception. La mise en œuvre de ces travaux devra se faire progressivement selon une planification et un programme à établir tenant compte des priorités identifiés dans chaque établissement. Pour les établissements publics de santé, ces mesures devront être intégrées dans le plan pluriannuel d'investissement ;
- 5) **Mise en place d'un carnet sanitaire** pour chaque installation à risque (réseau de distribution d'eau, tours de refroidissement, etc.) dans lequel l'ensemble des opérations réalisées doivent être consignées : extension de réseaux, désinfection, résultats des analyses de l'eau, relevé de température, volumes consommés en eau froide et en eau chaude, etc. Il convient de mettre constamment à jour les carnets sanitaires, d'exploiter régulièrement les données et de les tenir à disposition des personnes intervenant sur le réseau de distribution, du CLIN et des autorités sanitaires ;
- 6) **Définition d'un protocole de mesures préventives destinées aux services accueillant des patients à « haut risque » et, le cas échéant, de procédures alternatives aux douches; ce protocole sera établi en liaison avec le CLIN et l'équipe opérationnelle d'hygiène;**
- 7) **Définition des consignes d'intervention lors du diagnostic d'un cas de légionellose nosocomiale ou lors de la mise en évidence de fortes teneurs en légionelles dans les installations**, à savoir et selon les cas : les investigations à mettre en oeuvre, les interventions techniques à réaliser sur le réseau, les informations à délivrer, les mesures préventives à mettre en œuvre vis à vis des patients, etc.

Ces deux dernières dispositions (point 6 et 7) sont à mettre en œuvre dans les délais les plus brefs.



Vous diffuserez cette circulaire à l'ensemble des établissements de santé et aux CCLIN et demanderez aux responsables de ces établissements d'en assurer une large diffusion à l'ensemble des professionnels concernés.

Il appartient aux préfets de départements (DDASS) d'assurer une vigilance particulière pour que l'ensemble de ces dispositions soit mis en œuvre par tous les établissements de santé. **Un bilan d'application sera entrepris à la fin de l'année 2002 pour évaluer l'impact de la présente circulaire auprès des établissements de santé.**

SOMMAIRE DES FICHES

- Fiche n° 1 :** Conception et maintenance des installations de distribution d'eau
- Fiche n° 2 :** Nettoyage et désinfection des réseaux intérieurs de distribution d'eau chaude sanitaire
- Fiche n° 3 :** Suivi de la température et des légionelles, modalités d'interprétation des résultats dans les réseaux d'eau destinée à la consommation humaine
- Fiche n° 4 :** Actions préconisées en fonction des concentrations en légionelles dans les installations de distribution d'eau
- Fiche n° 5 :** Règles de surveillance et niveaux d'intervention en fonction des concentrations en légionelles dans les autres installations à risque
- Fiche n° 6 :** Modalités de prélèvements pour la recherche de légionelles et laboratoires compétents pour les analyses de légionelles
- Fiche n° 7 :** Recommandations spécifiques pour les patients à haut risque
- Fiche n° 8 :** Signalement et notification des légionelloses
- Fiche n° 9 :** Les acteurs et leurs responsabilités

FICHE I

CONCEPTION ET MAINTENANCE DES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU

La circulaire DGS n° 97/311 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose précise les mesures de prévention à mettre en œuvre pour les installations à risque. La présente fiche complète les dispositions de cette circulaire en ce qui concerne les installations de distribution d'eau.

Rappel : Les légionelles prolifèrent dans les installations d'eau lorsque la température est comprise entre 25 et 43°C, lorsque l'eau stagne et en présence de dépôts de tartre, de résidus métalliques comme le fer et le zinc, de certains matériaux tels que le caoutchouc, le chlorure de polyvinyle ou le silicone et d'autres micro-organismes des milieux aquatiques, comme les cyanobactéries ou les amibes libres. Pour plus d'information sur l'état des connaissances relatives à l'évaluation des risques liés aux légionelles, vous voudrez bien vous référer au rapport du CSHPF mentionné auparavant¹.

Compte tenu de la faible production d'aérosols lors de l'utilisation normale de l'eau à un robinet, les dispositions préventives et les modalités de surveillance des installations préconisées par le présent document doivent être menées prioritairement dans les bâtiments pourvus de douches ou douchettes³.

D'une manière générale, pour limiter le développement des légionelles, il est nécessaire d'agir à trois niveaux :

- éviter la stagnation et assurer une bonne circulation de l'eau ;
- lutter contre l'entartrage et la corrosion par une conception et un entretien adapté à la qualité de l'eau et aux caractéristiques de l'installation ;
- maîtriser la température de l'eau dans les installations, depuis la production et tout au long des circuits de distribution.

Dans les bâtiments existants, des travaux de réfection peuvent s'avérer nécessaires afin de supprimer les défauts de conception (cf. tableau n°1). Il est donc indispensable de réaliser au préalable une expertise des installations de distribution d'eau, qui comportera notamment :

- un plan et descriptif des réseaux à jour (tracé, système de production d'eau chaude, structure du réseau de distribution, état des canalisations, matériaux constitutifs, mode de circulation de l'eau, appareils de traitements de l'eau, températures de l'eau en différents points, vannes, etc.) ;
- un recensement des points critiques des installations de distribution de l'eau, c'est à dire les points susceptibles d'engendrer une prolifération des légionelles, à savoir :
 - les zones où l'eau stagne ou circule mal (ballons, réservoirs, bras morts, points d'usage non utilisés, etc.) ;
 - les zones où la température de l'eau chaude est ou est susceptible de descendre en dessous de 50°C (absence d'éléments de disconnexion adaptés, retour d'eau froide dans le réseau d'eau chaude, cordons chauffants défectueux, etc.) ;
 - les zones susceptibles d'être pour d'autres raisons que celles énoncées précédemment particulièrement contaminées (vétusté des installations, corrosion, etc).
- une évaluation de l'état de contamination des installations de distribution de l'eau.

³ La mise en œuvre des préconisations de la présente fiche permet également d'améliorer la maîtrise de la prolifération d'autres types de germes dans les réseaux d'eau chaude sanitaire (*Pseudomonas aeruginosa*, mycobactéries, etc.)

Toutes les informations concernant la gestion de l'eau dans l'établissement doivent être consignées dans **un carnet sanitaire constamment maintenu à jour**, comportant notamment :

- les plans des réseaux actualisés,
- la liste des travaux de modification, de rénovation ou d'extension des installations de distribution d'eau,
- les opérations de maintenance et d'entretien réalisées,
- les traitements de lutte contre le tartre et la corrosion réalisés,
- les traitements de désinfection réalisés,
- les résultats d'analyses concernant l'évolution de la qualité de l'eau,
- les relevés de températures,
- les volumes consommés (eau froide/eau chaude).

La température de l'eau est un facteur important conditionnant la survie et la prolifération des légionelles dans les réseaux d'eau. Si ces germes sont capables de survivre plusieurs mois à des températures basses (moins de 25°C), leur viabilité est réduite à partir de 50°C. La zone de température comprise entre 20 et 50°C doit être réduite au maximum dans les réseaux collectifs d'eau chaude pour limiter leur présence. Le respect de consignes de températures en différents points des installations de distribution d'eau chaude sanitaire constitue un moyen de prévention efficace pour limiter leur prolifération.

Les réseaux d'eau froide intérieurs peuvent être colonisés si les canalisations sont anormalement réchauffées soit par contact avec le réseau d'eau chaude, soit en raison d'une température élevée des locaux, soit par arrivée d'eau chaude dans l'eau froide au niveau de mitigeurs d'eau. Il convient donc de veiller à ce que la température de l'eau froide n'augmente pas au dessus de 20°C et à ce que les canalisations d'eau froide et d'eau chaude soient calorifugées séparément.

Diverses recommandations sont précisées dans les tableaux ci-après concernant notamment la conception, la maintenance et l'entretien, les consignes de température à respecter ainsi que la nature des matériaux à utiliser pour les canalisations⁴.

⁴ Afin de mieux maîtriser les risques de contamination liés à l'utilisation de l'eau en milieu hospitalier, un guide technique relatif à l'eau dans les établissements de santé est en cours d'élaboration. Celui-ci définira la qualité de l'eau souhaitée selon les différents usages, le programme de suivi et de contrôle de cette qualité, les règles générales de conception et de réalisation et les opérations d'entretien et de maintenance des installations de distribution d'eau.

Tableau n°1 : Caractéristiques des installations de distribution d'eau chaude sanitaire

Dispositif technique concerné	Conception/ Ajout /suppression d'équipement	Entretien / Fréquence	Actions spécifiques relatives à la température de l'eau
<p>Système de production d'eau chaude sanitaire</p> <p>Pour les installations neuves, la production instantanée d'eau chaude sanitaire est la plus appropriée.</p>			
<p>Mode de production d'eau chaude sanitaire à partir d'un échangeur à plaques</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Il est préférable, pour les nouvelles installations, de ne pas installer de ballons de stockage de l'eau chaude produite. Dans ce cas, l'installation devra être dimensionnée afin d'assurer le débit maximum requis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle annuel du disconnecteur sur l'alimentation en eau du réseau primaire. - Vérification périodique de l'étanchéité des joints de l'échangeur. - Lutte contre le tartre et la corrosion. La lutte contre l'entartrage nécessitera, dans bien des cas, le recours à des adoucisseurs qui, mal entretenus, peuvent favoriser la prolifération bactérienne. Les conditions d'emploi des résines échangeuses d'ions sont précisées dans les circulaires DGS/PGE/1.D n°1136 du 23 juillet 1985 et n°862 du 27 mai 1987. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réglage de l'échangeur à plaques de manière à délivrer en permanence une eau à une température supérieure à 50°C en tout point du réseau de distribution. - Il est nécessaire de connaître la qualité de l'eau afin de prendre en compte les risques liés à l'entartrage ou à la corrosion du dispositif de production d'eau chaude sanitaire.
<p>Mode de production d'eau chaude sanitaire à partir d'un ballon d'eau chaude (électrique, gaz ou autre)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ajouter, en cas d'absence d'une vanne, une vanne de purge ¼ de tour au point bas du ballon. - Mettre en place sur l'évacuation des eaux de vidange une rupture de charge par surverse avant le raccordement au réseau d'eaux usées. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, détartrage, et désinfection au moins une fois par an. (la conception du ballon doit prévoir ces opérations : présence de trou d'homme d'au moins 50 cm de diamètre pour les ballons supérieurs à 1000 litres) - Ouverture complète de la vanne de vidange toutes les semaines. 	<ul style="list-style-type: none"> - La température de l'eau à la sortie du ballon doit être en permanence supérieure à 55°C. - Élévation quotidienne de la température du ballon au-delà de 60°C.
<p>Réservoir de stockage d'eau chaude (peut être préchauffée à partir d'un système de récupération d'énergie)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le concept de récupération d'énergie doit être réétudié pour prendre en compte le risque lié aux légionelles. - Préférer les dispositifs par échanges thermiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien périodique : nettoyage, détartrage, et désinfection au moins une fois par an 	<ul style="list-style-type: none"> - Suppression de tous les réservoirs de stockage d'eau préchauffés ou non à une température inférieure à 55°C. Ils favorisent le développement bactérien.

Dispositif technique concerné	Conception/ Ajout /suppression d'équipement	Entretien / Fréquence	Température de l'eau
<p>Réseau de distribution d'eau chaude sanitaire</p> <p>Pour les installations neuves ou faisant l'objet d'une restructuration, un retour de boucle pour l'eau chaude sanitaire doit être prévu. Le mitigeage de l'eau doit être réalisé le plus près possible du point d'usage.</p>			
Le réseau de distribution d'eau chaude sanitaire	<ul style="list-style-type: none"> - Repérer et identifier les réseaux par un plan de récolement. Les actualiser à chaque modification du réseau. - Remplacer les canalisations en mauvais état. - Les opérations de rénovation devront avoir pour but la simplification du réseau et la réduction du maillage (boucles courtes). - Identifier et supprimer tous les bras morts. - Assurer une bonne circulation de l'eau. - Calorifuger séparément le réseau d'eau chaude sanitaire et le réseau d'eau froide. - Mettre en place un système de suivi de la température pour contrôler l'évolution de la température de l'eau en différents points de l'établissement. - Le diamètre des canalisations doit prendre en considération les besoins d'écoulement permettant d'assurer une température suffisante en tout point du réseau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi de l'évolution de la corrosion ou de l'entartrage des canalisations d'eau chaude (fréquence annuelle). Il est recommandé de mettre en place des manchettes démontables de contrôle de même nature que le réseau. - Analyse et interprétation périodique des courbes de température afin d'appréhender et de corriger plus rapidement les dysfonctionnements éventuels du réseau d'eau chaude sanitaire. Comparaison des résultats des données acquises par rapport aux valeurs seuils hautes et basses préalablement définies. - Tenir à jour et archiver l'information. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pour prévenir le risque de prolifération des légionelles il est souhaitable de maintenir l'eau chaude sanitaire à une température supérieure à 50°C en permanence en tous points du réseau. - Le réseau d'eau mitigée ne doit plus distribuer de l'eau à une température inférieure à 50°C.
Si le réseau est bouclé :	<ul style="list-style-type: none"> - Il est fortement recommandé de prévoir dès la conception un retour de boucle pour l'eau chaude sanitaire. - La distance entre les points de puisage et le réseau bouclé doit être réduite au maximum. - Attention : le redimensionnement des pompes de recirculation peut se traduire, selon l'état des réseaux, par un décrochage de biofilm et d'éléments de corrosion. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification périodique du débit des pompes de recirculation. 	<ul style="list-style-type: none"> - La température en retour de boucle doit être en permanence supérieure à 50°C. - L'interprétation périodique des courbes de température permet d'ajuster manuellement ou automatiquement le débit des pompes de recirculation.
Si le réseau n'est pas bouclé :	<ul style="list-style-type: none"> - Étudier la faisabilité de la mise en œuvre d'un bouclage de l'eau chaude sanitaire. - En l'attente de la réalisation de ces travaux, il convient de prendre des mesures provisoires pour assurer le maintien de la température de l'eau par un cordon chauffant électrique placé autour de la canalisation d'eau chaude. Il est indispensable d'être très vigilant sur la qualité et les performances du cordon chauffant électrique, en cas de réseau non bouclé 	<ul style="list-style-type: none"> - Ouverture régulière des robinets de puisage d'eau chaude recommandée pour compenser la chute de température liée à l'absence de bouclage. 	

Dispositif technique concerné	Conception/ Ajout /suppression d'équipement	Entretien / Fréquence	Température de l'eau
Les points d'usage de l'eau			
Points d'usage de l'eau	<p>Il est préférable de supprimer les points d'eau très peu ou jamais utilisés.</p> <p>Le mitigeage de l'eau doit se faire au plus près possible du point d'usage.</p> <p>Il est recommandé d'installer des flexibles de douche à la place des pommeaux fixes afin de limiter les aérosols.</p> <p>Il est conseillé de remplacer les mousseurs et de les remplacer par des brise-jet, moins sujets à l'entartrage.</p> <p>Pour prévenir le risque de brûlures tous les points d'usage, en particulier les douches doivent être équipées de mélangeurs avec limiteur de température ou de mitigeurs thermostatiques.</p> <p>Pour les mitigeurs, prévoir des clapets anti-retour au plus près du point d'usage.</p>	<p>Contrôle annuel du bon fonctionnement des vannes, clapets, mitigeurs...</p> <p>Entretien des appareils de robinetterie (têtes de robinets, flexibles et pommeaux de douches) : détartrage, désinfection, etc.</p> <p>Remplacement des accessoires de robinetterie usagés ou en mauvais état (y compris tous les joints) .</p> <p>Si l'établissement est équipé de mitigeur, des procédures de nettoyage doivent être mises en œuvre.</p> <p>Purges régulières des points d'eau, après leur nettoyage et désinfection, des chambres inoccupées (par exemple, tous les jours pendant 5 minutes pour une chambre située entre 2 chambres occupées) et tout particulièrement avant l'arrivée d'un nouvel occupant.</p> <p>Purges particulières des canalisations situées au dernier étage des bâtiments, dans le cas où elles ne bénéficient pas de bouclage.</p> <p>Entretien des mitigeurs : démontage et détartrage de la chambre de mélange et remplacement de la cartouche de réglage.</p>	<p>La température de l'eau délivrée au point de puisage doit être inférieure à 50°C pour éviter le risque de brûlure.</p> <p>Il est recommandé de préciser, avec un pictogramme à proximité du point d'usage de l'eau, la température réelle de l'eau chaude.</p> <p>Avant la prise de douches, il est recommandé de faire couler au sol l'eau jusqu'à stabilisation de la température (15 secondes minimum).</p>
Equipements spécifiques	Microfiltration (utilisation d'un filtre terminal à 0,2µm) (cf. fiche 7)	Selon les recommandations du fabricant et la qualité de l'eau : - pour les filtres stérilisables et réutilisables un certain nombre de fois : entretien des filtres - pour les filtres à usage unique : renouvellement (souvent au bout de quelques jours).	

Tableau n°2 : Nature des canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire

Matériau	Avantages	Inconvénients	Recommandations
<p>Pour éviter les problèmes d'incompatibilité de matériaux entre eux, il faut vérifier la nature des différents matériaux en contact avec l'eau chaude sanitaire dans l'établissement. Pour les installations neuves ou lors d'une restructuration des réseaux d'eau chaude sanitaire, il est déconseillé d'utiliser de l'acier galvanisé. Remarque : Pour les matériaux plastiques à fort pouvoir de dilatation, adapter le montage si prévision d'éventuels chocs thermiques.</p>			
<p>Cuivre NF A 51 120</p>	<p>Mise en œuvre facile / pertes de charges faibles. Désinfection thermique et chimique (chlore ou peroxydes après nettoyage) possibles. Limite la formation du bio-film par action bactéricide de contact.</p>	<p>Aucun fabricant n'a demandé la marque NF pour des tubes de diamètre nominal supérieur à 54 mm. Sensibilité à la corrosion par « érosion/cavitation » pour les tubes recuits ou surchauffés.</p>	<p>Recommandé jusqu'au diamètre 54 mm.</p>
<p>Acier inoxydable 316L selon la norme AISI ou qualité équivalente</p>	<p>Adapté aux eaux corrosives et agressives. Supporte la désinfection thermique ou chimique (peroxydes).</p>	<p>Coût de fourniture élevé. La mise en œuvre doit être réalisée par un personnel qualifié.</p>	<p>Utilisation recommandée pour les eaux agressives et corrosives. Prendre de préférence des tubes passivés sans soudure. A défaut, réaliser les raccordements tube à tube et tube à raccords par soudure autogène. Passivation de l'installation indispensable.</p>
<p>Acier galvanisé</p>	<p>Désinfection thermique possible mais sans dépasser 60°C.</p>	<p>Dégradation accélérée à une température supérieure à 60°C. Pertes de charges importantes si corrosion ou entartrage. Incompatible avec la présence de cuivre en amont ou dans la boucle ainsi qu'avec tout traitement libérant des ions cuivre dans l'eau. Désinfection chimique au chlore peu efficace dans les canalisations corrodées même après détartrage ; Risque de corrosion accru après détartrage et désoxydation. Les produits de corrosion favorisent le développement bactérien.</p>	<p>Fortement déconseillé pour l'eau chaude sanitaire et notamment lorsqu'elle est traitée au chlore.</p> <p>Présence d'importantes quantités de tubes en acier galvanisé de mauvaise qualité actuellement sur le marché.</p> <p>Nécessité de traiter contre la corrosion certaines eaux (cf. domaine d'application de ce matériau, DTU 60-1 additif n°4 chapitre 3).</p>

Matériau	Avantages	Inconvénients	Recommandations
Polybutylène et polypropylène	Adaptés aux eaux corrosives. Supportent la désinfection thermique ou chimique (chlore ou peroxydes).	Matériaux pouvant être favorable à la prolifération du bio-film. Coût élevé	Adapté aux tronçons dont le diamètre est supérieur à 50/60. Montage par brides
PE R Polyéthylène réticulé	Adapté aux eaux corrosives. Supporte la désinfection thermique et chimique (chlore ou peroxydes).	Matériau favorable à la prolifération du bio-film.	Adapté pour les tronçons dont le diamètre est supérieur à 50/60. Montage par brides.
PVC C Polychlorure-vinyle surchloré	Adapté aux eaux corrosives. Supporte la désinfection thermique ou chimique (chlore ou peroxydes).	Matériau pouvant être favorable à la prolifération du bio-film. Coût supérieur au PVC. Peut relarguer du chloroforme par action du chlore sur les méthylcétones contenues dans le solvant des assemblages par collage et également du tétrahydrofurane.	Adapté pour les tronçons dont le diamètre est supérieur à 50/60. Montage par brides. Surveiller la teneur en tétrahydrofurane et chloroforme de l'eau transportée par ce genre de matériau.
PVDF Polyvinylidène fluoré	Adapté aux eaux corrosives. Supporte la désinfection thermique ou chimique (chlore ou peroxydes).	Coût supérieur à l'inox	Produit peu intéressant eu égard aux coûts
Acier Inoxydable 304L	Non adapté si les chlorures sont \geq à 50 mg/l ou s'il y a un traitement au chlore.		
PE Polyéthylène	Matériau incompatible avec l'eau chaude		
Polyéthylène basse et haute densité	Matériau incompatible avec l'eau chaude		
PVC Polychlorure-vinyle	Matériau incompatible avec l'eau chaude		
Acier noir	Interdit pour les usages alimentaires et sanitaires (voir annexe I de l'arrêté du 29 mai 1997).		
Plomb	Interdit à la mise en œuvre depuis le 5 avril 1995 (décret n°95-363).		

FICHE II

NETTOYAGE ET DESINFECTION DANS LES INSTALLATIONS INTERIEURES D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Pour lutter contre les légionelles de manière efficace et durable, **il est nécessaire d'agir préventivement notamment par une bonne conception des installations ainsi que par une maîtrise de la température de l'eau afin d'utiliser le moins possible de moyens curatifs ultérieurement** car les effets de ceux-ci sont de courte durée et peuvent avoir, des conséquences néfastes sur l'état des réseaux.

Les réseaux de distribution doivent être conçus de manière à limiter l'installation de biofilms et/ou de dépôts de produits de corrosion qui, du fait de leur constitution, nuisent d'une part à l'action des désinfectants et, d'autre part, conduisent à limiter l'efficacité de certains traitements curatifs. En outre, les traitements mis en œuvre sont d'autant plus faciles à réaliser que le réseau a été bien conçu à l'origine.

Toutes les opérations de réparation via l'installation de nouvelles conduites doivent être effectuées de telle sorte qu'elles n'induisent pas une contamination du réseau. A l'achèvement des travaux, des purges permettent d'éliminer les particules et les souillures induites et une désinfection finale permet de garantir la qualité de l'eau séjournant dans le réseau.

Les réseaux d'eau, en particulier les réseaux d'eau chaude sanitaire, nécessitent un entretien rigoureux et régulier. Les opérations d'entretien comprennent le nettoyage des installations (lutte contre le tartre et la corrosion) et, souvent, la désinfection des installations (réseaux hors service).

D) LES ACTIONS PREVENTIVES ET CURATIVES : OBJECTIFS ET MOYENS A METTRE EN OEUVRE

I-1 Actions préventives

Elles concernent les traitements qui visent à prévenir un développement important de légionelles et à maintenir la concentration en légionelles, éventuellement présentes en suspension dans l'eau chaude sanitaire, à un niveau acceptable. Deux types d'interventions sont possibles : traitements discontinus préventifs ou traitements continus.

I-1-1) Traitements discontinus préventifs

Ils consistent, à intervalle régulier, par exemple tous les mois, en un traitement comprenant une désinfection choc préventive précédée, à un rythme semestriel ou annuel, d'un nettoyage permettant :

- d'éliminer, ou au moins d'abattre de façon très significative, la flore en suspension ;
- de retarder un nouveau développement bactérien en affaiblissant les fonctions de protection du biofilm.

Les modalités de désinfection préconisées pour les traitements discontinus n'ont été validées que pour de petits réseaux, et les retours d'expériences ne permettent pas de les valider actuellement pour les réseaux de taille plus importante.

I-1-2) Traitements continus

Ils consistent à mettre en œuvre un procédé ou une injection de produit (« désinfection continue») de manière permanente, permettant la maîtrise continue des bactéries en suspension.

L'utilisation des désinfectants en continu dans de l'eau chaude sanitaire est à éviter autant que possible. Cependant, cette éventualité ne peut être écartée et doit être réservée à des situations

exceptionnelles lorsque les autres mesures préventives ne peuvent être mises en œuvre de manière satisfaisante (cf. fiche n°1).

I-2 Actions curatives

Les actions curatives correspondent **aux traitements à caractère momentané qui peuvent être nécessaires à la suite de la mise en évidence dans l'eau de concentrations en légionelles excessives ou bien lors de l'apparition de cas de légionellose(s) dont l'origine peut être associée à la qualité de l'eau distribuée**. Le traitement curatif consiste à mettre en œuvre, après nettoyage, une désinfection choc curative ponctuelle destinée à abattre de manière très significative, les légionelles en suspension et les légionelles fixées dans les biofilms. L'objectif attendu immédiatement après le choc est une concentration de légionelles en suspension inférieur au seuil de détection. Ces actions curatives ne peuvent être qu'exceptionnelles et de courte durée car, en l'absence de mesures préventives, le réseau se colonisera à nouveau en quelques semaines.

II) LE NETTOYAGE ET LA DESINFECTION

II-1 Paramètres à prendre en compte pour le nettoyage et la désinfection

L'efficacité des mesures de nettoyage et de désinfection dépend de nombreux paramètres. La technique ainsi que le choix des produits doivent être adaptés au cas par cas, notamment en fonction de :

- l'état général et la conception du réseau de distribution d'eau,
- l'état et la composition des dépôts dans les installations (g/cm^2),
- les matériaux utilisés et la compatibilité entre ces matériaux et les désinfectants utilisés,
- les méthodes de désinfection utilisées (physiques, chimiques),
- les micro-organismes à atteindre,
- la température de l'eau.

Ces divers paramètres interférant entre eux, l'effet de la désinfection dans un réseau peut être limité. Il est nécessaire, dans tous les cas, d'établir un protocole précis des modalités de nettoyage et de désinfection et il sera parfois nécessaire de tester l'efficacité de différents protocoles.

II-2 Traitements de nettoyage

Les traitements de nettoyage sont utilisés soit pour ôter les dépôts et incrustations, soit pour retirer tout ou partie du biofilm. Différentes techniques peuvent être utilisées pour le nettoyage des réseaux intérieurs d'eau chaude sanitaire, essentiellement par méthode chimique mais aussi, de façon très marginale, à l'air et à l'eau ainsi qu'à l'eau seule.

II-2-1) Nettoyage chimique

Ce procédé consiste à introduire dans la canalisation un mélange de produits chimiques permettant la dissolution des différents dépôts. Ces derniers sont en général constitués de carbonates de calcium et/ou d'hydroxydes de fer.

Les mélanges utilisés sont constitués d'un acide (acide chlorhydrique ou acide sulfamique par exemple), de réducteurs et d'un inhibiteur de corrosion (acide phosphorique par exemple).

Remarques :

- L'effet des produits sur les matériaux doit faire l'objet d'une attention particulière. Par exemple, l'acier galvanisé notamment ne résiste pas aux traitements avec des produits acides et, le cas échéant, un traitement de protection doit être envisagé après emploi.
- Les mélanges de produits chlorés et de produits acides sont à proscrire.
- La température d'utilisation des produits acides doit être limitée à 50°C pour des raisons d'effet sur les matériaux.
- Les produits de nettoyage, c'est à dire de détartrage et de désoxydation, sont à caractère acide. Compte tenu de leur agressivité, ils ont une action très rapide (de 1 heure à 10 heures). L'emploi de formulations contenant des inhibiteurs de corrosion est souhaitable, mais il convient de s'assurer que les produits ou formulations utilisés sont autorisés par le Ministère de la Santé⁵.

Il convient également de préciser que les produits chimiques disponibles utilisés pour le nettoyage des conduites en acier galvanisé ne permettent pas d'éliminer la totalité des produits de corrosion. Ceux-ci, même après un rinçage prolongé, peuvent adsorber les composés organiques (acides notamment) ou inhibiteurs tels que les phosphates qui sont ensuite susceptibles de favoriser les développements microbiens.

Le tableau n°1 précise la liste des produits chimiques de nettoyage autorisés ainsi que la compatibilité entre ces produits et les matériaux constitutifs des installations.

II-2-2) Nettoyage à l'air et à l'eau

Il nécessite une vitesse de circulation de l'eau de l'ordre de 1m/s avec ajout d'air et il faut impérativement pouvoir retirer la totalité des particules décollées (installation de robinets de décharge).

Ce type de traitement permet une bonne élimination des particules, des boues et des biofilms sans nécessiter de grandes quantités d'eau, ni des vitesses de circulations élevées. Par contre, le mélange eau/air conduit à des vibrations dans les canalisations susceptibles d'endommager les réseaux anciens.

II-2-3) Nettoyage à l'eau seule

Dans ce cas, la vitesse de circulation de l'eau doit être de 2 à 2,5 m/s et il est également indispensable de pouvoir retirer la totalité des particules décollées, ce qui nécessite l'installation de robinets de décharge.

Ce type de nettoyage permet une bonne élimination des particules, des boues et des biofilms sans provoquer de vibrations importantes des canalisations ; mais, la vitesse de l'eau devant être élevée, sa mise en oeuvre n'est pas toujours possible.

II-3 Traitements de désinfection

II-3-1) Réseau hors service : désinfection discontinue et « curative »

Un réseau est mis hors service lorsqu'il n'assure pas sa fonction de distribution d'eau ; l'eau ne doit alors pas être mise à la disposition des usagers pendant les opérations de traitement.

Les produits, les doses employées et les temps de contact seront différents si la désinfection est réalisée dans le but d'une action préventive, répétée régulièrement ou si la désinfection est à visée curative, réalisée alors dans le cadre d'une contamination excessive en légionelles (cf. niveaux d'intervention en fiche 4 et 7).

⁵ Circulaire n°2000/166 du 28 mars 2000 relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine

Les tableaux n°2 et 3 présentent les désinfectants actuellement autorisés en distinguant les deux types d'utilisation et les compatibilités entre les matériaux et les désinfectants

- Traitement thermique curatif

Il consiste à faire circuler de l'eau à une température de 70°C environ pendant 30 minutes dans l'ensemble des réseaux de distribution de la production jusqu'au point de puisage. Cette opération doit être suivie d'un rinçage soigneux des canalisations (cf. circulaire DGS n°97/311 du 24 avril 1997).

Ce procédé a une bonne efficacité sur les micro-organismes présents dans le réseau mais nécessite une conception de l'installation et du réseau prévue à cet effet car :

1/ Certains matériaux ne supportent pas de traitement thermique :

- les canalisations, raccords, etc., en matières plastiques ne supportent pas les températures élevées, le cas de la résistance du polypropylène restant cependant à étudier, notamment pour les joints.
- l'acier galvanisé n'est plus protégé de la corrosion dès que la température de l'eau est supérieure à 60 °C car, à cette température, les produits de corrosion du zinc qui ont réagi avec l'eau et ses constituants sont solubles et ne procurent pas la protection constatée lorsque la température est inférieure à 60 °C.

2/ Les capacités thermiques des installations de production et de distribution d'eau chaude ne permettent pas toujours d'atteindre les 70°C aux points les plus éloignés de la production. Il est souvent nécessaire de segmenter le réseau en plusieurs secteurs qui sont alors tour à tour concernés par le choc thermique.

Cette méthode nécessite de déployer d'importantes mesures de protection pour éviter les brûlures pendant son utilisation (affichage, personnel présent au point de puisage, etc.).

Ce traitement présente une bonne efficacité en profondeur de la désinfection mais il n'a pas de caractère rémanent. En outre, utilisée à répétition, la méthode peut favoriser la formation de dépôts calcaires dans les réseaux qui peuvent favoriser un nouveau développement des légionelles.

- Traitement chimique

Ce type de traitement peut ne pas présenter une efficacité satisfaisante vis-à-vis des bactéries situées sous le biofilm ou dans les dépôts de produits de corrosion. Compte tenu de son caractère ponctuel, il n'a pas d'effet rémanent. Afin d'obtenir un bon résultat, il peut être nécessaire de répéter ce traitement plusieurs fois. Dans tous les cas, un rinçage suffisant doit être réalisé *in fine* jusqu'à disparition de toute trace de la solution désinfectante afin que le réseau remis en service délivre une eau conforme aux critères de potabilité en vigueur. Avant d'envisager ce type de traitement, il est nécessaire de vérifier la compatibilité des matériaux constitutifs des installations avec le produit (cf. tableau n°3).

II-3-2) Réseau en service, désinfection « continue »

Les tableaux n°2 et 3 présentent la liste des produits et procédés utilisables de manière continue et leur compatibilité vis à vis des matériaux constitutifs des installations.

- Température de l'eau

Le respect de températures suffisamment élevées dans les installations permet de limiter le développement des légionelles. Les consignes de températures sont précisées dans la fiche n° 1.

- Désinfection en continu

La désinfection préventive est basée sur la maîtrise continue des bactéries en suspension. L'utilisation de produit désinfectant en continu est à éviter autant que possible. La maîtrise de la température de l'eau comme indiqué à la fiche n° 1 est à privilégier.

II-4 Traitements de protection

Le traitement de nettoyage et de désinfection des réseaux d'eaux (hors service) peut être suivi d'un traitement de protection si l'état du réseau le nécessite. Le tableau n° 4 présente la liste des produits utilisables.

Tableau n°1: Compatibilité entre les produits de nettoyage et les matériaux constitutifs des installations d'eau chaude sanitaire

Produits	Produits actifs de nettoyage				Produits alcalins de neutralisation ou de passivation					
	Acide Chlorhydrique HCl passivé à l'acide phosphorique	Acide nitrique HNO ₃	Acide citrique HOC(CH ₂ CO ₂ H) ₂ CO ₂ H ou acide ascorbique, mélangé avec de l'acide chloridrique passivé avec acide phosphorique	Acide sulfamique NH ₂ SO ₃ H	Hydroxyde de sodium NaOH	Hydroxyde de potassium KOH	Carbonate de Sodium Na ₂ CO ₃	Poly phosphates alcalins	Ortho phosphates alcalins	Silicates de sodium et de potassium
	Pas de mélange de produit				Les produit alcalins peuvent être mélangés tout ou partie					
Ballons										
Résine organique	?	?	?	O	?	?	O	O	O	O
Mortier ciment adjuvanté	N	N	N	N	O	O	O	O	O	O
Email	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Acier galvanisé	O	N	O	O	N	N	O	O	O	O
Conduites										
Acier galvanisé	O	N	O	O	N	N	O	O	O	O
Cuivre	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O
Inox	N	O	N	O	O	O	O	O	O	O
Polyéthylène réticulé	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
PVC chloré	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Echangeur										
Etain	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O
Nickel	N	N	N	O	O	O	O	O	O	O
Cuivre	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O
Inox	N	O	N	O	O	O	O	O	O	O
Raccord, robinetterie										
Bronze	M	N	M	O	O	O	O	O	O	O
Laiton	M	N	M	O	N	N	O	O	O	O
Nickel-Chrome	M	O	M	O	O	O	O	O	O	O
Elastomère (joints)	O	O	O	O	?	?	O	O	O	O

O = compatible M = comportement mauvais aux chocs répétés N = incompatibilité ? = la compatibilité est fonction du produit, à demander au fabricant

Tout produit utilisé dans les réseaux d'eau destinée à la consommation humaine doit être autorisé par la Direction Générale de la Santé.

Tableau n°2: Désinfectants utilisables dans les réseaux d'eau chaude sanitaire

PRODUITS	UTILISES EN TRAITEMENT CONTINU	UTILISES EN TRAITEMENT DISCONTINU *	UTILISES EN TRAITEMENT CHOC CURATIF (Les concentrations de désinfectants sont données à titre indicatif. Il faut s'assurer au préalable de la tenue des matériaux avec les types et les doses de désinfectants utilisés).
Composés chlorés générant des hypochlorites (hypochlorite de Sodium NaOCl, Chlore moléculaire Cl ₂ , Hypochlorite de calcium Ca (ClO) ₂)	1 mg/l de chlore libre	10 mg/l de chlore libre pendant 8 h	- 100 mg/l de chlore libre pendant 1h -ou 15 mg/l de chlore libre pendant 24 h- ou 50 mg/l de chlore libre pendant 12 h
Dichloroisocyanurates (de sodium ou de sodium hydratés)	NON	10 mg/ en équivalent chlore libre pendant 8 h	- 100 mg/l en équivalent chlore libre pendant 1h - ou 15 mg/l en équivalent chlore libre pendant 24 h - ou 50 mg/l en équivalent chlore libre pendant 12 h
Dioxyde de chlore	1 mg/l de ClO ₂	NON	NON
Péroxyde d'hydrogène mélangé avec argent	NON	100 à 1000 mg/L de peroxyde d'hydrogène pour un temps de contact fonction de la concentration en désinfectant et pouvant aller jusqu'à 12 heures.	
Acide péracétique en mélange avec H ₂ O ₂	NON	NON	1000 ppm en équivalent H ₂ O ₂ pendant 2 h
Soude	NON		
PROCEDES			
Choc thermique	Consignes de températures en <u>fiche I</u>	70°C pendant au moins 30 minutes	
Filtration membranaire point de coupure de 0,2µm	OUI	NON	NON
* Les modalités de désinfection préconisées pour les traitements discontinus n'ont été validées que pour de petits réseaux, et les retours d'expériences ne permettent pas de les valider actuellement pour les réseaux de taille plus importante.			

TRES IMPORTANT :

1/Il est important de noter que la désignation des produits chimiques dans ces listes, n'implique pas la garantie de résultat du procédé. Les résultats, notamment sur l'abattement des légionelles, étant notamment liés :

- aux conditions d'emploi (dilution, composition de la préparation commerciale, mélanges de différents constituants de cette liste...)
- aux caractéristiques de l'eau

2/Tout produit utilisé dans les réseaux d'eau destinée à la consommation humaine doit être autorisé par la Direction Générale de la Santé. Si une société souhaite commercialiser un produit dont les composés ne sont pas indiqués dans les listes, une autorisation délivrée par le ministère chargé de la santé est nécessaire.

3/Le respect des exigences de qualité de l'eau destinée à la consommation humaine doit dans tous les cas être assuré pour l'eau délivrée au consommateur (cf. décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001). A la suite des traitements réalisés sur des réseaux hors service, un rinçage suffisant doit être réalisé afin que le réseau remis en service délivre une eau conforme aux critères de potabilité en vigueur.

Tableau n°3 : Compatibilité entre les produits de désinfection et les matériaux des installations d'eau chaude sanitaire

Produits/procédé	Produits de désinfection utilisables en traitement continu		Procédé de désinfection utilisable en traitement continu	Produits de désinfection utilisables en traitement discontinu ou en traitement choc curatif					Procédé de désinfection utilisable en traitement choc curatif
	Composés chlorés générant des hypochlorites	Dioxyde de chlore	Température ⁶	Composés chlorés générant des hypochlorites	Dichloro. iso-cyanurate	Péroxyde d'hydrogène mélangé avec de l'argent	Acide péraétique mélangé avec du peroxyde d'hydrogène	Soude	Choc thermique
Ballons									
Résine organique	O	O	O	O	O	?	?	?	?
Mortier ciment adjuvanté	O	O	O	O	O	O	N	O	O
Email	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Acier galvanisé	O	O	< 60 °C	M	M	N ^(note1)	N	N	N
Conduites									
Acier galvanisé	O	O	< 60 °C	M	M	N ^(note 1)	N	N	N
Cuivre	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Inox	O	O	O	N	N	O	O	O	O
Polyéthylène réticulé	O	O	< 70 °C	O	O	O	O	O	O
PVC chloré	O	O	< 70 °C	O	O	O	O	O	O
Echangeur									
Etain	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Nickel	O	O	O	M	M	O	O	O	O
Cuivre	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Inox	O	O	O	N	N	O	O	O	O
Raccord robinetterie									
Bronze	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Laiton	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Nickel-Chrome	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Elastomère (joints)	M	M	?	O	O	O	O	?	O

O = compatible M = comportement mauvais aux chocs répété N = incompatibilité ? = la compatibilité est fonction du produit, à demander au fabricant.
 Tout produit utilisé dans les réseaux d'eau destinée à la consommation humaine doit être autorisé par la Direction Générale de la Santé.

⁶ cf. fiche I pour les consignes de température

^{note 1} : les données actuellement disponibles sur l'effet désinfectant du peroxyde d'hydrogène avec sels d'argent, utilisé dans des conduites en acier galvanisé, ne portent que sur des canalisations neuves et ne sont donc pas extrapolables aux installations anciennes (risque de décomposition catalytique de l'eau oxygénée adsorbée sur des supports d'oxydes métalliques poreux)

Tableau n° 4 : liste des produits de protection utilisables

PRODUITS DE PROTECTION (anti-corrosion et anti-tartre)	
RESEAU HORS SERVICE	RESEAU EN SERVICE (EAUX CHAUDES SANITAIRES)
<i>Cas sans objet.</i>	<p><u>Produits actifs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Polyphosphates alcalins ➤ Orthophosphates ➤ Silicates de sodium ➤ Silicates de calcium ➤ Sulfates ou chlorures de zinc ➤ Aluminium par anode soluble* ➤ Magnésium par anode soluble* <p><u>Mélanges de produits</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Les mélanges de polyphosphates alcalins, d'orthophosphates, de silicates de sodium et d'hydroxyde de sodium sont autorisés, tout ou partie <p>NB : - Les produits doivent être de qualité alimentaire et les doses injectées doivent être compatibles avec la réglementation des eaux destinées à la consommation humaine en vigueur et notamment pour les éléments chimiques suivants : silice, zinc, magnésium, phosphates, sulfates, sodium, ...</p> <p style="padding-left: 20px;">- Ne pas oublier de tenir compte de la qualité de l'eau du réseau public.</p>

* La mise en œuvre d'un traitement de protection par anode soluble (aluminium ou magnésium) nécessite une surveillance particulière en raison de la formation possible de nitrites (réduction des nitrates) et de l'émission dans l'eau de quantité d'aluminium excessive (cas des anodes en aluminium). Les boues d'alumine formées dans les ballons peuvent être le siège de développements biologiques et notamment de Légionelles. Il convient donc de pratiquer très régulièrement des chasses en fond de ballon permettant d'éliminer ces dépôts.

FICHE III

SUIVI DE LA TEMPERATURE ET DES LEGIONELLES DANS LES RESEAUX D'EAU DESTINES A LA CONSOMMATION HUMAINE RECOMMANDATIONS POUR L'ELABORATION D'UNE STRATEGIE DE SURVEILLANCE MODALITES D'INTERPRETATION DES RESULTATS

Il est recommandé **de consigner dans le carnet sanitaire l'ensemble des résultats issus de la surveillance.**

Le choix de la stratégie d'échantillonnage doit faire l'objet d'une réflexion. Elle doit viser à obtenir une idée globale de l'état de contamination des installations. Les tableaux ci-après précisent les principaux points de contrôle, la fréquence minimale et donnent des éléments d'interprétation en fonction des points contrôlés. **Dans tous les cas, les résultats obtenus dans le cadre du suivi de ces indicateurs doivent faire l'objet d'une interprétation et, si nécessaire, entraîner la mise en œuvre d'actions correctives** (cf. fiches n° 1, 2, 4 et 7).

La périodicité et le choix des sites de prélèvements ne peuvent être définis une fois pour toutes. Ils dépendent en effet des résultats observés, de l'usage qui est fait des installations, de la manière dont les patients risquent d'être exposés et des facteurs de risque de ces patients, ainsi que des difficultés éventuellement rencontrées pour traiter les épisodes de contamination.

Il est recommandé de relever la température, de préférence en continu, avec une traçabilité de l'information par moyens informatiques. L'interprétation des graphes de températures permet de vérifier et de rectifier le fonctionnement des installations (débit des pompes de recirculation, équilibrage des boucles de distribution d'eau, etc.). Un maintien rigoureux des consignes de température dans l'installation selon les préconisations de la fiche 1, validé par un suivi rigoureux de ce paramètre en conformité avec le tableau ci-dessous, ainsi que des résultats d'analyses de légionelles satisfaisants (cf. fiche n° 4) peuvent permettre de diminuer le nombre d'analyses de légionelles à réaliser.

La stratégie d'échantillonnage en vue de l'analyse de légionelles, doit être adaptée à l'objectif poursuivi : diagnostic du réseau, mise en évidence de dysfonctionnements, connaissance des expositions, etc. Pour les prélèvements effectués au niveau des points d'usage, lors de campagnes de prélèvements réalisées en routine visant à évaluer les expositions, il est recommandé de :

- réaliser les prélèvements à un moment de la journée où les installations sont exploitées dans des conditions normales, par exemple en milieu de journée ;
- choisir des points d'usage couramment utilisés ;
- réaliser le prélèvement sur le premier litre d'eau obtenu (« premier jet »).

Les modalités de prélèvements sont explicitées en fiche n° 6.

Il est nécessaire d'être vigilant quant à l'interprétation des analyses de légionelles dans l'eau chaude sanitaire. Parmi les critères pouvant influencer ces résultats, le moment choisi pour effectuer ces prélèvements eu égard aux traitements chocs réalisés est déterminant :

- le résultat d'analyse d'un prélèvement d'eau réalisé quelques jours après un choc chloré ou thermique est uniquement représentatif de l'efficacité ponctuelle de la procédure de désinfection. En général, le résultat est alors satisfaisant. Cependant, en aucun cas, ce résultat d'analyse ne doit être considéré comme le reflet d'une situation maîtrisée. La recolonisation d'un réseau intervient très rapidement (parfois 3 à 4 semaines environ après le traitement). Il ne faut donc pas considérer le résultat acquis comme un élément prouvant une maîtrise de la problématique liée aux légionelles ;

- l'heure de l'échantillonnage au point de puisage est aussi un facteur déterminant : le matin avant soutirage d'eau, les résultats obtenus correspondent à la stagnation de la nuit alors qu'en milieu de

matinée, ils correspondent à un tirage abondant. Les concentrations varient de même selon que le prélèvement est réalisé au premier jet ou après écoulement de l'eau.

Il est par ailleurs conseillé, pour faciliter l'interprétation des résultats d'analyses de légionelles, de relever la température de l'eau au niveau des points de prélèvement.

♦ **Tableau n° 1 : Suivi des paramètres température et légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire**

Points de contrôle	Précautions à prendre pour le prélèvement (cf. <u>fiche n°6</u> sur les prélèvements)	Mesures à effectuer et fréquence - en préventif	Interprétation
1. Fond du ballon d'eau chaude	Soutirer les dépôts avant de faire le prélèvement Fermer l'arrivée d'eau froide si arrivée en bas de ballon	<u>Analyses de légionelles</u> : 1 fois/an - plusieurs ballons en série : choisir <i>à priori</i> le dernier ballon ou le plus à risque pour ne pas augmenter le nombre de points d'échantillonnage - plusieurs ballons en parallèle : choisir l'un des ballons pour ne pas augmenter le nombre de points <u>Température</u> : sa mesure à cet endroit ne présente pas d'intérêt (l'arrivée d'eau froide peut se situer à proximité)	La mesure de légionelles donne une indication sur l'état de maintenance du ballon mais n'est pas représentative de la qualité de l'eau distribuée
2. Sortie du ballon ou, à défaut, le point d'usage le plus près du ballon Si plusieurs ballons : -en série : faire la mesure après le dernier ballon -en parallèle : faire la mesure après chaque ballon		<u>Analyses de légionelles</u> : pas d'analyses de légionelles sauf si impossibilité d'augmenter la température de production au-delà de 55°C (eau de sortie) <u>Température</u> : 1 fois /jour ou de préférence en continu	Contrôle du rendement thermique de l'installation de production
3. Sortie de l'échangeur à plaques		<u>Température</u> : 1 fois/jour Ou de préférence en continu.	Contrôle du rendement thermique de l'installation de production
3. Le ou les Points d'usage le(s) plus défavorisé(s) : point où la perte de charge est la plus importante (1 ou 2 échantillons)	<i>Contrôle de l'exposition</i> : le prélèvement est effectué sur le premier jet d'eau. <i>* Contrôle des conditions de maîtrise du réseau</i> : le prélèvement d'eau est effectué après écoulement de 2 à 3 minutes de façon à recueillir l'eau circulant en amont.	<u>Analyses de légionelles</u> : 1 fois/an <u>Température de l'eau chaude</u> (avant mitigeage): 1 fois/semaine ou de préférence en continu	Donne le résultat le plus défavorable de l'état de contamination du réseau La durée d'attente pour obtenir de l'eau chaude sanitaire est un indicateur de l'état d'équilibrage du réseau. Ainsi, l'obtention rapide (moins de 1 min) de l'eau chaude indique un bon équilibrage du réseau. En cas de plus longue durée d'attente, revoir l'équilibrage du réseau (réglage des vannes, entartrage,...). Il se peut que, dans certaines parties du réseau, en général les plus éloignées, la recirculation de l'eau se fasse mal.

Points de contrôle	Précautions à prendre pour le prélèvement (cf. fiche n°6 sur les prélèvements)	Mesures à effectuer et fréquence - en préventif	Interprétation
4. Points d'usage représentatifs (2 ou 3 échantillons)	<p>* <i>Contrôle de l'exposition</i> : le prélèvement est effectué sur le premier jet d'eau</p> <p>* <i>Contrôle des conditions de maîtrise du réseau</i> : le prélèvement d'eau est effectué après écoulement de 2 à 3 minutes de façon à recueillir l'eau en amont.</p>	<p><u>Analyses de légionelles</u> : 1 fois/an</p> <p><u>Température de l'eau chaude (avant mitigeage)</u>: 1 fois/semaine ou de préférence en continu</p>	Donne une image représentative de la qualité de l'eau distribuée
5. Points d'usage représentatifs situés dans des services accueillant en permanence des patients dits à haut risque (2 ou 3 échantillons)	<p>*<i>Contrôle de l'exposition</i> : le prélèvement est effectué sur le premier jet d'eau.</p> <p>* <i>Contrôle des conditions de maîtrise du réseau</i> : le prélèvement d'eau est effectué après écoulement de 2 à 3 minutes de façon à recueillir l'eau en amont.</p>	<p><u>Analyses de légionelles</u> : 1 fois/semestre</p> <p><u>Température de l'eau chaude (avant mitigeage)</u>: 1 fois/semaine ou, de préférence, en continu.</p> <p>La surveillance doit être renforcée en fonction du type de dispositifs de production, de distribution et de puisage mis en œuvre dans ces services.</p>	Donne une image représentative de la qualité de l'eau distribuée
6. Retour de boucle	Faire couler 2 à 3 minutes	<p><u>Analyses de légionelles</u> : 1 fois/an</p> <p><u>Température</u> : 1 fois par jour ou de préférence en continu.</p>	<p>Si le réseau est bien équilibré : donne une idée globale de l'état de contamination des installations.</p> <p>Une température correcte en retour de boucle n'est pas révélatrice de l'état de l'ensemble du réseau si le réseau n'est pas bien équilibré.</p>

◆ Tableau n° 2 : Suivi des paramètres température et légionelles dans les réseaux d'eau froide

Point de contrôle	Précautions à prendre	Paramètre mesuré	Actions à mettre en oeuvre
Plusieurs points d'usage représentatifs (2 ou 3)	Prélever l'eau après écoulement (2 à 3 min)	Température : 1 fois/semaine	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Si la température est > 20°C: <ul style="list-style-type: none"> - il est nécessaire d'en déterminer la cause et d'y remédier (passage au droit d'une canalisation d'eau chaude dans une gaine technique, calorifugeage commun, absence de circulation à certains moments, etc.), - la recherche de légionelles est préconisée. Si les analyses effectuées montrent une présence de légionelles, il est nécessaire de se conformer aux niveaux d'intervention préconisés à la <u>fiche n°4</u>. ◆ Si on constate une augmentation anormale de la température, il est recommandé d'entreprendre les mêmes actions de recherche des anomalies du réseau et d'y remédier (cf. ci-dessus).

Remarque : Si la canalisation d'eau froide, à l'amont immédiat de la production d'eau chaude est réchauffée en raison d'une température élevée du local ou par effet de conduction sur un circuit en eau stagnante, elle peut constituer une zone de prolifération qu'il convient de contrôler.

FICHE IV

ACTIONS PRECONISEES EN FONCTION DES CONCENTRATIONS EN LEGIONELLES DANS LES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU

Dans le tableau ci-après figurent différents types d'actions préconisées en fonction des concentrations en *Legionella pneumophila* mesurées aux points d'usage de chaque entité de production et de distribution des installations d'eau chaude (c'est à dire aux points d'usage les plus défavorisés et aux points d'usage représentatifs tels que présentés à la [fiche n° 3](#)). Ces préconisations sont établies pour la majeure partie de la population hospitalière. Pour les patients dits « à haut risque », des mesures de prévention particulières sont nécessaires ; elles figurent à la [fiche n° 7](#).

Ces préconisations doivent être adaptées à chaque situation particulière. Elles doivent être mises en œuvre non seulement sur les secteurs contaminés mais sur tous ceux qui sont susceptibles de l'être, dès lors qu'une analyse effectuée à l'un des points représentatifs est défavorable, c'est à dire égale ou dépasse 10^3 UFC *Legionella pneumophila* / Litre d'eau. Les actions doivent être appliquées jusqu'à retour à des niveaux de contamination inférieurs à 10^3 UFC *Legionella pneumophila* / Litre d'eau.

♦ **Tableau n°1: Actions préconisées en fonction des concentrations en *Legionella pneumophila* dans l'eau des installations de distribution aux points d'usage**

<p>L'objectif cible est de maintenir la concentration en légionelles à un niveau inférieur à 10^3 UFC <i>Legionella pneumophila</i> / Litre d'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulièrement les réseaux et les équipements - Surveiller régulièrement les paramètres physiques (température de l'eau, ...) et microbiologiques
<p>Le fait d'atteindre 10^3 UFC <i>Legionella pneumophila</i> / Litre d'eau doit déclencher l'alerte et la mise en place progressive des mesures suivantes</p>	<p>1) Mesures de base :</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'assurer que l'information est adressée sans délai à l'ensemble des personnels en charge de la gestion de l'eau, du CLIN, de l'équipe opérationnelle d'hygiène et des services concernés - Comprendre l'origine des écarts avec les résultats des analyses antérieures et rechercher les causes de la prolifération - Evaluer l'étendue de la contamination du réseau - Mettre en œuvre les mesures nécessaires à la maîtrise de la concentration en légionelles (détartrage, purge, réglage de la température, travaux, ...) - Renforcer la surveillance des paramètres physiques et microbiologiques <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>2) Selon l'importance de la prolifération :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre les actions curatives nécessaires (nettoyage et désinfection, purge, montée en température, ...) - Assurer une information adaptée des malades accompagnée de conseils - En fonction de l'analyse bénéfice/risque faite au cas par cas, supprimer les usages à risque (bains bouillonnants, douches, ...) et mettre en œuvre des moyens permettant de limiter l'exposition aux aérosols (lavage au gant, bain, ...) - Suivre l'efficacité des mesures mises en œuvre

FICHE V

REGLES DE SURVEILLANCE ET NIVEAUX D'INTERVENTION EN FONCTION DES CONCENTRATIONS EN LEGIONELLES DANS LES AUTRES INSTALLATIONS A RISQUE

I) TOURS AEROREFRIGERANTES

L'utilisation de systèmes de refroidissement est principalement liée aux besoins de climatisation. Certaines applications nécessitent un refroidissement permanent et fiable (salles informatiques, salles blanches...), d'autres répondent à des besoins plus ponctuels (bureaux, hôtellerie, ...).

Des recommandations sur la conception des tours de refroidissement, les opérations de maintenance et d'entretien, la protection du personnel exposé ainsi que sur la surveillance de ces installations sont précisées dans le « Guide de bonnes pratiques de gestion des tours de refroidissement » édicté par les ministères de l'industrie, de l'aménagement du territoire et de l'environnement et le ministère de l'emploi et de la solidarité en septembre 2001 (document disponible sur le site internet du ministère chargé de la santé : www.sante.gouv.fr).

En ce qui concerne la surveillance des teneurs en légionelles, d'une manière générale, **sans préjudice des dispositions réglementaires en vigueur**⁷, il est nécessaire de réaliser au minimum une analyse annuelle de légionelles, selon les prescriptions de la fiche 6 relative aux modalités de prélèvement pour la recherche de légionelles. Pour des concentrations en légionelles inférieures à 10³ UFC *Legionella sp.*⁸ /Litre, il convient de procéder aux mesures d'entretien et au suivi habituel des installations. Lorsque les concentrations sont égales ou supérieures à 10³ UFC *Legionella sp.* /Litre il convient de respecter les niveaux d'intervention qui figurent dans le tableau ci-après.

◆ Tableau n° 2 : Les niveaux de concentration en légionelles dans l'eau des tours aéroréfrigérantes

Niveaux	Concentrations	Actions
Niveau d'alerte	10 ³ UFC <i>Legionella sp.</i> /Litre	Mise en œuvre des mesures nécessaires pour abaisser la concentration en <i>Legionella species</i> en dessous de 10 ³ UFC/L
Niveau d'action	10 ⁵ UFC <i>Legionella sp.</i> /Litre	- Arrêt du fonctionnement du système de refroidissement* - Information de la DDASS ou du service d'inspection des Installations Classées dans le cas où la tour relève de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement - Vidange, nettoyage, désinfection avant remise en service*

* Si l'exploitant justifie d'une impossibilité technique à respecter ces dispositions (vidange, nettoyage, désinfection), il devra alors mettre en œuvre un traitement particulier contre les *Legionella* et apporter la preuve de son efficacité.

⁷ Circulaire du 23 avril 1999 du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement demandant aux préfets d'édicter des arrêtés relatifs aux installations de pulvérisation d'eau dans un flux d'air visées par la rubrique 2920 des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

⁸ sp. : « species » signifie : « toutes espèces ».

II) AUTRES INSTALLATIONS A RISQUE

Rappel : Des recommandations générales de prévention contre la prolifération de légionelles dans les systèmes de climatisation à batteries, les bains à remous ou les bains à jets figurent dans la circulaire DGS n°97/311 du 24 avril 1997 et il convient de s'y conformer.

En ce qui concerne **les bains à remous, les bains à jet**, il est nécessaire de réaliser au minimum une analyse annuelle de légionelle. L'eau utilisée doit avoir une concentration en *Legionella pneumophila* inférieure au seuil de détection.

Par ailleurs, les **installations décoratives de type fontaine, bassins décoratifs à jets situées à l'intérieur de locaux**, recyclant l'eau et produisant des aérosols doivent faire l'objet de traitements et de contrôles adaptés, de manière à maintenir les concentrations en légionelles à des taux inférieurs au seuil de détection.

Les humidificateurs à ruissellement et à pulvérisation d'eau sous pression, utilisés dans les installations de traitement d'air, sont à proscrire. Afin d'éviter tout développement de microorganismes, il est particulièrement recommandé d'utiliser des systèmes humidificateurs à vapeur.

FICHE VI

MODALITES DE PRELEVEMENTS POUR LA RECHERCHE DE LEGIONELLES ET LABORATOIRES COMPETENTS POUR LES ANALYSES DE LEGIONELLES DANS L'EAU

I) PRELEVEMENT⁹

Rappels : Les légionelles prolifèrent sur les surfaces en contact avec l'eau et sont émises dans la veine liquide en fonction notamment des mouvements hydrauliques. Les caractéristiques de fonctionnement des équipements et les modalités de recueil de l'eau interviennent sur les dénombrements et doivent donc être connues pour permettre d'interpréter les résultats.

Le choix des points de prélèvement et les modalités de prélèvement relèvent de la stratégie d'échantillonnage.

La recherche de légionelles est habituellement réalisée à partir d'échantillons d'eau (volume 1 litre) en respectant la norme NF T 90 - 431. L'analyse d'échantillons d'éléments solides présente un intérêt écologique mais les prélèvements s'avèrent parfois délicats et sont peu pratiqués en France (norme ISO 11731). Quant aux échantillons d'air, les difficultés liées aux conditions de prélèvement en réservent l'analyse à des situations bien ciblées où un émetteur d'aérosols est identifié. Seules les analyses de légionelles dans l'eau sont traitées dans cette fiche.

I-1 – Matériel

- ◆ Flaconnage : récipients stériles d'un volume de 1 litre, si possible en plastique pour éviter la casse du verre.
 - Les flacons destinés à être introduits dans l'eau sont conditionnés en emballage stérile.
 - Les échantillons provenant de réseaux d'eau traités par un oxydant sont recueillis dans des flacons contenant du thiosulfate de sodium en quantité suffisante pour neutraliser l'oxydant.
 - Dans le cas des fluides techniques de tours aéroréfrigérantes traitées avec d'autres classes de produits, la composition des mélanges neutralisants n'est pas définie¹⁰. Canne, entonnoir et raclette flambables, dispositif stérile pour aspiration d'eau
- ◆ Chalumeau
- ◆ Thermomètre
- ◆ Trousse de dosage du chlore
- ◆ Enceinte réfrigérée
- ◆ Gants stériles
- ◆ Une trousse d'analyse pour le dosage de la concentration en désinfectants si le réseau est traité.

⁹ Quelques références :

- ◆ NF - EN 25667 - 2 et 3. Qualité de l'eau. Echantillonnage
 - 2 - Guide général sur les techniques d'échantillonnage
 - 3 - Guide général pour la conservation et la manipulation des échantillons.
- ◆ NF T 90 - 421. Examen bactériologique des eaux de piscine.
- ◆ NT T 90 - 431. Recherche et dénombrement des *Legionella* et *Legionella pneumophila*. Méthode générale par ensemencement et filtration sur membrane. 1993
- ◆ Norme internationale ISO 11731. Qualité de l'eau - Recherche et dénombrement des *Legionella*. 1998
- ◆ British standard ; BS 7592. Methods for sampling for *Legionella* organisms in water and related materials. 1992

¹⁰ Cet élément est à prendre en considération, dans la stratégie d'échantillonnage, lors de traitements continus.

I-2 - Réseaux d'eau intérieurs des bâtiments

I-2 - 1 - Points techniques sur réseau d'eau chaude

- ◆ Vannes de sortie d'eau du générateur, du retour de boucle, de pied de colonne,... : flamber et faire préalablement couler l'eau 2 à 3 minutes de façon à réduire la contamination périphérique.
- ◆ Partie basse de ballon : faire couler l'eau abondamment pour chasser les dépôts de la canalisation d'évacuation (faire en sorte de ne pas prélever l'eau froide d'alimentation).

I- 2 -2 -Points d'usage sur réseau d'eau chaude : robinets et pommes de douche

- ◆ Contrôle de l'exposition : le prélèvement d'eau est réalisé sur le premier jet d'eau de façon à recueillir la contamination périphérique, supposée être la plus importante. Mousseur et pomme de douche ne sont pas démontés.

Relever le temps nécessaire à l'obtention de la température de consigne. Indiquer les conditions d'usage du poste avant le recueil¹¹.

- ◆ Contrôle des conditions de maîtrise du réseau : le prélèvement d'eau est effectué après écoulement de 2 à 3 minutes de façon à recueillir l'eau de l'amont.
Pour éviter toute détérioration de la robinetterie, le flambage n'est pas préconisé.

I- 2 - 3 - Postes sur réseau d'eau froide

- ◆ Points techniques, aval compteur... : recueillir l'eau après flambage et écoulement.
- ◆ Points d'usage périphériques : prélever l'eau après écoulement, au niveau d'un robinet simple bec, si possible. En effet, un prélèvement effectué sur un mélangeur ou mitigeur risque d'entraîner la flore périphérique liée à l'eau chaude.

I- 3 - Tours aéroréfrigérantes et condenseurs à évaporation forcée

I- 3 -1 - Prélèvements d'eau

Ils sont réalisés sur des équipements en fonctionnement, c'est à dire en eau circulante et ce à distance des opérations de traitement « choc » (au moins 48 heures après le traitement de choc ou juste avant).

- ◆ Caissons de réception des fluides de ruissellement : après arrêt du ventilateur et ouverture de la trappe d'accès par l'agent d'exploitation, introduire le flacon dans l'eau en s'écartant du point d'arrivée de l'eau d'appoint (prendre la précaution de revêtir un gant ou utiliser une canne à prélèvement préalablement décontaminée par flambage). A défaut, l'échantillon peut-être recueilli au niveau de la vanne de purge, après avoir procédé à un écoulement abondant.
- ◆ Circuit d'eau
 - amont de la pulvérisation: après ouverture de la vanne, laisser l'eau s'écouler environ 1 minute et la recueillir dans le flacon en évitant tout contact avec le robinet.
 - aval du caisson de ruissellement : après ouverture de la vanne, laisser l'eau s'écouler environ 1 minute et la recueillir dans le flacon en évitant tout contact avec le robinet.
 - bache : remplir le flacon selon les modalités décrites pour le caisson.

A proximité immédiate de la tour, l'agent préleveur doit porter un masque de type P3, destiné à le protéger des aérosols biologiques.

¹¹ - Les échantillons recueillis sur des points d'eau non utilisés depuis plusieurs jours conduisent à des dénombrements de 1 à 2 log plus élevés que si l'usage en est quotidien.

- L'incorporation de produits d'écouvillonnage dans un échantillon d'eau doit être réservée à une étude écologique qualitative.

I- 3 - 2 - Prélèvements de boues ou de biofilms.

Ils sont réalisés au niveau du caisson, de la partie supérieure de la tour de refroidissement ou de toute autre localisation pour identifier des niches contaminantes. Le support est gratté à l'aide d'une raclette préalablement décontaminée par flambage et le dépôt est introduit dans un récipient stérile.

I- 4 - Installations de conditionnement d'air

- ◆ Batterie froide : si le fond du bac est recouvert d'eau, aspirer celle-ci à l'aide d'une seringue stérile.
- ◆ Laveur d'air : l'eau du bac est introduite dans le flacon fixé à une canne de prélèvement préalablement décontaminée par flambage,
- ◆ Générateur d'aérosols : l'eau est prélevée dans le réservoir selon un mode de soutirage approprié à chaque système. Le dispositif de traitement d'eau situé en amont peut faire l'objet également d'un prélèvement.

I- 5 - fontaines décoratives, etc.

- ◆ Sortie immédiate du bassin, au niveau d'une vanne sur la canalisation de recirculation de l'eau : après flambage et écoulement.
- ◆ Dans le bassin : l'eau est recueillie dans un flacon fixé à une canne préalablement décontaminée par flambage.

I-6 - Fiche de prélèvement

Seront notamment mentionnés :

- les coordonnées du bâtiment
- la date, l'heure du prélèvement, le nom du préleveur
- le type d'installation et la nature des traitements correcteurs
- les références et localisations des points de prélèvement
- les modalités d'usage des postes de puisage avant les prélèvements
- la température relevée sitôt le recueil effectué et, pour les réseaux d'eau chaude, le temps nécessaire pour atteindre la température de consigne
- la nature et la concentration en désinfectant si le réseau est traité.

I- 7 - Conditions d'acheminement

Les prélèvements sont programmés en accord avec le laboratoire qui effectue les analyses.

Les échantillons sont remis le jour même au laboratoire pour analyses. Si leur réception est prévue pour le lendemain, ils sont placés dans un emballage réfrigéré. Ne pas congeler les échantillons.

II) LABORATOIRES COMPETENTS POUR LES ANALYSES DE LEGIONELLES

Dans le cadre de l'autosurveillance des installations demandée par les circulaires de 1997 et 1998, il est vivement recommandé de s'adresser aux trois catégories de laboratoires qualifiés ci-après :

- Laboratoires agréés par le ministre chargé de la santé pour les eaux minérales ;
- Laboratoires agréés par le ministre chargé de la santé pour le contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine qui réalisent les analyses de légionelles ;
- Laboratoires accrédités par le COFRAC pour le paramètre légionelles ;

Dans tous les cas, si l'établissement ne s'adresse pas à l'une des catégories de laboratoires décrite ci-dessus, il est fortement conseillé de s'assurer à minima que le laboratoire utilise la norme AFNOR T 90-431, participe à des réseaux d'intercalibration conformes à la norme ISO 43 et dispose d'une expérience significative dans le domaine des analyses d'eau.

FICHE VII

RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES POUR LES PATIENTS A HAUT RISQUE

I DEFINITION DES PATIENTS A HAUT RISQUE

Les patients dits « patients à haut risque » sont les immunodéprimés sévères et particulièrement les immunodéprimés après transplantation ou greffe d'organe et les immunodéprimés par corticothérapie prolongée (0,5 mg/kg de prednisone pendant 30 jours ou plus, ou équivalent) ou récente et à haute dose (c'est à dire supérieure à 5 mg/kg de prednisone pendant plus de 5 jours)

II MESURES A METTRE EN ŒUVRE POUR LES PATIENTS A HAUT RISQUE

Pour les patients à haut risque, l'eau soutirée au niveau des points d'usage à risque doit respecter en permanence une concentration en *Legionella pneumophila* inférieure au seuil de détection. Les points d'usage à risque pour les patients à haut risque correspondent aux points d'usage susceptibles d'exposer ces patients à un aérosol ; il s'agit en particulier des douches.

Chaque établissement devra définir, en liaison avec le CLIN, des mesures spécifiques pour les patients à haut risque lorsqu'il n'est pas possible d'assurer en permanence une concentration en *Legionella pneumophila* inférieure au seuil de détection dans l'eau du réseau alimentant les points d'usage à risque.

II-1 Pour les services accueillant régulièrement des patients à haut risque :

Il est recommandé de créer des secteurs équipés de « points d'usage sécurisés », c'est à dire des secteurs dans lesquels des moyens spécifiques sont déployés permettant de respecter, au niveau des points d'usage à risque, des niveaux de concentration en *Legionella pneumophila* inférieure au seuil de détection dans l'eau soutirée : microfiltres terminaux constitués d'une membrane à 0,2 µm, dispositif de production autonome et instantanée d'eau chaude, traitement spécifique de l'eau, etc.

Le nombre d'installations et leur localisation seront définis en fonction de la taille, de l'organisation et du recrutement de l'établissement.

Concernant les filtres, il faudra veiller à respecter les conditions préconisées par le fabricant pour la mise en œuvre des filtres, à savoir :

- certains filtres sont restérilisables et réutilisables un certain nombre de fois ; au delà d'un certain nombre d'utilisation, fonction de l'équipement utilisé, des microorganismes peuvent traverser le filtre, c'est pourquoi l'établissement doit s'assurer du maintien de la qualité des filtres dans le temps, notamment en liaison avec le fabricant ;
- certains filtres sont à usage unique et doivent être renouvelés (souvent au bout de quelques jours).

Les filtres devront être mis en place, changés et entretenus selon des procédures, à définir par l'établissement, permettant de respecter l'objectif d'une absence de légionelles dans l'eau soutirée.

II-2 Lorsqu'il n'est pas possible d'identifier des services particuliers pour l'accueil des patients à haut risque :

Les points d'usage à risque des chambres occupées par ces patients seront « sécurisés » au cas par cas ou bien un accès à des points d'usage « sécurisés » sera mis en place. Concernant les filtres, les mêmes procédures de renouvellement et d'entretien devront être mises en place que celles décrites au paragraphe II-1 ci-dessus.

II-3 Dans l'impossibilité de réaliser les mesures citées précédemment (cf. II-1 et II-2) ou dans l'attente de leur mise en œuvre, les mesures suivantes doivent être mises en œuvre simultanément :

- **les patients à haut risque seront informés** du danger de l'utilisation des points d'usage à risque (notamment des douches) non équipés de microfiltres ;
- **des alternatives aux douches** seront proposées par le CLIN de l'établissement pour éviter que les patients soient en contact avec un aérosol : lavage au gant, bain.... La décision d'autoriser telle ou telle alternative pour ces patients sera prise, après avis du CLIN, en fonction des caractéristiques du réseau et de la qualité de l'eau ;
- **un protocole de purge des points d'eau**, comme douche et robinetterie, dans les chambres accueillant des patients à haut risque sera défini.

Fiche VIII

SIGNALEMENT ET NOTIFICATION DES LEGIONELLOSES

Dans la présente circulaire, le terme « légionellose » correspond à la pneumopathie aiguë grave c'est à dire à la « maladie du légionnaire ».

I DIAGNOSTIC

Le diagnostic de légionellose par détection de l'antigène urinaire spécifique est conseillé en raison de la sensibilité, de la spécificité et de la facilité de réalisation de ce test. Cet examen a été inscrit récemment à la nomenclature des actes de biologie médicale (arrêté du 25 janvier 2000, J.O. du 26 janvier 2000). Il permet un diagnostic rapide et de ce fait, rend possible le signalement immédiat des cas aux autorités sanitaires.

Cependant, l'isolement du germe par culture à partir de prélèvements broncho-pulmonaires (expectoration, produit de lavage alvéolaire) est la seule méthode permettant l'identification de la souche. Cette identification est nécessaire pour comparer la souche du cas à des souches environnementales et à celles d'autres patients afin de rechercher une exposition commune. L'isolement des souches par culture doit donc, le plus souvent possible, être associé à la recherche de l'antigène urinaire. Les souches isolées doivent être envoyées systématiquement au centre national de référence des légionelles.

De plus, conformément à la circulaire 97/311 du 24 avril 1997, en cas de légionellose d'origine nosocomiale, une étude environnementale est indispensable, même si le cas est isolé, afin d'identifier la source potentielle d'infection. Il est également nécessaire de rechercher d'autres cas de légionellose confirmés ou possibles et de prendre les mesures de prévention.

II SIGNALEMENTS ET NOTIFICATION

II-1 Déclaration obligatoire : procédure de signalement et de notification

(cf. article R. 11-2 et R.11-3 du code de la santé publique modifiés par le décret n°2001-437 du 16 mai 2001)

La légionellose est une maladie qui doit être signalée sans délai au médecin inspecteur de santé publique de la DDASS par le médecin qui constate le cas possible ou confirmé, par le responsable du laboratoire d'analyses de biologie médicale ou du service de biologie (article R.11-3 du code de la santé publique). Le médecin ou le responsable doit ensuite le notifier à l'aide d'une fiche à la DDASS (article R. 11-2 du code de la santé publique modifié par le décret n°2001-437 du 16 mai 2001).

II-2 Signalement des infections nosocomiales

(cf. articles R. 711-1-11 à 14 du code de la santé publique, décret n°2001-671 du 26 juillet 2001 relatif à la lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé et modifiant le code de la santé publique)

D'autre part, **sans préjudice de la procédure ci-dessus**, en cas de légionellose d'origine **nosocomiale** probable ou certaine, le professionnel de santé hospitalier qui constate le cas en informe le praticien de l'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière. (cf. circulaire DHOS\E2 -DGS-SD5C n°2001/383 du 30 juillet 2001 relative au signalement des infections nosocomiales et à l'information des patients en matière d'infection nosocomiale dans les établissements de santé).

FICHE IX

LES ACTEURS ET LEURS RESPONSABILITES

Il est très souvent constaté en matière de lutte contre la légionellose, qu'une absence d'information, de coordination ou d'implication des acteurs concernés conduit à ralentir la bonne mise en œuvre des mesures de gestion en routine ou lors des alertes. Une analyse des risques doit être menée en association entre les différents intervenants de l'établissement. Une grande attention doit être portée à la définition des procédures d'alerte en cas de survenue de difficultés et à la description des modalités d'intervention, des mesures de sauvegarde et des précautions à prendre.

Le rôle et la responsabilité de chacun des intervenants doivent être clairement définis. Une implication des acteurs suivants est nécessaire.

1. Pour les établissements de santé : le directeur général, les directeurs administratifs concernés (pour le management, la passation de marchés), le service technique de l'établissement (plans et travaux), le prestataire de service d'exploitation et de maintenance des installations, le personnel soignant et pas seulement médical (pour les aspects concernant les soins et notamment les interventions lors de la survenue de cas de légionellose), l'équipe opérationnelle d'hygiène, le CLIN, le professionnel chargé du signalement des infections nosocomiales. Notons que le CCLIN peut également apporter une expertise sur les questions que les établissements se posent en matière de gestion des risques liés aux légionelles.
2. Pour les analyses, les responsables des laboratoires d'analyses.
3. Pour la distribution de l'eau :
 - le responsable de la distribution publique (maire, président du syndicat de distribution, responsable des services techniques, représentant de la société concessionnaire ou fermière),
 - les techniciens ou les personnels qui gèrent et entretiennent les réseaux intérieurs de distribution d'eau,
 - le propriétaire ou les utilisateurs d'une ressource en eau privée (par ex : puits ou captage) s'il est fait appel à cette solution particulière.

L'identification des missions de chaque intervenant est en effet un des points essentiels pour la mise en place d'une démarche qualité (cf. norme NF-EN-ISO 9001). Ces missions peuvent notamment être décrites dans les fiches de poste qui précisent les tâches à accomplir. Cette description doit tenir compte des dispositions juridiques générales, en particulier du code de la santé publique et de l'organisation propre à chaque structure.

- Le personnel soignant a une responsabilité générale vis-à-vis de tous les éléments intervenant dans le processus de soins.
- Le responsable « qualité » s'il existe est chargé de l'ensemble des procédés et des pratiques qui vont de l'eau aux soins donnés aux patients dans les établissements de santé.
- L'équipe opérationnelle d'hygiène, le CLIN et la CME, dans les établissements de santé, doivent veiller à ce que les dispositions mises en œuvre ne soient pas à l'origine de risques nosocomiaux ; ce sont des interlocuteurs de référence par rapport aux risques infectieux.
- La responsabilité propre des autres intervenants dépend de leur statut dans leur organisme et des contrats passés entre les organismes.