



ATN Diffusion LPF SA

Conditionnement d'eau professionnel

www.atn-diffusion-lpf.com

info@atn-diffusion-lpf.com

N° TVA / MWST-Nr. CHE-106.389.754 TVA

Route des Rez 20

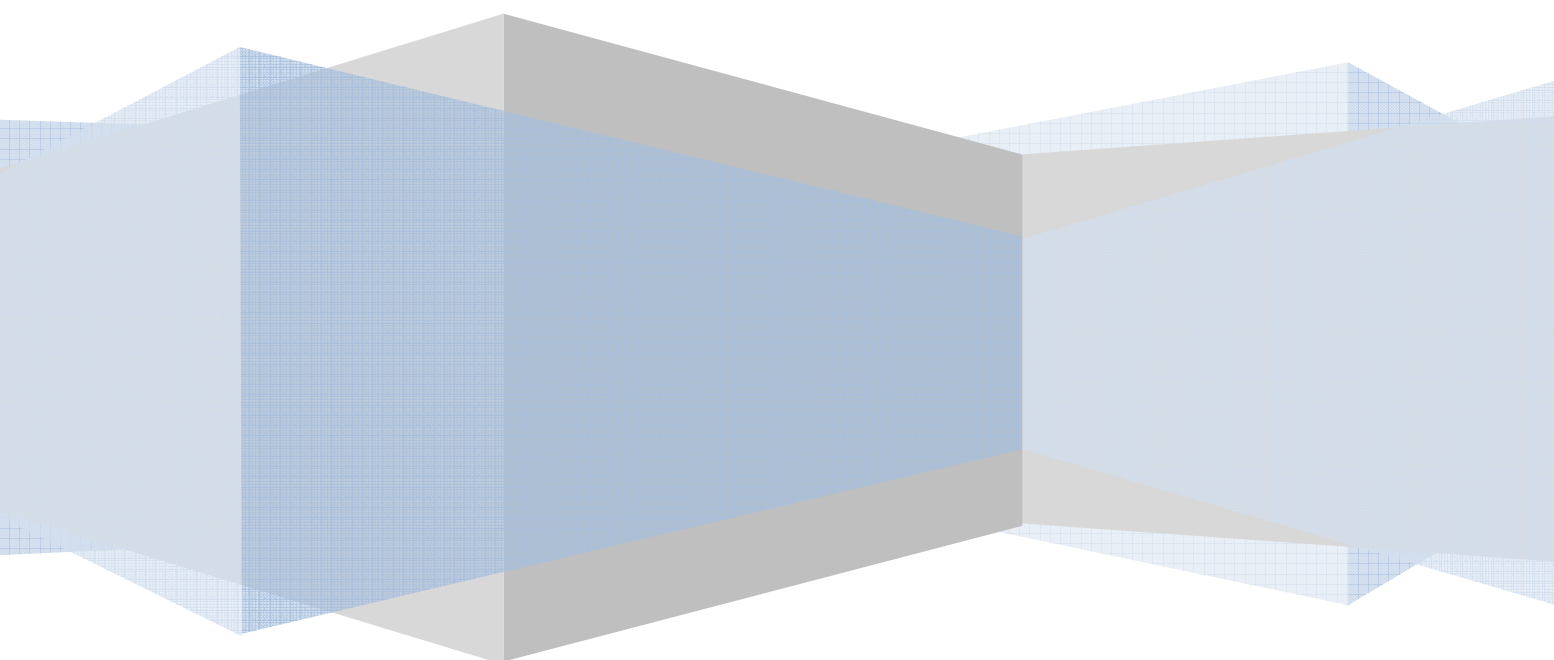
CH-1667 Enney

Tél. 026 921 29 12

Fax 026 921 36 75

Risques Légionelles

Détection et gestion des légionelles dans les principaux circuits d'eau.



RISQUES LÉGIONELLES

QU'EST-CE LA LÉGIONELLOSE ?

La légionellose est une infection provoquée par des bactéries vivant dans l'eau (les légionelles), dans la plupart des cas « Legionella pneumophila ».

La contamination de l'homme se fait par inhalation d'aérosols (micro-gouttelettes d'eau) contaminés, notamment à l'occasion de douches.

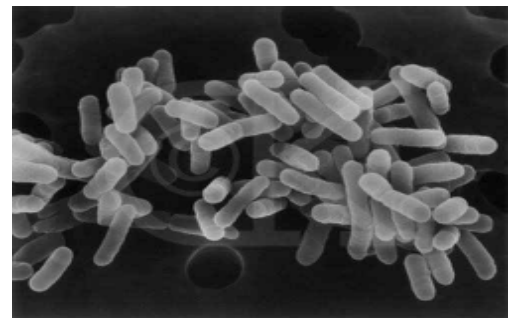
Des contaminations par ingestion d'eau n'ont pas été mises en évidence (pas de contamination en buvant de l'eau).

Cette maladie n'est pas contagieuse.



OÙ TROUVE-T-ON LES LÉGIONELLES ?

Les légionelles sont des bactéries présentes naturellement dans l'eau et les sols humides. A partir du milieu naturel, ces bactéries peuvent facilement coloniser des sites hydriques artificiels et s'y multiplier lorsque les conditions sont favorables, en particulier dans les circuits intérieurs d'eau (eau chaude sanitaire) ou dans les tours aéroréfrigérantes, notamment en cas de défauts de conception ou de maintenance :



Légionella sp

- ✓ lorsque la température est comprise entre 25 et 43°C,
- ✓ lorsque l'eau circule peu dans ces circuits (stagnation ou faible utilisation).
- ✓ lorsqu'il y a présence de facteurs associés tels que le tartre ou la corrosion qui favorisent la formation du biofilm*,
- ✓ lorsqu'il y a présence d'autres micro-organismes (algues, protozoaires) qui hébergent les légionelles et les protègent de la désinfection.

*Le biofilm résulte de la colonisation des surfaces par des souches microbiennes, il protège notamment les légionelles de l'action des désinfectants.



QUI EST CONCERNÉ ?

Les personnes en bonne santé peuvent contracter une légionellose. Il existe toutefois des facteurs prédisposant : l'âge croissant, le sexe masculin, le tabagisme, l'alcoolisme, l'affection de l'appareil respiratoire et la baisse des fonctions immunitaires.

On distingue également les patients à haut risque, à savoir les immunodéprimés sévères et particulièrement ceux après transplantation ou greffe d'organe et sous corticothérapie prolongée ou récente à haute dose.

LA LÉGIONELLOSE EST-ELLE UNE MALADIE GRAVE ?

Il existe une forme bénigne de la maladie appelée fièvre de Pontiac, analogue à un syndrome grippal. La guérison est habituellement spontanée en 2 à 5 jours. Elle représente 95% des cas. En général, cette forme passe inaperçue.

La forme grave, appelée maladie du légionnaire, survient le plus souvent chez les personnes les plus fragilisées.

Elle se caractérise par une pneumopathie (infection pulmonaire) aiguë pouvant entraîner le décès dans environ 15% des cas (il peut atteindre 40% chez les malades hospitalisés et plus chez les immunodéprimés).

Le délai d'incubation est de 2 à 10 jours. Le traitement nécessite l'administration d'antibiotiques adaptés (macrolides, fluoroquinolones), dont l'efficacité sera d'autant meilleure que leur administration sera précoce.

LA LÉGIONELLOSE EST-ELLE UNE MALADIE FRÉQUENTE ?

Décrite pour la première fois en 1976 à l'occasion d'une épidémie survenue lors d'un congrès d'anciens combattants de l'armée des Etats-Unis (d'où le nom de la maladie), la légionellose a été identifiée depuis dans de nombreux foyers épidémiques hospitaliers ou communautaires (hors établissements de santé).

En France, depuis 1987, la surveillance de la légionellose repose sur le système de déclaration obligatoire. Suite au renforcement de cette surveillance en 1997, le nombre de cas diagnostiqués et déclarés, est en constante augmentation (80 cas en 1996, 1202 en 2004).

QUELLES SONT LES INSTALLATIONS À RISQUES ?

Les sources de contamination incriminées sont les installations qui favorisent la multiplication des légionelles dans l'eau et les dispersent sous forme d'aérosols :

- les réseaux d'eau chaude alimentant les douches et les douchettes,
- les tours aéroréfrigérantes à voie humide,
- les bains à remous ou à jets,
- les fontaines décoratives,
- certains dispositifs de traitement d'air avec apport d'eau...

Ces installations à risque se retrouvent notamment à l'intérieur ou à l'extérieur des structures pouvant accueillir du public et des personnes fragilisées ou donner lieu à de fortes expositions à des aérosols :

- les établissements de santé (hôpitaux, cliniques), médico-sociaux et thermaux,
- les établissements sportifs et internats,
- les bâtiments d'habitation, de travail ou recevant du public (hôtels, camping, prison...).

En particulier, les douches sont considérées comme facteur à risque si la température de l'eau est optimale pour le développement des légionelles. De plus, une douche non utilisée pendant plusieurs jours constitue un bras mort favorable à leur prolifération.

Compte tenu de la faible production d'aérosols lors de l'utilisation d'un robinet de manière normale, les bâtiments dépourvus de douches ou d'autres installations à risque ne sont pas concernés par cette problématique.

La présence de légionelles dans l'eau n'est pas une condition suffisante pour provoquer la maladie. Trois facteurs au moins doivent être réunis :

- ✓ eau contaminée par les légionelles, notamment les *Legionella pneumophila*,
- ✓ dispersion de cette eau par aérosols (micro-gouttelettes),
- ✓ inhalation de l'aérosol.

QUELS SONT LES OUTILS DU DIAGNOSTIC ?

Dans l'environnement, la mise en évidence de la présence de *Legionella* se fait par une méthode normalisée sur milieu BCYe. Le résultat définitif est obtenu au bout de 10 jours. Des techniques de caractérisation du génome bactérien peuvent permettre de comparer les différentes souches de bactéries avec celles des personnes malades.

Chez le malade, la recherche de *Legionella* se fait par :

- culture de sécrétions bronchiques sur milieu spécifique BCYe (résultat disponible en 3 jours)
- immunofluorescence directe (méthode peu pratiquée)
- détection des antigènes solubles dans les urines (résultat le plus rapide en moins de 24 heures)
- sérologie (recherche d'anticorps dans au minimum 2 prélèvements).





CONCEPTION DU RÉSEAU D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Une bonne conception permet :

- ✓ d'assurer une bonne circulation de l'eau dans l'ensemble du réseau (y compris ballon de stockage, si présent)
- ✓ de maîtriser la température de la production à la distribution.

SYSTÈME DE PRODUCTION

Le système de production doit être adapté aux besoins de chaque établissement pour fournir une eau chaude sanitaire de qualité.

La production peut être :

- instantanée (avec échangeur à plaques, chaudière à gaz),
- par accumulation (avec ballon de stockage),
- semi-instantanée (avec échangeur à plaques et stockage de 300 à 1000 litres),
- semi-accumulée (plusieurs ballons de 300 à 500 litres).

A noter que la production instantanée est à privilégier, car elle évite le stockage, cause potentielle de prolifération des légionelles.

Si un stockage est mis en place, il doit :

- ✓ permettre de stocker l'eau à plus de 55°C,
- ✓ disposer d'une isolation thermique particulièrement bien adaptée pour assurer le maintien de la température sur tout le volume de la cuve,
- ✓ être muni d'un trou d'homme (de 50 cm pour les ballons de plus de 1000 litres), de dispositifs de purge d'air et de chasse pour assurer son entretien et d'un système de disconnexion pour éviter tout retour d'eau dans le réseau d'eau froide.
- ✓

Remarques techniques :

- ✓ Supprimer les ballons de pré-chauffage dont la température est inférieure à 55°C.
- ✓ En l'absence de vanne sur le ballon, ajouter une vanne de purge 1/4 de tour au point bas du ballon.
- ✓ Assurer l'évacuation des eaux de vidange du ballon par rupture de charge.

RÉSEAU DE DISTRIBUTION

Caractéristiques optimales du réseau :

- ✓ réalisation avec des matériaux compatibles pour assurer la qualité de l'eau et résistants à l'augmentation de température et aux agents de traitements, notamment oxydants
- ✓ canalisations correctement dimensionnées afin d'assurer les vitesses minimales de circulation de l'eau
- ✓ bouclage afin de faire circuler l'eau en permanence, même en dehors des périodes de soutirage, et d'éviter la baisse de la température de l'eau chaude, (avec une distance entre les points de puisage et le réseau bouclé réduite au maximum)
- ✓ équilibrage, c'est-à-dire gestion d'un débit constant au sein des différentes boucles, cela nécessite notamment l'ajustement des organes de réglage du débit des canalisations de retour
- ✓ manchettes démontables de contrôle de l'état de la canalisation
- ✓ repérage sur les plans, identification et calorifugeage séparé des réseaux d'eau froide et d'eau chaude

POINTS D'USAGE

Il convient de garantir une température maximale tout en limitant le risque de brûlure par la mise en place de dispositif de sécurité :

Le mitigeage doit se faire au plus près des points d'usage (mitigeur mono commande ou thermostatique pour les douches, limiteur de température pour les robinets).

Il est recommandé d'installer des flexibles de douche à la place des pommeaux fixes afin de limiter les aérosols et de remplacer les mousseurs par des brise-jets « étoile » moins sujets à l'entartrage et générant des gouttelettes plus grosses (>5 µm).



mitigeur thermostatique

La gestion des températures aux points d'usage est importante car elle doit assurer un compromis entre le risque légionelles et le risque brûlure.



MAITRISE DE LA TEMPÉRATURE

Production

Si le volume total de stockage est supérieur à 400 litres, l'eau contenue dans ces équipements doit être :

- en permanence à une température supérieure ou égale à 55°C,
- ou portée à une température suffisante au moins une fois toutes les 24 heures (minimum de 2 minutes à 70°C, ou 4 minutes à 65°C, ou 60 minutes à 60°C).

Distribution

La température de l'eau doit être supérieure ou égale à 50°C en tout point du système de distribution à l'exception des tubes finaux d'alimentation. Le volume de ceux-ci doit être le plus faible possible et dans tous les cas inférieur ou égal à 3 litres.

Points d'usage

Les températures maximales suivantes doivent être respectées :

- 50°C aux points de puisage dans les pièces destinées à la toilette
- 60°C aux points de puisage dans les autres pièces,
- dans les cuisines et les buanderies, la température de l'eau distribuée pourra être portée au maximum à 90°C en certains points faisant l'objet d'une signalisation particulière.



Thermomètre sur un ballon



Lutte contre les brûlures



Carnet sanitaire des installations de distribution d'eau

En France, l'obligation de tenir un carnet sanitaire découle de l'article R. 1321-23 du Code de la Santé Publique. En Suisse ce carnet n'est pas obligatoire.

Le carnet sanitaire est un document d'exploitation qui recueille l'ensemble des informations collectées au titre de la surveillance de la qualité de l'eau et assure la **traçabilité** des opérations réalisées concernant la gestion de l'eau.

Afin d'être opérationnel, il doit :

- être mis à jour constamment,
- faire l'objet d'une exploitation régulière et aisée des données.

CONTENU DÉTAILLÉ DU CARNET SANITAIRE

DOCUMENTS DE PRÉSENTATION DES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION DE L'EAU :

- ✓ Plans des réseaux actualisés permettant de visualiser :
 - l'ensemble des circuits,
 - les systèmes de protection,
 - les points d'injection de produit de traitement éventuel,
 - les points de prélèvements,
 - les points de purges,
 - l'emplacement des bras morts non supprimés, etc.
- ✓ La description des installations de distribution d'eau, avec les caractéristiques principales des installations (matériaux constitutifs des canalisations, état des canalisations, système de production d'eau chaude, appareils de traitement d'eau...)
- ✓ La description des travaux de modification, de rénovation ou d'extension des installations de distribution de l'eau.

RENSEIGNEMENTS RELATIFS À L'ORGANISATION, AUX INTERVENANTS, AUX RESPONSABILITÉS DES PERSONNES CONCERNÉES

- ✓ numéros de téléphone utiles,
- ✓ nom de chaque entreprise intervenante (contrat de maintenance, traitement de l'eau...),



LISTE DES DIFFÉRENTS POSTES UTILISATEURS D'EAU, CLASSÉS PAR TYPE D'USAGE :

RT1 : réseau d'eau destinée à la consommation humaine (alimentaire, de soins)
RT2 : usages techniques
RT3 : protection incendie
RT4 : arrosage espaces verts
RT5 : activités spécifiques (industrielles, buanderie...).

PROCÉDURES ET PROTOCOLES ÉCRITS CONCERNANT :

- ✓ la maintenance et l'entretien des installations,
- ✓ la surveillance des installations (modalités de prélèvements, niveaux d'intervention à respecter pour la qualité de l'eau),
NB : le plan de surveillance peut être décliné de façon journalière
- ✓ les consignes d'intervention (mesures préventives ou curatives et communication) en cas de non conformité :
 - présence de légionelles
 - cas clinique de légionellose suspecté
- ✓ la stérilisation et le remplacement des filtres terminaux et des préfiltres,
- ✓ la vérification des ensembles de protection (système de disconnexion).



traitement filmogène



JOURNAL D'INTERVENTION :

- ✓ Registre des interventions effectuées :
 - opérations d'entretien et de maintenance réalisées,
 - traitements de lutte contre le tartre et la corrosion,
 - traitements de désinfection.

Les feuilles du journal d'intervention seront numérotées.

- ✓ Relevé des consommations d'eau : une fiche de relevé numérotée par compteur et/ou par circuit (opération mensuelle),
- ✓ Relevé de températures de l'eau chaude et de l'eau froide et leurs interprétations,
- ✓ Relevé des prélèvements et des analyses d'eau : Indiquer et interpréter les résultats des analyses bactériologiques et physico-chimiques effectuées.

PROGRAMME D'AMÉLIORATION

La surveillance, obligatoire en application du Code de la Santé Publique, doit être mise en place pour évaluer l'état de la qualité de l'eau distribuée aux points d'usage dans l'établissement.

Cette surveillance inclut notamment :

- ✓ un examen régulier des installations de production et de distribution,
- ✓ un programme de tests ou d'analyses effectués sur des points de production et d'usage déterminés en fonction des risques identifiés que peuvent présenter les installations,
- ✓ la tenue d'un carnet sanitaire recueillant l'ensemble des informations collectées à ce titre pour chaque installation.

SUIVI DE LA TEMPERATURE

La mesure de la température doit être pratiquée sur chaque réseau de distribution d'eau chaude sanitaire.

Le nombre de points à mesurer et la fréquence de relevé doivent être adaptés au cas par cas.

A titre d'exemple, voici les préconisations proposées sur la base de la circulaire du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé :

Lieu, Nombre d'échantillons, Fréquence.

Sortie de production (échangeur à plaque ou ballon), 1, 1 fois par jour.

Points d'usage ECS les plus défavorisés, 1 ou 2, 1 fois par semaine.

Points d'usage ECS représentatifs, 2 ou 3, 1 fois par semaine.

Retour de boucle ECS, 1, 1 fois par jour.

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 mais également pour éviter les brûlures.

Les températures mesurées doivent faire l'objet d'une exploitation pour identifier d'éventuels dysfonctionnements du réseau.



SURVEILLANCE: TEMPÉRATURE ET CONCENTRATION EN LÉGIONELLES

Les résultats obtenus dans le cadre de la surveillance doivent faire l'objet d'une interprétation et, si nécessaire, entraîner la mise en œuvre d'actions correctives.

Le choix des points de contrôle et la périodicité des prélèvements ne peuvent être définis une fois pour toutes. Ils dépendent des résultats analytiques observés, de l'usage qui est fait des installations, de l'exposition et des facteurs de risques des personnes fréquentant l'établissement, ainsi que des difficultés éventuellement rencontrées pour traiter les épisodes de contamination du réseau.

Ce programme de surveillance concerne essentiellement deux paramètres :

- ✓ température (régulièrement),
- ✓ teneur en légionelles (au moins une fois par an).

LIEU SUR LE RÉSEAU, NOMBRE D'ÉCHANTILLONS, FRÉQUENCE

- ✓ Au point de mise en distribution (boiler ou le plus près possible), 1 échantillon.
- ✓ Points d'usage les plus défavorisés (Bras morts et points d'usage pas ou peu utilisés) 1 ou 2 échantillons.
- ✓ Points d'usage représentatifs, 2 ou 3 échantillons répartis dans tout le bâtiment.
- ✓ Retour de boucles, 1 échantillon par boucle.
- ✓ Fréquence des prélèvements : Au moins 1 fois par an.

MODALITÉS DE PRÉLÈVEMENT

Les prélèvements devront être réalisés par une personne formée aux techniques de prélèvements. Il est préférable de faire appel au laboratoire qui sera chargé de réaliser l'analyse.

S'il ne réalise pas le prélèvement, il fournira les conditionnements adaptés (flacons stériles de 1 litre contenant du thiosulfate de sodium).

Selon que l'on recherche :

- ✓ **la qualité générale de l'eau du réseau** : le prélèvement se fait après écoulement de 2 à 3 minutes. 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.
- ✓ **conditions représentatives de son utilisation** (points d'usage couramment utilisés, au moment où les installations sont exploitées dans des conditions normales) : prélèvement sur le premier jet (30 secondes maximum), sans flambage.

Informations à noter lors du prélèvement :

- ❖ coordonnées de l'installation,
- ❖ référence et localisation des points de prélèvement.
- ❖ type de prélèvement (1er jet ou après écoulement).
- ❖ date, heure de prélèvement, température de l'eau.
- ❖ aspect de l'eau prélevée : couleur, dépôt.
- ❖ nature et concentration des produits de traitement.
- ❖ nom du préleveur.

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.

Les échantillons ne doivent pas être congelés.



ENTRETIEN ET MAINTENANCE DU RÉSEAU D'EAU CHAUDE SANITAIRE

L'objectif de la maintenance est de pérenniser le bon état de fonctionnement des installations de production et de distribution.

Le terme « entretien » est réservé à la maintenance de routine qui peut être réalisée avec une qualification technique de base.

Les opérations de maintenance consistent à rechercher, détecter, limiter ou supprimer :

- ✓ les fuites sur les canalisations (aux raccords, soudures...),
- ✓ les phénomènes de corrosion et d'entartrage,
- ✓ les dysfonctionnements des équipements raccordés aux réseaux,
- ✓ les dysfonctionnements des dispositifs de protection contre les retours d'eau,

La maintenance n'a pas pour objectif de pallier des problèmes engendrés par des défauts de conception ou de réalisation des installations.

Les opérations de maintenance doivent être conduites selon les recommandations des circulaires (fréquence, modalités notamment).

La maintenance des équipements raccordés sur les réseaux doit respecter les consignes des fabricants.

Exemple de tableau d'opérations de maintenance

Lieu ; Dispositif ; Action :

Production :

- ✓ Ballon d'eau chaude ; Détartrage et désinfection au moins une fois par an, chasse hebdomadaire
- ✓ Echangeur à plaques ; Contrôle annuel du disconnecteur sur l'alimentation en eau du réseau primaire, vérification périodique de l'étanchéité des joints, lutte contre l'entartrage et la corrosion.

Distribution :

- ✓ Réseau bouclé ; Vérification périodique du débit des pompes de recirculation
- ✓ Réseau non bouclé ; Ouverture régulière des robinets de puisage
- ✓ Réseau bouclé ou non ; Suivi annuel des manchettes témoins Vannes, clapets, contrôle annuel du bon fonctionnement

Points d'usage :

- ✓ Têtes de robinet, flexibles et pommeaux de douches ; Détartrage et désinfection réguliers, remplacement des accessoires usagés ou en mauvais état.
- ✓ Mitigeurs ; Contrôle annuel du bon fonctionnement, procédures de nettoyage, démontage et détartrage de la chambre de mélange, remplacement de la cartouche de réglage pour les mitigeurs thermostatiques.
- ✓ Chambres inoccupées, points d'eau peu utilisés, bras morts fonctionnels ; Purges régulières.



La maintenance n'a pas pour objectif de pallier des problèmes engendrés par des défauts de conception ou de réalisation des installations.

Les opérations de maintenance doivent être conduites selon un plan précis (fréquence, modalités notamment).

La maintenance des équipements raccordés sur les réseaux doit respecter les consignes des fabricants.

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 :

- ❖ analyses physico-chimiques, contrôle annuel des manchettes témoins.

LUTTE CONTRE LA CORROSION

La corrosion est l'altération des matériaux métalliques constitutifs des canalisations et des appareils. Elle entraîne :

- ❖ la détérioration de l'installation,
- ❖ une inactivation des désinfectants en réduisant les oxydants comme le chlore,
- ❖ la prolifération de micro-organismes dans les dépôts qui se forment à l'intérieur des canalisations.

La corrosion est un phénomène complexe qui résulte de nombreux paramètres :

- ❖ de la qualité de l'eau : une eau acide et/ou faiblement minéralisée, et/ou chargée en gaz carbonique dissous, ainsi que la surchloration favoriseront l'apparition de phénomène de corrosion.
- ❖ des matériaux des canalisations et de la compatibilité des différents matériaux métalliques entre eux.
- ❖ du débit : un sous-dimensionnement du réseau peut être source de phénomène d'érosion par cavitation alors qu'un surdimensionnement du réseau favorise les dépôts... ;
- ❖ de la température, de la pression...

Des professionnels peuvent proposer différents moyens de lutte contre la corrosion tels que :

- ❖ la suppression de juxtapositions de canalisations métalliques en matériaux différents (pas de cuivre en amont de l'acier galvanisé car formation d'une pile),
- ❖ l'installation de purgeurs de gaz en partie haute et de pots à boues en partie basse des réseaux,
- ❖ la mise en place d'un traitement filmogène, type ATN SS010, SPS 318 ou PS 1835
- ❖ L'installation d'appareils type « AQUABION »





LUTTE CONTRE L'ENTARTRAGE

L'entartrage correspond à la formation d'un dépôt à base de calcium et de magnésium dans les canalisations, sur la robinetterie et les résistances des chauffe-eau. Il entraîne :

- ✓ une augmentation des développements microbiens,
- ✓ une diminution des échanges thermiques,
- ✓ l'obstruction partielle des équipements.

Pour lutter contre l'entartrage, divers moyens sont à disposition :

- ✓ Installation d'un adoucisseur à sel qui va échanger les ions de calcium et magnésium contre des ions de sodium, qui eux ne sont pas incrustants. Ce type d'installations, très efficaces et répandues dans les collectivités, nécessite toutefois un minimum d'entretien et doit régulièrement être alimenté en sel. Il faut également désinfecter et changer les résines de façon régulière. Une eau adoucie peut devenir corrosive. Il est donc conseillé, sur des circuits en fer galvanisé, d'installer en complément un traitement anticorrosion filmogène, type ATN SS010 ou SPS 318.
- ✓ Installation d'un appareil type « AQUABION » qui transforme le calcaire en « aragonite », forme non incrustante du tartre, qui ne s'accumule pas sur les surfaces en contact avec l'eau et s'élimine sans produits chimiques. « AQUABION » est très apprécié chez les particuliers car il ne demande aucun entretien et ne consomme pas d'électricité.

ENTRETIEN DES POINTS D'USAGE

L'entretien périodique des points d'usage doit intégrer un détartrage et une désinfection.

Le détartrage s'effectue à l'aide d'un produit de qualité alimentaire compatible avec les matériaux à traiter afin de ne pas les corroder et les endommager (FOSFROID, FOSGEL). Cette opération doit être effectuée par trempage, suivi d'un rinçage abondant.

La désinfection doit également être effectuée avec des produits homologués, non agressifs pour les supports traités. L'eau de javel et les pastilles de chlore sont à éviter. Il vaut mieux utiliser, par trempage, des désinfectants alcoolisés (D-SPRAY), ou formulées à base d'ammoniums quaternaires reconnus efficaces sur les légionelles (BACDO). Après un temps de contact suffisant, indiqué sur les notices d'utilisation, rincer abondamment à l'eau.

Il est également possible d'utiliser des produits détartrants-désinfectants (DIXTRA) combinés, qui permettent un entretien complet en une seule opération, donc un gain de temps intéressant.



TRAITEMENT CURATIF EN CAS DE CONTAMINATION

Avant toute action curative, un nettoyage-détartrage préalable du réseau est nécessaire pour ôter les dépôts et incrustations (principalement rouille et calcaire) ou retirer tout ou partie du biofilm. Cette action préliminaire permet d'optimiser la désinfection consécutive. Il existe trois types de nettoyage : nettoyage air/eau, nettoyage à l'eau seule et nettoyage chimique. Ce dernier est le plus couramment utilisé.

Le traitement curatif est réalisé sur un réseau hors service, c'est-à-dire un réseau qui ne doit pas être utilisé.

Le nettoyage chimique consiste à introduire dans la canalisation un mélange de produits chimiques généralement acide, contenant des inhibiteurs de corrosion en rapport avec la nature du circuit ATN 60, ATN 65, ATN 70).

Il est indispensable de respecter les consignes relatives à l'utilisation, la neutralisation et à l'élimination du produit.

Remarque :

- ❖ L'acier galvanisé notamment peut être agressé par certains détartrants. Il est donc primordial d'utiliser un produit adapté et de respecter un temps de contact le plus court possible. Le cas échéant, un traitement de protection filmogène doit être envisagé après le détartrage.

Le traitement curatif consiste à mettre en œuvre, après nettoyage, une désinfection « choc » ponctuelle destinée à diminuer, de façon très significative, la concentration des micro-organismes en suspension et fixés dans le biofilm résiduel. Tout comme le nettoyage, toute action curative doit être suivie par un rinçage soigneux des canalisations.

CHOC THERMIQUE

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'aux points de puisage.

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

Remarques:

- ❖ bonne efficacité en profondeur de la désinfection mais absence de caractère rémanent
- ❖ utilisée à répétition, la méthode peut favoriser la formation de dépôts calcaires dans les réseaux qui contribuent au nouveau développement des légionelles
- ❖ certains matériaux constitutifs des canalisations, notamment les raccords, ne supportent pas les températures élevées : matières plastiques, acier galvanisé (perte de sa couche de protection contre la corrosion à une température supérieure à 60°C),
- ❖ difficultés techniques pour atteindre 70°C en tout point du réseau.



TRAITEMENT CHIMIQUE

Le choc chloré est le traitement chimique le plus courant. Il consiste en l'injection de composés chlorés générant des hypochlorites dans le réseau. Les concentrations utilisées diffèrent en fonction du temps d'action : 100 mg/l de chlore libre pendant 1 heure, ou 50 mg/l pendant 12 heures,...

D'autres produits désinfectants sont envisageables:

- ❖ -dichloroisocyanurates
- ❖ -peroxyde d'hydrogène mélangé avec argent
- ❖ -acide peracétique et peroxyde d'hydrogène
- ❖ -soude

Remarques:

- ❖ traitement parfois peu efficace vis à vis des bactéries situées dans le biofilm ou dans les dépôts des produits de corrosion, le tartre, ...
- ❖ traitement non rémanent
- ❖ il peut être nécessaire de répéter le traitement plusieurs fois pour éliminer l'ensemble de la contamination liée aux légionelles.

ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DU TRAITEMENT

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.

Une recolonisation peut survenir très rapidement : parfois 3 à 4 semaines après le traitement. C'est pourquoi il est conseillé de vérifier l'efficacité du traitement par deux campagnes de prélèvements : une réalisée 48 heures après le traitement, suivie d'une seconde un mois plus tard.

DIAGNOSTIC TECHNIQUE DU RÉSEAU

Le diagnostic technique du réseau, conduit par un spécialiste, doit être réalisé lorsqu'une contamination de l'eau est mise en évidence par les analyses, ou avant tous travaux importants sur l'installation.

Il est également conseillé dans le cadre d'une gestion préventive du risque.

En effet, ce diagnostic est indispensable pour établir des mesures de correction, de prévention et de suivi adaptées et efficaces dans la durée.

La mise en œuvre des propositions du diagnostic doit être effective dans les meilleurs délais. Elle doit faire l'objet d'un suivi et d'une évaluation des actions réalisées.



EXEMPLE DE CAHIER DES CHARGES DU DIAGNOSTIC

ANALYSE TECHNIQUE DES RÉSEAUX

Descriptif et repérage des réseaux :

- ✓ -différents réseaux (eau froide, ECS, eau froide adoucie, arrosage,) : préciser l'origine (lieu de départ), les bâtiments et niveaux alimentés, l'existence de bouclages et de dispositifs de protection normalisés anti-retour (disconnecteurs, ...)
- ✓ nature des réseaux (matériaux constitutifs) et assemblage des matériaux (phénomènes de piles)
- ✓ -équipements de production d'eau chaude : arrivée d'eau, localisation, type (ballon, échangeur...), règles de fonctionnement (dureté, température), destination de l'eau
- ✓ -lien entre capacité de stockage et consommation journalière ECS
- ✓ -traitements : arrivée d'eau, localisation, nature du traitement, produit utilisé, paramètre de fonctionnement, destination
- ✓ autres équipements à localiser : surpresseur, antibélier, filtre, mitigeur collectif
- ✓ -recenser les types de périphériques
- ✓ -aptitude des réseaux à accepter un traitement thermique ou un choc chloré
- ✓ -localisation des boucles

Réalisation d'un schéma ou d'un plan des installations :

- ✓ -schéma d'ensemble montrant les liaisons entre différents bâtiments
- ✓ -type de réseau (maillé, en parapluie, horizontal, bouclé ou ouvert) et schéma
- ✓ -schéma avec positionnement des éléments constitutifs (traitements, échangeurs, diamètre des canalisations, débit, nature des matériaux, vannes, ...)
- ✓ -recensement des usages de l'eau par bâtiment et étage et origine de l'eau utilisée

Identification des points techniques à risques :

- ✓ bras morts ou borgnes (attente de repiquage, points d'eau non utilisés)
- ✓ points d'usage peu utilisés ou utilisés très irrégulièrement,
- ✓ absence de purge : au point bas des colonnes,...
- ✓ absence de dégazeur en haut des colonnes d'ECS, ...
- ✓ absence de calorifugeage (eau froide, eau chaude)
- ✓ interconnexion eau chaude eau froide (ex : absence de dispositif anti-retour au niveau des mélangeurs, absence de dispositif adapté à l'appoint d'eau froide dans le réseau de chauffage,...)
- ✓ absence de dispositif anti-retour adapté selon les types de réseau (analyse des risques)
- ✓ absence de thermomètre sur tel retour d'eau
- ✓ parties du réseau non bouclées



ANALYSE FONCTIONNELLE DES INSTALLATIONS

- Evaluation de la circulation de l'eau (expertise hydraulique)
- Qualification de l'équilibrage du réseau (délai d'arrivée de l'ECS)
- Mesure des températures et débits en continu en des points clairement identifiés
- Analyse de l'état d'entartrage et de corrosion des installations (manchettes témoins...)
- Analyses physico-chimique pour déterminer les propriétés entartrantes ou corrosive de l'eau et analyse des légionelles.
- Pour chaque item : Conclure

Identification des points à risque liés au fonctionnement :

- ✓ mauvaise circulation
- ✓ mauvais équilibrage
- ✓ température insuffisante sur la boucle ...
- ✓ présence de tartre sur ...
- ✓ zones de faible tirage à tel endroit
- ✓ absence de tirage au robinet
- ✓ absence de purge réalisée en fond de ballon, sur le réseau,...
- ✓ corrosion apparente sur tel équipement, etc.

ANALYSE DES CONDITIONS ACTUELLES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Descriptif des procédures existantes et du carnet de suivi et traçabilité des opérations.

Identification des points à risque liés à l'exploitation et à l'entretien :

à décliner pour chaque type d'installation de traitement, de périphériques, d'équipements....

- nettoyage non réalisé sur ...
- absence de contrôle de la qualité de l'eau
- absence de suivi de la température ...
- absence de procédure de purge ...
- absence de renouvellement de l'eau dans les secteurs de faible tirage
- insuffisance apparente d'entretien de tel équipement

PROPOSITIONS

1 - Proposition d'un plan d'amélioration des installations (aspects techniques et fonctionnels), adapté et si possible chiffré, pour le court, le moyen et le long terme : élément en cause, localisation, photo, nature du problème, action à entreprendre, priorité d'action, prise d'échantillons, manchette témoin à installer, points d'injection en cas de crise...

2 - Proposition d'un plan d'amélioration de la maintenance, de l'entretien et de la surveillance : tableau récapitulatif par type d'opération, anomalie constatée, opération à mettre en œuvre, fréquence, définition de points de suivi ...

3 - Proposition de fiches réflexe définissant les actions correctives en cas de contamination

4 - Suivi des actions à inclure dans le carnet sanitaire



AUTRES INSTALLATIONS À RISQUE

Sont considérées comme installations à risque les équipements qui favorisent la multiplication des légionelles dans l'eau et les dispersent sous forme d'aérosols. En dehors de la douche qui est susceptible de disperser des aérosols d'eau contaminée, d'autres installations doivent faire l'objet d'un suivi particulier.

SYSTEMES DE REFROIDISSEMENT

GESTION DES CONDENSATS

Le refroidissement de l'air ambiant dans un système à détente directe ou au moyen d'une batterie froide conduit à la production de condensats. Par conséquent la maintenance de tout système de refroidissement (split system, pompes à chaleur ou autres équipements terminaux associés à un groupe d'eau glacée, centrales de traitement d'air,...) doit intégrer une lutte contre la stagnation des condensats, favorable à la prolifération bactérienne dont les légionelles.

Programme de maintenance type :

❖ Contrôle (fréquence trimestrielle minimum) :

- ✓ contrôle visuel de l'absence d'eau stagnante et/ou dépôts (algues, biofilm) dans les bacs,
- ✓ contrôle du bon fonctionnement de l'évacuation, et s'il y a problème de siphons asséchés en période d'arrêt, les remplir avec un mélange eau/désinfectant/ désodorisant.

❖ Nettoyage (fréquence annuelle minimum) :

- ✓ nettoyage et désinfection des bacs,
- ✓ nettoyage et remplacement des filtres.

GESTION DES HUMIDIFICATEURS

Dans le cas où l'humidification de l'air est requise, la prise en compte du risque légionelles oriente le choix technologique vers les systèmes à injection de vapeur, qui présentent le moins de risques d'entraînement d'aérosols contaminés.

Dans tous les cas, l'utilisation de produits chimiques biocides dans l'eau du système d'humidification doit se faire avec des produits compatibles uniquement. L'émission dans l'air de certaines substances pouvant présenter un risque pour les occupants des locaux traités.

L'entretien courant consiste à :

- procéder à la vidange, au nettoyage et à la désinfection du bac de récupération d'eau,
- déposer le média de ruissellement afin de procéder à son nettoyage, à son détartrage et à sa désinfection ou à son remplacement
- vérifier le bon fonctionnement du dispositif d'évacuation à rupture de charge.

BAINS INDIVIDUELS À REMOUS OU À JET

Conformément à la législation en vigueur, la baignoire doit être équipée de dispositifs de protection du réseau d'eau sanitaire contre la pollution par retour :

- rupture de charge entre le robinet et le niveau de remplissage maximum,
- clapets anti-retour sur les douchettes, la cartouche thermostatique et les vannes d'arrivée EC / EF
- douchettes munies de gâchettes et stockées en dehors de la baignoire.

De plus, la tuyauterie interne doit être conçue de façon à pouvoir subir une désinfection totale du circuit par chauffage ou traitement chique dans le cas d'un traitement contre la légionellose.

La baignoire doit être vidée, nettoyée et désinfectée après chaque utilisateur.



BAINS COLLECTIFS À REMOUS OU À JET, SPAS

Les bassins recevant du public sont soumis à des obligations réglementaires et font l'objet d'un contrôle régulier. Les piscines de réadaptation et les piscines thermales font l'objet d'une réglementation spécifique, en fonction de la température de leur eau.

Au titre de l'auto-surveillance, en complément des contrôles bactériologiques obligatoires, il pourra être recherché la présence de *Legionella* et de *Pseudomonas aeruginosa* dans les bassins.

DÉSINFECTION

L'eau des bassins doit être filtrée, désinfectée et désinfectante en permanence. Elle doit répondre aux normes de qualité exigées par les laboratoires cantonaux.

Le désinfectant utilisé doit impérativement être autorisé par l'Office Fédéral de la Santé Publique. Les concentrations doivent être suffisantes pour satisfaire en permanence aux obligations de résultats imposées réglementairement.

RECIRCULATION, VIDANGE

En absence de réglementation, le temps de recirculation doit permettre au volume d'eau du bassin de passer complètement par le système de filtration 3 à 5 fois par 24 heures en fonction de la fréquentation. Selon son volume, son taux de fréquentation et l'apport d'eau neuve, un bassin à remous doit être vidangé en totalité régulièrement, notamment pour permettre le nettoyage des parois et de la tuyauterie.

MESURES CURATIVES

Si un résultat d'analyse fait apparaître une contamination par des légionelles ou par d'autres germes, l'origine et l'ampleur de la contamination pourront conduire à une vidange totale, un nettoyage et une désinfection de l'ensemble de l'installation (circuit d'eau, bassin ...).

La surveillance, les dysfonctionnements et les opérations réalisées doivent être enregistrés dans le carnet sanitaire.

TOURS AÉRORÉFRIGÉRANTES HUMIDES

Les tours aéroréfrigérantes humides (TAR), généralement utilisées dans le cadre de la climatisation et du refroidissement, sont des installations fonctionnant par dispersion de microgouttelettes d'eau dans un flux d'air, créant de jolis nuages blanc à leur sommet.

Ces installations nécessitent une surveillance constante afin d'éviter une contamination due à la propagation des microgouttelettes d'eau par voie aérienne.

Des analyses de contrôle tant physico-chimiques que légionelles doivent être entreprises des façons régulières et programmées.

Le traitement d'eau sera adapté à la qualité d'eau du site, au facteur de concentration et aux résultats des analyses. Le traitement sera mis en œuvre lorsque cela s'avèrera nécessaire. Il est constitué :

- ✓ d'un prétraitement (décarbonatation par exemple)
- ✓ d'inhibiteurs d'entartrage et/ou de corrosion (ATN 200S, ATN 3100, ATN 400).
- ✓ de biocides (ATN JB 48, 3 FOR 1 V2, ATN 8015).
- ✓ De procédés physiques (UV, filtration, etc.).

Il faut noter que certains circuits de refroidissement industriels ne nécessitent pas de traitement (notamment dans le cas de circuit conçus avec un faible facteur de concentration). D'autres ne nécessitent qu'un traitement biocide préventif adapté. Les qualités de l'eau d'appoint ou de l'eau de circulation peuvent varier au cours du temps. Les traitements seront donc adaptés si nécessaire, en fonction des résultats des analyses.

En outre, chaque installation fera l'objet d'un carnet de suivi, dans lequel toutes les actions, modifications de dosages et autres interventions seront scrupuleusement consignées.



tour aéroréfrigérante humide



FONTAINES DÉCORATIVES

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

BRUMISATEURS

Les établissements d'hébergement pour personnes âgées doivent utiliser de préférence des brumisateurs individuels, et prioritairement ceux qui sont pré-conditionnés et vendus couramment dans le commerce. Si le dispositif est réutilisable, avant tout nouveau remplissage, il est nécessaire de vider l'eau résiduelle et de procéder à un rinçage du brumisateur. Il est également essentiel de programmer le nettoyage complet et la désinfection du dispositif selon le protocole et la fréquence préconisés par le fabricant.

Sources : DDAS, France. / OFSP, Suisse.