

Groupe Eau Santé

Eau des établissements pour personnes âgées

**Maîtrise
des risques sanitaires**

Réalisé avec le soutien de MEDA PHARMA

Groupe EAU SANTÉ

Françoise CABRESPINE

Cadre supérieur de santé hygiéniste
Hôpitaux de Toulouse

Gisèle DÉJEAN

Ingénieur d'études sanitaires, DDASS Gironde

Gérard FAYE

Ingénieur régional du génie sanitaire, DRASS Aquitaine

Dr Elie IATCHEVA

Directrice médicale, MEDA PHARMA

Pr Céline OHAYON-COURTÈS

Directrice du laboratoire d'hydrologie-environnement
UFR des sciences pharmaceutiques, université Victor Segalen, Bordeaux 2

Dr Alain RAGON

Praticien hospitalier
Laboratoire des eaux, pôle uro-néphrologie, CHU de Marseille

Dr Jean ROQUAIN

Président du pôle de compétitivité Prod'innov
GIPSO Bordeaux

Pr Christine ROQUES

Professeur des universités - Attachée des hôpitaux
Laboratoire de bactériologie, virologie et microbiologie industrielle
UFR des sciences pharmaceutiques, université Paul Sabatier, Toulouse,
CHU de Rangueil, Toulouse

Dr Fabien SQUINAZI

Médecin biologiste
Directeur du laboratoire d'hygiène de la Ville de Paris
Membre du Conseil supérieur d'hygiène publique de France

Dr Delphine VERJAT-TRANNOY

Pharmacien hygiéniste - Praticien hospitalier
Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales de l'inter-région
Nord (CCLIN Paris-Nord), Paris

Le Groupe Eau Santé tient à remercier les personnes qui ont bien voulu participer à la réflexion du Groupe et lui faire part de leurs avis éclairés :
Marc ROBERT, membre de l'Association des directeurs d'établissements d'hébergement pour personnes âgées
Marielle EYCHENNE, directrice d'un EHPAD
Daniel GARDIA-PARÈGE, responsable technique dans un EHPAD
Dr Christine BERBEZIER, conseillère médicale auprès du sous-directeur de l'Action sociale - Mairie de Paris

Cet ouvrage est édité par le L.E.N. MÉDICAL
15, rue des Sablons - 75116 Paris
Diffusé par MEDA PHARMA
25, avenue de l'Amiral Bruix - 75016 Paris

Sommaire

- Avant-propos	4
- Introduction	5
- Usages et qualité de l'eau	8
- Les risques sanitaires d'origine hydrique	13
- Les réseaux d'eau intérieurs : les éléments indispensables à connaître	26
- Gestion des installations à risque	40
- Eau et assurance qualité	50
- Cas pratiques	54
- Bibliographie	58
- Annexe	62

Avant-propos

L'ouvrage présenté ici est le sixième du Groupe Eau Santé :

« Eau des établissements pour personnes âgées Maîtrise des risques sanitaires ».

Les ouvrages publiés auparavant par le Groupe Eau Santé sont les suivants :

- *Eaux à usage médical - Définition et interprétations pratiques*, janvier 1998.
- *Eaux à usage médical - Qualité de l'eau et endoscopie*, mai 1999.
- *Eaux des établissements de santé - Qualité de l'eau des réseaux intérieurs*, décembre 2000.
- *Eaux des établissements de santé - Qualité de l'eau aux points d'usage*, mai 2003.
- *Eaux des établissements de santé - Lexique pratique*, septembre 2006.

Il s'agit ici d'apporter un éclairage pragmatique à l'obtention, au maintien, au contrôle, et éventuellement aux corrections de la qualité de l'eau dans les établissements d'hébergement pour personnes âgées.

Les difficultés y sont grandes de par la sensibilité particulière de la population à un certain nombre d'agents pathogènes d'origine hydrique. D'autre part, les établissements soumis à une réglementation stricte n'ont pas toujours les moyens nécessaires pour les pallier. Par ailleurs, un événement important comme la canicule de ces dernières années a nécessité une adaptation rapide et délicate des établissements à cette nouvelle donne climatologique.

Cet ouvrage n'a pas la prétention d'être un guide exhaustif.

Il espère inspirer une philosophie de méthodologie : fixer un cadre général en indiquant des points de repère.

Il propose donc des éléments de réflexion afin d'évaluer, réévaluer la situation de l'établissement en fonction des circonstances, des analyses, des difficultés et finalement, de vérifier si toutes les procédures ont été mises en œuvre.

De nombreux tableaux sont présents, mais doivent être pris à titre indicatif. Bien sûr, il y a une nécessité d'utiliser les moyens internes, mais si besoin de savoir faire appel aux concours extérieurs de différents organismes (DDASS, Conseil général, Centre de coordination de lutte contre les infections nosocomiales [CCLIN]...).

Les tableaux comportent des obligations qui relèvent de la réglementation et des recommandations regroupant des actions courantes et réalisables par du personnel de maintenance de l'établissement et des actions spécialisées préconisées et réalisées par des prestataires qualifiés.

À noter : les commentaires particuliers propres au Groupe Eau Santé sont imprimés en caractères gras et en couleur.

Le Groupe Eau Santé remercie les laboratoires MEDA PHARMA de leur concours qui, en toute indépendance, ont permis l'édition de cet ouvrage, d'ailleurs le 6^e et dernier de cette collection.

Jean ROQUAIN

Introduction

Les établissements dont il sera mention dans cet ouvrage sont uniquement les établissements sociaux et médico-sociaux :

- les établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) ;
- les maisons de retraite ;
- les foyers d'hébergement ou résidences pour personnes âgées.

Les unités de soins de longue durée (USLD) font partie des établissements de santé et relèvent d'une réglementation spécifique.

Tous les établissements accueillant les personnes âgées dépendantes doivent devenir des EHPAD autorisés par l'État et le Conseil général en signant pour ce faire des conventions tripartites. Les résidences ou foyers pour personnes âgées relèvent de la seule autorisation du conseil général concerné.

L'eau constitue un excellent vecteur pour la propagation de différents micro-organismes potentiellement pathogènes (bactéries, virus, champignons, microalgues, etc.).

Dans un établissement d'hébergement pour personnes âgées (EHPA), la maîtrise des risques liés à l'utilisation de l'eau ne peut se limiter à la surveillance de la qualité de l'eau.

Pour garantir la sécurité sanitaire, non seulement des personnes âgées hébergées, mais aussi du personnel et du public qui fréquentent l'établissement, il est nécessaire de mettre en œuvre une stratégie pour maîtriser dans le temps la qualité de l'eau. Cette stratégie globale doit prendre en compte les particularités de chaque établissement liées entre autres :

- à son environnement (zone urbaine, agricole, industrielle, etc.) ;
- à son architecture (ancienneté de l'établissement, restructuration et restauration des bâtiments) ;
- à son réseau intérieur de distribution ;
- à la nature des usages de l'eau ;
- à la qualification, à l'expérience et à l'organisation des personnels.

Sur le plan réglementaire, l'eau constitue le bien de consommation humaine le plus surveillé au monde.

Au niveau international, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a établi des recommandations sous forme de valeurs guides pour garantir la sécurité sanitaire de l'eau de consommation humaine. Ces valeurs guides, établies pour de nombreuses substances, sont une estimation de la concentration de ces substances dans l'eau de boisson qui ne présenteraient aucun risque pour la santé d'une personne qui consommerait cette eau toute sa vie (70 ans). La valeur guide établie pour chaque substance est calculée en fonction de la sensibilité du groupe de population le plus à risque (les enfants et les personnes âgées le plus souvent).

Ces valeurs ont été reprises par l'Union européenne dans une directive et par la France dans le cadre du Code de la santé publique (CSP).

Concernant la responsabilité d'un directeur d'EHPA vis-à-vis de la qualité de l'eau distribuée dans son établissement, le CSP (Code de la santé publique) précise que « *quiconque offre au public de l'eau en vue de l'alimentation humaine, à titre onéreux ou à titre gratuit, et sous quelque forme que ce soit, y compris la glace alimentaire, est tenu de s'assurer que cette eau est propre à la consommation* ».

La notion de risque

La notion de risque se rattache à la probabilité de survenue d'un ou plusieurs événements indésirables dont les conséquences sont négatives : **risque = danger x exposition**. Culturellement, la tolérance collective aux risques est de plus en plus limitée et le risque d'un dommage n'est plus perçu comme une fatalité. Tout risque doit pouvoir être identifié à l'avance, analysé et prévenu par des mesures appropriées.

L'anticipation d'un risque est le résultat :

- de la détection précoce des signaux d'alerte ;
- d'une connaissance approfondie des installations ;
- de la fédération des compétences ;
- d'une transparence dans la transmission des informations ;
- d'une formalisation écrite des procédures ;
- d'une culture de vigilance et de sécurité.

Les risques sanitaires d'origine hydrique

L'évaluation d'un risque d'origine hydrique est difficile car les usages de l'eau sont multiples (alimentaire, hygiène corporelle, soins).

En dehors des risques physiques (brûlure, noyade), le principal risque est d'ordre infectieux. Il est lié à l'utilisation d'une eau contaminée et résulte de plusieurs facteurs qui peuvent se combiner. Il s'agit notamment :

- de la virulence, du niveau de contamination, de la fréquence d'apparition du micro-organisme pathogène ;
- de la nature de l'exposition à l'eau contaminée (peau saine ou lésée, nature invasive ou non des soins pratiqués) ;
- de la vulnérabilité individuelle (état immunitaire).

Les voies de contamination sont diverses :

- voie orale ;
- voie respiratoire : humidificateurs en oxygénothérapie, aérosols (douches, climatisation), rinçage de sondes nasogastriques... ;
- contact cutané-muqueux (brûlure, plaie opératoire...).

Analyse

L'objectif est, pour chaque risque, de déterminer la gravité, la fréquence, la ou les causes et les conséquences négatives probables. L'analyse des risques est basée sur une étude préventive *a priori* ou réactive *a posteriori*.

Analyse préventive

Elle relève d'une démarche prospective d'événements redoutés comme indésirables, destinée à éviter ou à réduire les conséquences négatives d'incidents ou d'accidents dont la probabilité de survenue doit être évaluée.

Analyse réactive

Elle s'intéresse aux événements indésirables qui sont survenus et s'attache à en rechercher les causes pour mettre en place des mesures correctives (prévention secondaire) et s'assurer de leur efficacité par un suivi.

Ces deux démarches préventive et réactive permettent de **hiérarchiser** les risques pour décider de la mise en œuvre d'actions prioritaires. Plusieurs facteurs interviennent pour décider des priorités. Le risque est évalué suivant :

- sa gravité ;
- sa fréquence ;
- sa prévisibilité, qui conditionne en partie son acceptation ;
- ses conséquences individuelles et collectives ;
- son coût économique.

Usages et qualité de l'eau

Les établissements d'hébergement pour personnes âgées (dépendantes ou non), comme toutes les structures collectives recevant du public, utilisent de l'eau en de multiples points, à l'intérieur et à l'extérieur de leurs bâtiments. De ce fait, à partir d'une eau d'adduction publique arrivant au(x) compteur(s) et dont la qualité est codifiée par le Code de la santé publique pour répondre aux besoins alimentaires et sanitaires de la population, l'établissement redistribue par plusieurs réseaux, parfois complexes, de l'eau en l'état ou après traitement pour différents usages :

- **eau à usage alimentaire et sanitaire**, dont l'appellation réglementaire est « eau destinée à la consommation humaine » : boisson, alimentation d'une fontaine réfrigérante ou d'une machine à glace, préparation des repas ainsi que le lavage des mains et toilettes des résidents, appelés soins standards dans les établissements de santé ;
- **eau à usage spécifique** : piscine, balnéothérapie, buanderies ;
- **eau à usage technique** : remplissage des circuits des réseaux de chauffage ou de climatisation, robinets de puisage pour le lavage des sols ou des véhicules, arrosage par un réseau enterré, lutte contre l'incendie.

L'établissement peut aussi utiliser de l'eau d'une *ressource privée* (puits ou forage). Cependant, pour que cette eau puisse se substituer à l'eau délivrée par le réseau public d'adduction, il est nécessaire que la ressource soit dûment autorisée par le préfet et contrôlée par la DDASS et qu'elle réponde aux mêmes exigences que l'eau distribuée par le réseau public. En revanche, l'eau d'une ressource privée ou l'eau de pluie peuvent être utilisées à des fins techniques, à condition que ces eaux ne soient jamais en contact avec l'eau de consommation humaine du réseau public et fassent l'objet de leurs propres réseaux de distribution.

En pratique, l'établissement devra être vigilant sur la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine et sur l'eau chaude à usage sanitaire, pour l'ensemble des usages domestiques.

L'eau destinée à la consommation humaine

L'eau destinée à la consommation humaine est définie par le Code de la santé publique comme suit :

- « 1° Toutes les eaux qui, soit en l'état, soit après traitement, sont destinées à la boisson, à la cuisson, à la préparation d'aliments ou à d'autres usages domestiques, qu'elles soient fournies par un réseau de distribution, à partir d'une citerne, d'un camion-citerne ou d'un bateau-citerne, en bouteilles ou en conteneurs, y compris les eaux de source ;
2° Toutes les eaux utilisées dans les entreprises alimentaires pour la fabrication, la transformation, la conservation ou la commercialisation de produits ou de substances,

destinés à la consommation humaine, qui peuvent affecter la salubrité de la denrée alimentaire finale, y compris la glace alimentaire d'origine hydrique. » (CSP art. R.1321-1)

« Les eaux destinées à la consommation humaine doivent [...] :

*- ne pas contenir un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toutes autres substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes ;
- être conformes aux limites de qualité, portant sur des paramètres microbiologiques et chimiques, définies par arrêté du ministre chargé de la Santé. » (CSP art. R.1321-2)*

« Les eaux destinées à la consommation humaine doivent satisfaire à des références de qualité, portant sur des paramètres microbiologiques, chimiques et radiologiques, établies à des fins de suivi des installations de production, de distribution et de conditionnement d'eau et d'évaluation des risques pour la santé des personnes, fixées par arrêté du ministre chargé de la Santé. » (CSP art. R.1321-3)

Ainsi, l'eau alimentant l'établissement à partir du réseau public d'adduction répond à des exigences précises (arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine), ce qui constitue une garantie de sécurité sanitaire pour les usages alimentaires et sanitaires. Cependant, au sein de l'établissement, cette eau est distribuée par l'intermédiaire de différentes installations qui, d'une part, véhiculent l'eau froide et, d'autre part, produisent et distribuent de l'eau chaude sanitaire. Ces réseaux complexes peuvent être l'objet de dysfonctionnements, le siège de réactions chimiques ou biologiques du fait de nombreux éléments en présence ou en interaction : les caractéristiques physicochimiques et microbiologiques de l'eau, les matériaux des canalisations, les réservoirs de stockage, les équipements raccordés, les intervenants, etc.

Les textes législatifs et réglementaires définissent très clairement les responsabilités et les contraintes des personnes en charge d'une distribution d'eau au public :

« Toute personne qui offre au public de l'eau en vue de l'alimentation humaine, à titre onéreux ou à titre gratuit et sous quelque forme que ce soit, y compris la glace alimentaire, est tenue de s'assurer que cette eau est propre à la consommation.

L'utilisation d'eau impropre à la consommation pour la préparation et la conservation de toutes denrées et marchandises destinées à l'alimentation humaine est interdite. »

(CSP art. L.1321-1)

« Toute personne publique ou privée responsable d'une production ou d'une distribution d'eau au public, en vue de l'alimentation humaine sous quelque forme que ce soit, qu'il s'agisse de réseaux publics ou de réseaux intérieurs, ainsi que toute personne privée responsable d'une distribution privée autorisée [...] est tenue de :

1° Surveiller la qualité de l'eau qui fait l'objet de cette production ou de cette distribution [...] ;

2° Se soumettre au contrôle sanitaire ;

3° Prendre toutes mesures correctives nécessaires en vue d'assurer la qualité de l'eau, et en informer les consommateurs en cas de risque sanitaire ;

4° N'employer que des produits et procédés de traitement de l'eau, de nettoyage et de désinfection des installations qui ne sont pas susceptibles d'altérer la qualité de l'eau distribuée ;

5° Respecter les règles de conception et d'hygiène applicables aux installations de production et de distribution ;

6° *Se soumettre aux règles de restriction ou d'interruption, en cas de risque sanitaire, et assurer l'information et les conseils aux consommateurs dans des délais proportionnés au risque sanitaire.* » (CSP art. L.1321-4)

« *La personne responsable de la production ou de la distribution d'eau est tenue de surveiller en permanence la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.*

Cette surveillance comprend notamment :

1° *Une vérification régulière des mesures prises par la personne responsable de la production ou de la distribution d'eau pour la protection de la ressource utilisée et du fonctionnement des installations ;*

2° *Un programme de tests et d'analyses effectués sur des points déterminés en fonction des dangers identifiés que peuvent présenter les installations ;*

3° *La tenue d'un fichier sanitaire recueillant l'ensemble des informations collectées à ce titre.* » (CSP art. R.1321-23)

De même, divers textes prévoient des dispositions techniques qui s'imposent au directeur de tout établissement hébergeant des personnes âgées comme à toute personne responsable d'une distribution d'eau au public, pour les matériaux entrant en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine, les produits et procédés de traitement et de nettoyage, l'entretien et le fonctionnement des installations, la conception des installations, etc. Par exemple, si l'établissement installe un traitement d'eau de type adoucissement sur son réseau d'eau, il est exigé que le consommateur final dispose également d'une eau froide non traitée : « *Le réseau intérieur de distribution mentionné [...] peut comporter, dans le cas d'installations collectives, un dispositif de traitement complémentaire de la qualité de l'eau, sous réserve que le consommateur final dispose également d'une eau froide non soumise à ce traitement complémentaire.* » (art. R.1321-53)

Afin de préserver la qualité de l'eau tout au long de son circuit dans les différents réseaux intérieurs, il convient de mettre en œuvre un système d'assurance de la qualité basé sur une évaluation des risques qui comporte :

- le recensement des installations et des risques de dégradation de qualité susceptibles de se produire ;
- l'identification de points critiques ;
- la programmation d'une surveillance et d'actions préventives pour maîtriser les risques ;
- la définition de mesures correctives en cas d'anomalies ou de problèmes sanitaires survenus chez les résidents.

Enfin, il est nécessaire de mettre en garde le directeur de l'établissement contre les risques d'utilisation d'eau de pluie collectée à des fins de consommation humaine ou pour les usages domestiques. En effet, en 2006, le ministère de la Santé et le Conseil supérieur d'hygiène publique de France ont publié leurs positions sur les enjeux sanitaires liés à l'utilisation de l'eau de pluie collectée en aval des toitures en précisant que ces eaux ne répondaient pas aux exigences de qualité de l'eau de consommation humaine définies par le Code de la santé. De ce fait, ces eaux présentent des risques non négligeables pour la santé des consommateurs, liés à la qualité microbiologique et physicochimique des eaux elles-mêmes, y compris en cas d'exposition cutanée ou par inhalation *via* les aérosols produits, mais aussi par le fait que la présence d'un réseau d'eau non potable induit un risque de piquage et d'interconnexion avec le réseau d'eau de ville à l'intérieur des bâtiments.

L'eau chaude

L'eau chaude est produite, stockée et véhiculée par un réseau distinct, à partir de l'eau froide d'adduction publique.

Elle doit respecter les exigences de qualité de l'eau destinée à la consommation humaine énoncées par le Code de la santé publique, à l'exception de la température et de l'aluminium. Cependant, il n'est pas conseillé de la consommer du fait des différents traitements qu'elle peut avoir subis. En effet, la production d'eau chaude peut nécessiter l'utilisation de produits ou de procédés de traitement pour prévenir les dépôts de tartre et/ou de corrosion. Elle peut aussi faire l'objet d'un traitement complémentaire à visée microbiologique (ex : chloration).

Les consignes de température de l'eau chaude ont fait l'objet d'un arrêté du ministère de la Santé (arrêté du 30 novembre 2005 et circulaire du 3 avril 2007) pour prendre en compte le risque de légionellose, tout en limitant le risque de brûlure. Ainsi, le texte différencie les températures de production, de circulation et aux points d'usage :

- ballons de production et/ou de stockage : température en permanence supérieure à 55°C ou élévation quotidienne au-delà de 60°C de durée variable selon la température atteinte ;
- en tous points du réseau et en retour de boucle : l'eau doit être maintenue à une température supérieure à 50°C ;
- aux points d'usage destinés à la toilette : la température doit être inférieure à 50°C. Ainsi, au point d'usage, l'eau chaude doit être délivrée après avoir été mitigée au plus près du point d'usage. Cependant, il est de la responsabilité des directeurs d'établissement d'hébergement pour personnes âgées (comme aux établissements de santé) d'identifier les personnes vulnérables vis-à-vis du risque brûlure et de faire en sorte que la température au point d'usage soit adaptée au degré d'autonomie des utilisateurs ;
- aux points d'usage autres que la toilette : la température doit être inférieure à 60°C et, pour les cas particuliers des cuisines ou des buanderies, inférieure à 90°C en certains points faisant l'objet d'une signalisation particulière.

La circulaire 2005-493 du 28 octobre 2005, spécifique aux établissements d'hébergement pour personnes âgées, reprend ces exigences de température et les complète de considérations techniques pour atteindre ces objectifs. Elle recommande en outre la mise en place d'un programme de surveillance et de maintenance des installations et d'un système documenté (carnet sanitaire) de suivi de toutes les actions.

Sur le plan microbiologique, la concentration des légionelles doit être maintenue à un niveau inférieur à 10^3 *Legionella pneumophila*/litre d'eau.

En cas de résultat positif, même inférieur à 10^3 UFC/l, quelle que soit l'espèce, l'établissement doit mener une réflexion sur les causes de cette contamination et décider des actions curatives et préventives à mettre en œuvre.

En revanche, si l'établissement héberge des résidents à haut risque de légionellose, tels que définis par la circulaire DGS du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé (transplanté, sous corticothérapie à haute dose ou prolongée), l'eau chaude devrait respecter en permanence une concentration en *Legionella pneumophila* inférieure au seuil de détection (absence).

Qualité de l'eau

Le tableau suivant résume les caractéristiques microbiologiques essentielles que doit présenter l'eau aux points d'usage, selon la réglementation. Pour les caractéristiques physicochimiques, se reporter au tableau fourni en annexe (p. 62).

	Limite de qualité*	Référence de qualité**
Germes aérobies revivifiables à 22°C		Variation d'un facteur 10 entre deux mesures
Germes aérobies revivifiables à 36°C		Variation d'un facteur 10 entre deux mesures
Coliformes totaux		< 1 UFC/100 ml
<i>Escherichia coli</i>	< 1 UFC/100 ml	
Entérocoques	< 1 UFC/100 ml	
Bactéries anaérobies sulfito-réductrices (y compris spores)		< 1 UFC/100 ml
Cas particulier de l'eau chaude - Objectif cible		
<i>Legionella pneumophila</i>		< 10 ³ UFC/l

*Concentration maximale exigée.

**Valeurs indicatives établies à des fins de suivi.

Les risques sanitaires d'origine hydrique

Le principal risque sanitaire lié à l'eau chez le sujet âgé est le manque d'eau parce qu'il peut être responsable d'une déshydratation. L'utilisation d'eau, que ce soit à des fins alimentaires, hygiéniques, de soins, de lutte contre la chaleur ou de prévention de cette déshydratation comporte un certain nombre de risques à bien connaître. L'eau aux points d'usage est une eau potable mais elle peut dans certains cas se contaminer et être à l'origine d'une exposition des utilisateurs à un risque microbiologique (bactéries, virus, fungi, parasites) et/ou physicochimique (cuivre, plomb, pesticides, etc.). L'objectif de ce chapitre est de décrire les circonstances d'exposition au risque et les conséquences sanitaires de cette exposition. Toutefois, seuls les risques de type infectieux seront ici détaillés.

Les personnes âgées : une population particulièrement sensible aux infections

Parmi les facteurs qui contribuent à rendre les personnes âgées fragiles et donc vulnérables vis-à-vis de l'infection, peuvent être cités :

- le vieillissement des tissus et organes, et particulièrement du système immunitaire ;
- le cumul des pathologies chroniques et/ou dégénératives (insuffisance respiratoire, cardiaque, etc.) ;
- la dénutrition, la malnutrition et la déshydratation ;
- l'immobilité qui favorise la stase urinaire, colique et bronchique ;
- les traitements médicamenteux liés aux diverses pathologies : les sédatifs prédisposent aux infections pulmonaires et urinaires, les antiacides aux infections digestives, etc.

Ainsi, d'une manière générale, les personnes âgées sont susceptibles de développer des infections, qu'elles soient de type bronchopulmonaire (grippe, infections pneumococciques, légionellose, tuberculose), urinaire, cutané (infections sur plaies, sur escarres, gale), buccodentaire, digestif (diarrhées, dont diarrhées à *Clostridium difficile*), oculaire (conjonctivites...), etc.

La vie en établissement d'hébergement pour personnes âgées

Ces établissements étant des lieux de vie, le risque infectieux est également lié à la vie en communauté, sur de longues périodes, ce qui multiplie les occasions de transmission de micro-organismes que ce soit de résident à résident (activités et repas en commun), par

le personnel en charge des soins (mains, matériel) ou par le biais de l'environnement (eau, air, surfaces, aliments) auquel ce guide s'intéresse plus particulièrement (figure 1).

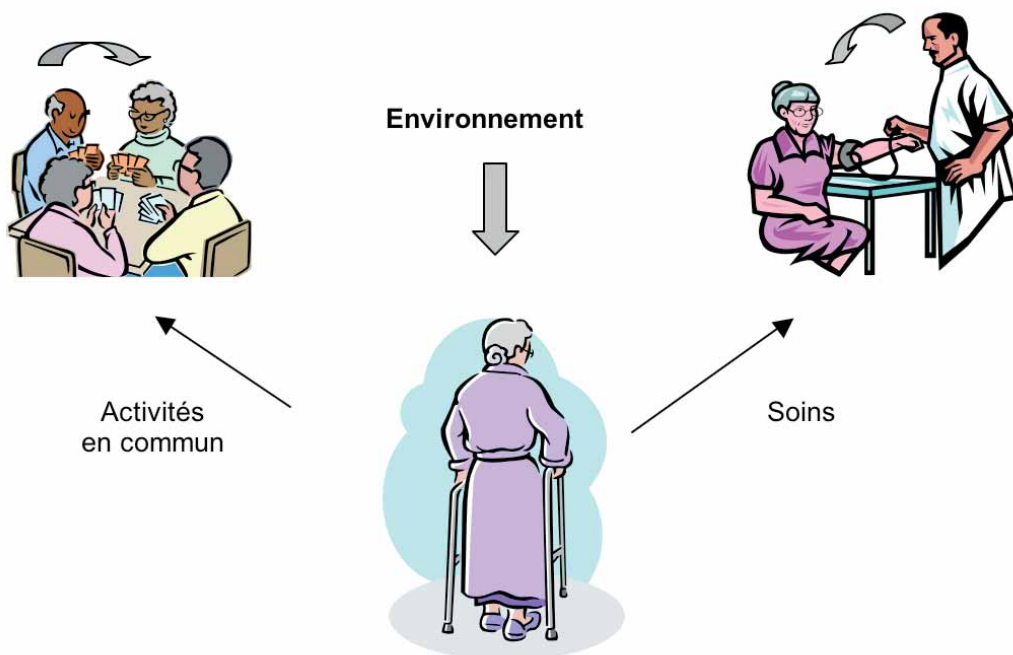


Figure 1. Circonstances de transmission des micro-organismes.

Dans certains établissements, une sélection des bactéries multirésistantes (BMR) peut se produire à l'occasion de traitements antibiotiques empiriques ou à large spectre mis en œuvre du fait de la difficulté de réaliser des diagnostics microbiologiques précis. La diffusion de ces BMR est favorisée par les transferts entre établissements, notamment lors des hospitalisations.

Enfin, le niveau de dépendance des résidents est en augmentation, ce qui accroît la charge en soins et le risque infectieux dans ces établissements.

Données relatives aux infections des personnes âgées dans les établissements d'hébergement

Données générales sur les infections

Actuellement, peu de données quantitatives sur la fréquence de survenue en France des différents types d'infections sont disponibles spécifiquement au niveau des EHPA.

Enquêtes nationales de prévalence

Il n'y a pas si longtemps, la seule fréquence des infections disponible en France était issue d'une enquête de prévalence, menée au niveau national en 2001 sur les infections nosocomiales, qui décrivait une valeur générale moyenne de 10 % pour les unités de soins de longue durée (USLD).

Dans le programme 2005-2008 de lutte contre les infections nosocomiales établi par le ministère de la Santé, il est demandé que des études soient menées sur la fréquence et l'impact des infections en secteur EHPAD.

L'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales de 2006 s'est donc ouverte aux établissements médico-sociaux. Pour autant, il n'a pas été prévu pour l'instant, au niveau de l'analyse nationale, d'individualisation de cette catégorie d'établissements. Les seules données disponibles sont, comme en 2001, celles des services de long séjour (SLD), qui en 2006 ont une prévalence de 4,6 % (infections urinaires asymptomatiques non comprises).

Enquête « PRIAM » de l'ORIG (Observatoire du risque infectieux gériatrique)

Une enquête de prévalence des infections spécifique aux EHPAD (enquête nationale PRIAM) a été menée en 2006-2007 sous l'égide de l'observatoire du risque infectieux en gériatrie (ORIG). Le taux d'infections retrouvé sur un ensemble de 574 structures est de 9,9 %.

Dans cette enquête, des taux de prévalence spécifiques ont été mesurés :

- l'ensemble des infections respiratoires hautes et basses représente 37 % des infections ;
- les infections urinaires : 25 % ;
- les infections de la peau, y compris infections d'escarre ou d'ulcère : 25 % ;
- les infections digestives type gastro-entérites : 7 % ;
- les infections oculaires type conjonctivites : 6 %.

Ces données n'individualisent toutefois pas les infections d'origine purement hydrique.

Données spécifiques aux principales infections d'origine hydrique

Les principales infections liées à l'eau sont des infections respiratoires, des infections digestives et des infections cutanéomuqueuses.

Les infections respiratoires d'origine hydrique

La légionellose est une infection respiratoire provoquée par une bactérie, la légionelle. Cette bactérie est présente dans l'eau, et se développe principalement dans les réseaux d'eau chaude sous certaines conditions de température et de stagnation de l'eau.

La transmission de cette maladie se fait par le biais de gouttelettes d'eau contaminée (aérosols) produites par différents équipements tels que les douches, les bains bouillonnants, etc. (cf. chapitre « Gestion des installations à risque »).

Il existe deux formes cliniques d'infections liées à une exposition à des légionelles : la maladie du Légionnaire (pneumonie) et la fièvre de Pontiac (syndrome pseudo-grippal).

- **Chez le sujet âgé**, la fréquence des cas de légionelloses déclarés est plus élevée chez les personnes de plus de 80 ans que parmi les autres groupes d'âge de la population,

du fait des facteurs de risque de cette maladie : âge, immunodépression, diabète, pathologies chroniques cardiaques et pulmonaires, insuffisance rénale, corticothérapie prolongée, chimiothérapie anticancéreuse, etc.

Dans le bilan 2006 effectué par l'Institut de veille sanitaire (InVS) et paru dans le BEH (Bulletin épidémiologique hebdomadaire) n°43 de novembre 2007, l'incidence la plus élevée retrouvée concerne les personnes de plus de 80 ans (7,9/100 000 cas). La répartition par sexe et par âge du taux d'incidence (figure 2) montre également un nombre de cas beaucoup plus important chez les personnes âgées.

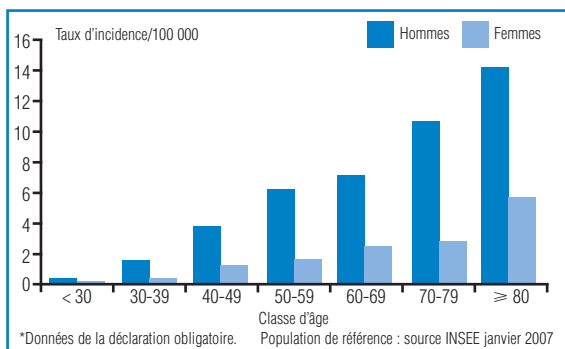


Figure 2. Répartition du taux d'incidence par sexe et classes d'âge des cas de légionellose survenus en France métropolitaine en 2006 (données InVS).

- Le nombre annuel de cas de légionellose déclarés auprès de l'InVS, dont l'exposition à risque est attribuable **aux séjours en maison de retraite**, était en augmentation depuis plusieurs années : 35 cas en 2002, 45 en 2003, 66 en 2004 et 73 en 2005 (tableau 1). Ce chiffre s'est réduit en 2006 avec 56 cas déclarés. Leur proportion par rapport au nombre total de cas déclarés reste toutefois stable d'année en année (4 à 5 %).

Tableau 1. Expositions à risque parmi les cas de légionellose survenus en France, 2003-2006 (d'après le BEH n°43 du 6 novembre 2007).

	2003	2004	2005	2006
Total des cas déclarés	1 044	1 202	1 527	1 443
Nombre de cas attribuables à une maison de retraite	45	66	73	56
%	4 %	5 %	5 %	4 %

Concernant **la fièvre de Pontiac**, une étude menée dans 25 maisons de retraite en Lorraine entre juin 2003 et novembre 2005 a permis d'évaluer l'incidence de cette pathologie à 0,125 cas/personne/an.

Enfin, d'autres micro-organismes pathogènes ont été mis en cause, tels que certaines mycobactéries.

Les diarrhées et gastro-entérites d'origine hydrique

Elles sont liées à la présence ou la quantité anormale dans l'eau potable de différents types de micro-organismes dont des virus, des parasites et des bactéries (*tableau 3*). Ces infections se transmettent par *ingestion* d'eau contaminée ou d'aliments contaminés par l'eau lors de leur préparation.

L'eau peut se contaminer par introduction accidentelle dans le réseau d'une eau non potable ou par l'intermédiaire d'un traitement qui lui est appliqué au sein de l'établissement. Un exemple classique est constitué par les fontaines réfrigérantes, destinées à rafraîchir l'eau de boisson. Ces systèmes peuvent constituer de véritables réservoirs d'eau contaminée, lorsqu'il y a stagnation d'eau ou insuffisance d'entretien.

Infections digestives chez le sujet âgé

Les sujets âgés sont une population à risque pour les infections digestives en raison d'une baisse de leurs sécrétions gastriques, de la prescription fréquente d'antisécrétoires gastriques, d'une altération de leur flore digestive notamment par la prise d'antibiotiques. La dénutrition entraîne une diminution des défenses immunitaires locales.

En maison de retraite

Peu de données quantifiées sont disponibles actuellement pour les infections digestives en établissement d'hébergement des personnes âgées.

Dans le *tableau 2* extrait du BEH, figurent les caractéristiques des foyers de gastro-entérites aiguës signalées en 2006-2007 (toutes origines confondues dont hydriques) en maison de retraite, USLD et SSR (Soins de suite et de réadaptation). Ces 3 types d'établissements représentent presque 50 % des lieux de survenue d'épisodes de gastro-entérites.

Tableau 2. Caractéristiques des 83 foyers de gastro-entérites aiguës signalés à l'InVS avec une date de début entre le 15 novembre 2006 et le 1^{er} mai 2007, France (d'après le BEH du 25 décembre 2007).

Lieu de survenue				
	Maison de retraite, USLD, SSR	Hôpital	Autres	Total
Nombre de foyers	46 (55 %)	17 (20 %)	20 (24 %)	83
Nombre de personnes malades	1 440 (57 %)	454 (18 %)	646 (25 %)	2 540
Mode de transmission suspecté				
personne à personne	28 (61 %)	10 (59 %)	3 (15 %)	-
alimentaire	3 (7 %)	0	12 (60 %)	-
source commune ponctuelle non identifiée	3 (7 %)	0	0	-
source commune + personne à personne	4 (9 %)	1 (6 %)	2 (10 %)	-
indéterminé	8 (17 %)	6 (35 %)	3 (15 %)	-
TOTAL	46	17	20	

Les infections cutanées liées à l'eau

Infections cutanées chez le sujet âgé

Avec l'âge, la peau devient particulièrement fine, change de composition et est le siège d'un plus faible renouvellement cellulaire : elle ne peut alors pas jouer totalement son rôle de barrière. De plus, les altérations de la circulation sanguine limitent les défenses locales. Ces phénomènes prédisposent le sujet âgé à des infections cutanées.

Rôle de l'eau dans les infections cutanées du sujet âgé

Les infections cutanées chez le sujet âgé sont fréquentes mais peu souvent directement liées à l'eau. En effet, l'eau intervient souvent comme un réservoir environnemental de micro-organismes (ex : *Pseudomonas aeruginosa*) et son utilisation fréquente contribue à coloniser la peau des patients par ces micro-organismes. Lors d'une brèche cutanée, les infections peuvent alors se produire, par exemple sous forme de surinfections de plaies chroniques comme les escarres ou les ulcères de jambe.

Dans certains cas, les infections sont directement liées à l'eau : des éruptions cutanées peuvent survenir après un contact prolongé de la peau avec une eau chargée en micro-organismes (infections d'immersion), comme lors des bains (bains chauds, bains bouillonnants).

Les différents risques selon les usages de l'eau

L'utilisation d'eau par les résidents en EHPA est régulière et particulièrement variée (figure 3).

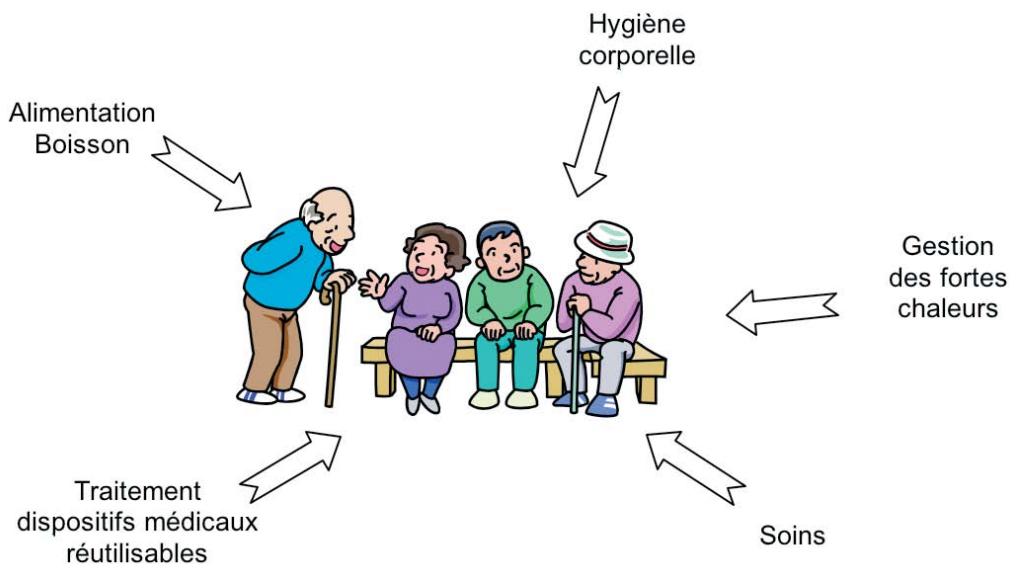


Figure 3. Les différents usages de l'eau en établissement d'hébergement pour personnes âgées.

Eau utilisée pour l'alimentation (boisson, préparation des aliments, eau gélifiée)

Contexte d'utilisation de l'eau

Pour pallier la tendance des personnes âgées à la déshydratation, les besoins quotidiens en eau sont estimés à 1,5 à 2 litres/jour (30 ml/kg). Ces apports sont assurés en grande partie par les boissons mais également par l'alimentation.

Risques sanitaires associés à l'eau

Les risques sanitaires liés à l'eau d'alimentation peuvent être directs (eau de boisson) ou indirects (eau entrant dans la préparation ou la cuisson des aliments). Il peut s'agir de **diarrhées** ou de **gastro-entérites**.

Précautions à prendre lors de l'utilisation des différentes eaux d'alimentation

Eau de boisson

L'eau de boisson sert à assurer les besoins spécifiques en eau des sujets âgés. Sa consommation permet également de faciliter la déglutition et de compenser le manque de salive observé chez ces personnes.

L'eau de boisson est généralement de l'eau du robinet (présentée en carafe), éventuellement rafraîchie (fontaines réfrigérantes) ou de l'eau embouteillée.

- **Eau du réseau présentée en carafe** : le remplissage des carafes propres (ou pots à eau) doit se faire après une hygiène des mains et juste avant leur distribution.

Pour garantir le maintien de la qualité de l'eau potable, il est conseillé de changer la carafe au minimum tous les jours (contenu et contenant) ou bien dès qu'elle est sale. En effet, le stockage à température ambiante d'une eau stagnante favorise la multiplication bactérienne, d'autant plus si elle est conservée dans un récipient non régulièrement nettoyé.

L'eau du réseau, généralement prélevée à l'office et utilisée en grands volumes, fait partie des points d'usage à contrôler régulièrement à la fois sur le plan physicochimique et microbiologique.

- **Eau en bouteilles** : l'eau embouteillée peut être de source ou minérale. L'eau de source est indiquée pour les personnes immunodéprimées et elle est utilisée en remplacement de l'eau du réseau, en cas de contamination de l'eau du réseau par des légionelles, chez des patients à risque de fausse route (Alzheimer, Parkinson).

L'utilisation d'eau minérale pour la boisson doit être strictement encadrée du fait de la forte minéralisation de ces eaux, notamment sulfatée, calcique et magnésienne. La propreté extérieure des bouteilles doit être vérifiée avant leur distribution.

Il est conseillé de privilégier le versement de l'eau dans un verre plutôt que l'ingestion directe à la bouteille, pratique qui favorise la contamination microbienne de l'eau à l'intérieur de la bouteille. Le risque est d'autant plus important qu'il s'agit de bouteilles de gros volumes plus longues à terminer.

Pour limiter la multiplication bactérienne, il faut conserver les bouteilles dans un endroit frais et sec (à l'abri de la chaleur et de l'ensoleillement direct).

- **Verre pour boire** : il doit être changé tous les jours.

Eau utilisée pour la préparation des aliments

Il est rappelé que l'eau chaude sanitaire ne peut être utilisée dans la fabrication alimentaire. Si de l'eau chaude est nécessaire (ex : préparation de tisanes), il faut faire chauffer de l'eau froide.

Eau gélifiée

Pour les patients ayant des problèmes de fausse route ou en complément de boisson, il est proposé de l'eau en gel (eau gélifiée) qui existe prête à l'emploi ou à préparer avec de l'eau.

Pour la préparation de l'eau gélifiée, des précautions doivent être prises en matière d'hygiène :

- hygiène des mains ;
- verre ou conditionnement propre ;
- utilisation d'eau froide du réseau ou d'eau embouteillée (une ébullition est nécessaire pour faire fondre la gélatine) ;
- privilégier des portions individuelles ;
- conserver à 4°C ;
- consommer dans les 48 heures.

Eau utilisée pour l'hygiène corporelle (toilettes, douche, changes)

Contexte d'utilisation

Le maintien de l'hygiène corporelle globale est de toute importance chez les personnes âgées, d'autant plus qu'il est observé un vieillissement de la peau, une immobilisation et une tendance à l'incontinence urinaire et/ou fécale.

Les occasions de contact avec l'eau sont nombreuses et régulières :

- contact avec la peau et les muqueuses lors de la toilette (bain, toilette au gant), lors de l'hygiène buccodentaire et lors des changes de résidents incontinents (toilette génito-anale) ;
- contact avec les voies respiratoires lors des douches (production d'aérosols).

Risques sanitaires associés à l'eau

Le risque le plus important est celui d'**infection respiratoire**, et en particulier de **légionellose**, lié aux aérosols produits lors de la douche (voie d'exposition souvent mise en cause pour les légionelloses). Des infections respiratoires à mycobactéries atypiques ou *Pseudomonas* peuvent aussi être rencontrées.

Des contacts prolongés avec une eau contaminée (bain) peuvent favoriser les **infections cutanéomuqueuses** telles que des surinfections de plaies existantes (ex : escarres).

Précautions à prendre

L'eau chaude sanitaire doit être régulièrement contrôlée sur le plan microbiologique et du point de vue de sa température. Les périphériques (robinets et flexibles de douches) sont à entretenir régulièrement. Les baignoires doivent être désinfectées entre chaque patient avec des produits adaptés et le maintien dans l'eau du résident doit être limité. Il faut éviter les bains pour les porteurs de plaies.

Si des légionelles sont retrouvées dans l'eau du réseau, il faut protéger les résidents d'une exposition en arrêtant transitoirement les douches (remplacement par une toilette au gant) ou en posant des filtres adaptés au niveau des douches, le temps de régler les problèmes. Les résidents recevant des traitements corticoïdes soit à haute dose, soit prolongés, doivent être *identifiés* car ils représentent une population particulièrement à risque de légionellose.

Eau utilisée en période de forte chaleur (brumisateurs, humidificateurs, glace alimentaire, fontaines réfrigérantes)

Contexte d'utilisation

Les personnes âgées ont une tendance à la déshydratation. En cas de canicule ou tout simplement de période de chaleur, celle-ci est augmentée et peut contribuer à une élévation de la mortalité dans cette population comme l'ont montré les épisodes de ces dernières années.

En complément de l'hydratation par ingestion d'eau éventuellement refroidie (fontaines réfrigérantes, glace alimentaire), certaines pratiques sont recommandées pour rafraîchir les personnes concernées :

- pulvérisation d'eau sur le visage, dans la bouche et sur les autres parties du corps (brumisateur) ;
- lingettes humidifiées et rafraîchies appliquées sur la peau ou sur la muqueuse buccale ;
- rinçage de la bouche à l'eau froide ;
- eau gélifiée glacée ;
- maintien dans une pièce rafraîchie.

L'eau rafraîchie provient de fontaines soit branchées directement sur le réseau d'eau, soit alimentées par des bonbonnes d'eau potable (eau conditionnée).

Des glaçons sont parfois donnés aux résidents en période de forte chaleur pour rafraîchir la bouche. Ils peuvent être fabriqués en bacs ou à l'aide de machines à glaçons alimentaires (voir p. 49).

Risques sanitaires associés à l'eau

Parmi ces mesures, celles qui pourraient comporter un risque infectieux, sont essentiellement :

- celles basées sur la production d'aérosols (brumisateur, humidificateur) :

risque d'infection respiratoire ;

- l'ingestion d'eau rafraîchie (fontaines réfrigérantes) :

risque de diarrhées et de gastro-entérites.

Les personnes peuvent en effet être exposées à un risque si ces appareils sont alimentés par une eau contaminée ou si, mal entretenus, ils contribuent à contaminer l'eau qui en sort. Les autres mesures sont *a priori* moins à risque puisqu'elles consistent en un contact ponctuel de petites quantités d'eau avec la peau et/ou la muqueuse buccale.

Précautions à prendre

L'eau alimentant ces différents appareils doit être de bonne qualité microbiologique :

- eau embouteillée ou eau stérile pour les brumisateurs individuels rechargeables ;
- eau du réseau régulièrement contrôlée sur le plan microbiologique pour les humidificateurs, les fontaines réfrigérantes et les machines à glaçons.

L'entretien détaillé de ces appareils est décrit dans le chapitre « Gestion des installations à risque ».

Eau utilisée pour les soins (hors hygiène corporelle)

Contexte d'utilisation

La qualité microbiologique de l'eau utilisée lors des soins doit être adaptée aux types de contacts : elle doit être d'autant plus élevée que le geste de soins est invasif (ex : contact avec une peau lésée, des muqueuses ou tissus et cavités stériles).

L'eau du réseau peut être utilisée pour un certain nombre de soins de base (ex : soins des pieds) et la préparation de certains médicaments à administrer par voie orale (suspensions buvables à reconstituer).

Mais il est impératif d'utiliser de l'eau stérile lors de gestes de soins plus à risque du point de vue infectieux :

- le rinçage entre la déterision et l'application d'un antiseptique (pansement de cathéter, soins des plaies profondes, souillées ou infectées, escarres, etc.) ;
- le remplissage de la cuve des barboteurs d'oxygénothérapie.

En cas d'alimentation entérale, il est conseillé de rincer la sonde avec de l'eau embouteillée.

Risques sanitaires associés à l'eau

Dans ces indications, l'utilisation d'une autre qualité d'eau que celles indiquées peut entraîner des **infections cutanées** (infections d'escarre, infections de plaies, infections sur cathéter), voire des **septicémies** consécutives à ces infections locales et des **infections des voies respiratoires** liées à l'aérosolisation de particules infectieuses présentes dans l'eau ou sur le matériel.

Précautions à prendre

La qualité microbiologique de l'eau du réseau servant pour les soins ou la préparation des médicaments doit être surveillée régulièrement. L'eau stérile doit être utilisée sous forme d'un conditionnement adapté.

Eau utilisée pour la préparation des désinfectants

Contexte d'utilisation

Que ce soit pour la désinfection des dispositifs médicaux ou celle des sols, surfaces et mobiliers, certains produits sont à diluer avant utilisation, en général avec l'eau du réseau : il peut s'agir de produits concentrés ou de poudres à dissoudre.

Risque sanitaire associé à l'eau

Le principal risque correspond à une trop grande dilution du produit, ce qui peut diminuer, dès le début de son utilisation, son activité antimicrobienne.

Par ailleurs, certaines solutions préparées avec une eau trop chaude peuvent devenir instables comme c'est le cas avec certaines formulations à base d'acide peracétique (perte d'efficacité au cours du temps).

Précautions à prendre

Dans tous les cas, la *qualité*, la *quantité* et la *température* de l'eau doivent correspondre aux recommandations du fabricant de désinfectant.

Eau utilisée pour le rinçage des dispositifs médicaux réutilisables

Contexte d'utilisation

La plupart des dispositifs médicaux utilisés dans les EHPA sont des dispositifs à usage unique (ex : sets de pansements).

Parmi le matériel réutilisable, figurent généralement des dispositifs médicaux non critiques vis-à-vis du risque infectieux car :

- sans contact avec la peau : corps du thermomètre tympanique, haricots ou plateaux en inox pour la préparation des médicaments, etc. ;
- en contact avec la peau saine des résidents : brassard de tensiomètre, garrots, etc.

La désinfection à appliquer sur ce type de matériel est une désinfection de bas niveau qui peut être réalisée par essuyage humide avec un détergent-désinfectant sans rinçage (matériel non immergeable tel que les extrémités des thermomètres électroniques s'ils n'ont pas d'embouts à usage unique, brassards à tension, stéthoscopes, lecteurs de glycémie) ou par trempage dans un détergent-désinfectant suivi d'un rinçage à l'eau (ex : garrots, plateaux, haricots).

Risques sanitaires associés à l'eau

Le risque se situe au niveau des dispositifs médicaux non stérilisables désinfectés par trempage, s'ils sont rincés avec une eau contaminée. La peau des patients avec laquelle le matériel rentre en contact peut alors être colonisée par des micro-organismes de l'eau, éventuellement pathogènes.

Précautions à prendre

Rincer le matériel avec une eau de qualité contrôlée (voir p. 50).

Conclusion

Ces différents usages de l'eau sont indispensables pour les personnes âgées car ils interviennent pour une part non négligeable dans le confort et la préservation de la santé en permettant une lutte contre la déshydratation, le maintien de l'hygiène corporelle, le traitement des pathologies des résidents.

Toutefois, ils peuvent parfois exposer ces personnes à un risque infectieux. La prévention des infections en structure d'EHPA passe donc par une maîtrise de la qualité de l'eau du réseau et donc du réseau lui-même et des équipements de traitements d'eau, le cas échéant.

Tableau 3. Exemples de micro-organismes impliqués dans les infections pouvant être liées à l'eau.

	Infections respiratoires	Infections digestives	Infections cutanées	Infections ORL
Bactéries	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Legionella pneumophila</i> • <i>Pseudomonas aeruginosa</i> • Mycobactéries (<i>Mycobacterium kansasii</i>) • <i>Burkholderia cepacia</i> • <i>Flavobacterium meningosepticum</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pseudomonas aeruginosa</i> • <i>Aeromonas</i> sp • <i>Acinetobacter</i> • <i>Flavobacterium</i> • <i>Campylobacter jejuni</i> • <i>Yersinia enterocolitica</i> • <i>Mycobacterium fortuitum</i> • <i>Listeria</i> sp 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pseudomonas aeruginosa</i> • <i>Enterobacter cloacae</i> • <i>Klebsiella</i> sp • <i>Serratia</i> sp • <i>Acinetobacter</i> sp • <i>Mycobacterium chelonae, fortuitum, xenopi</i> • <i>Aeromonas hydrophila</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Virus		<ul style="list-style-type: none"> • Norovirus • Norwalk virus • Rotavirus • Calicivirus • Entérovirus • Virus de l'hépatite A 	<ul style="list-style-type: none"> • Papillomavirus 	
Fungi		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Candida</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Candida albicans</i> 	
Parasites		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cryptosporidium parvum</i> • <i>Cryptosporidium</i> • <i>Giardia lamblia</i> 		

Les réseaux d'eau intérieurs : les éléments indispensables à connaître

Il convient de bien identifier tous les éléments composant les différents réseaux intérieurs : matériaux, organes hydrauliques, traitements complémentaires, postes et points d'usage afin de **préserver la qualité de l'eau**.

La bonne connaissance de l'ensemble de ces éléments permettra surtout de programmer une **maintenance** et un **entretien adaptés** ainsi qu'un **suivi de la qualité de l'eau** et de prévoir le cas échéant des améliorations sur le réseau.

L'eau à l'entrée de l'établissement

L'eau alimentant un établissement doit être une eau potable (eau destinée à la consommation humaine) et provenir du réseau public. Une ressource privée peut éventuellement être utilisée si elle a été dûment autorisée par arrêté préfectoral et surveillée par la DDASS.

L'eau du réseau d'adduction publique, même conforme à la réglementation, peut avoir des caractéristiques physicochimiques qui lui confèrent un pouvoir entartrant (dépôt de calcaire) ou agressif vis-à-vis de certains matériaux en particulier lorsqu'elle est chauffée.

Une analyse d'eau peut être obtenue auprès de la DDASS ou de l'exploitant du réseau public comprenant, selon les cas, les critères suivants :

- **physicochimique** : pH, TH (titre hydrotimétrique : dureté de l'eau), COT (carbone organique total), température, conductivité, turbidité, fer, équilibre calco-carbonique, bilan ionique, chlore libre ;

- **bactériologique** : flore aérobie revivifiable (germes) à 36 et 22°C, entérocoques, bactéries coliformes, *Escherichia coli*.

L'eau arrivant au compteur doit être distribuée aux points d'usage d'eau froide destinés à la boisson et à la préparation des repas **sans traitement complémentaire**.

Le réseau intérieur

À partir de la répartition géographique du ou des bâtiments composant l'établissement, il convient de repérer à partir du **compteur général** l'ensemble des **canalisations** et des **installations techniques ou de traitement** desservant les **différents usages** de l'eau.

Afin de distinguer les différents réseaux, il est préférable de reporter ceux-ci sur un schéma ou un plan. Cette étape de repérage permettra d'identifier les bras morts et les zones mortes de réseau (les parties de canalisations) ou les points d'usage peu ou pas utilisés.

- **Un bras mort** est une canalisation remplie d'eau où l'eau ne circule pas, qui n'aboutit à aucun point d'usage qui est la plupart du temps bouchonnée (absence de possibilité de purge). Ces bras morts sont la conséquence de travaux multiples sur les réseaux, qui ont conduit à supprimer des lavabos, des douches, des bidets, un système utilisateur d'eau (lave-vaisselle, lave-linge, appareil de traitement d'eau), un ballon de stockage, etc.

• **Les zones mortes** sont des canalisations ou des postes d'usage (douches, vidoirs, lavabos, bidets, robinets dans un local désaffecté) qui ne sont plus utilisés ou utilisés moins de deux fois par semaine.

Ces zones d'eaux stagnantes contribuent à une dégradation de la qualité de l'eau tant physicochimique que microbiologique.

Descriptif du réseau d'eau froide

Le compteur général

L'établissement peut avoir plusieurs compteurs d'eau. Le lieu d'installation du compteur peut être la première source d'intrusion d'eau polluée dans le réseau intérieur de l'établissement. Il convient de s'assurer que son environnement immédiat n'est pas soumis à des risques de pollution.

Le compteur général	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Installer un dispositif anti-retour sur chaque compteur : disconnecteur, clapet, selon la norme NF EN 1717. • Au minimum, poser un clapet type EA contrôlable.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien et protéger le lieu d'installation du compteur : intempéries, gel, chaleur, eaux de ruissellement. • Faire en sorte que l'accessibilité soit permanente, non encombrée. • Vérifier l'état du compteur : corrodé, vétuste. • Enregistrer les volumes utilisés (détection des fuites, consommation).
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none"> • Changer le compteur. • Améliorer le lieu d'installation.

Les réseaux hydrauliques

L'eau peut séjourner pour des raisons hydrauliques ou de sécurité d'approvisionnement dans une **bâche** ou un **réservoir de stockage à l'air libre**. Ce réservoir, de par sa conception (matériaux, nature des revêtements, volume), sa protection vis-à-vis des éléments extérieurs et son manque d'entretien peut être un lieu de contamination de l'eau (voir tableau suivant).

Les réseaux dans chaque bâtiment doivent être repérés et identifiés. Ils peuvent être le siège de contaminations liées à la nature des matériaux, à leur état, à leur dimensionnement (stagnation), à l'absence de protection anti-retour.

Stockage, bâche et réservoir

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Arrivée d'eau par surverse. • Rupture de charge sur les canalisations de vidange et de trop-plein avec siphon. • Nature du revêtement doit être autorisée. • La conception doit éviter : <ul style="list-style-type: none"> - la dégradation de la qualité de l'eau : le temps de séjour de l'eau doit être le plus court possible, ne pas excéder 5 jours ; - la possibilité d'intrusion d'insectes ou d'animaux ; - la possibilité d'accès : fermer à clé. • Réalisation d'une vidange, d'un nettoyage suivi d'une désinfection une fois par an.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'état intérieur et extérieur. • Vérifier les évacuations des eaux pluviales et eaux de ruissellement. • Vérifier l'étanchéité de la trappe d'accès, l'état des grilles d'aération. • Vérifier le maintien en eau des siphons.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer la nécessité de conserver la bâche. • Effectuer la réfection des revêtements intérieurs si dégradation. • Procéder à une vidange, un nettoyage et une désinfection une fois par an.

Le réseau d'eau froide

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Présence de dispositifs anti-retour et contrôle. • La température de l'eau froide doit être $< 25^{\circ}\text{C}$. • Nature des matériaux autorisée, compatibilité avec la qualité de l'eau et l'environnement (les canalisations en plomb doivent être supprimées). • L'utilisation des canalisations pour la mise à la terre des appareils électriques est interdite. • La pression de l'eau : la hauteur piézométrique de l'eau distribuée par les réseaux intérieurs doit être ≥ 3 m, à l'heure de pointe de consommation (pas pour les installations existant avant le 5 avril 1995).
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien et contrôler les clapets anti-retour. • Vérifier le calorifugeage des canalisations. • Contrôler la température de l'eau froide. • Repérer les canalisations et indiquer le sens de circulation de l'eau. • Vérifier l'état des canalisations : corrosion et fuites apparentes. • Supprimer les bras morts, les canalisations en plomb. • Vérifier la maintenance des filtres à poches. • Procéder à des purges des zones non utilisées.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le dimensionnement des réseaux. • Possibilité d'intervention en cas de désinfection et de rinçage. • Étalonner les thermomètres une fois par an.

Les réseaux d'eau chaude sanitaire : installation et distribution

L'eau produite par les systèmes de production doit atteindre une température supérieure ou égale à 55°C pour être distribuée sur le réseau de l'eau chaude à une température supérieure à 50°C. La température au robinet de distribution doit être inférieure à 50°C pour éviter les brûlures.

À l'intérieur de ces installations et des réseaux de distribution d'eau chaude il faut également éviter les phénomènes de stagnation, d'entartrage et de corrosion.

Les systèmes de production d'eau chaude

La production d'eau chaude sanitaire peut être soit centralisée et ainsi distribuer tout l'établissement, soit individualisée et distribuer un secteur. Dans ce dernier cas, la production se fait par un chauffe-eau ou par un ballon de stockage d'une capacité inférieure à 400 litres.

Au niveau des productions centralisées, on distingue 3 grands types de préparateur d'eau chaude.

- **La production instantanée** : l'échangeur à plaques ou tubulaire chauffe directement l'eau à la demande.

La production d'eau chaude instantanée	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Température $\geq 55^{\circ}\text{C}$: présence d'un thermomètre.• Présence d'un dispositif anti-retour sur circuit primaire (disconnecteur), secondaire et retour boucle (clapet anti-retour).• Alarme de détection de perforation de l'échangeur.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Contrôler le réglage de la température.• Suivre l'état d'entartrage ou de corrosion des tubes témoins une fois par an.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none">• Traiter contre l'entartrage ou la corrosion.• Détartrer, désinfecter les échangeurs une fois par an.• Étalonner les thermomètres une fois par an.

- **La production par accumulation :**

- l'eau est chauffée directement dans un ballon par résistance électrique ou par un circuit de chauffe d'un réseau primaire ;

- *cas de la production par préchauffage (exemple de l'énergie solaire)* : un échangeur primaire chauffé par l'énergie solaire réchauffe l'eau stockée dans un premier ballon ; cette eau passe dans un deuxième ballon où elle est chauffée à une température supérieure ou égale à 55°C ou élevée quotidiennement à une température et pour une durée suffisantes par l'intermédiaire d'une autre énergie. Certains systèmes ne proposent qu'un seul ballon. Dans le système à deux ballons, en période de faible récupération énergétique solaire (hiver), l'eau est stockée dans le premier ballon à des températures propices au développement des légionelles.

Mise en garde : il est plus particulièrement nécessaire de contrôler la température de l'eau chaude lorsqu'elle est alimentée par des panneaux solaires, car il est difficile de maintenir, avec cette technique, une température adéquate. En cas de récupération d'énergie, il faut privilégier des solutions stockant l'énergie dans un ballon non sanitaire et transférant l'énergie à l'eau chaude sanitaire par échangeur instantané.

- **La production en semi-accumulation (semi-instantanée)** : l'eau est chauffée par un échangeur et stockée dans un ballon.

La production d'eau chaude par accumulation ou semi-accumulation	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Température $\geq 55^{\circ}\text{C}$: présence de thermomètres judicieusement installés pour mesurer la température à la sortie du ballon, au départ eau et au retour boucle (circuit bouclé). • Présence d'un dispositif anti-retour : <ul style="list-style-type: none"> - circuit primaire : disconnecteur ; - alimentation production eau chaude et retour boucle : clapet anti-retour. • Alarme de détection de perforation de l'échangeur. • Trappe de visite pour les ballons de plus de 1 000 l (passage pour un homme), dispositif de vidange. • Présence d'une vanne de chasse en point bas : évacuation en surverse. Une surverse est un dispositif assurant une interruption totale de la pression de l'eau (écoulement par débordement au-delà d'un niveau donné).
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la température à la sortie du ballon, au départ de la distribution et au retour boucle une fois par semaine. • Vérifier et entretenir les dispositifs anti-retour. • Procéder à une chasse basse une fois par semaine.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier que la capacité de stockage n'est pas surdimensionnée. • Étalonner les thermomètres une fois par an. • Vidanger, détartrer et désinfecter le ballon une fois par an. • Vérifier, lors de la vidange, l'état des parois internes. • Contrôler les dispositifs anti-retour. • Suivre l'état d'entartrage ou de corrosion sur les tubes témoins une fois par an.

Les modes de distribution d'eau chaude

La **distribution de l'eau chaude** produite par ces différents systèmes peut se faire soit sur un **réseau bouclé** soit en **distribution directe**. La configuration du ou des réseaux doit être la plus simple possible afin d'**éviter la stagnation de l'eau et la baisse de la température**.

Le réseau d'eau chaude	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Nature des matériaux agréée. • Température $\geq 50^{\circ}\text{C}$. • Possibilité de désinfection et de rinçage en cas d'intervention.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler la température. • Repérer et colmater les fuites. • Repérer et supprimer les bras morts. • Rechercher les zones mortes pour purges éventuelles. • Manœuvrer les by-pass. • Suivre la maintenance des traitements chimiques continus.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none"> • Traiter contre l'entartrage et la corrosion. • Désinfecter en cas d'intervention et en cas de contamination (voir p. 54) : choc thermique, choc chimique. • Vérifier les tubes témoins. • Étalonner les thermomètres une fois par an.

• **Réseau bouclé** : l'eau chaude circule en permanence au sein du réseau de distribution et ceci à l'aide d'une pompe de recirculation. Ce mode de distribution composé parfois de différents réseaux de distribution (antennes, colonnes), permet de **garantir une délivrance de l'eau chaude** rapidement à tous les niveaux des bâtiments et à tous les points d'usage avec une température homogène d'au moins 50°C sur l'ensemble du réseau. Ce système **évite la stagnation** de l'eau.

Le réseau d'eau bouclé	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Température $\geq 50^{\circ}\text{C}$.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'écart de température ΔT entre le départ et le retour de chaque boucle : <ul style="list-style-type: none"> - valeur guide $\Delta T \leq 5^{\circ}\text{C}$; - valeur d'alerte $5^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 7^{\circ}\text{C}$; - seuil d'action $\Delta T > 7^{\circ}\text{C}$. • Prendre des mesures si la valeur d'alerte est atteinte sur une des boucles : <ul style="list-style-type: none"> - vérifier le calorifugeage ; - vérifier les pompes de recirculation ; - vérifier l'absence de passage d'eau froide sur le réseau d'eau chaude.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none"> • Équilibrer les réseaux. • Entretien des pompes de recirculation. • Poser des clapets anti-retour sur les alimentations d'eau froide et d'eau chaude des lavabos à commande automatique prérégulée en eau mitigée (lave-mains, douchette cuisine, centrale de nettoyage). • Vérifier les pertes de charges sur les réseaux. • Vérifier la présence éventuelle de dépôts dans les réseaux. • Étalonner les thermomètres une fois par an.

• **Réseau de distribution directe** : l'eau chaude va directement au poste utilisateur ; cette eau a tendance à se refroidir et à stagner dans les parties de canalisations où l'eau n'est pas soutirée régulièrement. Des cordons chauffants sont souvent utilisés pour maintenir une température constante de 50°C au minimum.

Ce système de distribution doit être réservé à des réseaux de faible longueur.

Au niveau des 2 modes de distribution, la température minimale de 50°C n'est pas exigée aux tubes terminaux d'alimentation des points d'usage ≤ 3 litres.

Le réseau direct	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Température ≥ 50°C.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler la température au point d'usage. • Vérifier le calorifugeage. • Vérifier le pouvoir chauffant des traceurs (câbles chauffants). • Purger régulièrement les points d'eau chaude.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none"> • Étude de faisabilité pour envisager le bouclage du réseau.

Les points d'usage

Chaque point d'usage raccordé peut être contaminé du fait de la conception de son environnement immédiat et de son usage.

Les points d'usage d'eau froide	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas traiter l'eau froide destinée à la boisson et à la préparation des repas. • Température < 25°C. • Robinetterie conforme aux normes AFNOR. • Présence de clapets sur les alimentations des lavabos, douchettes à commande automatique et centrales de nettoyage.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Détartrer et désinfecter les pièces de robinetterie (une fois par an minimum). • Changer les brise-jet et les joints. • Faire couler les points d'usage de préférence tous les jours, sinon purger au minimum 2 fois par semaine. • Changer les pièces et/ou la robinetterie si défectueuses.
Recommandations : actions spécialisées	-

Les points d'usage d'eau chaude

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Température de l'eau chaude maximale : - douche et toilette $\leq 50^{\circ}\text{C}$, prévoir des robinets équipés de mélangeurs avec limiteur de température ou des mitigeurs thermostatiques pour éviter le risque de brûlure ;• Points d'usage autres que la toilette ($< 60^{\circ}\text{C}$) ou cas particulier des cuisines et des buanderies ($< 90^{\circ}\text{C}$) avec une signalisation particulière.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Détartrer et désinfecter les filtres des robinets et les pommeaux de douche.• Vérifier les flexibles et les changer si défectueux.• Vérifier les températures et les temps d'obtention de l'eau chaude.• Faire couler les points d'usage de préférence tous les jours, sinon purger au minimum 2 fois par semaine.• Changer les pièces et/ou la robinetterie si défectueuses.
Recommandations : actions spécialisées	—

Mise en garde : les robinets équipés d'une cellule photo-électrique qui laissent une zone d'eau stagnante avec des risques de prolifération bactérienne sont à éviter. De plus, les opérations de purge avec ces systèmes restent difficiles.

Les traitements de l'eau

En fonction de la qualité de l'eau délivrée au compteur, il peut être utile, voire indispensable, d'appliquer des traitements en particulier sur l'eau destinée à la production d'eau chaude. Le fait de monter la température de l'eau entraîne des modifications des paramètres physicochimiques de l'eau qui peuvent aboutir à la dégradation des canalisations mais également à une dégradation de la qualité microbiologique de l'eau.

Dans tous les cas, les produits et procédés de traitement doivent être autorisés par le ministère de la Santé. Les produits doivent être de qualité alimentaire et les doses injectées compatibles avec la réglementation des eaux destinées à la consommation humaine et la qualité de l'eau du réseau.

Un traitement complémentaire modifie la qualité physicochimique et microbiologique de l'eau, les traitements les plus souvent appliqués sont :

- la macrofiltration : pose de filtres à poches ou à décantation ;
- les traitements contre l'entartrage : l'adoucisseur, les ondes électromagnétiques ;
- les traitements contre la corrosion : anode sacrificielle, injection d'un produit filmogène ;
- les traitements de désinfection.

Les filtres

Des filtres à poches ou à décantation équipés de purge automatique sont souvent installés en aval du compteur général à l'entrée de l'établissement ou sur le réseau alimentant la production d'eau chaude. Ces filtres ont pour fonction de retenir les dépôts de fer ou de tartre apportés par l'eau du réseau public. Ces appareils constituent des niches microbiennes s'ils ne sont pas entretenus régulièrement.

Les filtres	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Qualité des matériaux : alimentaire.• Mode d'évacuation de la purge : surverse.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Installer dans des locaux à température ambiante, éviter les locaux où la température est élevée.• Purger régulièrement.• Remplacer régulièrement les médias filtrants ou les cartouches filtrantes en respectant certaines règles d'hygiène (mains propres), désinfection des carters.• Stocker les médias filtrants à l'abri de la poussière.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none">• Suivre les consignes du fabricant.• Évaluer la nécessité de conserver les filtres.

Les traitements contre l'entartrage

L'adoucisseur

L'eau froide destinée à la boisson (dans chaque chambre) et à la préparation de repas ne doit pas être adoucie.

Le fonctionnement de l'adoucisseur repose sur le principe d'échange d'ions : le calcium et le magnésium, responsables de la formation du calcaire (ou de carbonate de calcium) sont échangés avec du sodium. Ce phénomène se produit au sein de l'adoucisseur au contact d'une résine chargée en sel.

Une régénération régulière des résines s'effectue (horodatée ou volumétrique) par de la saumure (solution concentrée de chlorure de sodium) stockée dans un bac.

Mise en garde : un TH réglé à une valeur trop faible rendra l'eau agressive et corrosive vis-à-vis des canalisations.

L'adoucisseur	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'un clapet anti-retour type EA sur alimentation eau froide et sur tout by-pass. • Utilisation de sels de qualité alimentaire NF EN 973. • Prises d'échantillon en amont et en aval du poste. • Installation d'une manchette témoin. • Installation d'un dispositif de surverse sur les canalisations de trop-plein et de vidange (YA) de la résine et du bac à sel.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Installer dans un local spécifique, non accessible au public, à l'abri des sources éventuelles de contaminations, aéré, non surchauffé, équipé d'un point d'eau. • Le TH ou Titre Hydrométrique (expression chiffrée de la dureté de l'eau) à la sortie de l'adoucisseur est à 0°F, mais il doit être ajusté (par mélange avec l'eau de distribution publique) entre 8 et 15°F avant distribution. • Contrôler la dureté résiduelle TH à l'entrée et à la sortie du poste. • Vérifier la teneur en sodium (< 200 mg/l) en sortie d'adoucisseur. • Noter les consommations de sels et d'eau. • Nettoyer et désinfecter au moins une à deux fois par an le bac à sel (saumure). • Vérifier que le couvercle du bac est fermé, ne rien stocker au-dessus. • Vérifier que les sels sont stockés à l'abri de l'humidité et de la poussière. • Nettoyer et désinfecter régulièrement le tuyau d'alimentation de la saumure et le remplacer si nécessaire. • Rincer les by-pass une fois par trimestre. • Vérifier l'état interne des canalisations par observation des tubes témoins. • Vérifier les compteurs, l'horloge, les automates. • Vérifier l'efficacité des organes hydrauliques, des vannes.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none"> • Désinfecter et rincer au moins une fois par an le lit de résines, le remplacer tous les 8 ou 10 ans. • Vérifier une fois par semestre le dénombrement de bactéries aérobies revivifiables à 22° et 36°C en amont et en aval. • Après la régénération, vérifier une fois par an les chlorures dans l'eau en amont de l'adoucisseur (même concentration que sur l'eau en aval).

Les appareils à champ magnétique et/ou électrique

Ces appareils ont pour effet de retarder la formation des cristaux de calcaire. L'efficacité de ces systèmes est variable selon la qualité de l'eau et le type de l'installation (conception écoulement). **Une étude sur place est donc nécessaire.** La pose de ces appareils peut conduire à la production de boues (dépôt) sur le réseau et colmater certains organes hydrauliques.

Les traitements contre la corrosion

Sur le réseau d'eau chaude, les canalisations métalliques, en particulier l'acier galvanisé et certains appareils peuvent être soumis à des phénomènes de corrosion dus à des alternances de métaux sur un circuit d'eau, à des variations de la qualité de l'eau (pH), à l'utilisation d'un désinfectant. La corrosion entraîne une dégradation de la qualité de l'eau (eau trouble couleur orangée, développement des bactéries) et des dégradations des canalisations (fuites, dépôts et perturbations de la circulation de l'eau).

Les électrodes solubles : anodes sacrificielles

Ces anodes sont constituées de magnésium, d'aluminium, de zinc ; elles sont installées le plus souvent au niveau des ballons d'eau chaude. Le suivi qualitatif et l'entretien sont fonction de la nature de l'élément soluble.

L'injection de filmogène

Les solutions liquides injectées sont à base d'orthophosphates ou de silicates ou d'un mélange des deux. Ces produits créent une couche protectrice.

Les procédés d'injection doivent être mis en fonctionnement et réglés par des professionnels. Les produits choisis doivent être autorisés, il est nécessaire de respecter la compatibilité des produits avec les matériaux et les conditions techniques d'utilisation.

L'injection de produits filmogènes	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Installation d'un clapet anti-retour type EA.• Produits autorisés, compatibles avec les matériaux de l'installation.• Fiches de sécurité affichées à proximité des bacs de produits.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Installer dans un local spécifique, non accessible au public, à l'abri des sources éventuelles de contamination, aéré, non surchauffé, équipé d'un point d'eau.• Relever la consommation du produit et approvisionner le bac : suivi quantitatif et qualitatif de l'eau (fer, turbidité, P₂O₅, Si O₂, etc.).
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none">• Faire vérifier une fois par an par un professionnel.• Suivre les instructions du professionnel : dosage et mesure produit, maintenance.

Les principaux traitements à visée spécifique antimicrobienne

Ces traitements peuvent avoir une action curative ou préventive et doivent être transitoires, dans l'attente d'une intervention sur les causes.

La désinfection chimique

Le traitement de désinfection curatif envisagé lors de la mise en évidence de fortes concentrations de micro-organismes doit rester exceptionnel et de courte durée. Cette opération de désinfection est réalisée sur un réseau hors service, c'est-à-dire un réseau qui ne doit pas être utilisé. Dans la mesure où des actions correctives (maîtrise des températures, équilibrage des réseaux bouclés, suppression des bras morts, etc.) ne sont pas appliquées suite à ce traitement curatif, le réseau se recolonisera en quelques semaines.

Lorsque les réseaux sont contaminés de façon récurrente, ou que la température ne peut pas être maîtrisée, ou encore que leur état est vétuste, il peut s'avérer nécessaire de réaliser un traitement de désinfection en continu afin de limiter le risque lié au développement des légionelles, mesure qui doit rester transitoire.

Les procédés de désinfection doivent être mis en fonctionnement et réglés par des professionnels. Les produits choisis doivent être autorisés, le fournisseur apportant la preuve de cette autorisation. Il est nécessaire de respecter la compatibilité des produits avec les matériaux et les conditions de stockage (température élevée par exemple).

La filtration terminale (microfiltration sur membrane 0,22 micron)

Dans le cas d'une contamination du réseau par des légionelles, les douches et les points d'usage à risque peuvent être équipés de filtres terminaux. Il existe plusieurs modèles, métalliques avec des membranes amovibles ou formés d'une capsule jetable. Ces filtres sont réutilisables un certain nombre de fois, renouvelés au bout de quelques jours. Les filtres terminaux doivent être mis en place, changés et entretenus selon les consignes et les procédures définies par le fabricant.

Mise en garde : lorsque les procédures de maintenance ne sont pas scrupuleusement respectées, le filtre peut devenir un véritable nid microbien et être une fausse sécurité. Cependant, la pose d'un filtre terminal doit rester une mesure transitoire.

Protection des réseaux contre d'éventuels phénomènes de retour d'eau

Les phénomènes de retour d'eau sont la conséquence d'une anomalie hydraulique qui peut se produire :

- **par siphonnage** : par une chute de pression sur le réseau de distribution due à une rupture de canalisation ou à l'ouverture d'une borne incendie ;
- **par refoulement** : par une contre-pression due à une pompe ou à l'interconnexion avec un autre réseau d'eau soumis à une pression supérieure.

Ces phénomènes de siphonnage et de refoulement peuvent introduire dans le réseau d'eau potable des substances polluantes potentiellement dangereuses pour la santé.

Les différents types de dispositif anti-retour

Les dispositifs anti-retour sont destinés à empêcher la contamination de l'eau destinée à la consommation humaine par retour d'eau. Les ensembles de protection seront adaptés aux installations ou aux postes d'usage et appropriés aux risques de pollution par retour d'eau.

Ces dispositifs doivent répondre à la norme Afnor NF EN 1717.

Exemples de choix de pose :

- **Un clapet de non-retour contrôlable type EA :**

- au niveau du branchement compteur général ;
- au niveau des piquages du réseau intérieur (clapet EA) et à chaque changement de type de réseau ou lorsque la distance entre le piquage et le point d'usage peut entraîner une dégradation de la qualité de l'eau ;
- au niveau des équipements raccordés sur le réseau d'eau destinée à la consommation humaine (fontaine réfrigérante, dispositif de traitement, préparateur d'eau chaude, retour de boucle, laveur de sol avec adjonction de produits « qualité alimentaire »).

- **Un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable type BA ou non contrôlable type CA :**

- au niveau de l'alimentation des chaudières, des circuits froids, des arrosages intégrés, de certains équipements (lave-vaisselle, laveur sol avec adjonction de produits toxiques)...

- **Une rupture de charges de type YA :**

- au niveau des évacuations de toutes les installations ou postes d'eau alimentés par de l'eau potable et distribuant de l'eau destinée à la consommation humaine : chasse basse ballon, résines et bac adoucisseur, machine à glace...

- **Une surverse : bac de disconnexion, bac de coupure, bâche de rupture**

- au niveau des alimentations piscines ;
- sur des réseaux alimentés par une autre ressource d'eau non potable, un puits par exemple ;
- sur des réseaux destinés à des usages spécifiques et susceptibles de contenir des fluides contaminés (incendie, piscine, etc.).

Entretien et maintenance

Les dispositifs anti-retour doivent être vérifiés et entretenus au moins deux fois par an. Les disconnecteurs doivent être contrôlés une fois par an par une personne qualifiée.

Exemple de fréquences d'entretien (voir tableau ci-après)

Ces fréquences sont données à titre indicatif et doivent être adaptées et réévaluées dans le temps. Toutes les actions, qu'elles soient courantes ou spécialisées, doivent être enregistrées sur le carnet sanitaire.

Fréquence des actions d'entretien	Responsable de l'intervention	Semaine	Mois	Trimestre	Semestre	An
Mesure de la température : ballon, départ distribution, retour boucle		1				
Contrôle des températures et de la perte de charge en amont et en aval des échangeurs		1				
Écoulement des points d'usage		2				
Chasse basse ballon (en point bas)		1				
Mesure de la température aux points d'usage		1				
Mesure des taux de traitement chlore, TH		1				
Vérification des taux de traitement et fonctionnement des pompes			1			
Vérification du fonctionnement des pompes de recirculation			1			
Rinçage des by-pass			1			
Vérification de l'état des canalisations : fuites, corrosion extérieure				1		
Manœuvre sur les systèmes de sécurité des ballons purges chasses				1		
Vérification de l'étanchéité des échangeurs				1		
Relevé des consommations d'eau au niveau des compteurs					1	
Nettoyage et désinfection du bac à saumure de l'adoucisseur					1	
Mesure de la température de l'eau froide (saison)					1	
Entretien de la robinetterie, pommeaux de douche					1	
Vérification des disconnecteurs					1	
Vérification de l'état du calorifugeage					1	
Vérification et entretien des dispositifs anti-retour					1	
Vérification de l'équilibrage des colonnes distributrices d'eau chaude						1
Contrôle des disconnecteurs par une personne qualifiée						1
Étalonnage des thermomètres						1
Contrôle des mitigeurs collectifs						1
Examen des manchettes témoins						1
Vérification des anodes sacrificielles						1
Vérification des organes hydraulique et de sécurité : vanne, purge automatique...						1
Vidange, nettoyage et désinfection des ballons de stockage						1
Détartrage des échangeurs						1
Vérification de l'état du ou des compteurs d'eau						1
Désinfection et rinçage des résines des adoucisseurs						1

Gestion des installations à risque

Les installations à risque sont susceptibles de produire des aérosols contaminés ou de dégrader la qualité de l'eau ingérée. Elles comprennent :

• **Les équipements raccordés à un réseau de distribution d'eau et générant des aérosols, parmi lesquels on distingue :**

- les équipements raccordés au réseau d'eau froide destinée à la consommation humaine : brumisateurs d'eau, bains à remous ou bains à jets, installations décoratives (fontaines, bassins à jets, murs d'eau), humidificateurs à ruissellement et à pulvérisation d'eau sous pression, centrales de nettoyage ;
- les équipements raccordés à un réseau technique : tours aéroréfrigérantes humides, systèmes d'arrosage, climatiseurs à batteries, nettoyeurs à haute pression.

• **Les équipements autonomes, alimentés en eau mais non raccordés à un réseau de distribution d'eau, parmi lesquels on distingue :**

- les équipements générant des aérosols d'eau : rafraîchisseurs d'ambiance, dispositifs médicaux de traitement respiratoire (oxygénothérapie, aérosolthérapie) ;
- les équipements ne générant pas d'aérosols : fontaines réfrigérantes à bonbonnes.

• **Les équipements raccordés au réseau d'eau froide et ne générant pas d'aérosols :**

- fontaines réfrigérantes, machines à glaçons.

Les équipements raccordés au réseau d'eau froide et générant des aérosols

Les brumisateurs d'eau individuels

L'eau est projetée en fines gouttelettes sur le corps, et en particulier sur le visage.

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Utiliser en priorité des brumisateurs individuels préconditionnés, à usage unique et vendus couramment dans le commerce.• En cas d'utilisation de brumisateurs individuels rechargeables, utiliser de l'eau embouteillée (eau de source ou minérale naturelle) ou de l'eau stérile pour irrigation.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Brumisateurs préconditionnés : stocker à l'abri de la chaleur.• Brumisateurs rechargeables :<ul style="list-style-type: none">- vider le liquide restant avant de procéder à un nouveau remplissage ;- laver quotidiennement le brumisateur : soit au lave-vaisselle, soit en l'immergeant dans une solution de détergent – désinfectant agréé « contact alimentaire » – pendant le temps préconisé par le fabricant, le rincer abondamment, l'égoutter et sécher la partie extérieure ;- stocker les brumisateurs vides dans des endroits non susceptibles de dégrader la qualité du contenant (absence de solvants, de détergents, de produits d'entretien, etc.).
Recommandations : actions spécialisées	–

Les brumisateurs d'eau collectifs

L'eau est projetée en fines gouttelettes dans l'atmosphère.

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • La température de l'eau doit être < 20°C et avoir les critères de qualité suivants : <ul style="list-style-type: none"> - teneur en <i>Pseudomonas aeruginosa</i> inférieure ou égale à 1 UFC/100 ml ; - teneur en <i>Legionella pneumophila</i> inférieure à 250 UFC/l (<i>Legionella</i> et <i>L. pneumophila</i> non détectées [norme NF T90-431 : septembre 2003]).
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer : <ul style="list-style-type: none"> - une purge du réseau avant usage et après toute intervention sur le réseau ; - une vidange complète des installations en cas d'arrêt prolongé ; - un nettoyage régulier, un détartrage et une désinfection avant toute remise en eau suivant un arrêt prolongé ; - le changement des filtres lorsqu'ils sont colmatés. • Vérifier l'évacuation des bassins de collecte des eaux. • Mettre en place un carnet sanitaire de l'installation où seront consignées les opérations réalisées : exploitation, maintenance et entretien, modalités et résultats de la surveillance de la qualité de l'eau...
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler spécifiquement l'eau qui alimente les brumisateurs.

Les bains à remous, à jets, à bulles et les baignoires à brassage (spa, jacuzzi) individuels

Ces bassins de faible volume, de faible profondeur, de température élevée et produisant une agitation de l'eau conduisent à une contamination fréquente de l'eau et génèrent des aérosols.

Obligations réglementaires	<p style="text-align: center;">—</p>
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer une vidange, un nettoyage et une désinfection après chaque usage.
Recommandations : actions spécialisées	<p style="text-align: center;">—</p>

Les bains à remous, à jets, à bulles et les baignoires à brassage (spa, jacuzzi) collectifs

Ces bassins de faible volume, de faible profondeur, de température élevée et produisant une agitation de l'eau conduisent à une contamination fréquente de l'eau et génèrent des aérosols.

Obligations réglementaires

- À l'exception des bassins utilisés pour la réadaptation fonctionnelle, d'usage exclusivement médical, les bassins collectifs entrent dans le cadre réglementaire des piscines ouvertes au public (Code de la santé publique, L 1332-1 à 1332-9 et D 1332-1 à D 1332-15).
- La réglementation prévoit des dispositions relatives au traitement (notamment la filtration et la désinfection), à la recirculation et au renouvellement de l'eau des bassins.
- Le temps de recirculation de 30 min est le maximum acceptable pour les bassins à remous.
- L'introduction de désinfectant agréé doit se faire en amont de l'arrivée dans le bassin (après filtration et réchauffage de l'eau) et non pas directement dans le bassin.
- Le respect de ces dispositions doit permettre de maintenir des normes de qualité pour l'eau concernant la présence d'un résiduel de désinfectant et l'absence d'organismes pathogènes (contrôle bactériologique mensuel).
- Ces dispositions techniques constituent un cadre minimum d'exigences qui peut être amélioré pour assurer une constance dans l'efficacité de la désinfection (augmentation de la vitesse de circulation...).

Recommandations : actions courantes

- Selon son volume et son taux de fréquentation, vidanger en totalité le bassin 2 à 3 fois par semaine (voire tous les jours si nécessaire), et, en tout état de cause, au minimum une fois par semaine. De même, procéder chaque semaine à la désinfection du (ou des) filtre(s).
- Assurer le nettoyage et la désinfection des abords du bassin, en évitant d'évacuer l'eau de lavage dans le bassin.
- Le désinfectant utilisé doit impérativement faire partie de la liste des produits ayant reçu un avis favorable de l'AFSSA. Parmi ceux-ci, les produits chlorés, à des concentrations suffisantes (teneurs réglementaires) et stables dans le temps semblent préférables compte tenu de la flore bactérienne rencontrée dans ce type de bassin.
- Procéder très fréquemment dans la journée au contrôle de la concentration en désinfectant de l'eau du bassin ainsi qu'à la mesure du pH.

Recommandations : actions spécialisées

- Le contrôle bactériologique mensuel réglementaire comporte le dénombrement des bactéries à 36°C, d'*Escherichia coli* et coliformes totaux, et compte tenu de la température élevée de l'eau, la recherche de bactéries pathogènes telles que *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Legionella* sp et *L. pneumophila*, qui sont également de bons indicateurs de la dégradation de la qualité bactériologique de l'eau de ce type de bassin.
- Dans le cas d'une contamination de l'eau du bassin, ou de la mise en cause du bassin dans la survenue de légionellose, il convient de procéder à la vidange totale de l'ensemble de l'installation (circuits d'eau, bassin compris ; pour ce dernier, le nettoyage et la désinfection du fond et des parois, des skimmers et goulottes, des abords, etc.) ainsi que le lavage-décolmatage des filtres associé à une désinfection thermique ou chimique (chlore), voire le remplacement de la masse filtrante.
- En fonction du diagnostic fait sur l'installation, des modifications pourront être demandées : amélioration de la filtration et/ou de la recirculation de l'eau.

Les installations décoratives (fontaines, bassins à jets, murs d'eau)

*Au vu des contraintes de fonctionnement et d'entretien,
il faudra évaluer la nécessité du maintien de ce type d'installation.*

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• L'eau à utiliser pour le fonctionnement de ces installations doit être de l'eau froide destinée à la consommation humaine. Le branchement doit comporter un dispositif anti-retour adapté.• L'eau des systèmes fonctionnant en recirculation devient une eau non potable.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Procéder à un nettoyage et à une désinfection initiale de l'installation (bassin, circuit d'alimentation et filtres) en maintenant pendant une durée suffisante une concentration en chlore* dans l'eau de l'installation selon l'une des modalités suivantes :<ul style="list-style-type: none">- 100 ppm de chlore/3 heures- 50 ppm de chlore/6 h- 25 ppm/12 h- 15 ppm/24 h• Pendant le fonctionnement de l'installation, maintenir en permanence entre 2 et 3 mg/l de chlore libre résiduel** (ou un autre désinfectant d'efficacité équivalente vis-à-vis des légionelles sous réserve que soient garanties la non-toxicité pour l'homme du produit émis dans les aérosols et la non-toxicité du rejet dans l'environnement).• Maintenir les installations en bon état de propreté.
Recommandations : actions spécialisées	—

*Pour obtenir une solution contenant 100 mg de chlore libre par litre d'eau, il est nécessaire de diluer 35 ml d'eau de Javel à 9° chlorométrique (28,5 g de chlore) dans 10 litres d'eau.
**Pour obtenir une solution contenant 2 mg de chlore libre par litre d'eau, il est nécessaire de diluer 7 ml d'eau de Javel à 9° chlorométrique dans 100 litres d'eau.

Les humidificateurs à ruissellement et à pulvérisation d'eau sous pression

Ces dispositifs sont des composants éventuels des centrales de traitement d'air dont il faudra évaluer l'intérêt.

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Proscrire ces équipements dans les installations de traitement d'air. Il est recommandé d'utiliser des systèmes d'humidification par injection de vapeur ou tout dispositif ne permettant pas la stagnation d'eau ou son recyclage.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Contrôler régulièrement la qualité de l'eau introduite dans les humidificateurs.• Procéder à une inspection visuelle, au minimum tous les 3 mois.• Assurer périodiquement un nettoyage et une désinfection de l'équipement dans le siphon.• Vidanger le bac en cas d'arrêt de l'humidificateur pendant une période prolongée.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none">• Contrôler spécifiquement la qualité de l'eau introduite dans les humidificateurs (absence de <i>Legionella pneumophila</i> et de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>).

Les centrales de nettoyage

L'eau mélangée à un produit détergent-désinfectant est pulvérisée sur les surfaces.

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• L'eau à utiliser pour le fonctionnement de ces installations est de l'eau froide destinée à la consommation humaine avec un dispositif anti-retour adapté.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Nettoyer et désinfecter périodiquement le réservoir avec les produits préconisés dans les consignes d'entretien.• Vidanger le réservoir en cas d'arrêt prolongé de l'équipement.
Recommandations : actions spécialisées	—

Les équipements raccordés à un réseau technique et générant des aérosols

Les tours aéroréfrigérantes humides (TAR)

Ces équipements sont associés à des installations centralisées de climatisation.

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Les TAR humides sont des installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air qui relèvent de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (rubrique 2921 de la nomenclature des ICPE). Le contrôle de l'application de cette réglementation est assuré par l'inspection des installations classées sous l'autorité du préfet.• Les prescriptions générales applicables aux installations soumises à déclaration ou à autorisation sous cette rubrique sont précisées par arrêtés.• Les aéroréfrigérants secs hybrides avec dispersion d'eau dans l'entrée d'air ou sur la surface d'échange sont soumis aux mêmes prescriptions.• Le branchement à l'eau d'appoint doit comporter un dispositif anti-retour adapté.• L'objectif est de maintenir en permanence la concentration en légionelles de toutes les espèces (<i>Legionella species</i>) dans les eaux du circuit, mesurée selon la norme NF T 90-431, en dessous de 1000 UFC/l.• Un plan d'entretien préventif, de nettoyage et désinfection de l'installation, défini par l'analyse méthodique des risques est mis en œuvre sous la responsabilité de l'exploitant (le directeur de l'établissement) afin de limiter la prolifération des légionelles dans l'eau du circuit et sur toutes les surfaces de l'installation en contact avec l'eau du circuit où pourrait se développer un biofilm.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Un plan de surveillance destiné à s'assurer de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection de l'installation est défini à partir des conclusions de l'analyse méthodique des risques.• L'exploitant identifie les indicateurs physicochimiques et microbiologiques qui permettent de diagnostiquer les dérives au sein de l'installation.• L'exploitant reporte toute intervention réalisée sur l'installation dans un carnet de suivi.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none">• L'analyse méthodique des risques de développement des légionelles est menée sur l'installation dans ses conditions de fonctionnement normales (conduite, arrêts complets ou partiels, redémarrages, interventions relatives à la maintenance ou l'entretien) et dans ses conditions de fonctionnement exceptionnelles (changement sur l'installation ou dans son mode d'exploitation).• L'installation est contrôlée au moins tous les deux ans, sur l'initiative de l'exploitant, par des organismes accrédités (norme NF EN ISO/CEI 17020).

Les systèmes d'arrosage

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • L'eau à utiliser pour le fonctionnement de ces installations est de l'eau froide du réseau technique ou d'une ressource comportant un dispositif anti-retour adapté. • L'eau de pluie collectée en aval de toitures peut être utilisée pour l'arrosage des jardins et espaces verts, le lavage d'outils et de surfaces, le nettoyage des véhicules, dès lors que les installations de collecte et d'utilisation d'eau de pluie (dispositif de collecte, stockage, transport et utilisation) sont complètement disjointes de l'installation d'adduction d'eau des bâtiments*. • Les équipements de récupération des eaux de pluie sont constitués : <ul style="list-style-type: none"> - d'une crapaudine, installée en haut de chaque descente de gouttière acheminant l'eau vers le stockage ; - d'un système de dérivation des eaux de pluie vers le stockage installé sur une descente de gouttière (en cas de descente unique), ou d'un regard rassemblant l'intégralité des eaux récupérées ; - d'un dispositif de filtration par dégrillage, démontable pour nettoyage, de maille inférieure à 5 mm, placé en amont du stockage ; - d'un dispositif de stockage qui doit répondre aux exigences minimales suivantes : étanche, résistant à des variations de remplissage, non translucide, fermé et recouvert d'un couvercle solide et sécurisé, comportant un dispositif d'aération, muni d'une grille anti-moustiques et d'une arrivée d'eau noyée, d'un système de trop-plein avec un clapet anti-retour (sauf quand le trop-plein s'effectue par l'arrivée d'eau), vidangeable, nettoyable intégralement et permettant d'avoir un accès manuel à tout point de la paroi ; - des conduites de liaisons entre le système de dérivation et le stockage et entre le trop-plein et le pied de la gouttière dérivée ; - d'un robinet de soutirage verrouillable ; - d'une plaque apparente et scellée à demeure, au-dessus du robinet de soutirage, portant d'une manière visible la mention « eau non potable » et un pictogramme caractéristique. • L'attention des utilisateurs doit être attirée sur : <ul style="list-style-type: none"> - le choix des matériaux utilisés ; - l'évacuation des premières eaux de pluie collectées ; - l'entretien des installations ; - l'information sur les précautions et conditions d'utilisation.
Recommandations : actions courantes	—
Recommandations : actions spécialisées	—

*Position relative aux enjeux sanitaires liés à l'utilisation de l'eau de pluie pour des usages domestiques. Avis du CSHPF, section des Eaux, en date du 5 septembre 2006.

Les climatiseurs à batteries fixes ou mobiles

L'échangeur thermique à batterie froide assure le rafraîchissement et la déshumidification de l'air.

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Les condensats sont recueillis dans un bac de récupération et évacués à l'égout ou vidangés. Un entretien défectueux (siphon obstrué ou désamorcé) et/ou une mauvaise conception (pente du bac) y favorisent la stagnation de l'eau.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Procéder à une inspection visuelle, au minimum tous les 3 mois pour contrôler le bon écoulement de l'eau et l'absence de dépôts sur les parois.• Assurer un nettoyage complet des surfaces et des composants pour enlever tous les dépôts ou les boues et une désinfection par brossage avec des produits chlorés qui sont ensuite éliminés avant la remise en service de l'installation.
Recommandations : actions spécialisées	—

Les nettoyeurs à haute pression

L'eau, éventuellement mélangée à un produit détergent-désinfectant, est fortement impactée sur les surfaces.

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• L'eau à utiliser pour le fonctionnement de ces installations est de l'eau froide du réseau technique ou d'une ressource comportant un dispositif anti-retour adapté.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Nettoyer et désinfecter périodiquement le réservoir avec les produits préconisés dans les consignes d'entretien.• Vidanger le réservoir en cas d'arrêt prolongé de l'équipement.
Recommandations : actions spécialisées	—

Les équipements autonomes générant des aérosols

Les rafraîchisseurs d'ambiance

L'air soufflé par un ventilateur s'imprègne d'humidité au passage sur un média imbibé d'eau. L'eau du réservoir est recirculée grâce à une pompe.

► Une vigilance particulière doit être portée à ces équipements en raison de leur risque d'entraînement d'aérosols et de prolifération microbienne dans le média et le réservoir.

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Les installations de rafraîchissement d'ambiance par brumisation d'eau ou les laveurs d'air ne sont pas visés par la rubrique 2921 des installations classées pour la protection de l'environnement.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Nettoyer et désinfecter périodiquement le réservoir de l'équipement avec les produits préconisés dans les consignes d'entretien et changer l'eau.• Vidanger le réservoir en cas d'arrêt prolongé du rafraîchisseur.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none">• Le média, difficile à nettoyer, doit être changé en fonction des consignes du fabricant.• Contrôler spécifiquement la qualité de l'eau introduite dans le dispositif (absence de <i>Legionella pneumophila</i> et de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>).

Les dispositifs médicaux de traitement respiratoire (oxygénothérapie, aérosolthérapie)

Lors de l'oxygénothérapie, par sonde stérile, lunettes ou masque facial, l'humidification peut être indiquée pour les malades dont la muqueuse nasale est particulièrement sensible, pour la plupart des patients dès lors que le débit en oxygène est supérieur à 3 litres par minute et en cas d'utilisation prolongée.

Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Les humidificateurs à usage unique, préremplis d'eau stérile, doivent être utilisés en priorité. Ils peuvent rester en place plusieurs jours suivant les indications du fabricant.• Les réservoirs ou barboteurs réutilisables doivent être remplis d'eau stérile jusqu'à la limite maximum. Il ne faut jamais compléter le niveau d'eau en cours d'utilisation mais jeter le liquide restant et procéder à un nouveau remplissage.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Remplacer et jeter systématiquement les humidificateurs à usage unique, préremplis d'eau stérile, dès que le niveau d'eau minimal est atteint.• Pour éviter tout risque de développement microbien, l'idéal est d'utiliser un humidificateur de volume adapté limitant son usage à une durée maximale de 24 heures.• Désinfecter les réservoirs ou barboteurs non à usage unique tous les jours et entre chaque patient par ébullition ou par voie chimique s'ils sont thermosensibles, les rincer avec une eau stérile et bien les sécher.
Recommandations : actions spécialisées	—

Les équipements autonomes ne générant pas d'aérosols

Les fontaines réfrigérantes à bonbonnes <i>L'eau de la bonbonne est refroidie dans un circuit interne réfrigéré par un fluide frigorigère.</i>	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• L'eau distribuée par les fontaines réfrigérantes et destinée à la boisson ne doit pas contenir un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toute autre substance constituant un danger potentiel pour la santé des personnes et doit être conforme aux limites de qualité définies dans le Code de la santé publique. Elle doit, en outre, satisfaire à des références de qualité, valeurs indicatives établies à des fins de suivi des installations de production et de distribution d'eau et d'évaluation de risques pour la santé des personnes.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Les fontaines réfrigérantes doivent être installées en petit nombre et dans des emplacements stratégiques afin que les consommateurs puissent les utiliser souvent. <p>Elles doivent être facilement accessibles pour leur entretien et à l'abri de toute pollution d'origine extérieure.</p> <p>Elles doivent être situées dans des locaux bien ventilés.</p> <ul style="list-style-type: none">• Les mesures de prévention de la qualité de l'eau concernent :<ul style="list-style-type: none">- les conditions d'entreposage des bonbonnes remplies d'eau (protection vis-à-vis de la lumière, de la chaleur et des produits chimiques, principe « premier arrivé-premier sorti », gestion des approvisionnements, Date Limite d'Utilisation Optimale) ;- le changement systématique, au mieux toutes les semaines, de la bonbonne placée sur la fontaine (voyant lumineux).
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none">• Assurer :<ul style="list-style-type: none">- l'identification et la traçabilité des lots d'embouteillage ;- le changement systématique du circuit interne d'eau tous les 3 mois, la filtration de l'air introduit dans la bonbonne lors du soutirage (filtre à 0,22 µm changé tous les 3 mois).

Les équipements raccordés au réseau d'eau froide et ne générant pas d'aérosols

Les fontaines réfrigérantes et les machines de production de glaçons

Le fait d'interposer un système sur le réseau d'eau (fontaine réfrigérante ou machine à glaçons [usage alimentaire]) peut modifier la qualité de l'eau.

Une fontaine réfrigérante raccordée au réseau d'eau froide peut être considérée comme un appareil de traitement complémentaire : l'eau peut traverser une masse filtrante (charbon actif), la température de l'eau est modifiée, l'eau est parfois stockée dans un réservoir et circule dans des matériaux qui peuvent se dégrader et dégrader sa qualité.

Les fontaines réfrigérantes	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Présence d'un clapet anti-retour.• Eau délivrée conforme aux normes de potabilité en vigueur.• Système d'échange vérifiable pour visualiser toute perforation.• Fluides caloporteurs et matériaux constitutifs agréés.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Brancher par un flexible agréé et opaque.• Changer les filtres à charbon actif.• Détartrer et désinfecter le robinet.• Purger régulièrement.
Recommandations : actions spécialisées	<ul style="list-style-type: none">• Évaluer la nécessité de conserver la fontaine en fonction de la fréquence d'utilisation.• Éviter d'installer des fontaines à réservoir qui favorisent la stagnation de l'eau. Préférer les systèmes à serpentins.• Désinfecter l'ensemble du circuit une fois par an.

Les machines à glaçons	
Obligations réglementaires	<ul style="list-style-type: none">• Présence d'un clapet anti-retour.• Évacuation par surverse.• Fluides caloporteurs et matériaux constitutifs agréés.
Recommandations : actions courantes	<ul style="list-style-type: none">• Vérifier le lieu d'installation : à l'abri de toute pollution d'origine extérieure (poussière, ventilation).• Vidanger, nettoyer et désinfecter régulièrement.• Installer la pelle à l'abri de toute pollution et la nettoyer régulièrement.
Recommandations : actions spécialisées	—

Eau et assurance qualité

Le concept d'assurance qualité recouvre l'ensemble des dispositions préétablies et systématiques mises en œuvre pour garantir la qualité de l'eau. Il nécessite une analyse préalable pour déterminer les situations et/ou les points critiques (identification du ou des dangers) qui présentent le plus de risques pour la dégradation de la qualité de l'eau. Cette analyse permet de déterminer les moyens à mettre en œuvre (actions préventives et correctives) pour maîtriser les risques de non-qualité.

I Indicateurs qualité

Pour objectiver et vérifier que la qualité recherchée est réellement maîtrisée, il faut régulièrement la contrôler par des indicateurs qualité représentatifs des risques à prévenir et prédéterminés.

C'est en se basant sur ces indicateurs et en suivant leur évolution, qu'il est possible d'évaluer l'efficacité et la pertinence des actions mises en place. Ces indicateurs doivent être associés à des niveaux cibles d'alerte et d'action pour déclencher des actions correctives en cas de non-conformité.

Une proposition d'un plan minimal de surveillance des qualités bactériologiques et physico-chimiques de l'eau est indiquée aux [tableaux 1 et 2](#). Les résultats des contrôles des indicateurs doivent faire l'objet d'un suivi et d'un bilan. Ils sont enregistrés dans le **Carnet sanitaire** (voir p. 52).

Tableau 1. Indicateurs microbiologiques de la qualité de l'eau retenus pour la surveillance annuelle.

	Critères de qualité	
	Eau froide	Eau chaude
Flore aérobie à 22°C	< 100 UFC/ml*	
Flore aérobie à 36°C	< 10 UFC/ml*	
Coliformes totaux	< 1 UFC/100 ml	
<i>E. coli</i>	< 1 UFC/100 ml	
Entérocoques	< 1 UFC/100 ml	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	< 1 UFC/100 ml	
<i>Legionella</i> species et <i>Legionella pneumophila</i>		< 10 ³ UFC/l**

*L'interprétation des numérations des bactéries aérobies revivifiables nécessite plusieurs mesures. En microbiologie, les variations expérimentales peuvent être importantes. Aussi, il est habituel de ne considérer comme significative qu'une variation de l'ordre d'un facteur 10 soit 1 log entre 2 résultats.

**Il est cependant souhaitable de tendre vers l'absence de *Legionella*.

L'analyse microbiologique proposée comporte, en plus des paramètres imposés par la réglementation pour les eaux destinées à la consommation humaine, la recherche de *Pseudomonas aeruginosa*, bactérie à fort potentiel pathogène pour les personnes fragiles. Comme pour la recherche des légionelles, tout résultat positif à *Pseudomonas aeruginosa* doit conduire l'établissement à rechercher des causes de contamination et à décider des actions curatives et préventives à mettre en œuvre.

En termes de fréquence et de points de contrôle, il semble nécessaire de réaliser au minimum des analyses microbiologiques annuelles aux points d'usage de l'eau froide, en sélectionnant au moins un point de prélèvement représentatif du réseau intérieur et d'autres points considérés comme défavorisés (par exemple en bout de réseau) ou à risque (par exemple dans une chambre réservée aux personnes les plus fragiles).

De même, pour l'eau chaude, la circulaire du 28 octobre 2005 préconise des recherches annuelles de *Legionella pneumophila* et recommande de contrôler la mise en distribution (départ de boucle ou point le plus proche de la production), le retour de boucle et des points d'usage (douches) sélectionnés, comme pour l'eau froide, selon leur représentativité ou leur vulnérabilité. Il peut être également utile, pour évaluer le niveau d'entretien et de maîtrise du réseau, de tenir compte de la présence d'autres espèces de légionelles (*Legionella species*).

Tous les prélèvements d'eau doivent être réalisés sur des points normalement utilisés après désinfection et après purge des points d'eau pour rendre compte de la qualité de l'eau circulante dans le réseau.

Tableau 2. Indicateurs physicochimiques de qualité de l'eau retenus.

	Eau froide	Fréquence minimale	Eau chaude	Fréquence minimale
Aspect : • odeur • saveur • couleur	Acceptable et sans changement anormal	1/jour	Acceptable et sans changement anormal	1/jour
Turbidité	2 unités NFU	1/an		
Température	< 25°C	2/an	Point d'usage : ≤ 50°C Réseau de distribution : ≥ 50°C Sortie ballon : ≥ 55°C	1/semaine
Chlore libre	*	2/an		
pH	6,5-9	1/an		
Dureté TH			Si adoucisseur : entre 8 et 15°F	1/semaine
Fer	< 200 µg/l	1/an		
Cuivre	< 1 mg/l	1/an		
Plomb	< 25 µg/l	1/an		

*Une réduction significative de concentration de chlore libre entre l'arrivée au compteur et le point d'usage (surtout en cas d'absence de chlore au point d'usage) signale une consommation anormale de chlore par le réseau qui nécessite une recherche des causes (corrosion, stagnation, élévation de température...).

Carnet sanitaire

La formalisation de l'ensemble de la démarche (identification des situations critiques, évaluation des conséquences ou risques, etc.), des moyens mis en œuvre (procédures, instructions, fiches techniques, etc.) et de la surveillance réalisée (enregistrement des actions, des résultats des contrôles, etc.) constitue un système documentaire ou « carnet sanitaire » qui reflète l'acquisition permanente d'une expérience pour une amélioration continue.

Le carnet sanitaire constitue un véritable « outil de gestion » qui apporte les preuves que les dispositions prévues sont mises en œuvre et qu'elles sont efficaces. Il regroupe les éléments d'information essentiels qui concernent la conduite, la surveillance, l'entretien ou maintenance de routine, la maintenance préventive et les réparations d'une installation d'eau froide et d'eau chaude sanitaire.

La maintenance d'une installation constitue une part importante du processus de gestion des risques. Pour être efficace, cette maintenance doit être adaptée à chaque installation. Il revient aux utilisateurs de concevoir une stratégie de maintenance spécifique de leur installation définissant les objectifs, les responsabilités respectives et les règles à appliquer.

Le carnet sanitaire comprend notamment :

- les informations relatives aux interventions réalisées sur l'installation (nature des opérations, date, noms des intervenants, etc.) ;
- les fiches d'entretien (ou fiches de suivi) ou l'indication précise pour localiser ces fiches qui sont habituellement situées à proximité de l'équipement à surveiller ;
- les résultats des contrôles et analyses pratiqués.

Le contenu du carnet sanitaire encore appelé « dossier de maintenance » ou « fichier sanitaire » est précisé dans la circulaire du 22 avril 2002.

Le carnet sanitaire doit notamment comprendre un schéma descriptif du réseau et un plan d'entretien dont les actions seront consignées dans des fiches (exemple de fiche d'entretien ci-dessous). Parmi ces actions d'entretien, peuvent figurer :

- des chasses et rinçages périodiques des zones stagnantes ;
- la recherche de fuites ;
- le suivi de la consommation d'eau (relevé périodique des compteurs) ;
- le relevé de températures.

Exemple de fiche d'entretien :

Fiche de suivi du réseau d'eau froide et chaude sanitaire					
Nature de l'intervention	Fréquence	Relevé d'intervention			Date de la prochaine intervention
		Date	Intervenant	Commentaire	

Exemple d'une action d'entretien de la robinetterie (lavabos, douches) :

- Démontage, nettoyage/détartrage périodique des accessoires (mousseurs, brise-jet, pommes de douche).
- Selon leur état d'usure, les accessoires de robinetterie seront remplacés par du matériel neuf (flexible de douche par exemple).

Le détartrage consiste à immerger l'accessoire (mousseur, pomme de douche, etc.) dans une solution acide (vinaigre blanc dilué à moitié par exemple).

Cas pratiques

Les exemples de cas pratiques sont illustrés dans les *tableaux* et la *figure* ci-après. Ils ne constituent pas des « recettes ». Ils sont seulement destinés :

- à identifier un danger ;
- à en évaluer le risque sanitaire en fonction des usages de l'eau, de la particularité des réseaux intérieurs et des installations associées ;
- à proposer des contrôles adaptés.

Les risques étant analysés, des stratégies d'actions préventives et curatives peuvent être élaborées et mises en place.

Les *tableaux 1* et *2* présentent des exemples de causes extérieures ou intérieures à un établissement de soins qui peuvent avoir une conséquence sur la qualité de son approvisionnement en eau.

Le *tableau 3* concerne des propositions d'actions correctives vis-à-vis du risque bactérien. La *figure 1* schématise une conduite à tenir en cas de légionellose avérée.

C onduites à tenir en cas d'anomalies techniques

Tableau 1. Causes extérieures à l'établissement.

Cause extérieure à l'établissement	Conséquence	Actions curatives
Rupture d'alimentation	Manque d'eau	<ul style="list-style-type: none">• S'informer auprès du distributeur d'eau pour connaître :<ul style="list-style-type: none">- les causes ;- la durée de la coupure.• Assurer l'approvisionnement des personnes en bouteilles d'eau conditionnée.

Tableau 2. Causes internes à l'établissement.

Causes internes à l'établissement	Conséquences	Actions préventives	Actions curatives
<ul style="list-style-type: none"> • Rupture interne de canalisation en raison : <ul style="list-style-type: none"> - du gel de l'eau dans une canalisation ; - de la vétusté du réseau ; - d'une cause accidentelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interruption générale ou partielle de l'alimentation en eau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prévoir un maillage du réseau. • Assurer une mise hors gel des réseaux par une isolation thermique. • Remplacer la partie vétuste du réseau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer la ou les causes de rupture. • Isoler le réseau défectueux. • Assurer l'approvisionnement des personnes en bouteilles d'eau conditionnée. • Purger, rincer, désinfecter et contrôler la qualité de l'eau avant remise en service.
<ul style="list-style-type: none"> • Température excessive de l'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brûlures. 	<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer de la température de production. • Installer des robinets thermostatiques ou mitigeurs sécurisés (température maximale). 	<ul style="list-style-type: none"> • Remettre en état ou remplacer les robinets. • Installer des robinets thermostatiques ou mitigeurs sécurisés (température maximale).
<ul style="list-style-type: none"> • Absence ou dysfonctionnement du dispositif de protection (disconnecteur) du réseau intérieur de l'établissement vis-à-vis du réseau public. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination du réseau extérieur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle périodique des dispositifs de raccordement (disconnecteur) au réseau public. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informer immédiatement le distributeur d'eau. • Procéder à la remise en état de fonctionnement du disconnecteur.

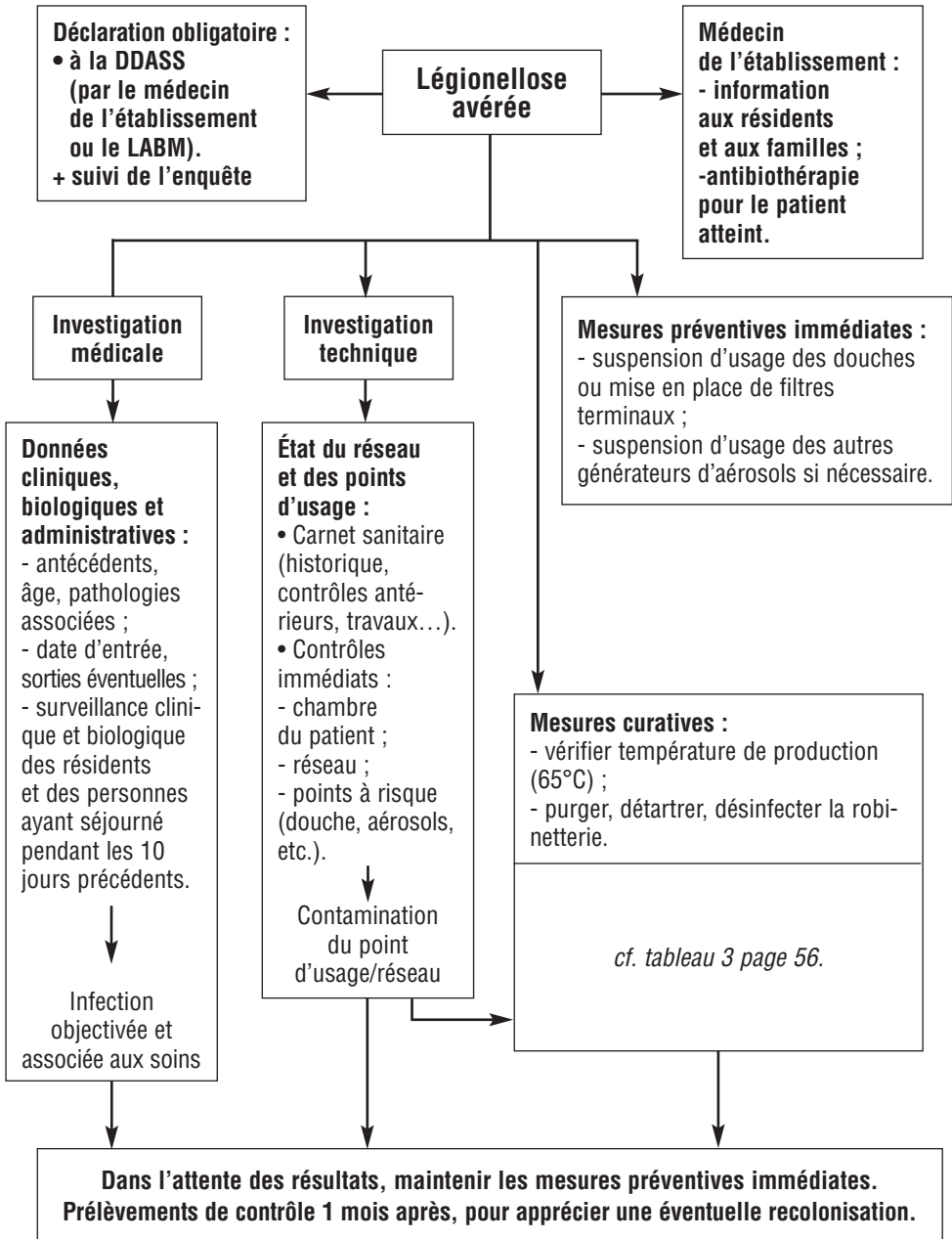
Tableau 3. Conduites à tenir en cas de résultats d'analyse bactériologique positifs.

Indicateur	Actions correctives
<p>Présence de <i>Legionella pneumophila</i> au niveau d'un seul point d'eau chaude sanitaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Purge prolongée, entretien, détartrage, désinfection, voire changement de la robinetterie (et/ou des flexibles de douche) du point de puisage positif. • Vérifier et réajuster si nécessaire la température de la production, de la boucle et jusqu'au point d'usage. • Analyse de confirmation¹, voire analyse complémentaire². • Si persistance, purge, détartrage et désinfection de la partie du réseau qui dessert le point d'eau (analyse de contrôle à 48 h et 1 mois). <p>⚠ Durant l'investigation, en cas de résidents à haut risque de légionellose, installation d'un filtre terminal (douche) ou suspension de l'utilisation du point d'eau chaude contaminé. Si des travaux sont envisagés, effectuer un traitement préventif par chloration continue.</p>
<p>Contamination de plusieurs points de puisage d'eau chaude sanitaire par <i>Legionella pneumophila</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mêmes actions correctives que ci-dessus. • Inspection du réseau. • Choc chloré (50 mg/l pendant 6 heures) ou choc thermique (analyse de contrôle à 48 h et 1 mois). • Si persistance, modification de l'installation : <ul style="list-style-type: none"> - recherche et suppression de zones de stagnation ; - installation d'un traitement antimicrobien en continu à défaut.
<p>Contamination de tout le réseau de distribution par <i>Legionella pneumophila</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mêmes actions correctives que ci-dessus. • + Purge, détartrage et désinfection de l'ensemble du réseau par hyperchloration pendant 10 jours ou choc chloré ou choc thermique (analyse de contrôle à 48 h et 1 mois). • Si persistance, expertise et modification de l'installation : <ul style="list-style-type: none"> - recherche et suppression de zones de stagnation ; - installation d'un traitement antimicrobien en continu à défaut.
<p>Augmentation supérieure à un facteur 10 des bactéries aérobies revivifiables à 36°C et à 22°C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de confirmation¹. • Analyse complémentaire². • Purge, détartrage, désinfection, voire changement de la robinetterie aux points d'usage concernés. • Si persistance, chasse et recherche des causes structurelles sur le réseau.
<p>Présence de <i>Pseudomonas aeruginosa</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de confirmation¹. • Analyse complémentaire². • Purge, entretien, détartrage, désinfection, voire changement de la robinetterie aux points d'usage concernés. • Si persistance, réajustement du niveau de chlore, voire hyperchloration continue, voire désinfection du réseau (analyse de contrôle).

1. Une analyse de confirmation consiste à réaliser une nouvelle recherche bactérienne sur un nouveau prélèvement au même point.

2. Une analyse complémentaire est réalisée sur un nouvel échantillon prélevé en un ou plusieurs autres points qui peuvent être situés en amont du premier point pour tenter de localiser l'origine de la contamination, ou sur une autre partie du réseau, pour mesurer l'étendue de la contamination (contamination isolée ou généralisée).

Figure 1. Conduite à tenir en cas de légionellose.



Ce schéma expose une procédure type mais dans tous les cas, il est important d'analyser les causes.

Bibliographie

Usages et qualité de l'eau Réseaux d'eau intérieurs : les éléments indispensables à connaître

Eaux destinées à la consommation humaine

- Code de la santé publique : Partie législative (Livre 3, Titre 2, art. L.1321-1 à 10) et Nouvelle Partie réglementaire (Livre 3, Titre 2, chapitre 1, art. R.1321-1 à D.1321-105).
- Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du Code de la santé publique.

Matériaux en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine

- CSP, art. R.1321-48 à 50.
- Arrêté du 16 septembre 2004 modifiant l'arrêté du 29 mai 1997 modifié relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.
- Circulaire DGS/SD7A n°2006-370 du 21 août 2006 relative aux preuves de conformité sanitaire des matériaux et produits finis organiques renforcés par des fibres, entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion d'eau minérale naturelle.

Produits et procédés de traitement et de nettoyage

- CSP, art R.1321-51 à 55.
- Circulaire DGS/VS4 n°99-360 du 21 juin 1999 relative aux appareils individuels de traitement des eaux destinées à la consommation humaine au robinet.
- Circulaire DGS/VS4/200/166 du 20 mars 2000 relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine.

Conception des installations

- Circulaire DGS du 10 avril 1987 - *Guide technique n°1 relatif à la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine*, publié au Bulletin Officiel dans la collection « Hygiène publique » (fascicule spécial n°87-14 bis).
- Circulaire DGS/PGE/1 D n°1248 du 2 juillet 1990 relative à la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.
- Circulaire DGS/VS4/93/n°7 du 29 janvier 1993 - *Guide technique n°1 bis relatif à la qualité des installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments. Conception, réalisation, entretien*, ministère chargé de la Santé, Centre scientifique et technique du bâtiment, 1992.
- *Guide technique de conception et de mise en œuvre des réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments*, Centre scientifique et technique du bâtiment, ministère de la Santé, de la Famille et des Personnes handicapées, ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer, Centre de recherche, d'expertise et de contrôle des eaux de Paris, Association générale des hygiénistes et

techniciens municipaux, novembre 2003.

- Norme NF EN 1717 : Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour, mars 2001.
- Guide technique de lutte contre les légionelles. Maîtrise des réseaux d'eau chaude sanitaire. DDASS Val d'Oise.

Utilisation des eaux de pluie

- Position sanitaire sur la récupération et l'utilisation des eaux de pluie pour des usages domestiques, ministère de la Santé, 2 mars 2006.
- Position relative aux enjeux sanitaires liés à l'utilisation d'eau de pluie pour des usages domestiques, CSHPF, section des Eaux, séance du 5 septembre 2006.

Eau chaude

- Circulaire n°2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire DGS/SD7A/DHOS/E4/DGAS/SD2/2005/493 du 28 octobre 2005 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements sociaux et médico-sociaux d'hébergement pour personnes âgées.
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Circulaire interministérielle DGS/SD7A/DCS/DGUHC/DGE/DPPR n°2007-126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.

Qualité de l'eau dans les établissements de santé

- *Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé - Air, eaux et surfaces*, ministère chargé de la Santé, DGS/DHOS, CTIN 2002.
- Guide technique *L'eau dans les établissements de santé*, ministère de la Santé, DGS, DHOS, mars 2005.

Risques sanitaires d'origine hydrique

Nature des infections

- P. Veyssier, *Infections chez le sujet âgé*, Éditions Ellipses, 1997.
- J.P. Michel, P. Huber, J.P. Janssens, P. Brennenstuhl, D. Pittet. Les infections nosocomiales en gériatrie. In *Les infections nosocomiales et leur prévention*. Édition Ellipses, 1998.
- F. Barbut, D. Nesa, J.C. Petit. Risques infectieux d'origine hydrique à l'hôpital. In *Infections nosocomiales et environnement hospitalier*. Édition Médecine-Sciences Flammarion, 1998.
- Les infections bactériennes du sujet âgé. *Revue de gériatrie*. Supplément 09/2001.
- S. Laube. Skin infections and ageing. *Ageing Research Review* 2004 ; 3 : 69-89.
- *Les infections respiratoires et cutanées chez la personne âgée*. Trilogie Santé-Infections, 2005.
- CMIT. Infections du sujet âgé. In E. Pilly, Vivactis plus Éd. 2007.
- Épidémie hivernale de gastro-entérites aiguës en France, 2006-2007. BEH n°51-52 du 25 décembre 2007.

Fréquence des infections

- Étude de la DREES : Les pathologies des personnes âgées vivant en établissement, juin 2006.
- Enquête de prévalence nationale 2001 – résultats – RAISIN – Document InVS.
- Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, mai-juin 2006. Protocole national. Document InVS.
- Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, juin 2006. Résultats préliminaires, janvier 2007. Document InVS.
- Enquête nationale PRIAM de l'observatoire du risque infectieux en gériatrie 2006. B. de Wazières, présentation à la journée de recherche scientifique de la SFHH – 13/09/07.

Légionelloses

- Circulaire DGS/DHOS n°2002-243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.
- Le risque lié aux légionelles : guide d'investigation et d'aide à la gestion. Ministère de la Santé, juillet 2005.
- Circulaire DGS/SD7A/DHOS/E4/DGAS/SD2 n°493 du 28 octobre 2005 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements sociaux et médico-sociaux d'hébergement pour personnes âgées.
- Comment gérer le risque lié aux légionelles dans un réseau d'eau chaude sanitaire ? EHPA – juin 2006 – Présentation DRASS Pays-de-Loire.
- P. Tossa, M. Deloge-Abarkan, D. Zmirou-Navier. Pontiac fever: an operational definition for epidemiological studies. *BMC Public Health* 2006 ; 6 (112) : 176-85.
- Les légionelloses survenues en France en 2006 - BEH n°43 du 6 novembre 2007.

Prévention du risque infectieux/Documents spécifiques EHPA

- Hygiène et prévention des infections dans les établissements de soins pour personnes âgées. *Hygiènes*, décembre 1997 ; volume V ; n°6.
- Prévention des infections nosocomiales chez les personnes âgées - Points 90 à 96 du guide 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. Ministère de la Santé, 1999.
- Hygiène et prévention du risque infectieux dans les EHPA, guide du CCLIN Ouest, janvier 2002.
- Recommandations de bonnes pratiques de soins en EHPAD, guide DGAS/DGS 2004.
- J. Carlet, B. de Wazières. Prévention du risque infectieux dans les structures hébergeant des personnes âgées (EHPA), Rapport de mission et proposition d'un programme, 16 novembre 2004.
- Prévention du risque infectieux lors de vaporisation avec des vaporisateurs réutilisables, pour les personnes âgées, en vue de prévenir les risques liés à la canicule. Antenne Centre du CCLIN Ouest, 28 juillet 2004.

Prévention du risque infectieux/Documents généraux

- Hygiène de la restauration dans les établissements de santé. Guide du CCLIN Ouest, 2001.
- M. Exner, A. Kramer, L. Lajoie, J. Gebel, S. Engelhart, P. Hartmann. Prevention and control of health care-associated waterborne infections in health care facilities. *AJIC* 2005 ; vol 33 ; n°5 (suppl. I) : S26-S40.
- Guide de bonnes pratiques pour la prévention des infections liées aux soins en dehors des établissements de santé. Ministère de la Santé – DGS – 2006.

- Pratiques d'hygiène en établissement d'hébergement pour personnes âgées DRASS Midi-Pyrénées/Antenne Midi-Pyrénées du CCLIN Sud-Ouest/Commission de coordination des vigilances, octobre 2007.

Traitement des dispositifs médicaux

- Bonnes pratiques d'hygiène dans les établissements de soins pour personnes âgées - Maîtriser la désinfection du matériel - *Hygiènes*, décembre 1997 ; volume V ; n°6.
- Guide du ministère de la Santé « Désinfection des dispositifs médicaux », 1998.

Gestion des installations à risque

- Décret n°81-324 du 7 avril 1981 fixant les dispositions techniques applicables aux piscines et aux baignades aménagées modifié par le décret n° 91-980 du 20 septembre 1991.
- Arrêté du 7 avril 1981 modifié fixant les dispositions techniques applicables aux piscines.
- Circulaire DGS n°97/311 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose.
- Rapport du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) relatif à la gestion des risques liés aux légionelles, novembre 2001.
- Circulaire DGS/DHOS n°2002-243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire DHOS/DGAS/DGS n°377 du 3 août 2004 relative aux matériels de prévention et de lutte contre les fortes chaleurs dans les établissements de santé et les établissements d'hébergement pour personnes âgées.
- Décret n°2004-1331 du 1^{er} décembre 2004 modifiant la nomenclature des installations classées (*JO* du 7 décembre 2004).
- Arrêtés du 13 décembre 2004 (*JO* du 31 décembre 2004) relatifs aux prescriptions applicables aux installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air soumise à Autorisation ou à Déclaration au titre de la rubrique 2921.
- Circulaire DGS/SD7A/DHOS/E4/DGAS/SD2 n°493 du 28 octobre 2005 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements sociaux et médico-sociaux d'hébergement pour personnes âgées.
- Arrêté du 4 mai 2007 (*JO* du 5 mai 2007) pris pour l'application de l'article 200 quater du code général des impôts relatif aux dépenses d'équipements de l'habitation principale et modifiant l'article 18 bis de l'annexe IV à ce code.

Eau et assurance qualité

- Norme NF EN 13306 relative à la maintenance.
- Eaux des établissements de santé - Qualité de l'eau des réseaux intérieurs, Groupe Eau Santé, 2000.
- Eaux des établissements de santé - Qualité de l'eau aux points d'usage, Groupe Eau Santé, 2003.
- Guides CSTB - Bâtiment et santé - Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments, Édition 2004 :
 - Partie 1 : Guide technique de conception et de mise en œuvre ;
 - Partie 2 : Guide technique de maintenance.
- Norme NF EN ISO 14971 juin 2007 - Application de la gestion des risques aux dispositifs médicaux.

Annexe

Limites et références de qualité de l'eau destinée à la consommation humaine

Extrait de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine...

Critère (ordre alphabétique)	Expression des résultats	limite de qualité	Référence de qualité
Acrylamide (monomères)	µg/l	0,1	
Aluminium	mg/l (Al)	-	0,2 0,5 si traitement thermique pour la production d'eau chaude
Ammonium	mg/l (NH ₄)		0,1 0,5 si origine naturelle (ressource profonde)
Antimoine	µg/l (Sb)	5	
Arsenic	µg/l (As)	10	
Baryum	µg/l (Ba)	700	
Benzène	µg/l	1	
Bore	mg/l	1	
Bromates	µg/l	10	
Cadmium	µg/l (Cd)	5	
Carbone organique total (ou oxydabilité KMnO ₄ en milieu acide)	mg/l mg/l O ₂		2 (et stable) 5
Chlore résiduel (libre et total)	mg/l (Cl ₂)		absence d'odeur ou de saveur désagréable
Chlorites	mg/l		0,2
Chlorure	mg/l (Cl)	-	250
Chlorure de vinyle (monomères)	µg/l	0,5	
Chrome total	µg/l (Cr)	50	
Conductivité	µS/cm à 25°C	-	≥ 200 et ≤ 1100
Couleur	mg/l de Pt	-	15
Cuivre	mg/l (Cu)	2	1
Cyanures totaux	µg/l (CN)	50	

Critère (ordre alphabétique)	Expression des résultats	limite de qualité	Référence de qualité
1,2-dichloroéthane	µg/l	3	
Épichlorhydrine (monomères)	µg/l	0,1	
Équilibre calcoarbonique		-	à l'équilibre ou légèrement incrustante et non agressive
Fer	µg/l (Fe)		200
Fluor	mg/l (F)	1,5	
Hydrocarbures polycycli- ques aromatiques : • benzo[b]fluoranthène • benzo[k]fluoranthène • benzo[g, h, i]pérylène • indéno [1, 2, 3-cd] pyrène • benzo[a]pyrène	µg/l	0,1 (pour la somme des 4) 0,01	
Manganèse	µg/l (Mn)		50
Mercure	µg/l (Hg)	1	
Microcystine	µg/l	1	
Nickel	µg/l (Ni)	20	
Nitrate	mg/l (NO ₃)	50	
Nitrite	mg/l (NO ₂)	0,5 0,1 (si conditionnée)	
Somme nitrate/50 + nitrite/3		1	
Odeur	taux de dilution	-	Acceptable, < 3 à 25°C
Pesticides totaux	µg/l	0,5	
Pesticides - par substance sauf aldrine, dieldrine, heptachlore et heptachlore- poxyste (individuellement)	µg/l	0,1 0,03	
pH		-	6,5 à 9
Plomb	µg/l (Pb)	25 (10, en 2013)	
Radioactivité			
Dose totale indicative	mSv/an		0,1
Activité α	Bq/l		0,1
Activité β	Bq/l		1
Tritium	Bq/l		100
Saveur	taux de dilution	-	Acceptable, < 3 à 25°C
Sélénium	µg/l (Se)	10	
Sodium	mg/l (Na)	-	200
Sulfate	mg/l (SO ₄)	-	250
Température	°C	-	25°C sauf si traitement thermique et DOM
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	µg/l	10	
Total des trihalométhanes (THM)	µg/l	100	
Turbidité	NFU	1	0,5 (usine) - 2 (robinet)

Groupe EAU SANTÉ

Françoise CABRESPINE

Cadre supérieur de santé hygiéniste
Hopitaux de Toulouse

Gisèle DÉJEAN

Ingénieur d'études sanitaires, DDASS Gironde

Gérard FAYE

Ingénieur régional du génie sanitaire, DRASS Aquitaine

Dr Elie IATCHEVA

Directrice médicale, MEDA PHARMA

Pr Céline OHAYON-COURTÈS

Directrice du laboratoire d'hydrologie-environnement
UFR des sciences pharmaceutiques, université Victor Segalen,
Bordeaux 2

Dr Alain RAGON

Praticien hospitalier
Laboratoire des eaux, pôle uro-néphrologie, CHU de Marseille

Dr Jean ROQUAIN

Président du pôle de compétitivité Prod'innov
GIPSO Bordeaux

Pr Christine ROQUES

Professeur des universités - Attachée des hôpitaux
Laboratoire de bactériologie,
virologie et microbiologie industrielle
UFR des sciences pharmaceutiques, université Paul Sabatier, Toulouse
CHU de Rangueil, Toulouse

Dr Fabien SQUINAZI

Médecin biologiste
Directeur du laboratoire d'hygiène de la Ville de Paris
Membre du Conseil supérieur d'hygiène publique de France

Dr Delphine VERJAT-TRANNOY

Pharmacien hygiéniste - Praticien hospitalier
Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales
de l'inter-région Nord (CCLIN Paris-Nord), Paris

Prix : 15 €