

LÉGIONELLES

PROTÉGER LES RÉSEAUX D'EAU CHAUDE... MAIS AUSSI D'EAU FROIDE

TEXTE : ALAIN SARTRE
PHOTOS & ILLUSTRATIONS : AQUA-TOOLS,
AXIOTIS, C4HYDRO, CALEFFI, CSTB, DELABIE,
DR, OVENTROP, PELLEC ASC, PRESTO, SANTÉ
PUBLIQUE FRANCE, SYCLOPE

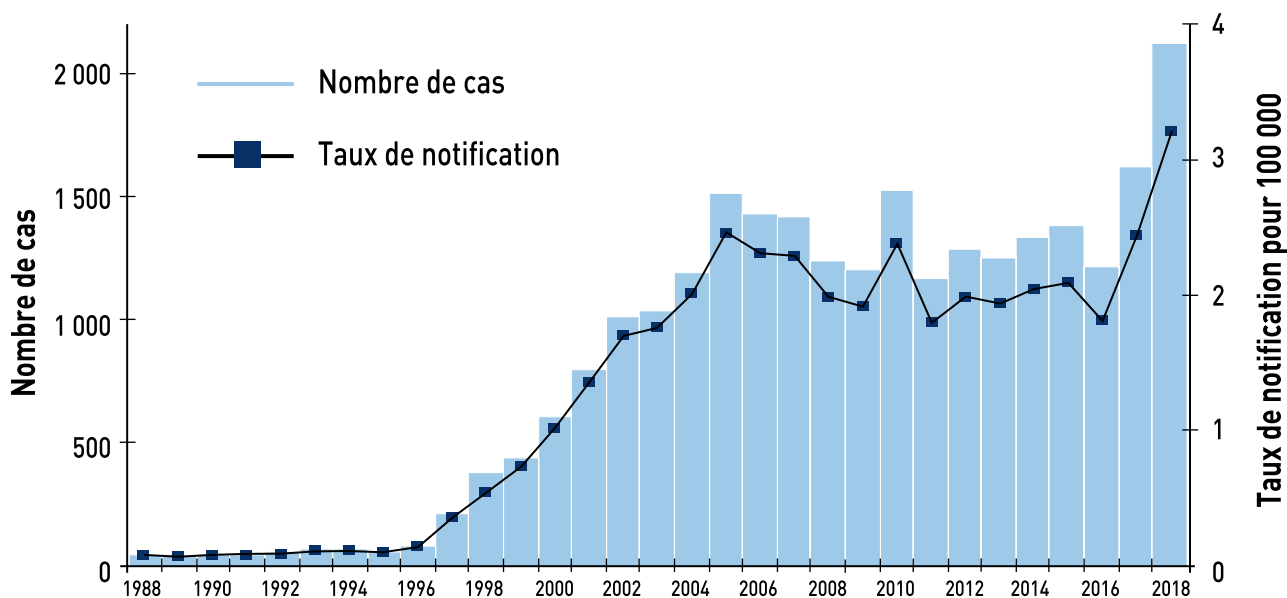
Les relevés météorologiques illustrent l'ampleur du réchauffement climatique. Certes, la lutte contre le développement des légionelles vise d'abord et avant tout les réseaux d'eau chaude. Mais face à des records de chaleur trop fréquemment dépassés, il faut également se préoccuper des risques pour l'eau froide.

Photo © Pellec ASC

La légionellose touche principalement les personnes âgées : 64 ans en moyenne pour les cas détectés en France en 2018.

Évolution du nombre de cas notifiés de légionellose en France avec taux d'incidence annuel pour 100 000 habitants

2018 a été marquée par une hausse de 31 %.



Source : Santé publique France

Les bactéries du type *Legionella* sont naturellement présentes dans l'environnement. Mais elles prolifèrent dans les réseaux d'eau chaude lorsque la température est comprise entre 25 et 45 °C. Ces légionelles, particulièrement lorsqu'il s'agit de l'espèce *Legionella pneumophila*, sont pathogènes lors de l'inhalation d'un aérosol d'eau contaminée. Elles sont plus dangereuses pour les personnes qui présentent un facteur aggravant : âge avancé, tabagisme, maladie respiratoire chronique, diabète, faiblesse immunitaire, traitement immunosuppresseur... L'infection respiratoire se traduit par un état grippal fébrile qui, en se dégradant, fait place à une pneumopathie sévère nécessitant une hospitalisation. Appelée légionellose, elle est mortelle dans presque 10 % des cas.

Un pic d'infection en 2018

Depuis 2010, environ 1 400 cas de légionellose sont notifiés chaque année en France. Mais l'agence Santé publique France, établissement sous tutelle du ministère de la Santé, enregistre depuis deux ans une progression sensible du nombre de personnes impactées : 1 630 cas ont été déclarés en 2017 et surtout 2 133 en 2018. Cette dernière augmentation de 31 % résulte d'une forte recrudescence en juin 2018. Plus de 20 % des cas enregistrés sur toute l'année ont été observés pendant une courte période de trois semaines (1). La hausse s'est ressentie sur l'ensemble du territoire,

à l'exception de la Bretagne. Les régions les plus touchées ont été l'Auvergne-Rhône-Alpes et l'Île-de-France. Durant le pic de notification, la répartition des cas était différente de celle du reste de l'année : encore plus d'hommes, 83 % contre 70 %, mais aussi des personnes plus jeunes, 60 ans en moyenne contre 65 ans. Le tabagisme est le principal facteur aggravant (48 % contre 31 %).

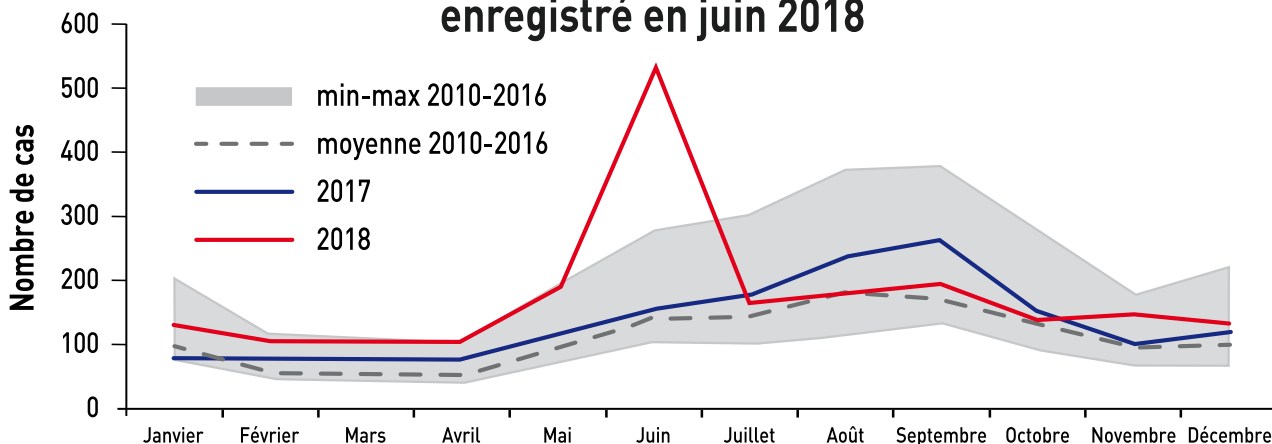
En 2018, aucun changement n'a été introduit dans les pratiques de diagnostic. Aucune nouvelle source d'infection, installation ou pratique industrielle, n'a été identifiée. Pour expliquer l'augmentation, l'une des hypothèses retenue par Santé publique France serait l'influence des facteurs météorologiques. La température élevée, les précipitations et l'humidité semblent être des variables-clés pour la survie et la dispersion des légionelles dans l'environnement. Des recherches sont menées pour documenter cette analyse.

Au final, le tableau de la légionellose en 2018 montre que l'âge médian des personnes infectées est de 64 ans avec un ratio homme/femme de 2,7. Le taux d'incidence atteint 10,4 pour 100 000 chez les plus de 80 ans. Sur les 2 133 cas recensés, 73 % présentaient au moins un facteur de sensibilité aggravant. Pour 34 %, seul le tabagisme est présent. Par ailleurs, il faut remarquer que 97 % des infections sont dues à l'espèce *Legionella pneumophila* de séro groupe 1 (Lp1), avec une létalité de 8 % (167 décès). >>>

(1) Voir www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/legionellose

ILLUSTRATION N° 2

Répartition mensuelle du nombre de cas notifiés de légionellose en France avec visualisation du pic de contamination enregistré en juin 2018



Distribution géographique de la légionellose

Comme les années précédentes, on constate en 2018 une graduation marquée ouest/est en métropole ; le taux d'incidence varie de 0,9 pour 100 000 en Bretagne à 4,9 pour 100 000 en Auvergne-Rhône-Alpes.

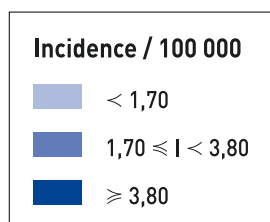
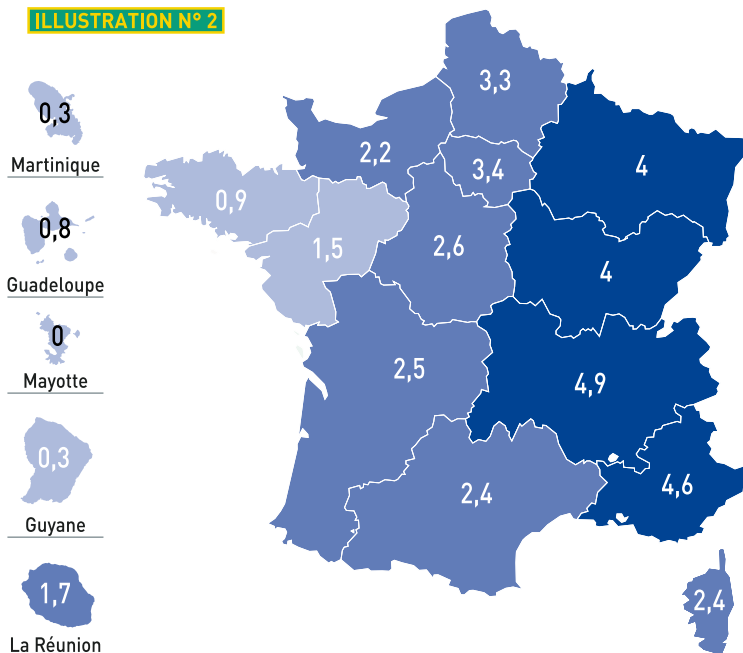


ILLUSTRATION N° 2



Source : ©(IGN) - (GéoFLA)®, 2016 ; DO 2018 ; Santé publique France, mars 2019

Des expositions à risque

En 2018, le taux d'incidence des cas notifiés en France métropolitaine passe à 3,2 pour 100 000. Il est nettement supérieur au taux de notification moyen européen qui s'établit à 2,2 pour 100 000. Cependant, six pays voisins connaissent des situations plus difficiles : par exemple la Slovénie avec 7,7 pour 100 000, l'Italie avec 4,9 et l'Espagne avec 3,3.

L'agence Santé publique France cherche à identifier les sources d'infection. Sur les 2133 cas notifiés en 2018, 724 révèlent au moins une exposition à risque susceptible d'avoir provoqué la légionellose, compte tenu d'une période d'incubation de 2 à 10 jours. Comme pour les années précédentes, avec 18 % des cas, la part des voyages et lieux de résidence temporaire est prépondérante. En l'occurrence, ce sont bien les installations sanitaires, réseaux de production et distribution d'eau chaude (ECS), qui sont suspectés. Principaux modes d'accueil impliqués : les hôtels et campings avec 11 % des cas. Dans l'ordre des expositions

à risque, les hôpitaux et maisons de retraite arrivent ensuite avec respectivement 5 et 4 % des cas. Les piscines, stades et autres équipements sportifs ou Établissements recevant du public (ERP) sont rassemblés dans une catégorie « autres » chiffrée à 3 %.

« Lorsque des touristes européens tombent malades en France, les lieux d'hébergement peuvent faire l'objet d'un signalement », souligne Alexandre Potier, directeur technique chez Girpi et expert en risque légionelles. Ce référencement intervient dans le cadre du Réseau européen de surveillance de la légionellose (ELDSNet), sous l'égide de l'agence européenne ECDC dédiée à la prévention et au contrôle des maladies [2]. Spécialiste des réseaux en PVC pression, Girpi diffuse un message d'information sur les risques de contamination, en France mais aussi en Afrique. Au-delà de son offre spécifique, il s'attache à vulgariser les règles de conception et mise en œuvre des installations, ainsi que les bonnes pratiques d'entretien et d'exploitation. >>>

[2] Voir www.ecdc.europa.eu/en/about-us/partnerships-and-networks/disease-and-laboratory-networks/eldsnet



Photo © C4Hydro

▲ Analyse des légionelles : kits de détection rapide utilisés en complément de la méthode prévue par la législation.

MIEUX MESURER LA PRÉSENCE DES LÉGIONELLES

Le genre *Legionella* est parfois désigné avec l'abréviation accolée «spp» qui fait référence au latin «species plurimae» : il comporte plus de 53 espèces et 70 sérogroupes, selon une fiche d'information du Haut Conseil de la santé publique (1). *Legionella pneumophila* est la principale cause de légionellose en Europe et aux USA. Cette espèce comprend 16 sérogroupes différents, mais le sérotype 1 (Lp1) est à l'origine d'environ 90 % des infections. Une vingtaine d'autres espèces ont été documentées comme pathogènes pour l'homme. Ainsi, *Legionella longbeachae* est responsable d'environ 30 % des cas de légionellose détectés en Australie, Nouvelle-Zélande et Nouvelle-Calédonie. À la différence des autres espèces qui se développent principalement dans l'eau, *longbeachae* est fréquemment isolée dans

les composts et terreaux... En France, la méthode de mesure spécifiée par la législation est celle décrite par la norme NF T90-431 d'août 2017. Elle concerne la recherche et le dénombrement de *Legionella spp* et de *Legionella pneumophila* selon la méthode par ensemencement direct après concentration par filtration sur membrane ou centrifugation. Cette procédure nécessite un délai d'incubation d'une dizaine de jours. De son côté, la norme NF T90-471 de juin 2015 encadre une méthode de «détection et quantification des *Legionella* et/ou *Legionella pneumophila* par concentration et amplification génique», avec réaction de polymérisation

en chaîne en temps réel (qPCR). Elle permet d'obtenir un résultat en deux jours. En cas de suspicion de contamination, il est ainsi possible de réagir rapidement dans l'attente d'une mesure officielle. À noter : suite à la révision de la Directive 98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, les préconisations européennes sont complétées. À l'image de la réglementation française, elles sont étendues aux réseaux intérieurs des bâtiments qui accueillent du public. Le nouveau texte intègre une exigence de surveillance avec seuil de 1 000 UFC/l pour *Legionella pneumophila* et de 10'000 UFC/L pour *Legionella* (2). ■

(1) Voir https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/legionellose_fiche_1_hcsp-2.pdf
 (2) Voir www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0320_FR.html



1 Photo © Artéris



2 Photo © Caleffi

Obligations de surveillance

« Afin de prévenir les contaminations, l'arrêté du 1^{er} février 2010 introduit pour les ERP une obligation de surveillance des installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire », rappelle Alexandre Potier. Ce contrôle impose un suivi de la température d'eau et la recherche de légionelles au moins une fois par an. Le dénombrement en *Legionella pneumophila* doit être inférieur à 1 000 unités formant colonie par litre (UFC/l).

Le tableau n° 1 ci-contre détaille les modalités de surveillance. Pour les établissements de santé, en présence de patients à facteur aggravant, le contrôle est renforcé avec référence à un seuil de détection minimale de 10 UFC/l. Points d'usage à risque visés : douches, douchettes, bains à remous ou à jets... La



1 **Hotte à flux laminaire et incubateurs dans un laboratoire d'analyse des échantillons d'eau.**

2 **Kit de bouclage d'ECS avec cartouche d'équilibrage automatique, robinet de prélèvement d'eau, vannes d'isolement, thermomètre à cadran et en option possibilité de sonde de température pour télérelève en continu.**

stratégie d'échantillonnage s'établit sous l'égide d'un Comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN).

Les analyses doivent être réalisées par un laboratoire accrédité (Cofrac ou autre) selon la norme NFT90-431. Celle-ci définit une méthode d'échantillonnage. La mesure de température et le prélèvement d'eau s'effectuent après désinfection du point de puisage et écoulement libre préalable.

Lorsque les réseaux restent inutilisés pendant une longue période, il faut procéder à une analyse de l'eau dans les deux semaines qui précèdent l'accueil du public. La surveillance doit également être modulée en cas d'incident, de dysfonctionnement ou d'intervention sur le réseau de nature à favoriser la prolifération des légionelles. Elle est bien sûr renforcée si la qualité de l'eau ne respecte pas les objectifs cibles ou lorsqu'un signalement de cas de légionellose est mis en relation avec l'établissement.

Le responsable des installations assure la traçabilité des contrôles. Il consigne les résultats des analyses de l'eau, les données descriptives des équipements, les rapports de maintenance et d'exploitation. Il compose ainsi ce que l'on appelle le « carnet sanitaire » de l'ERP : dossier qui doit être accessible aux autorités sanitaires.

Une stratégie globale

« La prévention du risque de prolifération des légionelles dans les installations de production et distribution d'ECS repose sur une démarche globale », explique Patrick Paris, gérant de la société Antagua et président de l'association Capris centrée sur la sécurité sanitaire des réseaux d'eau à l'intérieur des bâtiments. Il faut assurer une bonne circulation de l'eau en évitant la stagnation au niveau de « bras morts » ou >>>



TABLEAU N° 1

FRÉQUENCES MINIMALES DES MESURES DE LA TEMPÉRATURE D'ECS ET DES ANALYSES DE LÉGIONELLES DANS LES ERP

ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ

POINTS DE SURVEILLANCE	MESURES OBLIGATOIRES POUR CHACUN DES RÉSEAUX D'ECS, AVEC SEUIL DE DÉTECTION DES LÉGIONELLES DE 10 UFC/L SELON NF T90-431
Sortie de la ou des production(s) d'ECS	<ul style="list-style-type: none"> Température de l'eau : 1 fois par jour ou en continu.
Fond de ballon(s), le cas échéant	<ul style="list-style-type: none"> Analyses de légionelles : 1 fois par an, dans le dernier ballon si les ballons sont installés en série, ou dans l'un d'entre eux si les ballons sont en parallèle.
Point(s) d'usage à risque représentatif(s) et/ou le(s) plus éloigné(s) de la production d'ECS	<ul style="list-style-type: none"> Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par semaine ou en continu.
Points d'usage représentatifs situés dans des services accueillant des patients vulnérables	<ul style="list-style-type: none"> Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par semaine ou en continu.
Retour général de boucle, le cas échéant	<ul style="list-style-type: none"> Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par jour ou en continu au niveau de chaque boucle.

AUTRES ÉTABLISSEMENTS⁽¹⁾

POINTS DE SURVEILLANCE	MESURES OBLIGATOIRES POUR CHACUN DES RÉSEAUX D'ECS, AVEC SEUIL DE DÉTECTION DES LÉGIONELLES DE 10 UFC/L SELON NF T90-431
Sortie de la ou des production(s) d'ECS	<ul style="list-style-type: none"> Température de l'eau : 1 fois par mois.
Fond de ballon(s), le cas échéant	<ul style="list-style-type: none"> Analyses de légionelles : 1 fois par an, dans le dernier ballon si les ballons sont installés en série, ou dans l'un d'entre eux si les ballons sont en parallèle.
Point(s) d'usage à risque représentatif(s) et/ou le(s) plus éloigné(s) de la production d'ECS	<ul style="list-style-type: none"> Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par mois.
Retour général de boucle, le cas échéant	<ul style="list-style-type: none"> Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par mois au niveau de chaque boucle.

(1) Établissements sociaux et médico-sociaux, établissements pénitentiaires, hôtels et résidences de tourisme, campings et autres ERP.

Source : arrêté du 1^{er} février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les ERP.



3 Photo © Oventrop



4 Photo © Syclope



5 Photo © Aqua-tools

NE PAS NÉGLIGER LES RISQUES DE BRÛLURE

Le ministère en charge de la Santé a diffusé en février 2019 une note d'information sur le risque de brûlure par l'eau chaude sanitaire dans les établissements d'hébergement pour personnes âgées ou pour personnes handicapées (1). Destinée en priorité aux gestionnaires de ces ERP, elle fait état d'une série de signalements d'accidents parfois graves et suivis de décès. «Le risque de brûlure dépend de trois facteurs : la température de l'eau, la durée de l'exposition, la résistance de la peau à la chaleur», rappelle le document en donnant quelques repères. En dessous de 44 °C, les conséquences d'une exposition sont

considérées comme faible pour les adultes en bonne santé. À 49 °C, 10 minutes sont nécessaires pour causer des brûlures du deuxième degré, alors qu'il suffit de 5 secondes à 60 °C. Mais à température égale, les enfants sont environ quatre fois plus sensibles. Le risque est également plus élevé pour les personnes âgées. «Sans préjudice des dispositions prévues par l'arrêté du 30 novembre 2005, il est donc recommandé [...] que la température de l'ECS n'excède pas 50 °C au niveau de l'ensemble des points d'usage destinés à la toilette», indique la note d'information. Autres préconisations : pose d'un dispositif d'arrêt de l'eau chaude en cas de coupure d'eau

froide, choix de robinetterie adaptée au degré d'autonomie avec butée de blocage pré-réglée (en général à 38 °C). En revanche, «le recours au mitigeage centralisé de l'ECS est [...] à proscrire car pouvant être propice au développement des légionelles». La maîtrise du risque de brûlure doit s'appuyer sur la surveillance de la température de l'eau prévue par l'arrêté du 1^{er} février 2010. La note d'information introduit la notion de «Document d'analyse du risque de brûlure par eau chaude sanitaire» (Darecs). La formulation de cet outil de prévention peut s'inspirer de la norme NF ISO 31000 de juin 2018 relative au management du risque, mais reste à l'appréciation du directeur d'établissement sans avoir à en référer auprès de l'Agence régionale de santé. ■

(1) Note d'information DGCS/SPA/DGS/EA4/2019/38 du 15 février 2019. Voir http://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2019/02/cir_44427.pdf.

parties de réseau peu utilisées. Il faut maintenir l'eau à une température suffisamment élevée, depuis la production jusqu'aux points d'usage. Il faut aussi lutter contre l'entartrage et la corrosion qui offrent un terrain propice au développement de biofilms.

L'entretien doit être adapté à la qualité de l'eau distribuée, aux caractéristiques de l'installation et aux modes d'occupation du bâtiment. Il doit prendre en compte les fonctionnements discontinus, sources de stagnations, surtout au-delà de 48 heures. Avant reprise de soutirage sur un point d'usage temporairement inutilisé, il convient de procéder à une purge préalable. Pour être pleinement efficace, la maintenance doit pouvoir s'appuyer sur un carnet sanitaire actualisé avec tenue à jour du plan et schéma hydraulique des réseaux d'eau chaude et froide. Il faut identifier les points de puisage «sensibles», moins utilisés ou occupant une position extrême au niveau de chaque antenne.

Le maintien en température de l'ECS est le plus souvent assuré par la mise en œuvre de boucles avec recirculation permanente. Ce mode de distribution garantit un accès plus rapide à l'eau chaude et améliore donc le confort d'usage. Mais il implique une conception soignée et un dimensionnement hydraulique précis. Pour remplir correctement leur rôle, ces bouclages doivent être équipés d'organes d'équilibrage. Pour autant, il ne faut pas chercher à faire recirculer l'eau jusqu'au plus près des points de puisage. «L'expérience nous a montré que les réseaux avec multibouclage posent un problème d'équilibrage et en conséquence de température», rapporte Patrick Paris.

Contraintes de températures

L'alimentation en ECS est réglementée par l'arrêté du 30 novembre 2005. Les stockages d'une capacité de 400 litres ou plus doivent être maintenus en permanence à une température minimale de 55 °C. Dans le cas contraire, il faut prévoir un choc thermique au moins une fois par jour selon les modalités suivantes : 2 minutes à 70 °C, 4 minutes à 65 °C ou encore 60 minutes à 60 °C. Il faut stabiliser la température du réseau de distribution à 50 °C minimum, à l'exception des antennes terminales dont le volume ne peut pas dépasser 3 litres.

Afin de maîtriser le risque de brûlure, la température de l'ECS est limitée aux points de puisage. Seuils maximums : 50 °C dans les pièces destinées à la toilette, 60 °C ailleurs, mais avec une possibilité de monter à 90 °C dans les cuisines et buanderies des ERP à condition d'afficher une signalisation.

«La prévention des risques liés aux légionelles est inscrite dans les DTU révisés», indique Olivier Correc, ingénieur recherche et expertise au CSTB. Les installations de plomberie sanitaire font l'objet de la norme NF DTU 60.1 de décembre 2012. Les règles de conception et de dimensionnement sont précisées par la norme NF DTU 60.11 d'août 2013. Celle-ci prescrit une longueur maximale de 8 m pour les antennes terminales raccordées aux bouclages, ce qui limite les temps d'attente. Pour ne pas favoriser les dépôts et biofilms, le NF DTU recommande une vitesse minimale de 0,20 m/s dans les retours de boucle et conseille un maximum de 0,50 m/s. «En complément,



3 Vanne d'isolement d'un circuit avec clapet anti-retour et robinet de prélèvement d'eau à bec inflammable pour désinfection.

4 Désinfection préventive en continu pour réseau d'ECS : système de mesure de chlore et de température avec dosage du traitement et suivi des consommations d'eau.

5 Dans les hôpitaux, en cas de contamination avérée ou suspectée, il doit être possible d'équiper les becs des robinetteries avec des filtres terminaux à usage temporaire.

il est possible de se référer à un guide technique publié en partenariat avec la Direction générale de la Santé, librement accessible sur le site Internet du ministère», précise Olivier Correc (3).

Autres références : les deux guides élaborés par le Costic sous l'égide de l'Ademe. Le premier, publié en mai 2016, s'attache à définir les besoins en ECS pour l'habitat (4). Le second, diffusé depuis juin 2019, détaille le dimensionnement des systèmes de production d'ECS pour le logement individuel et collectif (5), et un guide équivalent est annoncé pour le tertiaire.

Échauffement de l'eau froide

«Dans sa partie P1-1-1, le NF DTU 60.1 introduit une procédure de désinfection des réseaux avant mise en service d'une installation», note Marie-Josèphe Lagogué, ingénieur projet au Costic. Cette opération intervient en complément du rinçage des canalisations, des essais d'étanchéité et de fonctionnement. Elle est demandée par l'article 20.2 du Règlement sanitaire départemental type (RSDT). L'article suivant 20-3 stipule que «la mise en service d'un réseau collectif neuf, public ou privé, ne peut être effectuée qu'après délivrance par l'autorité sanitaire du procès-verbal de réception hygiénique du réseau», avec contrôle de la qualité de l'eau.

Attention, la nature de cette désinfection diffère de la procédure de traitements chocs mise en œuvre pour éradiquer une contamination avérée. Dans ce dernier cas, les solutions curatives préconisées sont listées dans le guide d'information des gestionnaires d'ERP, publié en annexe de la circulaire DGS/EA4/2010/448 relative à l'arrêté du 1^{er} février 2010. Ce document attire l'attention des exploitants sur les dispositions à respecter en cas d'occupation intermittente : mesures destinées à maintenir la qualité de l'eau pendant la période d'inutilisation, telles que chasses régulières tous les deux jours par exemple, purge et rinçage complet des réseaux avant retour d'usage, avec prélèvements pour analyses. Rappelons que l'arrêté exige une recherche de légionelles au terme d'une vacuité de deux semaines.

Par ailleurs, le guide évoque les risques de développement dans les réseaux d'eau froide. Il remarque que cette pathologie intervient lorsque «les canalisations sont anormalement réchauffées soit par contact avec les réseaux d'ECS, soit en raison d'une température élevée des locaux, soit par arrivée d'ECS dans l'eau froide au niveau de mitigeurs d'eau». Il recommande «de veiller à ce que la température de l'eau froide n'augmente pas au-dessus de 20 °C (la référence de qualité réglementaire est de 25 °C) et à ce que les canalisations d'eau froide et d'ECS soient calorifugées séparément...»

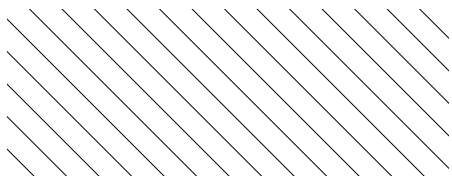
Mitigeurs anti-pollution

«Le problème de la contamination de l'eau froide est toujours d'actualité», confirme Marie-Josèphe Lagogué. Il se pose notamment au niveau des mitigeurs avec chambre de mélange : les surpressions/dépressions sont susceptibles de produire des reflux d'eau chaude dans l'eau froide, et vice-versa, avec risque de prolifération de légionelles. Les retours d'eau peuvent être traités par des clapets anti-pollution contrôlables (type EA) placés sur les tubes >>>

(3) Le guide Maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire (DGS/CSTB, janvier 2012) est téléchargeable à l'adresse suivante : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide_maîtrise_legionelles_reseaux_interieurs.pdf.

(4) Le guide Les besoins d'eau chaude sanitaire en habitat individuel et collectif (Ademe/Costic, mai 2016) est téléchargeable à l'adresse suivante : www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/besoin-eau-chaude-sanitaire-habitat-individuel-et-collectif-8809.pdf.

(5) Le guide Le dimensionnement des systèmes de production d'eau chaude sanitaire en habitat individuel et collectif (Ademe/EDF/Cegibat/Costic, juin 2019) est téléchargeable à l'adresse suivante : www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-dimensionnement-ecs-habitat_010888.pdf.



6 Photo © Caleffi



7 Photo © Presto

d'alimentation. Leur étanchéité se vérifie à l'aide de prises de contrôle. Ils sont en effet sensibles aux dépôts, voire aux chocs curatifs.

Pour pallier ces défauts, de nouvelles gammes de robinetterie sont proposées par les industriels. Depuis 2017, elles sont encadrées par le classement ECAU-M à exigences renforcées. Délivré par le CSTB selon le document technique 077-15 et les normes Afnor induites, il s'applique aux mitigeurs mécaniques, thermostatiques et électroniques adaptés aux établissements de santé et structures d'accueil pour personnes âgées.

Sans chambre de mélange sous pression, ces robinetteries échappent au risque de pollution par retour d'eau. Leurs parois internes et externes lisses, ainsi que la très faible rétention des becs et l'utilisation de brise-jets au lieu d'aérateurs avec tamis, limitent la fixation de biofilms et la prolifération des bactéries. Les becs respectent des critères de hauteur et saillie minimum, respectivement 90 et 100 mm (100 et 175 mm en version murale), ce qui permet la fixation de filtres terminaux en cas de contamination. Ces dispositifs peuvent être utilisés provisoirement, dans l'attente d'un traitement ou d'une modification des installations. En outre, le corps des mitigeurs doit être capable de



6 **Clapets anti-retour : contrairement au type EB (en haut), le type EA (en bas) permet de vérifier l'étanchéité grâce aux deux prises de contrôle.**



7 **Robinetterie : la certification ECAU-M a été mise en place afin de répondre aux exigences de sécurité renforcées des établissements médicaux.**



8 **Les mitigeurs classés ECAU-M doivent éviter les retours d'eau dans les chambres de mélange et résister aux traitements anti-légionelles.**

(6) Élastomère EPDM (éthylène-propylène-diène monomère).

résister aux chocs curatifs. Il en va de même pour les raccordements qu'il faut réaliser soit en tube cuivre, soit avec des flexibles en PEX ou silicone. Il s'avère que les produits classiques à base d'EPDM (6) ne supportent pas les désinfections répétitives.

Écarter les réseaux

Autre risque : la montée en température des réseaux d'eau froide, particulièrement sensible en été pendant les périodes de canicule. « Bien sûr, les sinistres liés aux contaminations par des légionelles touchent avant tout la distribution d'eau chaude, mais dans certains dossiers l'eau froide est également concernée », observe Nadia Salhi, chargée de mission au sein du département Prévention, risques et expertises de Socabat.

Les canalisations d'eau chaude et froide suivent des parcours similaires. Elles sont enfermées dans les mêmes gaines ou coffrets techniques dont la compacité optimise l'encombrement mais favorise les rapprochements. Cette logique s'applique aussi aux tracés aériens en fixation murale et aux passages en encastré. La pose de calorifuges réduit certes les pertes de chaleur et retarde les échanges thermiques, mais ne peut les annuler surtout en l'absence de soutirage.

« La proximité avec un bouclage d'eau chaude conduit à un réchauffement de l'eau froide », commente Nadia Salhi. Le seuil des 25 °C peut ainsi être dépassé, avec le risque d'entraîner une prolifération bactérienne directement dans les canalisations d'eau froide. « Parfois l'échauffement se produit dans les locaux techniques », complète-t-elle. Cela peut notamment se produire lorsqu'un système de traitement d'eau est implanté en chaufferie. Les sinistres touchent les ERP, hôpitaux et les établissements d'accueil de personnes âgées, mais aussi le logement >>>

“Les sinistres liés aux contaminations par des légionelles touchent avant tout la distribution d'eau chaude, mais dans certains dossiers l'eau froide est également concernée”



Photo © Debuta 8

DES PSEUDOMONAS AERUGINOSA DANS LES EAUX TIÈDES

Dans un avis publié en 2013, l'Anses évalue les risques sanitaires liés aux baigns à remous installés dans le cadre des piscines publiques (1). Caractérisés par un bassin à faible volume et une aération par bullage, ces équipements fonctionnent à une température d'eau comprise entre 33 et 36 °C. Ils peuvent être contaminés par divers micro-organismes, parmi lesquels il faut citer *Legionella pneumophila* mais aussi *Pseudomonas aeruginosa*.

La détection de cet agent pathogène, appelé aussi bacille pyocyanique, s'effectue selon une méthode par filtration sur membrane, objet de la norme NF ISO 16266 d'août 2008. La réglementation impose de respecter un seuil inférieur à 1 UFC/100 ml, tant en piscines qu'en bassins à remous. *Pseudomonas aeruginosa* est une bactérie hydrotellurique, véhiculée

par l'eau, l'air et les sols. Capable de survivre dans l'eau salée, elle peut être détectée même en présence d'un traitement de désinfection. Sa propagation dans les biofilms a été démontrée. Opportuniste, ubiquitaire et résistante, elle est à l'origine de pathologies majoritairement ORL et cutanées : otite externe, kératite, conjonctivite, folliculite ou dermite des piscines. Les infections cutanées sont généralement bénignes chez les sujets sains mais peuvent avoir des conséquences graves pour les sujets immunodéprimés. *Pseudomonas aeruginosa* se développe à une température d'eau comprise entre 20 et 42 °C. Elle trouve donc des conditions idéales de croissance dans les piscines et baigns à remous, mais aussi dans les installations intérieures de distribution d'eau froide...

Les *Pseudomonades*, c'est-à-dire *Pseudomonas spp* et micro-organismes « apparentés », sont en mesure de prospérer dans les eaux destinées à la consommation humaine. Un rapport publié par l'Anses en 2010 analyse les risques sanitaires liés à leur ingestion (2). Ces bactéries peuvent d'ailleurs se retrouver dans certains produits alimentaires : lait cru, fromage et légumes. Leur fort potentiel de colonisation conduit à une contamination des surfaces humides, dont les objets et linges de toilette, mais aussi les dispositifs médicaux. Le rapport souligne là encore leur « grande capacité à survivre et se multiplier dans des conditions hostiles [...], à résister à de nombreuses substances actives dont des biocides ». En milieu hospitalier, la valeur seuil à respecter est également inférieure à 1 UFC/100 ml. ■

(1) Voir <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2007sa0409Ra-2.pdf>.

(2) Voir <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2008sa0117.pdf>.



TABLEAU N° 2

LISTE DES DÉTENTEURS DE LA CERTIFICATION QB24 « RÉSEAU D'EAU DANS LE BÂTIMENT » DIVISÉE EN TROIS NIVEAUX

SOCIÉTÉS	ÉTABLISSEMENTS	PRÉ-DIAGNOSTIC SANITAIRE ET TECHNIQUE	DIAGNOSTIC SANITAIRE ET TECHNIQUE	ACCOMPAGNEMENT TRAVAUX
Antagua	• ALLAIRE (56)	OUI	OUI	OUI
Aquafluence	• VIROFLAY (78)	OUI	OUI	/
Audit Process	• MARSEILLE (13)	OUI	OUI	/
	• TREMBLAY-EN-FRANCE (93)	OUI	/	/
	• BOULOC (31)	OUI	OUI	/
Enviro Développement	• CHATELLERAULT (86)	OUI	OUI	/
OFIS	• AIX-EN-PROVENCE (13)	OUI	OUI	/
	• AUBERVILLIERS (93)	OUI	OUI	/
	• FLOIRAC (33)	OUI	OUI	/
	• NANTES (44)	OUI	OUI	/
	• VILLEURBANNE (69)	OUI	OUI	/
	• WIWERSHEIM (67)	OUI	OUI	/

Remarque : liste valide au 1^{er} novembre 2019, susceptible de modifications rapides en raison de l'évolution récente de la certification. Liste à consulter sur <https://evaluation.cstb.fr>.



Photo © Oventrop

9

collectif avec production d'eau chaude centralisée. Les mêmes constats sont énoncés par Serge Blanc, expert construction indépendant. «*Face à une proximité problématique, il faut déplacer les canalisations, ce qui implique des modifications lourdes pour les installations*», précise-t-il. Le coût est à la hauteur de l'importance des travaux. Dans l'un de ses dossiers de sinistre, il explique avoir été également confronté à un cas de distribution d'eau publique à température élevée. Le site se situe dans le Sud-Ouest, avec des réseaux enterrés dans un sol sableux. Il a fallu placer un refroidisseur sur l'alimentation.

Certification de compétences

La lutte contre les légionelles ne se réduit pas à une logique de traitement d'eau, de désinfections chimiques et thermiques, qu'elles soient préventives ou curatives. Elle passe d'abord par une bonne conception des installations, une mise en œuvre et un entretien respectueux des règles, avec un maintien correct des températures d'eau. «*Lorsque je suis sollicité pour une désinfection de réseau neuf ou transformé, je demande d'avoir accès aux notes de calcul sinon je me refuse à engager ma responsabilité*», déclare Patrick Paris.

Sa société bénéficie de la certification QB24 «Réseau d'eau dans le bâtiment», délivrée par le CSTB (voir tableau n° 2 ci-contre). Cette marque de qualité vise les prestations d'audit d'évaluation des risques

▲ **9 Station de rinçage raccordée au réseau d'évacuation, avec liaison Ethernet et Wifi : installée en extrémité d'un circuit de distribution d'eau froide ou chaude, elle garantit un soutirage régulier et évite tout risque de stagnation.**

sanitaires et des désordres techniques liés aux installations intérieures d'alimentation en eau chaude et froide destinées à la consommation humaine. Depuis juillet 2019, elle se décline en trois niveaux de compétences dont la validité doit être renouvelée tous les 15 mois : pré-diagnostic (niveau 1), diagnostic (niveau 2) et accompagnement de travaux (niveau 3). Le niveau 1 correspond à une maîtrise technique du logement individuel et collectif, des bâtiments du tertiaire et des lieux de travail (hors eaux de process). Le pré-diagnostic permet de renseigner le donneur d'ordre sur l'état des réseaux, mais il ne fournit pas de préconisations. Les niveaux 2 et 3 attestent des capacités à intervenir en ERP, dont les hôtels, hôpitaux et établissements d'accueil des personnes âgées. Le diagnostic complète le pré-diagnostic. Il produit une étude détaillée avec analyse du fonctionnement et de la gestion. Il s'attache à mesurer les températures et débits, à vérifier l'équilibrage des boucles... Objectifs : identifier les défauts et anomalies afin de recommander des solutions pour améliorer la production d'ECS, la distribution d'eau chaude et froide. Enfin, la prestation d'accompagnement des travaux relève d'une assistance à maîtrise d'ouvrage jusqu'à la réception et mise en service des installations. ■