

LES BONNES CONCEPTIONS ET MISES EN SERVICE DES RESEAUX SANITAIRES PROTEGENT CONTRE LES LEGIONELLES

Jacques NAITYCHIA

Ingénieur Conseil

Isagua Concept

FRANCE

Patrick PARIS

Directeur

Antagua

FRANCE

La prévention du risque légionelles devient préoccupante pour tous les établissements de santé et autres, la réglementation imposant des seuils minimaux. Après les nombreuses solutions proposées par les fournisseurs de matériel, sans qu'il y ait résolution factuelle des problèmes, voire des désordres plus conséquents, il est nécessaire de considérer la problématique à sa base. La conception et l'exploitation des installations en sont modifiées.

Pour l' « Eau pour Soins Standards et l' « Eau Bactériologiquement Maîtrisée » définies dans le guide L'Eau dans les Etablissements de Santé, les seuils en termes de bactéries *Pseudomonas aeruginosa* et de flore totale à 22°C et à 36°C en autres, conduisent à modifier considérablement la conception et l'exploitation des installations.

Les maîtrises d'œuvre, les bureaux d'étude, les entreprises, les mainteneurs... dans leur grande majorité, n'ont pas les solutions techniques nécessaires à la réduction du risque. Cet article fait part des constats du terrain et tente d'apporter des concepts qui ont été validées.

La littérature sur les bactéries légionelles est abondante et renvoie aux documents officiels en vigueur. Les connaissances sur les bactéries *Pseudomonas aeruginosa* est plus concise bien que ce risque soit connue et pris en compte depuis fort longtemps en milieu hospitalier. Les bactéries *Pseudomonas aeruginosa* sont des bacilles pyocyaniques à Gram négatif qui mesurent 0,5 µm environ

et vivent naturellement dans l'eau douce, l'eau de mer et en milieu humide (sols, végétaux...). C'est le bacille du pus bleu de l'ancienne pourriture des hôpitaux, isolé en 1882 par Gessard. Ce micro-organisme peut se développer dans une eau de 4 °C à 45 °C. Ce bacille est responsable d'infections généralisées telles que les infections locales de l'œil ou de l'oreille, des plaies et des brûlures, les méningites, les infections pulmonaires, gastro-entérites aiguës, septicémies...

Risque légionelles

Les légionelles prolifèrent lorsque la température de l'eau est favorable, c'est-à-dire dans une plage de température comprise entre 25°C 45°C. Tout organe ou fait qui concourt à cette plage de température est à proscrire ; par exemple, la carence d'équilibrage hydraulique des réseaux d'eau chaude, l'absence de bouclage, les organes d'équilibrage colmatés, la température d'eau chaude trop faible en départ de bouclage, le manque de calorifugeage ou détruit partiellement... Une expertise hydraulique est nécessaire pour identifier les pathologies des installations et établir les bonnes préconisations techniques et non pas des préconisations vide de sens n'ayant rien à voir avec la problématique.

En cas de résultats d'analyses signifiant une contamination majeure, les gestionnaires agissent le plus souvent dans la précipitation, pensant que le problème va être résolu dans les heures qui suivent, ou dans le court terme, voire définitivement. Il est conseillé, outre le fait de mettre toutes les personnes à l'abri du risque :

- De ne pas agir dans la précipitation qui conduit au pire.
- De proscrire les chocs thermiques et les chocs chlorés, cuasant plus de mal que de bien.

Pour les légionelles, le maintien en température du système de bouclage est la solution. Cette solution a été validée dès lors que l'installation a été correctement dimensionnée et équilibrée.

Avec ce principe, les avantages sont multiples. L'eau est toujours en circulation, la vitesse permet l'entraînement des particules, l'homogénéisation de la température est réalisée, une action mécanique et thermique agit sur les parois. À l'inverse, une mauvaise conception ou un défaut de maintenance favorise la stagnation avec les inconvénients cités ci-dessus. Il faut noter que la longueur des canalisations de bouclage peut représenter 50 % du linéaire du réseau. Dans ces conditions, et en cas de dysfonctionnement, les bras morts, les antennes, ne représentent qu'une infime partie de la problématique.

Le lien entre une mauvaise conception et le développement des légionelles est dû à un défaut de conception entraînant l'excès de bridage des organes de réglage, des vitesses trop faibles ou nulles dans les bouclages éloignés, le colmatage des canalisations et une température favorable au développement des bactéries.

À l'origine, les critères de conception énoncés par le DTU (document technique unifié) 60.11 d'octobre 1988 relatif aux Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire, étaient l'obtention d'une température disponible aux robinets à tout instant de la journée et la lutte contre la pathologie des réseaux (corrosion et entartrage).

Le risque « légionelles » n'était pas d'actualité. Actuellement, on constate que, si le dimensionnement des canalisations qui assure le débit de puisage est généralement bien maîtrisé par le concepteur, il n'en est pas de même pour celui des bouclages qui n'est généralement pas calculé, mais dimensionné de manière empirique.

Or l'application de la règle du différentiel de température (5 °C en général) entre l'aller et le retour ne suffit pas à garantir la circulation de l'eau dans toutes les boucles, et il est illusoire de « dessiner » et réaliser un réseau « propre à sa destination » si le dimensionnement n'a pas été effectué dans les règles de l'art.

Le risque légionelles existe aussi en eau froide. C'est la raison pour laquelle, des analyses d'eau doivent être régulièrement faites sur l'eau froide pour vérification. En cas de contamination persistante, on doit procéder à une expertise, débouchant sur les bonnes préconisations, réparation des pathologies et désinfection thermochimique, avec analyses de vérification ensuite. Les contaminations sur l'eau froide sont beaucoup plus contraignantes que celle sur l'eau chaude.

Risque en eau froide

Pour le risque sur l'eau froide, le réchauffement de l'eau des canalisations est l'une des causes de désordres bactériologiques sur l'eau froide.

Les causes de réchauffement des canalisations sont multiples.

La principale cause est le passage de l'eau chaude dans l'eau froide lié à l'absence ou à la défaillance de clapets de protection sanitaire (clapets anti-retour) entre le point de puisage et les 2 piquages d'alimentation eau froide et chaude. Il faut faire évoluer la réglementation et les règles de l'art qui autorisent de s'affranchir de clapets lorsque la distance entre ce « piquage » et le point de puisage. Le débit de mélange est augmenté lorsque les valeurs des pressions entre l'eau chaude et froide sont différentes voire très différentes. Par exemple, dans le cas d'un réseau surpressé qui alimente deux installations différentes (un réseau haut pour les étages supérieurs et un réseau bas à proximité de la livraison), pour faire l'économie d'un adoucisseur, le concepteur surpresse l'ensemble des réseaux ; il faut alors un régulateur pour abaisser la pression d'eau chaude et un autre pour ajuster la pression d'eau froide. Il est courant de constater des écarts de valeurs de pressions de plusieurs bars liés au mauvais réglage de ces régulateurs.

Si l'ensemble du réseau est surpressé, tous les points de puisage dont la pression est supérieure à 3 bars sont équipés d'un

réducteur de pression (eau froide et eau chaude sanitaire). Chaque appareil est donc susceptible de générer des mélanges qui vont se répercuter sur l'ensemble du réseau. Ce type de conception est à proscrire dans les établissements de santé.

Par ailleurs, un disconnecteur placé uniquement sur la production d'eau chaude crée un différentiel de pression d'un bar entre les deux fluides. Il faut le remplacer par un clapet de type EA présentant moins de perte de charge (type EA contrôlable, titulaire de la marque NF Anti-pollution).

Une autre cause du réchauffement est le passage à proximité d'une source de chaleur ou de l'alimentation d'un appareil chauffant. Cette proximité existe dans les faux plafonds à proximité des canalisations de chauffage par exemple, dans les appareils où les canalisations côtoient des points chauds tels les compresseurs frigorifiques des fontaines réfrigérées ou les appareils équipés d'électrovannes (appareils médicaux, machine à laver les instruments ou de nettoyage...), les passages dans les locaux chauds (locaux techniques...).

Les appareils raccordés ou ajoutés aux robinets peuvent être à l'origine de mélanges. Dans les hôpitaux tous les points d'usage sont potentiellement susceptibles de créer des mélanges, par exemple les organes dits « aquastop » qui équipent les filtres terminaux au nez des robinets. En absence de filtre, ce clapet interdit l'usage de l'eau. Ce montage qui, à l'origine, part d'une bonne précaution, s'avère un excellent moyen de transmettre la contamination à l'ensemble du réseau. Il faut supprimer le clapet à l'intérieur du raccord et autoriser le puisage en absence de filtre. Le fournisseur doit conseiller son « client » sur cette problématique.

Les douchettes de cuisine non équipées de clapets ou les systèmes d'économiseur d'eau pour les douches. Le réglage de la température est effectué sur les deux manettes de mélange ; la douchette crée un court circuit lorsque l'on ne prend pas la précaution de fermer les robinets après usage.

Les robinets à chambre de mélange thermostatiques ou manuels tels les mitigeurs qui alimentent un réseau de douches ou les robinets thermostatiques au point terminal. La fermeture de l'eau s'effectue sur la partie mitigée, deux clapets interdisent la communication avec les deux fluides. Les particules présentes dans le réseau paralysent partiellement l'étanchéité des clapets et réchauffent la partie de la canalisation en amont de l'appareil.

Des analyses positives dans les secteurs « protégés » mettent en évidence que la cause est souvent liée à ces appareils.

Des enregistrements de température mettent en évidence ces réchauffements.