



Légionelles

Un risque encore insuffisamment maîtrisé

Par **Pascale Meeschaert** et **Christophe Bouchet**

Abstract

**LEGIONELLA
A RISK THAT IS STILL
NOT BEING SUFFICIENTLY
MANAGED**

The observed increase in cases of *Legionella* demonstrates that *Legionella* risk management in domestic hot water and in cooling towers is not good enough. Despite a strengthening of the regulations and notwithstanding the development of innovative detection solutions and detailed breakdowns of the situation, it has never been easier to detect a downward spiral. Treatment strategies are also being fine-tuned.

L'augmentation constatée des cas de légionellose démontre que la maîtrise du risque légionelles en réseau ECS comme en TAR n'est pas satisfaisante. Malgré un renforcement de la réglementation et en dépit du développement de solutions innovantes de détection et de dénombrement qui font qu'il n'a jamais été plus facile de détecter une dérive. Les stratégies de traitement s'affinent également.

Forcément, les chiffres ont de quoi impressionner. En 2018, 2.133 cas de légionellose ont été notifiés en France par le système de déclaration obligatoire. Un nombre très nettement supérieur à celui de 2017, année au cours de laquelle 1.630 cas avaient été notifiés. Une des hypothèses, pour expliquer cette augmentation, serait l'influence des facteurs

météorologiques sur la survenue des cas de légionellose, notamment la température, les précipitations et l'humidité. Selon les différentes études réalisées ces dernières années par Santé publique France, ces variables sont déterminantes dans la survie et la dispersion des légionelles. La majorité des régions métropolitaines, exceptée la Bretagne, sont de plus en plus

© Aquafluence



Les missions réalisées par Aquafluence sont des études, des diagnostics, la mise en place de carnet sanitaire, le suivi des travaux et des formations adaptées à la demande ou pour le compte de maîtres d'œuvres, maîtres d'ouvrages et d'industriels concepteurs d'équipements. Aquafluence a obtenu la certification QB24 du CSTB pour la réalisation de diagnostics techniques et sanitaires des réseaux ECS.

menacées par la recrudescence de cas de légionellose, même si les territoires comptant le taux d'incidence des cas le plus important sont l'Île-de-France, Auvergne-Rhône-Alpes, et dans une moindre mesure le Centre-Val de Loire, et la Nouvelle-Aquitaine. Présentes dans l'environnement naturel, ces bactéries pathogènes prolifèrent dans les réservoirs artificiels que sont les réseaux d'ECS, les systèmes de refroidissement par voie humide (tour aéroréfrigérante), les climatisations, lorsque les

conditions de leur développement sont réunies : température inférieure à 50 °C, bras morts, présence de biofilm, ou de certains matériaux tels que fer, zinc, PVC. Dans une société qui s'épanouit principalement dans les métropoles, qui favorise le développement des activités de loisirs, de bien-être, et qui vieillit, les statistiques établies par Santé publique France au cours des trois dernières années, révèlent que 11 à 13 % des cas de légionellose sont liés à la fréquentation d'hôtels, résidences de tourisme et de campings, 6 à 8 % à la fréquentation d'établissements de santé, 5 à 6 % à celle d'établissements sociaux et médico-sociaux d'hébergement pour personnes âgées (EHPA), 3 à 4 % aux établissements recevant du public (ERP) et exposition professionnelle, etc.

**RÉGLEMENTATION :
DES TEXTES PRÉCIS EN
CONSTANTE ÉVOLUTION**

En réseau ECS, la prévention du risque est encadrée, en France, par plusieurs textes qui s'imposent aux gestionnaires d'immeubles d'habitation, de locaux de travail et d'établissements recevant du public (ERP). Ces textes enjoignent aux propriétaires de réseaux, qu'ils soient neufs ou anciens, de mettre en place toutes les mesures nécessaires à la

distribution d'une eau respectant les références de qualité au niveau de l'ensemble des points d'usage.

Les ERP sont astreints à des obligations supplémentaires qui consistent à mesurer régulièrement la température de l'eau chaude sanitaire et à réaliser des campagnes d'analyses de légionelles. Des dispositions spécifiques concernent par ailleurs les établissements touristiques tels que les hôtels, campings, ... ou les Spas.

La tenue d'un fichier sanitaire permet de tracer les opérations d'entretien, et de formaliser le suivi régulier des températures et de la concentration en légionelles dans l'eau. « Dans le domaine de l'ECS, beaucoup de choses ont évolué, précise Philippe Harmant, coassocié du bureau d'études Aquafluence, spécialiste de la distribution d'eau dans les réseaux publics et les bâtiments. Les arrêtés de 2005 et 2010 ont été complétés en 2013 par de nouvelles règles pour la conception des réseaux bouclés sous la forme d'un DTU, le NF DTU 60.11. C'est vraiment le premier texte qui édicte désormais une méthode pour la conception et le dimensionnement des réseaux bouclés d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments, et qui indique concrètement les objectifs qu'on doit respecter ».

Du côté des TAR, de nouvelles

TOUR AÉRORÉFRIGÉRANTES : OPPORTUNITÉ OU CONTRAINTE ?

En matière de TAR, l'évolution de la réglementation, parfois jugée contraignante, incite certains industriels à s'interroger sur l'opportunité d'opter pour des process en circuits ouverts. « Le problème, c'est qu'en circuit ouvert, toute la chaleur est rejetée dans les cours d'eau dont la température est déjà en hausse », prévient Laurent Mouteaux chez Oreau. « Sans compter que l'autorisation de rejet direct en circuit ouvert est très peu accordée par les autorités, afin de limiter l'impact environnemental et la ponction de la ressource en eau » précise Thierry Robert, expert circuits de réfrigération et légionelles chez Suez WTS France.

Sur les petites puissances, la tendance est au développement des tours adiabatiques qui constituent une alternative aux TAR dans la mesure où, en évitant toute dispersion d'eau dans le flux d'air, elles ne dépendent pas de la rubrique 2921. « Ces installations, qui peuvent présenter un réel intérêt, se développent assez rapidement sur les petites puissances de 500 à 800 kW, explique Laurent Mouteaux. Attention cependant à l'eau qui circule au sein de ces équipements qui doit également être traitée contrairement à ce qu'affirment certains fournisseurs, et à leur emprise au sol, trois fois plus importante ».

D'autres industriels s'intéressent à la possibilité de récupérer une

fraction de la chaleur dissipée par leurs TAR pour la réutiliser sur leur site. « Des solutions existent qui ont été mises en place avec des retours sur investissement très rapides grâce aux Certificats Économie Énergie » souligne Laurent Mouteaux. Ce potentiel énergétique peut être réutilisé pour le chauffage d'un bâtiment ou à l'inverse alimenter un climatiseur en été. Elle peut également être utilisée pour préchauffer de l'eau chaude sanitaire par l'intermédiaire d'un échangeur air/eau.



© DR



Legiolert®

Précision. Rapidité. Simplicité.

Le test par culture de détection de *Legionella pneumophila*

- Un test simple qui permet d'obtenir des résultats confirmés de *Legionella pneumophila* en seulement 7 jours.
- Le test Legiolert® vous offre une reproductibilité élevée des résultats, indispensable pour la surveillance en routine¹.

Pour en savoir plus sur Legiolert, écrivez-nous à l'adresse Fabrice-LEGENDRE@idexx.com ou appelez le +33 (0) 7 77 82 81 34
Rendez-vous sur le site www.idexx.fr/fr/water/



Reference: 1. Données internes disponibles chez IDEXX Laboratories, Inc. Westbrook, Maine (États-Unis).

© 2020 IDEXX Laboratories, Inc. Tous droits réservés. • AD 20200107-1109-00
Tous les noms suivis du symbole de copyright ® sont des marques déposées par IDEXX Laboratories, Inc. ou ses filiales, aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. La politique d'IDEXX concernant la protection des données est disponible sur le site idexx.com.

N° IDX 33/06 06/19

Le test Legiolert® d'IDEXX obtient la certification « NF Validation » d'AFNOR Certification pour sa capacité à détecter *Legionella pneumophila* dans les eaux de consommation humaine et eaux industrielles (eaux chaudes sanitaires et de tours aéro-réfrigérantes)

IDEXX

SOCIÉTÉ CERTIFIÉE ISO 9001:2015
SOCIÉTÉ CERTIFIÉE ISO 14001:2015

UN TRAITEMENT BIOCIDÉ ÉCOLOGIQUE *IN-SITU* ET CONNECTÉ

Le challenge auquel se trouvent confrontés de nombreux exploitants est de réduire l'impact de leur traitement sur l'environnement (moins de CO₂, moins de biocides, moins de rejets, moins de manipulations) tout en s'assurant de la maîtrise du risque légionelles dans le respect de la réglementation.

ODYSSEE Environnement s'attache à répondre à ces objectifs en mettant en œuvre un traitement biocide écologique *in-situ* : le traitement à base d'ozone produit par son Odyzone. Biocide 100 % vert, le traitement appliqué donne pleinement satisfaction vis-à-vis de la lutte anti-légionelles sans aucune flore interférente depuis de nombreuses années sur un grand nombre de sites industriels. ODYSSEE Environnement, en collaboration avec l'Institut de la corrosion, a également démontré une parfaite maîtrise des vitesses de corrosion dans le cadre d'un traitement ozone.

La maîtrise du risque légionelles passe également par une surveillance accrue des installations pour être en mesure d'intervenir dès l'apparition de dérives ou de dysfonctionnements. Ainsi, pour surveiller à distance le traitement des eaux industrielles (TAR, ECS,...), ODYSSEE Environnement a créé Odysecure, un logiciel paramétrable, flexible et simple qui traite les informations récupérées et transmises par un boîtier installé sur le site : l'Odybox. Grâce aux alertes en temps réel, les réponses adéquates peuvent être apportées dans un temps record et sont parfaitement ciblées. Ce système permet de libérer du temps en évitant les surconsommations (eaux, produits, énergie...), les situations de crise, les

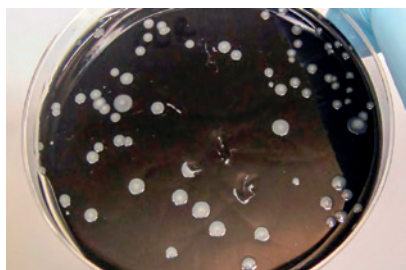
ruptures (produit, fonctionnement...), les interventions urgentes, les arrêts de production...

La génération automatique de rapports de fonctionnement du circuit à un rythme défini par l'exploitant ainsi que l'envoi en temps réel d'alarmes à l'exploitant et à l'ingénieur ODYSSEE Environnement en charge du site lorsqu'un paramètre clé devient hors cible permet une maîtrise accrue de l'installation. Le triptyque Odyzone/Odybox/Odysecure permet ainsi à ODYSSEE Environnement de s'engager et de garantir à ses clients les résultats vis-à-vis du risque légionelles.



© ODYSSEE Environnement

dispositions applicables aux installations de dispersion d'eau dans un flux d'air relevant de la rubrique n° 2921 de la nomenclature des ICPE ont été introduites depuis le 1^{er} janvier 2014. Ces textes concernent les systèmes de refroidissement évaporatifs par dispersion d'eau dans un flux d'air de puissance supérieure ou égale à 3.000 kW (enregistrement) et ceux dont la puissance est inférieure à 3.000 kW (déclaration). Dans les deux cas, des mesures préventives



© DR

SGS France, filiale française du leader mondial de l'inspection, du contrôle, de l'analyse et de la certification, réalise dans ses laboratoires d'Evry (COFRAC) des analyses microbiologiques pour détecter la présence de la bactérie dans tous les ERP ou lieux collectifs : écoles, piscines municipales, hôpitaux, hôtels, salles de sport...

doivent être mises en œuvre pour que la concentration de *Legionella pneumophila* dans l'eau soit inférieure à 1.000 unités formant colonies par litre (UFC/L). Pour cela, un plan d'entretien préventif et un plan de surveillance doivent être défini à partir d'une analyse méthodique des risques (AMR) de prolifération des légionelles, en prenant en compte la conception et l'implantation de l'installation ainsi que ses conditions de fonctionnement. Laurent Mouteaux qui dirige Oreau Ingénieur Conseil, insiste sur l'approche technique de la démarche. « L'AMR n'est pas un contrôle réglementaire. C'est une approche technique propre au site qui permet d'identifier tous les facteurs de risques présents sur l'installation et les moyens de limiter ces risques ». Thierry Robert, expert circuits de réfrigération et légionelles chez Suez WTS France, précise : « L'AMR est imposée par la réglementation légionelles avec une révision annuelle ou tous les 2 ans en fonction de la puissance des TARs du site. C'est un document très utile pour hiérarchiser les actions à entreprendre afin de limiter le risque légionelles ». L'AMR doit être revue périodiquement pour prendre en compte les

évolutions de l'installation, les techniques et connaissances relatives au risque légionelles et les changements de stratégie de traitement. « L'AMR est la pierre angulaire de la surveillance des TAR tout comme les diagnostics ECS », confirme Ludovic Lemieux, responsable technique produits formulés chez BWT. « C'est leur réalisation qui nous permet de connaître et comprendre le fonctionnement de l'équipement et ainsi de définir une stratégie de traitement adaptée ». Mais avant de parler traitement, il n'est pas inutile de radiographier l'installation et son fonctionnement pour s'attaquer aux causes du problème...

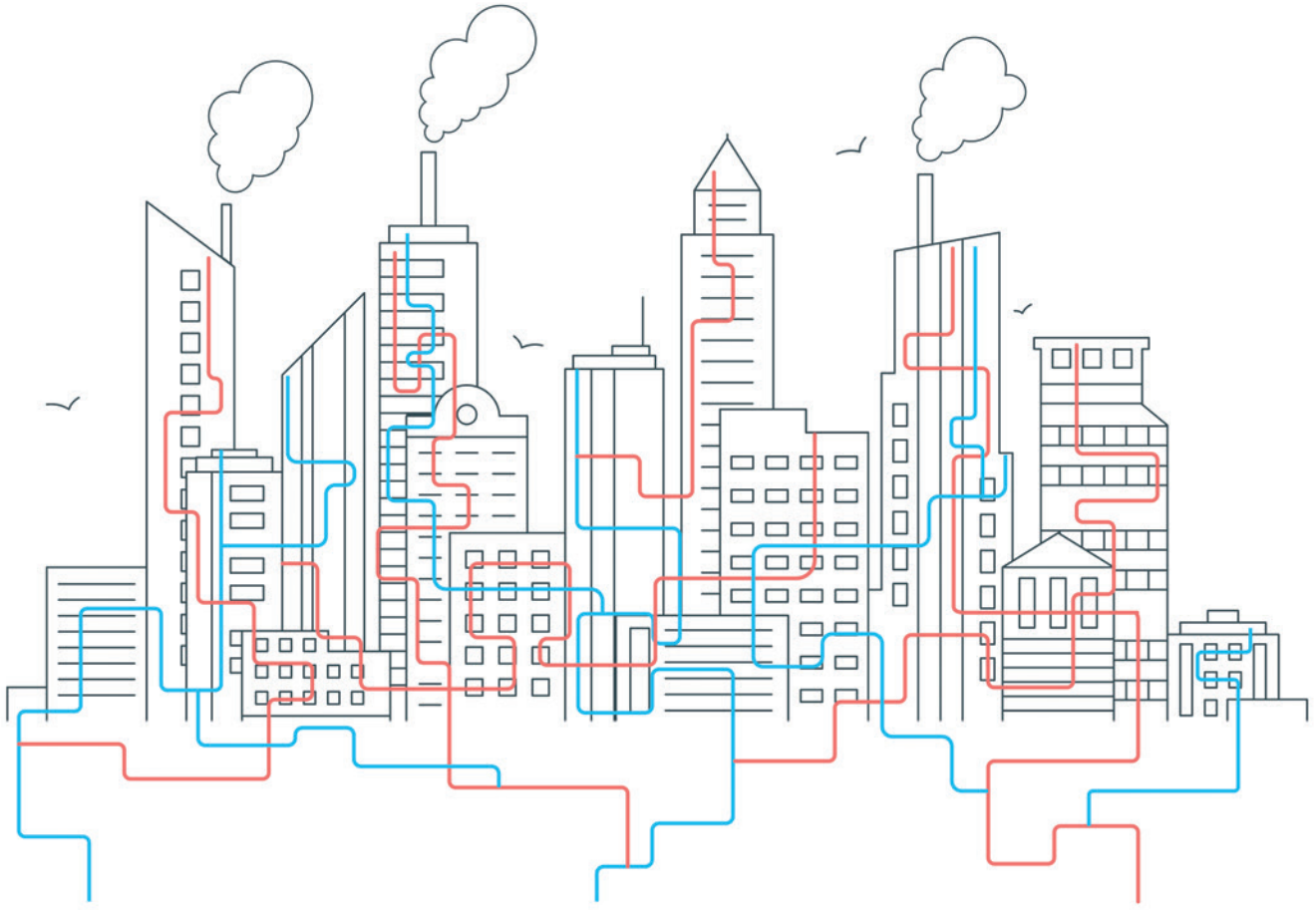
AVANT TOUTE CHOSE : S'ATTAQUER AUX CAUSES DU PROBLÈME

« Pour nous, la bonne maîtrise du risque légionelles dans les installations d'eau chaude sanitaire repose sur une bonne hydraulique et des températures adaptées des installations et des actions régulières de maintenance et de surveillance. Les programmes actuels d'action sont trop ciblés sur les installations de production et de traitement d'eau et laissent de côté les réseaux de distribution d'eau »,



LES LEGIONELLES
SONT PARTOUT !

Cas de légionelloses notifiés en France :
2017 : 1630 • 2018 : 2133



UVGERMI
ULTRAVIOLETS DE HAUTE TECHNOLOGIE

2019

La technologie des ultraviolets développée
par UV GERMI **a pu sauver 1200 habitations.**

2020

Et si on se protégeait ?

analyse Laurent Kiéné chez Aquafluence. Contrairement aux idées reçues, la moitié des audits ayant pour objectif d'identifier les causes de développements de *Legionella pneumophila* dans des installations de production et de distribution d'ECS, concernent des bâtiments qui ont moins de 5 ans. « On attribue cela à une méconnaissance de ces nouvelles règles, et aussi au fait que beaucoup d'installations sont très complexes. Un des cœurs du problème étant le réseau bouclé qui permet de réduire le temps d'attente pour obtenir de l'eau chaude et augmenter le confort des utilisateurs », explique Laurent Kiéné, co-fondateur d'Aquafluence. Certaines installations conçues avec un nombre excessif de bouclages ont montré leurs limites. Le plus connu étant l'hôpital européen Georges Pompidou qui présentait des centaines de bouclages avec des dizaines de circulations et de réglages. « La conception doit être au service de la maintenance », confirme Ludovic Lemieux chez BWT. « Si les causes liées à la conception, sont incontestables, de nombreux autres points sont critiques », souligne toutefois Laurent Kiéné chez Aquafluence.

Et notamment les causes liées au fonctionnement (température de production inadaptée, équilibrage défaillant, etc.), à la maintenance (défaut d'entretien des terminaux, absence de vérification des clapets anti-retour, etc.) mais aussi à la formation. « Les chefs d'établissements ont une grosse responsabilité en termes de formation de leur personnel. Lorsqu'on interroge les services en charge de la maintenance, on s'aperçoit qu'ils méconnaissent la technique et notamment les opérations d'équilibrage des réseaux d'eau chaude sanitaire », souligne Laurent Kiéné. Or la protection contre le risque de légionellose dépend pour beaucoup de l'équilibrage hydraulique des bouclages d'ECS en tout point de l'installation. L'opération est réalisée par un réglage des vannes d'équilibrage équipant les tubes retour et par réglage des vitesses de pompe pour maintenir la température au-dessus de 50°. « On voit apparaître des nouvelles propositions des fabricants de vannes pour tenter de proposer des systèmes qui soient automatiques. Des investigations préalables sont généralement nécessaires pour évaluer les besoins de débit (repérage des puissances de radiateurs, calcul des débits

nécessaires) et s'assurer que l'installation peut être équilibrée ».

Pour les TAR, l'AMR a changé la donne en permettant désormais aux traiteurs d'eau d'intervenir sur leur conception ou leur fonctionnement, favorisant par là-même les démarches préventives par rapport aux interventions curatives. « Comprendre le fonctionnement de l'équipement, la façon dont il est exploité, peut nous amener à réaliser des prescriptions conduisant à modifier sa conception pour mieux maîtriser l'hydraulique, en supprimant par exemple un bras mort, en installant des purges aux points bas » explique Ludovic Lemieux. « C'est l'un des acquis importants des dernières évolutions réglementaires qui nous ont permis de mieux connaître les installations et de mieux comprendre leur fonctionnement, notamment hydraulique. Elles ont enclenché un cercle vertueux en incitant l'exploitant à mieux maîtriser son système et à mieux comprendre la démarche du traiteur d'eau dont le statut est ainsi passé de vendeur de produit chimique à société de conseil ».

L'AMR permet donc de réunir les données d'entrées nécessaire à la réalisation d'un audit approfondi qui contribuera à définir

ANALYSE : SGS DIGITALISE SES SERVICES



©DR

SGS France compte aujourd'hui 2.730 personnes réparties dans plus de 100 bureaux et centres de contrôles et 28 laboratoires. Les services de cette filiale du leader mondial de l'inspection, du contrôle, de l'analyse et de la certification, se déclinent tout au long des chaînes d'approvisionnement et concernent de nombreux secteurs parmi lesquels l'agriculture, l'agroalimentaire, la pharmacie, l'énergie, la chimie et l'environnement. Dans le secteur de l'eau, l'entreprise propose un éventail de services d'échantillonnage et d'analyse sur site pour assurer la qualité de l'eau et que les rejets d'eaux usées ne contribuent pas à contaminer les milieux. Ces services permettent à l'exploitant

de s'assurer que ses paramètres sont conformes avec la réglementation en vigueur.

En matière de légionelles, c'est dans ses laboratoires d'Evry (COFRAC) que SGS réalise des analyses microbiologiques pour détecter la présence de la bactérie dans les ERP ou lieux collectifs (écoles, piscines municipales, hôpitaux, hôtels, salles de sport...), pour assurer la sécurité du public.

Du prélèvement sur les lieux à risque, aux analyses, en passant par l'émission du rapport pour identifier et quantifier les légionelles, jusqu'au traitement chimique en cas de contamination, tout est géré par un interlocuteur unique tout au long du processus analytique jusqu'à la transmission des résultats d'analyse. « Nous maîtrisons l'ensemble de la chaîne de production du prélèvement au rapport d'analyse avec une offre 100 % française », souligne Sandrine Correia, directrice du Pôle Environnement, Health & Safety. En France, une douzaine de sites en assurent quotidiennement les prélèvements avant que des navettes dédiées ne rapatrient chaque soir tous les échantillons sur le laboratoire d'Evry pour qu'ils soient mis en analyse dès le lendemain matin. A Evry, le processus de collecte et de traitement des échantillons a été intégralement digitalisé et optimisé pour gagner en rapidité, assurer la traçabilité et la qualité des résultats fournis. Une fois les analyses réalisées, les systèmes d'alertes ont également été automatisés pour alerter le client et engager au plus vite les actions correctives.

Qualité Orientée pour un avenir durable

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

La consommation d'énergie est moindre dans toutes les phases du cycle de vie : extraction des matières premières, fabrication et utilisation.

EFFICACITÉ DANS LA GESTION DES DÉCHETS

Le PVC est un matériau 100% recyclable qui peut être réutilisé dans la fabrication d'autres applications plastiques.

UNE MEILLEURE EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE

Les émissions de CO₂ dans l'atmosphère sont plus faibles, ce qui réduit le réchauffement climatique.

EFFICACITÉ DES RESSOURCES NATURELLES

Moins d'utilisation de matière première dans la fabrication. Seulement 43% de la composition du PVC dépend du pétrole.

OPTIMISATION DES RESSOURCES EN EAU

L'étanchéité et la durabilité complètes des tuyaux contre les dégradations empêchent les fuites de l'eau transportée.

DURABILITÉ

TOM® et ecoFITTOM® forment des réseaux durables dans lesquels la préservation de l'environnement a été prise en compte.



**Tuyaux et accessoires
en PVC Bi-Orienté**

**TOM &
ecoFITTOM**



© GL Biocontrol

Les kits de mesure Dendridiag® ont été développés afin d'apporter une solution de terrain pour quantifier la charge microbologique présente dans un échantillon d'eau en moins de 2 minutes. Basés sur le principe de la bioluminescence, ils permettent d'obtenir une quantification fiable des bactéries à partir de la lumière émise par une réaction enzymatique (ATP-métrie).

la stratégie de traitement la plus adaptée. Quelles sont ces données? Ludovic Lemieux, chez BWT, cite la qualité physico-chimique mais aussi microbiologique de l'eau à traiter, les matériaux dont sont constitués les circuits, les points critiques de l'installation, ses différents modes de fonctionnement, sa configuration hydraulique... etc.

DÉTECTER POUR ÊTRE EN SITUATION DE TRAITER

La méthode de détection réglementaire du risque de prolifération des bactéries pathogènes en réseaux d'ECS et dans les TAR, s'appuie sur des examens réguliers et des analyses microbiologiques de la qualité de l'eau, réalisés dans des laboratoires accrédités COFRAC. Les autorités sanitaires imposent d'effectuer des tests réguliers des installations (ECS et TAR) dont les fréquences dépendent du type d'installation. La méthode NF T90-431 est, à ce jour, la seule admise pour ces tests dits réglementaires. Elle nécessite l'analyse par culture en milieu gélosé suivie par une confirmation immunologique pour identifier et quantifier les légionelles. Carso, Eurofins, SGS et Phytocontrol sont les principaux intervenants sur ce marché. « Nous traitons 400.000 échantillons par an sur tout le panel environnement et 80.000 pour la microbiologie en légionelles, explique ainsi Sandrine Correia, directrice du Pôle Environnement, Health &

Safety de SGS France, l'un des principaux acteurs sur ce marché. Les techniques analytiques n'ont pas changé car la norme NF T90-431 n'a pas évolué depuis sa création, ce qui sécurise le marché français. Ce qui a évolué en revanche, c'est notre processus de traitement des échantillons qui est désormais digitalisé et optimisé. Cela nous permet de garantir une parfaite traçabilité des échantillons à toutes les étapes de l'analyse et d'assurer la qualité des résultats fournis ».

Sur les réseaux d'ECS, le responsable de l'établissement doit prendre toute mesure dès franchissement du seuil de 1.000 UFC/l en *Legionella pneumophila*.

Les mesures prises peuvent bien sûr être graduées en fonction de l'étendue et de l'ampleur de la contamination. Les mesures peuvent aller de purges et recontrôles à des désinfections d'installations ou la mise en place de filtres sur les points à risque.

Dans les tours aéroréfrigérantes, des vérifications régulières de l'efficacité des traitements sont indispensables. Les niveaux cibles et d'alerte sont les mêmes. Si le résultat est supérieur à 1.000 UFC/l et inférieur à 100.000 UFC/l, la réglementation impose une action pour repasser sous 1.000 UFC/l. Si l'analyse indique un résultat supérieur à 100.000 UFC/l, un arrêt pour nettoyage est obligatoire, hors dérogation particulière.

Centrés sur l'appui aux exploitants, les laboratoires d'analyse comme le réseau de laboratoires Eurofins, SGS, Phytocontrol, Solubio, Capsis ou Carso, ont développé une gamme complète d'analyse des eaux et de suivi de leur impact sur l'environnement en cas de contrôle positif. Le Laboratoire Phytocontrol, par exemple, est accrédité Cofrac pour le prélèvement selon la norme FD T 90-522 (et les circulaires associées) et l'analyse de *Legionella spp* et *Legionella pneumophila* dans les TAR et les eaux de réseaux sanitaires froides et chaudes. Des techniciens préleveurs habilités et basés dans chaque agence régionale sont à la disposition des exploitants pour réaliser les campagnes de prélèvements planifiés pour des contrôles de routine ou des contrôles après traitement. Phytocontrol dispose



© C4 hydro

Basées sur la méthode culturale réglementaire, les solutions de test LegioEZ détectent exclusivement les *Legionella pneumophila*, cultivables (UFC/L), de tous sérogroupes en 48 h sur le terrain.

OPPORTUNITY OF A LIFETIME

10 MARS 2020
17H > MINUIT

L'Orangerie de la
Manufacture de Sèvres

Conseils
d'experts

Networking

Opportunité

Inspiration

Une expérience unique et originale

Xylem convie les leaders des métiers de l'eau et certains des plus grands noms engagés dans la préservation de l'eau à l'occasion d'une soirée unique en France pour relever ensemble les plus grands défis environnementaux liés à l'eau.

L'occasion d'échanger sur toutes les problématiques liées à l'eau, notamment sur la question des eaux pluviales, des inondations, de la réglementation, mais aussi sur le sujet des préoccupations liées à l'eau non génératrice de revenus, aux problèmes de température et de pression de l'eau et à l'impact environnemental de l'industrie de l'eau dans son ensemble.

Programme et inscription sur: <https://xylem.acrylicdigital.fr/>

Collectez
des gouttes
d'eau et
sauvez des vies.



Téléchargez l'application
Waterdrop pour pouvoir
scanner ce QR code.

15 points offerts lors
de votre inscription!





© Idexx

Legiolert® permet une quantification spécifique et précise de *Legionella pneumophila* dans l'eau, avec des résultats confirmés en 7 jours (contre 14 avec les méthodes de culture par étalement).

également de véhicules tri-température pour acheminer les échantillons dans des compartiments isothermes. Le process analytique optimisé de Phytocontrol, associé à son service logistique déployé sur l'ensemble du territoire national, permet un rendu de résultat d'analyses sous 10 à 12 jours. Fortement impliquée dans l'analyse, le diagnostic mais aussi la préconisation des solutions correctrices, SGS a mis en place de son côté une véritable stratégie de la relation commerciale pour prendre les mesures correctives nécessaires au rétablissement de la qualité de l'eau en cas de dérive, et gérer la situation de crise pour l'exploitant. « Une fois les analyses réalisées, les systèmes d'alertes automatisés nous permettent d'intervenir au plus vite avec le traiteur d'eau, dès lors que le client nous a mandaté, pour gérer la relation jusqu'au bout de l'intervention » explique Sandrine Correia chez SGS. Surveiller, effectuer un nouveau prélèvement pour vérifier le résultat escompté, préconiser un diagnostic de réseau pour éviter d'avoir à recourir à des interventions plus lourdes et coûteuses telles qu'une désinfection chimique ou un choc thermique, sont autant de démarches que le laboratoire exerce par mandat en réponse aux demandes clients. Comme pour toute culture de microorganismes, les résultats de l'analyse réglementaire sont obtenus en 10 jours conformément aux textes.

Ce délai techniquement incompressible n'est toutefois pas toujours compatible avec le pilotage d'une installation au jour le jour et peut exposer l'exploitant à un dépassement du niveau d'alerte. D'où le recours à des méthodes de détection plus rapides qui, sans se substituer au contrôle réglementaire, constituent des outils de monitorings précieux.

ANALYSE : DES OUTILS POUR ANTICIPER LES DÉRIVES

De façon générale, toute installation à risque doit faire l'objet d'une maintenance régulière. Son entretien est une condition indispensable pour lutter contre la prolifération des bactéries. La recrudescence des cas de légionellose enregistrée par Santé Publique France a mis en évidence une augmentation des installations défectueuses, mal entretenues et des contrôles encore trop irréguliers. Pour Nicolas Fabre, directeur technique de GL Biocontrol, cette corrélation entre enjeu de santé publique et exploitation des installations d'eau chaude sanitaire résulte principalement du moindre niveau d'importance accordée à la prévention par de nombreux responsables d'ERP et, de fait, un manque d'investissement pour la surveillance, la maintenance et l'entretien préventifs. Parallèlement, les autorités doivent être plus fermes quant à la fréquence des contrôles réglementaires en légionelles (ou par la mise en place d'indicateurs microbiologiques) permettant

d'anticiper plus régulièrement une dérive des installations d'eau chaude sanitaire. Par exemple, un réseau d'ECS peut fonctionner pendant près d'une année sans contrôle microbiologique. Seul le suivi mensuel des températures ne permet pas d'assurer une mise sous contrôle microbiologique de l'ensemble du réseau de production et distribution. Le cadre réglementaire relatif à la gestion des légionelles dans les tours aéro-réfrigérantes est beaucoup plus strict lorsque celui-ci est correctement appliqué. L'arrêté ministériel du 14 décembre 2013 impose aux exploitants de TAR la mise en œuvre d'un indicateur microbiologique à fréquence régulière pour prévenir toute dérive de l'écosystème (article n° 3). Or aujourd'hui, on observe que de nombreux industriels passent à côté de cette disposition car son application n'est pas contrôlée par les autorités et organismes agréés. Pourtant, cet indicateur est indispensable pour la mise sous contrôle microbiologique des installations. En se basant sur un canevas d'audit réglementaire incomplet, les organismes de contrôle ne vérifient pas l'application d'un point essentiel dans la démarche de prévention du risque lié aux légionelles.

Pourtant, le développement de méthodes de détection et de quantification des légionelles dans l'eau s'accélère, facilitant ainsi la tâche des exploitants.

La PCR quantitative selon la norme NF T90-471, validée dans le cadre des autocontrôles, est l'une d'elles. Elle est performante pour une quantification sensible, rapide et fiable des légionelles dans un échantillon d'eau et les résultats sont disponibles en moins de 48 h contre plus de 10 jours pour la culture. « L'analyse PCR présente l'avantage d'être rapide, mais l'interprétation des résultats peut être délicate, estime Thierry Robert chez Suez. En effet, elle mesure l'ADN des bactéries cultivables, des bactéries viables mais non-cultivables (VBNC) ou encore des bactéries mortes dont l'intégrité membranaire subsiste, donc une mesure qPCR donne en général un résultat égal ou supérieur à l'analyse réglementaire. Nous utilisons cette méthode en complément de l'analyse réglementaire dans les cas difficiles et sous réserve d'avoir une base de données permettant une comparaison qPCR/analyse réglementaire liée à la TAR ».

La mesure de la flore totale par

La contamination **bactériologique** de l'eau ne sera plus qu'un lointain souvenir !

Oji Safe

Le traitement de l'eau au point d'usage par rayonnement LED UV-C



Capacité de traitement adaptée aux applications au point d'usage jusqu'à 8L/min - 480L/h



Exceptionnelle capacité de désinfection grâce à des doses UV pilotables et supérieures à 40 mJ/cm²



99,99% de destruction micro-bactériologique y compris la bacille à Gram négatif de genre LEGIONELLA



Insensibilité à la température des eaux et à la présence de calcaire



Pas de maintenance sur le produit



Désinfection de l'eau sans chlore, ni produit chimiques



www.uvoji.com

commercial@uvoji.fr

ATP-métrie quantitative n'a pas, quant à elle, vocation à renseigner précisément sur le niveau de concentration en légionelles. Elle n'en est pas moins précieuse pour mettre en évidence en temps réel et sur site, une dérive de l'installation dans le temps ou identifier les points critiques du circuit.

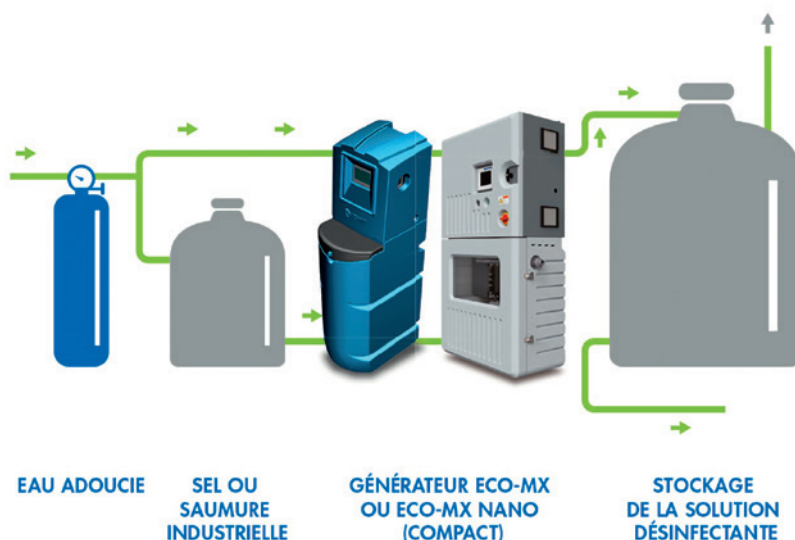
Ainsi, pour améliorer la maîtrise des développements microbiologiques au sein des installations de refroidissement ou d'eau chaude sanitaire, GL Biocontrol a développé un kit de terrain baptisé Dendridiag® très simple d'utilisation qui permet à l'exploitant de mesurer la quantité de bactéries présentes dans un échantillon d'eau. Cet indicateur microbiologique utilise le principe de l'ATP-métrie pour produire des résultats en moins de 2 minutes et répond parfaitement à l'article n° 3 de l'arrêté ministériel du 14 décembre 2013.

Chez LuminUltra, les kits Quench-Gone™ Aqueous (QGA™) ou Quench-Gone™ Industrial (QG2II™) permettent de quantifier des microorganismes à travers l'ATP intracellulaire dans les échantillons provenant de réseaux ECS ou de TAR. Pour des mesures plus spécifiques, LuminUltra propose sa nouvelle gamme GeneCount comprenant un kit d'analyse par qPCR permettant de mesurer en moins de 2h la concentration en *Legionella spp* ou *Legionella pneumophila*. L'équipement de mesure



© LuminUltra

Pour des mesures plus spécifiques, LuminUltra propose sa nouvelle gamme GeneCount comprenant un kit d'analyse par qPCR permettant de mesurer en moins de 2h la concentration en *Legionella spp* ou *Legionella pneumophila*.



© BWT

Eco-MX de BWT est une alternative intéressante aux biocides. Les électrodes combinent le sel (NaCl), l'eau et l'électricité pour créer un désinfectant à la demande.

de qPCR ainsi que les kits d'analyse ont été spécifiquement développés pour une utilisation sur le terrain comme en laboratoire et cela grâce à un processus d'extraction de l'ADN unique sur le marché. Cette technologie innovante permettant aux exploitants de gérer en permanence et sans délai le risque légionelle sera disponible au premier Trimestre 2020. Bio-Rad propose une gamme complète de kits PCR en temps réel pour la détection et la quantification de *legionella spp.* et *pneumophila*. Sans culture bactérienne, les kits sont prêts à l'emploi et comprennent des amorces d'ADN et des sondes fluorescentes. Les résultats sont obtenus en quatre heures, comprenant la filtration d'échantillons, l'extraction de l'ADN, l'amplification PCR spécifique et les analyses automatiques de données. Les méthodes sont validées Afnor selon les normes NF T90-471 et ISO/TS 12869. Bio-Rad propose également en complément le réactif FDRS (Free DNA Removal Solution) qui permet d'éliminer l'ADN libre potentiellement présent dans l'échantillon. De plus, la PCR est maintenant utilisée pour la confirmation des

colonies telle que décrite dans l'annexe F de la norme NF T90-431.

Un autre système de détection des légionelles a déjà fait son entrée sur le marché comme outil de contrôle du risque, basé sur la méthode culturale réglementaire. Depuis 2018, les solutions de la marque C4Hydro permettent aux industriels et aux Établissements Recevant du Public (ERP) de détecter de manière autonome la présence de *Legionella pneumophila* vivantes, en 48h, dans leurs échantillons d'eau. Ces solutions manuelles et utilisables sur



© Bio-rad

Bio-Rad propose une gamme complète de kits PCR en temps réel pour la détection et la quantification de *legionella spp.* et *pneumophila*.

C4HYDRO RECHERCHE DES BÉTA TESTEURS

Actuellement en phase de développement d'une solution complètement automatisée de détection de légionelles dans l'eau, C4Hydro cherche des bêta testeurs pour tester la première partie de ce projet d'envergure: un module semi-automatique de

dénombrement absolu des légionelles au stade de micro-colonie dans les échantillons. Si vous souhaitez participer à ces tests, inscrivez-vous: <https://forms.gle/t6vbKts8DG1GX5Y49>



MAÎTRISER DURABLEMENT LE RISQUE LEGIONELLOSE

▶ NOTRE MÉTIER : AMR & FORMATIONS

- RUBRIQUE 2921 DES ICPE
- TOUR DE REFROIDISSEMENT
- TAR

AMR & FORMATIONS NOS 3 OBJECTIFS

- ▶ Augmenter votre niveau de maîtrise du risque Légionellose
- ▶ Vous éviter les arrêts de production
- ▶ Réduire vos coûts globaux



Oreau ingénieur conseil
Cabinet indépendant dans la prévention du risque Legionellose

Oreau, ingénieur conseil
4 passage de la Râpe - CS 31635
45006 Orléans Cedex
Tél. : 02 38 21 30 48 - www.oreau.eu



Le recouvrement des factures d'eau

Henri SMETS, membre de l'Académie de l'Eau



Les coupures d'eau ont longtemps été considérées comme l'arme idéale à la disposition des entreprises distributrices d'eau potable pour obtenir des usagers le paiement rapide de leurs factures d'eau conformément à leurs obligations contractuelles. Cette approche a été partiellement abandonnée en France dès 2007 quand la loi a prévu l'interdiction des coupures d'eau de tous les ménages démunis qui reçoivent une aide du Fonds de solidarité pour le logement. La loi « Brottes », en 2013, a élargi les cas d'interdiction pour être d'application très générale. Les doutes qui subsistaient sur la portée de cette loi ont disparu en 2015 quand le législateur a précisé sa position. Aucune coupure d'eau et aucune réduction de débit en cas d'impayés ne peuvent plus être mises en œuvre dans les résidences principales des usagers domestiques.

Cet ouvrage vise à proposer des améliorations aux dispositions pour le recouvrement des factures d'eau. Il cherche à garantir le respect du droit de l'Homme à l'eau et à l'assainissement et à éviter des situations où des familles se trouveraient privées d'accès à l'eau du fait d'impayés. Il a été rédigé dans la perspective de l'adaptation des règlements des services de l'eau aux nouvelles exigences législatives dans le secteur de l'eau. Il présente un intérêt tout particulier pour les responsables des services de l'eau et pour les collectivités qui devront nécessairement procéder à la mise à jour de leurs règlements du service de l'eau du fait des changements législatifs récents.

Format 16 x 24 cm
270 pages
2016
ISBN 979-10-91089-26-5
Prix public : 39,00 € TTC

➔ www.editions-johanet.com

60, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tél. +33 (0)1 44 84 78 78 - Fax : +33 (0)1 42 40 26 46 - livres@editions-johanet.com

le terrain sont basées sur la technologie DIAMIDEX®. L'innovation de cette technologie réside dans le marquage de cellules ciblées et agit comme un accélérateur de résultats de la méthode culturale. Issues de la recherche académique d'excellence française (CNRS, Paris Sud Université et Aix-Marseille Universités), ces solutions sont déjà commercialisées dans plusieurs pays.

Le travail des équipes de DIAMIDEX se concentre aujourd'hui sur le développement de solutions automatisées qui seront commercialisées sous la marque C4Hydro pour tout ce qui concerne la détection de microorganismes dans l'eau. La première solution, prévue pour cette année, consiste à ajouter une molécule fluorescente sur les membranes des micro-organismes recherchés. Les bactéries seront alors visibles au stade précoce de micro-colonies, ce qui permettra de fournir un dénombrement exact de la concentration de légionelles dans le réseau, équivalent à la norme NF T 90-431. Pour Sam Dukan, CEO de DIAMIDEX et ancien directeur de recherche au CNRS, cela marquera un tournant dans le suivi de la concentration des bactéries dans l'eau. « Aujourd'hui, nos solutions manuelles existantes permettent à l'opérateur de détecter le dépassement du seuil réglementaire de bactéries pathogènes et de réagir. Si la coloration vire au bleu, l'opérateur sait tout de suite que le seuil critique est dépassé. Il peut intervenir en termes d'injection de biocides ou effectuer un choc thermique sans délais. Avec ce nouveau compteur de micro-colonies par fluorescence, le temps de manipulation est considérablement réduit pour un dénombrement absolu équivalent à la norme réglementaire. Cela représente un gain de temps sans précédent pour l'opérateur ! Et demain, directement pluggé sur le réseau, notre système complètement automatisé sera capable de détecter et de délivrer automatiquement le même résultat que la NF T 90-431, en nombre d'Unités Formant Colonies par Litre d'eau (UFC/L) de *L. pneumophila* de tous sérogroupes en moins de 48 h ».

Cette prochaine solution autonome et connectée est en phase de développement. Elle contrôlera en continu le taux de concentration en *Legionella pneumophila* dans les réseaux d'eau. Grâce à l'intelligence artificielle, on pourra déterminer en amont les critères à partir

desquels il faudra agir. L'automate sera alors en mesure d'alerter en 48 h dès que la composition d'un réseau s'apprête à dépasser les seuils sanitaires réglementaires. Il pourra être relié à un système d'injection de biocides ou de contrôle de température afin d'éviter tout dépassement.

Lauréat du concours d'innovation piloté par l'ADEME dans le cadre du PIA – Plan d'Investissement d'Avenir- le projet a été soutenu pour son potentiel face à la maîtrise de ce risque sanitaire croissant, et son impact en matière de réduction de la facture énergétique. « Nous estimons le surplus de consommation énergétique dû à la surchauffe des eaux chaudes sanitaires pour la prévention de la prolifération de légionelles à plusieurs centaines de tonnes équivalent CO₂ par an en France. Hors amortissement de l'équipement, sur la base d'une analyse menée tous les 2 jours comme nous le préconisons, le suivi des opérations reviendrait à moins de 10.000 €/an. Comparé à la facture énergétique due à la surchauffe préventive des réseaux d'ECS, ce budget présente un facteur de gain entre 2 et 10. Pour les quelques 200.000 TAR européennes, la prévention d'une possible existence d'un risque légionelles selon les usages actuels nécessiterait à elle-seule la consommation de 75.000 à 100.000 tonnes de biocides chaque année. Une injection de biocides rationalisée permettrait de réduire considérablement les frais de traitement, de maintenance, et la facture environnementale des industriels ». Suite à ces premiers développements, DIAMIDEX recherche des beta testeurs pour expérimenter les prototypes du compteur de micro-colonies par fluorescence en 2020. Ces pré-tests permettront d'ajuster les spécificités du futur automate aux besoins et aux usages des acteurs. Industriels, établissements de santé, collectivités, laboratoires... tous concernés !

IDEXX Laboratories, spécialisée dans l'analyse microbiologique de l'eau, a également lancé en 2017 son test Legiolert®, qui permet de dénombrer la bactérie *Legionella pneumophila* de façon rapide en réseau ECS comme en TAR. Comme le souligne Fabrice Le Gendre, Sales Manager, « Legiolert est la seule méthode alternative certifiée AFNOR Validation, c'est-à-dire, donnant des résultats similaires à la méthode officielle NFT 90-431, et réalisable hors

d'un laboratoire ». Grâce à sa technologie de détection d'enzymes spécifiques, au milieu enrichi en acides aminés, vitamines, etc, Legiolert permet à *Legionella pneumophila* de se développer rapidement. Au bout de 7 jours, si une couleur brune apparaît, le test est positif en *Legionella pneumophila*. Avec ce substrat, les souches de *Legionella pneumophila* en pleine croissance produisent un indicateur de couleur brune.

L'intérêt de ces techniques ?

Leur réactivité qui permet d'anticiper les dérives et donne ainsi la possibilité de définir ou de valider une stratégie de traitement.

Comme nous venons de le voir, les technologies d'analyses de la bactérie *Legionella pneumophila* sont en pleine évolution, mais ce n'est pas le seul paramètre important à suivre au niveau du contrôle microbiologique des eaux : l'analyse de la flore totale aérobie a aussi toute son importance car c'est un indicateur important pour le contrôle du biofilm. Là aussi, les méthodes d'analyses ont fortement évolué surtout au niveau du délai de réponse.

« Les systèmes de refroidissement peuvent perdre de leur efficacité à mesure que les niveaux de bactéries augmentent, ce qui compromet les performances du système surtout au niveau énergétique et entraîne un risque accru de développement de la *Legionella*. Avec des populations de bactéries doublant toutes les 20 minutes, le contrôle du biofilm peut dégénérer rapidement. C'est pourquoi Nalco Water a développé « Rapid Bio Intelligence » un test de terrain qui permet d'avoir un résultat sur la flore totale



© Nalco

Les technologies 3D Trasar™ et Nalco Oxidant Controller™ de Nalco Water permettent un contrôle complet du programme de traitement au niveau du système de refroidissement, ainsi que la digitalisation des données sur le Web.

NEW

Le Lexique de l'eau

Retrouvez le lexique
6 langues de l'eau en ligne



lexique-eau.com

BIO UV
Group

Spécialiste du traitement de l'eau par ultraviolets

Eau potable
(certifiés ACS UV)



Haute performance

Simple d'utilisation

Sans risque pour la santé

Légionelle
circuit ESC & TAR



Eaux de process industriels



Élimine et détruit

Algues, bactéries, moisissures, virus Escherichia Coli, coliformes fécaux, entérocoques, fusarium, clavi bacter, ralstonia, pythium et phytobactériose, giarda, legionella, salmonella

Irrigation



Eaux usées
épurées & Reuse



Rendez-vous
au CGLE Rennes
Hall 8, Stand 632
du 29 au 30 janvier 2020
www.bio-uv.com

aérobie en moins de 15 mn (au lieu de 48 heures pour la culture sur gélose). Les résultats des tests Rapid Bio Intelligence (CFU/mL) sont fournis par l'application mobile Nalco Water E-data pour une plus grande cohérence et fiabilité », souligne Patrice Hervé, senior marketing manager chez Nalco Water.

DÉFINIR OU VALIDER UNE STRATÉGIE DE TRAITEMENT

Il s'agit d'identifier les solutions de traitement qui doivent être mises en œuvre pour respecter les exigences réglementaires et faire face au risque opérationnel, sans perdre de vue que l'arrêté ministériel qui encadre la problématique légionelles précise clairement que la stratégie de traitement mise en place doit avoir un effet permanent sur la maîtrise du biofilm et sur les légionelles en circulation. Il faut donc agir sur le biofilm et sur la qualité de l'eau circulante, sachant que dans la plupart des cas, seule une approche globale de traitement (tartre - corrosion - biologie) permettra d'obtenir un résultat durable. L'obligation de traitement est liée à la microbiologie, en l'occurrence la problématique légionelles, mais aussi la physico-chimie, c'est-à-dire la lutte contre la corrosion et/ou l'entartrage. La stratégie de traitement devra donc, sur la base des données recueillies, définir une stratégie alignée sur trois axes : un effet inhibiteur de dépôts et de corrosion, et un effet biocide associé à une fonction bio-dispersante et bio-détergente. « Trop d'intervenants développent encore une approche partielle en se focalisant sur la légionelle, sur le tartre ou la corrosion. Si l'on ne cherche pas à gérer tous ces paramètres, les solutions mises en place ne seront que parcellaires », souligne Laurent Mouteaux chez Oreau. Quelle stratégie mettre en œuvre pour satisfaire à ses obligations réglementaires et obtenir les résultats opérationnels attendus ? Il n'existe bien évidemment pas de solution universelle, juste des solutions adaptées au cas considéré et à ses contraintes reposant sur des pratiques bien maîtrisées par les traiteurs d'eau. En réseau ECS comme en TAR, de nombreuses solutions de traitements, chimiques, physiques ou combinées répondent à des objectifs différenciés. Sachant que le problème réside moins dans le choix d'un traitement que dans la validation

de son efficacité au cas par cas et sur chaque installation.

Laurent Mouteaux insiste par ailleurs sur le caractère crucial du suivi des installations. « Vous pouvez définir la meilleure stratégie de traitement du monde et maîtriser parfaitement l'hydraulique de l'ouvrage, si vous n'assurez pas derrière, et dans la durée, un suivi régulier de son fonctionnement, vous subirez un jour ou l'autre des dépassements, des dérives, voire des incidents qui auront un impact sur la production ». La pression sur les coûts qui pèsent sur les services maintenance a entraîné une baisse sensible du nombre des personnels affectés à la surveillance des ouvrages. « Le suivi des tours en pâté, souligne Laurent Mouteaux. Là où on observait il y a quelques années une visite tous les jours ou tous les deux jours, nous constatons désormais des visites une fois par semaine, voire une fois toutes les deux semaines. En termes de maîtrise des ouvrages, c'est catastrophique ». Beaucoup d'industriels s'engagent dans une réduction de la fréquence des tournées sans pour autant la compenser par l'installation de systèmes de mesure et/ou de gestion à distance. « Sans la mise en place d'un dispositif de gestion à distance de quelques paramètres clés, ça ne fonctionne pas et le risque augmente mécaniquement » souligne Laurent Mouteaux.

PROCÉDÉS CHIMIQUES : MIEUX RÉGULÉS ET MIEUX MAÎTRISÉS

En réseau ECS comme en TAR, quels sont les traitements les plus fréquemment mis en œuvre ?



© Europaz

Europaz a développé un procédé non invasif qui se fixe à l'extérieur de la canalisation. Basé sur l'émission d'ultra basses fréquences, il agit directement sur le calcaire pour en modifier certaines de ses caractéristiques et en particulier son pouvoir d'incrustation.

« Pour les tours aéroréfrigérantes, la mise en place d'un traitement oxydant en continu avec, si possible, une mesure redox, un agent antitartre, et, si nécessaire, un bio-dispersant selon la qualité d'eau d'appoint, s'avèrera efficace dans la grande majorité des cas », explique Laurent Mouteaux chez Oreau. « Les arrêtés ministériels du 14 décembre 2013 relatifs à la rubrique n° 2921 des ICPE orientent le traitement préventif des eaux vers l'utilisation d'oxydants régulés, confirme Ludovic Lemieux chez BWT. Nous les mettons en œuvre via notre



© UVGERMI

UVGERMI équipe de plus en plus d'installations sensibles telles que des hôpitaux, centres de remise en forme, brumisateurs d'eau, tours de refroidissement et réseaux ECS en habitats collectifs.

© BIO-UV



BIO-UV a développé un concept de traitement préventif contre les légionelles, qui vise à dresser une véritable barrière bactériologique chaque fois qu'un facteur de risque est identifié. Il repose sur un traitement par UV des eaux froides d'apport et des eaux chaudes en circulation.

électrolyseur de sel BWT Eco Mx qui permet de réduire l'empreinte écologique du traitement en fabricant, à la demande, un oxydant actif et efficace aussi bien vis-à-vis du biofilm que des légionelles en circulation. La solution désinfectante chlorée générée in situ par l'Eco Mx ne requiert que du sel pour fabriquer un biocide à la demande utilisable directement sur le site ». En réseau ECS comme en TAR, l'acide hypochloreux (HOCl) figure parmi les composés les plus actifs en matière de désinfection. Il peut être fabriqué sur site via des équipements commercialisés par ProMinent, Avipur ou BlueSense Water. Suez propose également une gamme complète d'appareils de fabrication In situ d'oxydants (électrolyseurs, générateur ClO₂, monochloramines, ozone...).

Aquaprox, pour sa part, propose

© Signia



BlueSense™ se démarque des technologies existantes par l'absence de besoin d'ajout d'un quelconque précurseur (sel...) pour produire en ligne de l'acide hypochloreux (HOCl).

aujourd'hui deux technologies d'électrolyse avec les systèmes Eco²Cell et Eco²Cline. Cette dernière, faisant appel à une nouvelle technologie d'électrodes, permet de s'affranchir de l'utilisation de précurseurs (sel et eau) utilisés sur les électrolyses classiques. La technologie Eco²Cline utilise uniquement de l'énergie pour transformer « en ligne » les chlorures présents dans l'eau en une solution désinfectante d'acide hypochloreux (HOCl). Des avantages indéniables en résultent pour les industriels avec notamment une meilleure maîtrise du risque sanitaire et une diminution de l'impact environnemental par la diminution des dérivés halogénés (AOX, THM) au rejet.

Les biocides oxydants s'infiltrent par la membrane des cellules tout en oxydant et donc en modifiant leur métabolisme. Leur action est non sélective. Ils regroupent le chlore, le brome et leurs dérivés, l'ozone et le dioxyde de chlore, le plus utilisé en Europe dans les réseaux ECS comme en TAR. Grundfos (OxyPerm Pro), ProMinent (Bello Zon®), Evoqua (Diox), BWT (Reaxan), Nalco Water (Envirox™, Naldiox™ et Purate™), Cifec (Bioxy), ou encore Emec (Lotus) développent des systèmes de traitement reposant sur un générateur de dioxyde de chlore (ClO₂) qui permet de détruire les agents pathogènes libres tout en décontaminant le biofilm. Ses avantages ? Un effet désinfectant plus élevé que le chlore libre à concentration égale, une efficacité à faible dose, sa rémanence, et sa capacité à éliminer le biofilm dans les conduites. « Car c'est dans ce biofilm que se développent les amibes qui abritent les légionelles » insiste Jérémie Machemy, directeur commercial France et Afrique chez Evoqua Water Technologies.

« Attention cependant à l'utilisation de dioxyde de chlore en circuit de refroidissement, car il est strippé dans la tour », précise Thierry Robert. De plus, il n'altère ni les qualités organoleptiques de l'eau, ni la valeur du pH, ce qui ne modifie pas les propriétés entartrante ou corrosive de l'eau. « En plus des avantages cités ci-dessus, l'utilisation du ClO₂ permet de limiter fortement les valeurs en AOX, THM et chlorates au niveau des rejets. Au niveau européen, l'Allemagne a mis en place une législation plus contraignante que la France au niveau de ces paramètres. Nalco Water, du fait de sa

couverture mondiale, propose une gamme complète pour les générateurs in situ de ClO₂ : du générateur par électrolyse de 5 g/h (Envirox™) au générateur de plusieurs Kg/h (Naldiox™ et Purate™). Ces générateurs sont contrôlés et surveillés par la technologie 3D Trasar™ », souligne Patrice Hervé, senior marketing manager chez Nalco Water.

Les biocides non-oxydants réagissent spécifiquement avec des composants de la cellule microbienne ou par inactivation de certains processus métaboliques. Leur action est sélective et ne dépend généralement pas de la valeur de pH. Ils regroupent les organo-soufrés (Isothiazoline, thiocarbamate), les organo-bromés (BNPD, DBNPA) les ammoniums quaternaires, et les aldéhydes (Glutaraldéhyde). Parmi leurs avantages, leur caractère non corrosif et leur efficacité à faible concentration. Le principal inconvénient réside dans leur coût, sensiblement plus élevé que les oxydants.

« Le devenir dans l'environnement des biocides non oxydants est également problématique, ajoute Thierry Robert chez Suez. L'arrêt légionelles impose ainsi de connaître leurs produits de décomposition ». Suez a développé le Spectrus TD1100E, en utilisant une technologie de biocides encapsulés. Le principe est le suivant : une partie de la substance active est encapsulée dans une matière biodégradable. Une fois injectés, les capsules se déposent sur le biofilm. Les bactéries composant le biofilm absorbent les capsules pour s'en nourrir. En se dégradant, les capsules libèrent la matière active biocide dans le biofilm et le détruisent. Par conséquent, avec un dosage en moyenne 2 fois plus faible, l'action sur le biofilm est plus efficace qu'avec un biocide non-oxydant traditionnel, tout en conservant une efficacité sur les bactéries circulantes. Le



© Polymem

Unité d'ultrafiltration Aquamem de Polymem pour la sécurisation bactériologique et la purification de l'eau.

dosage étant plus faible, l'impact sur les rejets s'en trouve réduit.

Pour Laurent Mouteaux, les biocides non oxydants ne devraient être utilisés qu'avec parcimonie, lorsque l'on n'arrive pas à s'en sortir avec de l'oxydant. « On peut ajouter un biocide non oxydant si l'on constate des développements importants de flore interférente ou des développements biologiques, explique-t-il. Malheureusement, on constate encore aujourd'hui que beaucoup de tours sont traitées en biocides non oxydants alors même que cela ne correspond pas à la réglementation et que cela n'est techniquement pas justifié ».

Globalement, les biocides oxydants ou non, parfois utilisés en alternance, ont fait la preuve de leur efficacité. Leurs limites sont souvent celles d'une chimie agressive vis-à-vis des systèmes traités mais aussi des milieux naturels. Dans les réseaux et les circuits, leur efficacité est impactée par de nombreux facteurs parmi lesquels les bactéries elles-mêmes, leur association ou non au biofilm, les matériaux dont sont constitués les réseaux et circuits, des conditions de température, de la dose appliquée, du temps de contact... si bien qu'il n'est pas possible de généraliser en affirmant que tel traitement est plus efficace que tel autre.

Les solutions se diversifient cependant pour rendre les biocides et leurs produits de décomposition moins agressifs vis-à-vis des milieux.

DES SOLUTIONS QUI SE DIVERSIFIENT

Une solution à base de probiotiques a ainsi été développée par le groupe Orizon qui repose sur l'utilisation d'un produit unique l'Aquatreat 202 (voir EIN n° 408). Les composants spécifiques de l'Aquatreat 202 permettent de contrôler les conditions favorables au développement des légionelles que sont la formation de biofilm, la corrosion et l'entartrage, et ce tout en permettant une augmentation significative des taux de concentration dans les installations. La formulation permet donc maintenir les surfaces des installations propres et exemptes de tartre et de corrosion.

Au-delà de limiter l'impact sur l'environnement (moins de consommation d'eau et absence de biocide), cette technique limite également les risques d'accident (utilisation d'un seul et unique produit)



© Arès solutions France

ARÈS Solutions France est spécialiste de l'application de peroxyde d'hydrogène-argent depuis sa création en 2003, et a obtenu en 2006 le label d'apporteur agréé.

et garantit une plus longue pérennité des installations ainsi traitées (plus d'utilisation de produit oxydant). L'Aquatreat 202 pouvant bénéficier d'une adjonction d'un traceur, il est alors possible de piloter l'installation par l'intermédiaire de la solution Orizon Connect (suivi des principaux paramètres de fonctionnement, du dosage produit, reporting, ...). Le groupe Lisi Aerospace, numéro 3 mondial pour la fabrication de fixations et de composants structurels pour l'industrie aéronautique, a opté pour cette solution sur les chaînes de production de son site de Villefranche-de-Rouergue. La société Arès Solutions France, spécialisée dans la désinfection curative et préventive des réseaux d'eau au niveau national depuis 2003, utilise un biocide puissant à base de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) et d'argent (Ag^+), autorisé par la Direction Générale de la Santé, non toxique, compatible avec tous les matériaux, qui permet l'éradication des germes pathogènes présents dans l'eau et le biofilm. L'alliance des deux substances actives que sont le peroxyde d'hydrogène & l'argent lui confère son efficacité. Les effets combinés d'oxydation et l'oligodynamie génèrent un produit à deux phases qui, contrairement aux produits conventionnels, élimine le biofilm. L'oligodynamie est un effet selon lequel les ions métalliques, ici l'argent, déploient son effet nocif ou inhibiteur sur des micro-organismes,

ceci même avec un dosage très faible. L'argent va influencer la perméabilité des membranes cellulaires. Les micro-organismes s'en retrouvent affaiblis et deviennent très sensibles aux biocides oxydants, dans ce cas, le peroxyde d'hydrogène. L'activité enzymatique des micro-organismes est perturbée ainsi que leur faculté à se reproduire. Le peroxyde d'hydrogène a tendance à se décomposer. L'oxygène singulet de courte vie, très réactif, est séparé et réagit aux surfaces de micro-organismes et les attaque. « La combinaison du peroxyde d'hydrogène et de l'argent confère ses propriétés au biocide que nous utilisons », explique-t-on chez Arès Solutions. « Le peroxyde d'hydrogène stabilisé à l'argent est plus stable, plus efficace et moins corrosif que l'acide péraétique ou le chlore. Les résultats de désinfection s'en trouvent améliorés et le risque de détérioration des canalisations maîtrisé ».

De son côté, Aquaprox, reconnue pour son expertise dans le traitement des TAR, s'est orienté depuis de nombreuses années vers les biotechnologies et la réduction de l'impact environnemental. L'Aquaprox Eco²Protect C100 en est un exemple concret. Basé sur une technologie filmogène innovante, ce produit fait appel à différents principes actifs biosourcés et intrinsèquement biodégradables permettant d'éviter l'accroche des dépôts et de réduire la formation



© BIO-IV

TMR fournit des ensembles complets sous forme de panoplies ou de skids prêts à l'emploi pour lutter contre la légionellose tout en assurant un fonctionnement pérenne des tours aéroréfrigérantes.

de biofilm. Une meilleure maîtrise de ces phénomènes conduit directement à une diminution du risque légionelle. Pour Laurent Mouteaux chez Oreau, « L'idée d'un traitement biologique reste à creuser. Certains pays développent une approche biologique prometteuse dans le cadre de certains traitements contre les bactéries ».

Reste que la nature du produit utilisé n'est pas le seul élément à prendre en compte. « Vous pouvez utiliser le produit le plus vert qui soit, s'il est mal utilisé, s'il n'est pas bien dosé, et si le suivi n'est pas correctement effectué, la qualité des rejets ne s'améliorera pas », souligne Laurent Mouteaux. Il faut donc maîtriser le dosage, via des systèmes de régulation avancés.

MAÎTRISER LE DOSAGE ET MIEUX RÉGULER

Selon Julien Pottier, Responsable de la R&D chez TMR, « on croise encore quelques industriels qui ne considèrent les installations de traitement des eaux des TAR que comme des centres de coûts, et sont par conséquent réticents à investir dans des ensembles de contrôles sécurisés. Fort heureusement, la tendance générale va plutôt vers une automatisation plus poussée. Des injections faites « en aveugle » il y a encore quelques années font aujourd'hui l'objet d'une régulation, avec notamment la propagation des injections de réactifs pourvus d'un traceur fluorescent, et que l'on va pouvoir

suivre grâce à un fluoromètre. Il reste encore des possibilités de progression, y compris sur les mesures d'oxydants ». En effet, la solution de mesure de redox est encore largement répandue, là où des capteurs plus spécifiques sont disponibles sur le marché.

Mais c'est bien sur l'aspect télésurveillance des installations de traitement d'eau qu'il y a eu un vrai changement de mentalité. « La plupart des grands noms du traitement d'eau ont aujourd'hui développé leur propre serveur web de collecte de données de process, et proposent ce service à leurs clients, explique Julien Pottier. Les industriels aussi sont plus impliqués et sont demandeurs de solutions de monitoring. Fini le tableur qu'on récupère par clé USB, les installations sont désormais connectées aux systèmes de supervision des usines, permettant aux opérateurs de suivre en permanence et en direct l'état de leur installation. Si la solution technique n'est pas si nouvelle, elle était souvent cantonnée aux grosses installations et faisait office d'exception et de vitrine. Tout cela s'est aujourd'hui démocratisé. Ainsi nos régulateurs mono-voies sont systématiquement commandés avec une sortie analogique, et nos appareils les plus performants, ils se voient généralement équipés d'une capacité de communication accrue via à des protocoles comme Modbus et BACnet ». TMR est un acteur important sur le marché de la fourniture d'équipements pour le traitement des eaux des TAR. L'entreprise fournit des ensembles complets sous forme de panoplies ou de skids prêts à l'emploi pour lutter contre la légionellose tout en assurant un fonctionnement pérenne de la tour aéroréfrigérante. Elle fournit les ensembles en capteurs de pH, Redox, conductivité spécifique par électrodes à contact ou toroïdale, des mesures d'oxydants résiduels (chlore, brome, H₂O₂, acide péracétique, chlorite, O₃...), des mesures de trace de PTSA, de fluorescéine, de vitesse de corrosion pour différents métaux, associés à différentes lignes d'électroniques dont la gamme dépend du degré de sophistication recherchée avec automatisation, si nécessaire.

« Chlore, chlore gazeux, hypochlorite de sodium, brome, dioxyde de chlore, peroxyde d'hydrogène... les formulations chimiques utilisées, bien connues depuis longtemps, n'ont pas sensiblement évolué, explique Ludovic Lemieux chez

BWT. Ce qui a changé, c'est la maîtrise de l'injection et la régulation. La réglementation incite désormais l'exploitant à s'équiper pour mieux réguler, et mieux traiter en minorant l'impact du traitement sur les équipements et sur l'environnement. Nous avons donc développé des outils de régulation qui permettent d'injecter la dose la plus faible possible pour obtenir le résultat recherché ». Conçue pour l'aide au pilotage et l'optimisation du fonctionnement, en anticipant et détectant les dysfonctionnements des installations, la technologie BWT Bluwell assure le suivi des consommations d'eau et de produits de traitement.

Nalco Water qui développe une gamme complète de solutions associant des produits chimiques, des équipements, des systèmes d'automatisation et des logiciels, a également beaucoup travaillé pour réduire l'empreinte des traitements chimiques. Le développement des technologies 3D Trasar™ et Nalco Oxidant Controller™ pour les systèmes de refroidissement répondent ainsi au souci d'atteindre les objectifs légionelles tout en réduisant la consommation d'eau et d'énergie, et les risques au niveau de



© Suez

En s'appuyant sur des algorithmes puissants, les technologies TrueSense et InSight de Suez assurent la gestion intelligente des tours de refroidissement et la mise à disposition des données en ligne.



© Aquaprox

Aquaprox a renforcé son implication dans le domaine de la digitalisation pour offrir un service complet de proximité et entièrement customisable à ses clients avec la création d'un système de monitoring de l'eau des process, l'Optimus™ C10.

la qualité des rejets.

Même démarche chez Suez avec "TrueSense for Cooling", qui mesure et dose en continu la bonne quantité de produits contre la corrosion, le dépôt et pour le contrôle microbiologique et qui peut être interfacée avec Insight, la solution cloud de gestion des connaissances du groupe. Chez Veolia, c'est le système de contrôle et de surveillance automatisé Hydrex®, qui fait partie de la suite digitale Aquavista™, qui gère l'ensemble des paramètres critiques de l'équipement (taux de concentration, qualité de l'eau, concentration en principes actifs, antitartre, anticorrosion et anti-légionelle) en permettant un dosage optimal des produits chimiques dans les circuits de refroidissement ouverts ou fermés. Déjà très impliquée dans la supervision des circuits de refroidissement au travers de son système en ligne Fluogest™ depuis 10 ans, la société Aquaprox a renforcé son implication dans le domaine de la digitalisation pour offrir un service complet de proximité et entièrement customisable à ses clients avec la création d'un système de monitoring de l'eau des process, l'Optimus™ C10. Outre la gestion/supervision multiparamètres, l'intégration des données issues des process dans son système Topwise® et Topwise® Access en fait un outil de suivi précis et prédictif assurant à l'exploitant une fiabilité optimale des installations dans des conditions élevées de stress. Du traitement préventif au traitement curatif, Chemdoc intervient de son côté sur toutes les prestations de contrôle du

risque légionelle dans les réseaux d'eau chaude sanitaire des Établissements Recevant du Public et propose des protocoles de désinfection des réseaux.

PROCÉDÉS PHYSIQUES: DES OBJECTIFS TRÈS DIFFÉRENCIÉS

Les procédés physiques reposent eux aussi sur une large palette de traitements applicables en réseau ECS ou TAR qui concernent le biofilm et/ou l'eau circulante.

Pour agir préventivement ou curativement sur le biofilm, facteur important du développement des bactéries *Legionella pneumophila*, l'idéal sera d'initier des opérations permettant de le réduire soit par une action mécanique sur les parties accessibles, soit par un traitement chimique sur l'ensemble des parois. Sans tartre ni corrosion, on évite l'installation d'un biofilm et la prolifération des légionelles. C'est ce que permettent les procédés anti-tartre dits "non conventionnels" dont les principaux reposent sur des procédés catalytiques, électrolytiques avec anode de zinc, magnétiques, électromagnétiques ou encore électriques. Aquabion a ainsi développé un procédé galvanique contre le tartre et la corrosion qui repose sur un corps en laiton et une anode en zinc. La circulation de l'eau génère un mélange des métaux qui engendre une électrolyse. Des ions de zinc sont libérés qui s'agglomèrent avec des ions de calcium et rendent le calcaire amorphe et non incrustant. De nombreuses autres solutions antitartres reposent sur un passage forcé de l'eau dans un champ électromagnétique. Le générateur hydro-magnétique Fluid Force d'Ef Bio Concept repose quant à lui sur un dispositif autonome de traitement permanent contre le calcaire et la corrosion (Effet Evans) qui empêche le carbonate de calcium et le magnésium carbonate de se développer.

Toujours pour les réseaux ECS, HydroFlow a développé un procédé permettant de supprimer le biofilm par champs électriques pulsés. La génération de champs électriques haute fréquence dans l'eau permet d'agir sur le biofilm et sur la disposition des ions permettant de bloquer la multiplication cellulaire (biofilm et bactéries) ainsi que la majeure partie des dépôts minéraux issus de la précipitation d'ions (calcaire, silice, sulfates...).

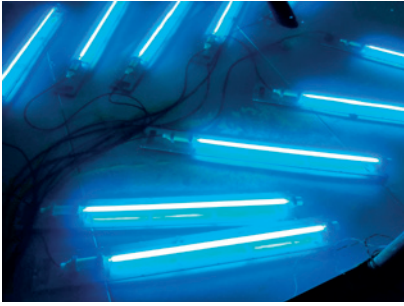


© Charot

Le système Pastormaster de Charot propose en un seul appareil d'assurer à la fois la destruction permanente des bactéries pénétrant dans l'installation, ou circulant dans le réseau et la régulation de la température de distribution d'E.C.S à un niveau conforme aux dernières exigences réglementaires.

Europaz a également développé un procédé non invasif qui se fixe à l'extérieur de la canalisation et n'a aucun élément en contact avec l'eau. Basé sur l'émission d'ultra basses fréquences, il agit directement sur le calcaire pour en modifier certaines de ses caractéristiques et en particulier son pouvoir d'incrustation. Plusieurs sites de l'Assemblée nationale ont été équipés de ce dispositif.

Les traitements thermiques, plutôt mis en œuvre en réseaux ECS, consistent à élever la température de l'eau à 70 °C en tout point du réseau de manière à détruire instantanément légionelles, Pseudomonas et autres bactéries. « En réseau ECS, le traitement thermique est sans doute l'effet biocide le plus efficace » souligne Ludovic Lemieux chez BWT. « La réalisation d'une boucle d'eau supérieure à 70° associée juste avant l'usage à une eau plus froide reste la meilleure façon de maîtriser la légionelle ». Ces traitements sont parfois directement intégrés au sein des équipements par certains fabricants comme par exemple Charot qui s'est spécialisé dans la conception et la production de matériels de chauffage et de production d'ECS collectifs, tertiaires et industriels. L'entreprise a ainsi développé à l'intention des hôtels, établissements de santé ou Ephad, des solutions packagées assurant, en continu et en un seul appareil, la



© MPC

Pour les tours aéroréfrigérantes, MPC propose une alternative baptisée Clean Aero® qui associe les rayonnements UV, très efficaces sur les eaux circulantes, à l'eau oxygénée (H₂O₂), plus efficace sur le biofilm.

destruction des bactéries pénétrant dans l'installation, ou circulant dans le réseau et la régulation de la température de distribution d'ECS à un niveau conforme aux exigences réglementaires. Ce résultat est obtenu grâce à un choc thermique permanent ($\approx 70\text{ }^{\circ}\text{C}$) de l'eau froide et du retour de boucle, puis un refroidissement, avec un bilan énergétique équivalent à une production classique.

Ces équipements concernent l'ECS mais aussi l'EFS, un échangeur de refroidissement permettant alors de refroidir l'eau traitée à une température correspondant à l'eau froide. La rémanence du traitement est assurée par le caractère continu du traitement.

En réseau ECS mais aussi en TAR, les UV-C présentent cet avantage d'être installables facilement et de traiter les eaux d'apports aussi bien que les eaux circulantes. Abiotech, Afig'eo Engineering, Bio-UV group, Comap, Evoqua Water Technologies, Aquafides, RER, UVGermi, Suez ou encore Xylem Water Solutions développent des réacteurs émettant des rayons UV-C à une longueur d'ondes de 254 nanomètres, capables d'inactiver ou de détruire les virus, algues, levures, moisissures et bien sûr les bactéries de *Legionella pneumophila*. « Le traitement UV pour la prévention des risques liés aux légionelles, notamment, a fait ses preuves depuis une bonne dizaine d'années. Ainsi UVGermi, grâce à son savoir-faire de concepteur fabriquant français, équipe de plus en plus d'installations sensibles, explique Willy Fortunato, directeur commercial de l'entreprise. Les hôpitaux, les centres de remise en forme, les brumisateurs d'eau, les tours de refroidissement ainsi que les ECS dans les habitats collectifs sont autant de structures équipées.

Nous équipons par exemple une des plus grandes résidences française (plus de 1.200 appartements) avec des réacteurs UV pour la sécurisation des ECS ».

La dose nécessaire à l'élimination de 90 % de *Legionella pneumophila* est de 12 mJ/cm². Mais pour détruire parfaitement toutes les souches de légionelles et toutes les bactéries pathogènes pour l'homme, plusieurs fabricants comme UVGermi ou RER préconisent des doses UV supérieures, généralement situées entre 40 et 60 mJ/cm². En réseau ECS, un traitement UV consiste bien souvent à mettre en place un premier réacteur sur l'alimentation d'eau froide générale et à en installer un second sur le circuit retour de bouclage ECS pour optimiser le traitement. Le traitement UV est simple, économique et généralement réalisé en association avec d'autres procédés (antitartre, anti-corrosion, ...). « Le traitement par UV étant purement physique, il n'y a pas de risque d'apparition de résistance ni de surdosage » souligne par ailleurs Willy Fortunato. Les progrès, en ce domaine, reposent essentiellement sur la compacité des réacteurs et la durée de vie des lampes. UVGermi propose ainsi une gamme dite "compacte" pour les petits débits jusqu'à 10 m³/h, et une gamme industrielle pour les débits plus importants sur les tours aéroréfrigérantes par exemple.

BIO-UV a développé de son côté un concept de traitement préventif contre les légionelles, qui vise à dresser une véritable barrière bactériologique chaque fois qu'un facteur de risque est identifié. Il repose sur un traitement par UV des eaux froides d'apport et un traitement par UV des eaux chaudes en circulation. « Nos réacteurs sont dimensionnés en fonction du débit des pompes, car c'est la combinaison du temps de contact dans le réacteur et de la puissance de la (ou des) lampe(s) qui permettra de garantir une dose (exprimée en millijoules par centimètre carré - mJ/cm²) nécessaire et suffisante pour l'éradication à 99,9% des micro-organismes » explique Alain Nguyen, responsable commercial chez Bio-UV Group.

Il est aussi devenu possible de dresser une barrière bactériologique directement au point d'usage et de consommation de l'eau, pour s'affranchir notamment de l'absence de rémanence du traitement par UV. C'est dans cet esprit que la société T.zic a développé

le réacteur Oji Safe (gamme uvoji) de traitement et désinfection d'eau par LED UVC. L'utilisation de LED UV permet de profiter des avantages des systèmes de traitement UV traditionnels (haute capacité de désinfection notamment avec des doses UV pilotables et supérieures à 40 MJ/cm² pour une garantie d'un traitement optimal), tout en améliorant certains aspects qui en font une solution performante pour la sécurisation anti-légionelle de l'eau. Cela va d'une absence totale de temps de chauffe des Leds, jusqu'à une insensibilité à la température des eaux et à la présence éventuelle de calcaire, en passant par une désinfection à la demande garantissant une durée de vie du système sans maintenance supérieure à 10 ans. Ces systèmes de traitement au point d'usage permettent aussi de résoudre le défi de la sécurisation du « dernier kilomètre » bien connu notamment par les établissements de santé.

Autre type de traitement, notamment en réseau ECS, la microfiltration au point d'usage permet d'obtenir une eau exempte de légionelles, champignons, algues, etc... Les filtres antibactériens développés par Aqua-Tools ou Delabie, reposent sur différents types de membranes : les membranes planes, tubulaires ou à fibres creuses. Spécialiste des membranes à fibres creuses depuis plus de vingt ans, Polymem a développé Neophil, une nouvelle génération de membranes d'ultrafiltration. Fabriquées à partir d'un mélange de PVDF et de copolymères à blocs ancrés dans la matrice polymère PVDF, ces membranes présentent plusieurs caractéristiques intéressantes dont celle de résister aux oxydants (chlore, ozone...), et d'éliminer des virus > 4 log sur fibres neuves ou fibres anciennes exposées au chlore (100.000 ppm.h). Ces membranes à hydrophilie durable trouvent de nombreuses applications, notamment en sécurisation d'eau potable (résidentiel, hôpitaux...) en utilisation au point d'usage (robinet/douche) ou au point d'entrée d'un bâtiment.

RÉDUIRE L'EMPREINTE CARBONE DES TRAITEMENTS

Les avancées très importantes enregistrées en matière de régulation ont contribué à rendre les traitements chimiques moins agressifs et plus raisonnés. Des solutions hybrides se sont développées

pour parvenir au même résultat. Pour les tours aéroréfrigérantes, MPC propose sa solution hybride Clean Aero® qui associe le rayonnement UVc 254 nm, très efficace sur les bactéries présentes à l'état libre dans l'eau, au peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) particulièrement performant sur la prévention du biofilm. L'action des UVc sur le peroxyde d'hydrogène provoque la séparation des molécules H₂O₂ en radicaux libres OH° qui vont dégrader la matière organique. Cette dégradation de la matière organique assurera une prévention efficace du biofilm. Clean Aero® est également efficace sur la flore interférente, puisque le rayonnement UVc 254 nm n'est pas discriminant et élimine systématiquement l'ensemble des bactéries présentes dans l'eau, sans distinction. « La solution Clean Aero® assure une performance remarquable et constante, une exploitation simplifiée, un monitoring complet et une parfaite protection avec une absence

d'AOX et de micropolluants dans l'eau des purges, assure Filip Jedryka, responsable commercial de la division UV chez MPC. En effet, le peroxyde d'hydrogène se décompose dans l'eau sous forme d'eau et d'oxygène ». Orange a choisi Clean Aero® pour ses tours aéroréfrigérantes et un premier data center a été équipé l'été dernier à Lyon Lacassagne. MPC proposera par ailleurs dès le premier trimestre 2020, en association avec la société Kurita France, une offre globale respectueuse de l'environnement. Cette offre permettra aux entreprises d'opter pour une solution éco-responsable répondant à l'ensemble de leurs besoins en matière de traitement de l'eau. La réduction de l'empreinte carbone des traitements sur les milieux, notamment de leur impact sur les prélèvements d'eau et les rejets, c'est également le principal axe de travail de BWT. « L'avenir réside sans doute dans l'association de plusieurs techniques de traitement pour

exploiter le meilleur de chacune d'entre elles et parvenir à l'équilibre recherché », estime Ludovic Lemieux. L'entreprise présentera début 2020 une nouvelle technologie exploitable sur les tours aéroréfrigérantes qui associera une chimie très maîtrisée avec des UV. Elle permettra d'améliorer la qualité des rejets tout en réduisant les volumes de purge avec pour conséquence une réduction des volumes d'appoint. « Au-delà des technologies de traitement et des moyens de suivi, les moyens humains ont également une très grande importance, comme le souligne Thierry Robert. Chez Suez, toutes nos équipes sont formées au risque légionelles. Nous sommes par ailleurs dotés d'un réseau d'experts européens, et d'une cellule de veille réglementaire et technologique. Nous pouvons ainsi proposer les meilleures techniques disponibles, en répondant à la réglementation et en limitant notre impact environnemental ». ●

TAR À CIRCUITS OUVERTS ET LÉGIONELLES : TRAITEMENT DES BROUILLARDS D'EAU TRANSPORTÉS



© UVGERMI

Une tour aéroréfrigérante à voie humide présente des caractéristiques très favorables à la prolifération puis à la dissémination par de très fines particules des légionelles. Le milieu humide et chaud de ces installations offre des conditions idéales pour le développement de ces bactéries dans l'eau du circuit et le courant d'air peut entraîner des micro gouttelettes d'eau contaminées par les légionelles dans l'atmosphère. La distance de contamination peut atteindre jusqu'à plusieurs centaines de mètres. A proximité de ces installations, les bactéries peuvent contaminer les personnes par l'intermédiaire des fenêtres ou des prises d'air, des terrasses, des installations de sport ou de loisirs, etc. Forte de son expérience dans le traitement des eaux des circuits et des eaux d'appoint dans les TAR, UVGERMI est capable aujourd'hui d'apporter des solutions de traitement des brouillards

d'eau potentiellement contaminés par les légionelles grâce aux ultraviolets.

Chaque cas étant unique, la plupart des appareils de traitement de l'air UVGERMI sont fabriqués sur mesure après étude du cahier des charges.

Les modules de désinfection se composent d'un caisson renfermant une ou plusieurs lampes UV à vapeur de mercure basse pression en fonction des débits à traiter (de 100 à plusieurs milliers de m³).

Outre l'efficacité reconnue des rayons ultraviolets dans la destruction des légionelles, ce procédé présente de nombreux avantages : faibles frais d'exploitation réduits au changement des lampes UV et au nettoyage des gaines de quartz les protégeant ; également, le procédé ne nécessite qu'une faible consommation électrique.

Mathilde Lengreney responsable marketing & communication d'UVGERMI



TMR vous propose des solutions complètes :
capteurs,
transmetteurs-régulateurs,
organes réglants,
pompes doseuses,
coffrets électriques en pH/Redox,
chlore actif ou libre,
conductivité à électrodes et toroïdale,
oxygène dissous,
turbidité,
analyseurs de cuivre et nickel,
coagulomètre (SCD),
groupes de préparation de floculants
en poudre ou émulsions,
agitateurs statiques et électriques,
pour vos applications industrielles.



Skid de traitement
des eaux d'une TAR



Mélangeurs statiques DN 15 à
DN 300 en tuyauteries
ou canaux ouverts



Unité de mesure pH
et conductivité des eaux
de chaudière



Mesure, régulation et dosage
pour eaux industrielles



Skid de dosage HP 100 bars
avec rétention pour eaux
de chaudière

