

# LEGIONELLES : UN RISQUE A GERER

Décrite pour la première fois en 1976, la légionellose fait ses premières victimes à l'occasion d'une « épidémie » survenue lors du congrès des anciens combattants (légionnaires) de l'armée des Etats Unis à Philadelphie. Depuis, plusieurs cas isolés ou groupés sont recensés dans le monde (Pays Bas en 1999, Murcia en 2001, Sarlat en 2002, Montpellier et Poitiers en 2003...). L'apparition dramatique des 86 cas groupés de légionellose dont 18 mortels dans la région de Harnes entre fin 2003 et début 2004 a particulièrement frappé l'esprit de la population et interpellé les responsables du gouvernement. De ce fait, la prévention de la légionellose est inscrite au programme des actions nationales menées par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Ainsi, en 2004, le recensement des TAR a permis d'en identifier plus de 13 500 dans près de 6 000 établissements.

Afin de mieux appréhender les questions liées à la prolifération des légionelles dans les tours aérorefrigérantes humides, différents paramètres doivent être étudiés :

- les caractéristiques de la bactérie incriminée, les sources de contamination, le mode de transmission, les pathologies associées,
- quelques généralités sur les tours aérorefrigérantes,
- les mesures préventives et curatives à mettre en place au niveau de tours aérorefrigérantes humides,
- une analyse d'accidents recensés dans la base de données ARIA.

## 1°/ LEGIONELLES

### 1-1 Caractéristiques des légionelles

Les légionelles (*Legionella sp.*) sont des bactéries présentes dans l'environnement hydrique. Appartenant à la famille des *Legionellaceae*, ce sont de petits bacilles Gram négatif <sup>(1)</sup>, non sporulés (non thermorésistants), aérobies stricts et très mobiles grâce à leur cil polaire. On compte parmi ces bacilles, *Legionella pneumophila* qui est la plus représentée en pathologie humaine, mais aussi *Legionella jordanis* et *Legionella bozemani* qui ont été isolées chez des sujets immunodéprimés.

Elles se développent préférentiellement entre 20 et 45 °C et sont détruites dès 50 °C en 2 heures. Leur pH optimal de croissance est compris entre 6,8 et 7 [11]. Certains facteurs favorisent leur prolifération comme la présence de « biofilm », d'eau stagnante, de zinc, d'aluminium, de concentrations élevées en calcium et magnésium, de tartre déposé sur les tuyauteries, de caoutchouc, de polychlorure de vinyle, de polyéthylène, de silicone...[3]. Deux substances jouent un rôle majeur dans la croissance de cette bactérie: la L-cystéine, le fer (fer ferreux Fe<sup>2+</sup> ou ferrique Fe<sup>3+</sup>) présent dans l'eau ou provenant de la corrosion des équipements [6].

Photo : Centre National de Référence des Légionelles Lyon

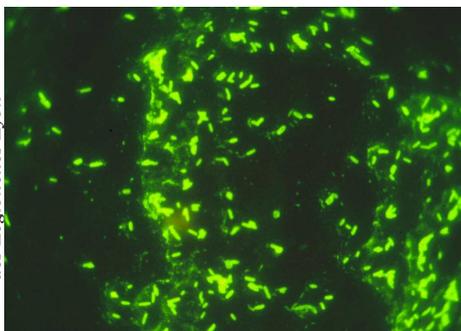


Figure 1 - Légionelles vues en fluorescence

Dans l'eau et l'environnement naturel, le temps de génération est compris entre 22 et 72 h, alors que, dans des conditions optimales de culture, le temps de doublement est de 3,9 h [11]. Selon le

Professeur Jérôme Etienne du Centre National de Référence des légionelles (CNR-L), la croissance des légionelles en milieu de culture est lente : 60 h en milieu liquide, 72 h en milieu solide.

Ces bactéries aquatiques sont présentes dans les eaux douces naturelles (chaudes de préférence), dans les circuits de distribution des eaux potables ainsi que dans les systèmes de climatisation.

Selon le laboratoire chargé des analyses, il est utile de préciser que la limite de détection est de 50 à 100 UFC/l <sup>(2)</sup> [5].

### *1-2 Sources de contamination*

Les sources de contamination possibles sont multiples et nécessitent un entretien et des contrôles réguliers afin d'éradiquer ces bactéries. Elles comprennent notamment :

- les tours aérorefrigérantes humides (TAR)
- les systèmes de climatisation (batteries à pulvérisation/recyclage d'eau de ruissellement)
- les circuits de distribution d'eau chaude sanitaire (douches...)
- les bassins, fontaines décoratives...

### *1-3 Mode de transmission*

Dans l'environnement, les légionelles peuvent avoir un développement intracellulaire chez les protozoaires (dont les amibes). Ce parasitisme semble jouer un rôle important pour leur survie dans le milieu extérieur puisqu'il leur permet de se propager abondamment dans le milieu extérieur. La présence des légionelles dans les vacuoles <sup>(3)</sup> des protozoaires leur permet de survivre dans les eaux froides et leur présence dans les kystes amibiens leur permet de résister à la dessiccation, aux biocides et à de hautes températures [13]. En effet, les kystes, très résistants, peuvent survivre au moins 15 jours dans une eau à 18-20°C, 24 heures à sec, une dizaine de jours dans les selles et sont détruits par une température supérieure à 50°C ou la congélation [4]. Les algues stimulent la croissance des légionelles en leur fournissant certaines substances.

La contamination se fait par voie aérienne, par inhalation d'aérosols de taille inférieure à 5 µm contenant de l'eau contaminée par des légionelles. Cette capacité de parasitisme permet leur multiplication dans les cellules : macrophages alvéolaires, monocytes et cellules épithéliales <sup>(3)</sup> chez l'homme. L'adhésion des légionelles aux macrophages alvéolaires repose sur l'activation du complément et la présence d'un pili <sup>(4)</sup> permettant de les fixer sur des récepteurs. La pénétration dans les phagocytes ou dans les protozoaires se fait par phagocytose [13]. Lors de la phagocytose par les macrophages, les vésicules de phagocytose (phagosomes) ne fusionnent pas avec les lysosomes, organites <sup>(5)</sup> assurant la destruction des éléments phagocytés [14]. Les bactéries, n'étant pas détruites, se multiplient et conduisent à la mort des cellules hôtes vraisemblablement en deux phases. Dans une première phase, lorsque les cellules sont infectées par un faible nombre de bactéries, la mort résulterait d'un phénomène d'apoptose. Ultérieurement, lorsque le nombre de bactéries présentes dans les foyers infectieux est important, les cellules subiraient un phénomène de nécrose [13]. Elles sont responsables d'un infiltrat inflammatoire intraalvéolaire.

La dose nécessaire pour provoquer une infection chez l'homme n'est pas clairement définie. Le taux d'attaque de la maladie est faible (0,1 %). Il semble que le déclenchement d'une infection dépende de la pathogénicité de la souche, de l'état immunitaire du sujet exposé et de la concentration de légionelles dans l'eau. Certaines études épidémiologiques montrent une corrélation entre la durée d'exposition aux zones à risque et la survenue de la maladie [15].

## 1-4 Pathologies

La contamination par des légionelles se manifeste sous deux formes cliniques :

- pneumopathie aiguë sévère ou légionellose ou maladie du légionnaire  
2 à 10 jours d'incubation avec syndrome inflammatoire intense, fièvre élevée, atteinte respiratoire...
- fièvre dite de Pontiac  
5 heures à 3 jours d'incubation avec fièvre modérée, frissons, myalgies

Il faut rappeler que la légionellose est une maladie à déclaration obligatoire auprès de la DDASS (décret n°87-1012 du 11/12/1987).

On compte en moyenne 1200 cas de légionellose par an en France, avec une létalité pouvant atteindre 20 %. En 2004, on recensait en France 1202 cas déclarés de légionellose (1044 cas en 2003) avec une létalité atteignant 13 % (138 décès sur les 1013 cas dont on connaît l'évolution de la maladie).

## 2°/ GENERALITES SUR LES TOURS D'AEROREFRIGERATION HUMIDES

Les tours aérorefrigérantes (TAR) sont des équipements de refroidissement des circuits d'installations frigorifiques, de procédés industriels ou parfois associés à des systèmes de climatisation [2]. Les procédés industriels visés concernent différents domaines : sidérurgie, plasturgie, centrales électriques, sucreries, distilleries, raffineries, industries chimiques, pétrochimiques, agroalimentaires...

Il existe de nombreuses configurations possibles de TAR qui se différencient par le mode d'échange thermique (humide/sec), le mode de mise en circulation de l'air (tirage naturel/tirage forcé/soufflage) ou le déplacement relatif de l'air et de l'eau (échange à contre-courant/échange croisé) [11].

Parmi les **TAR humides**, et en fonction de la configuration du circuit de refroidissement, il existe les tours « ouvertes » ou « fermées ».

Dans les **dispositifs à circuit ouvert**, l'eau à refroidir est pulvérisée sur un support (packing) favorisant ainsi les échanges thermiques par évaporation avec de l'air circulant à contre-courant. L'eau refroidie est collectée dans un bassin de rétention en bas de tour avant de retourner vers l'échangeur thermique.

Dans les **dispositifs à circuit fermé**, l'eau du circuit de refroidissement circule à l'intérieur d'un échangeur (« batterie de refroidissement ») arrosé par de l'eau puisée dans le bassin de la TAR [11].

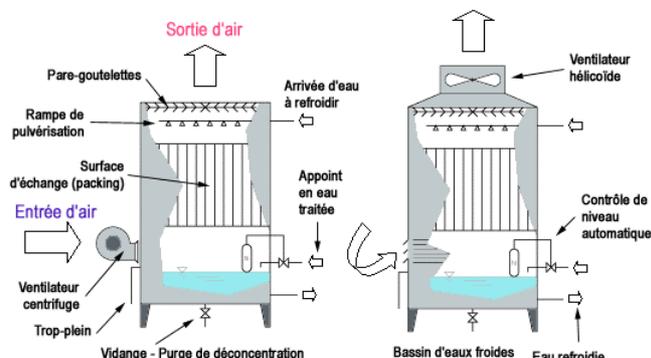


Figure 2 - TAR humides à circuit ouvert

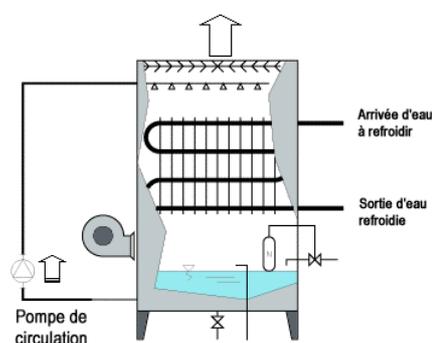


Figure 3 - TAR humide à circuit fermé

Dans les **TAR hybrides**, l'eau du circuit de refroidissement circule dans un désurchauffeur. Si ce premier échange sec n'est pas suffisant, l'eau est ensuite envoyée, partiellement ou totalement, dans le système de pulvérisation. Ces systèmes peuvent fonctionner selon les 2 modes en fonction des conditions climatiques et de la charge thermique à évacuer [11].

Le « panache » émis par la TAR humide, constitué de vapeur d'eau et de gouttelettes d'eau (aérosols), peut contenir en quantité importante des légionelles si le mauvais entretien et/ou la stagnation d'eau en a favorisé la prolifération. En effet, les gouttelettes ainsi entraînées ont la même composition que l'eau du circuit et sont donc susceptibles de véhiculer ces bactéries. Une tour aéroréfrigérante peut par conséquent être à l'origine de contamination à l'intérieur de l'établissement qui en est équipé, ou pour d'autres établissements situés à proximité (par contamination des prises d'air ou des ventilations) mais aussi dans des installations extérieures voisines (installations sportives, arrêt de bus...) [1].

### **3°/ MESURES A PRENDRE POUR EVITER LA PROLIFERATION DE LEGIONELLES DANS L'EAU DES TOURS AEROREFRIGERANTES**

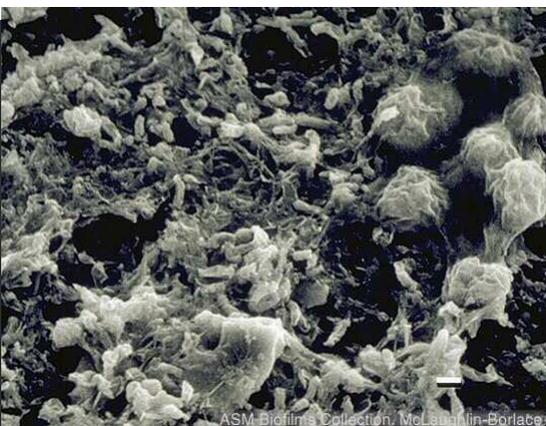
La circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHS/E4 n°2002/243 du 22/04/2002 précise dans sa fiche V quelques règles de surveillance (cf extrait en [annexe 1](#)).

Pour les *mesures de lutte à court terme (curatives)*, la circulaire DGS n°97/311 du 24/04/1997 [1] préconise un nettoyage complet des surfaces et des composants, une désinfection par « choc chloré » (30 à 50 mg/l de chlore libre pendant 2 ou 3 heures de circulation) suivie d'une vidange et d'un remplissage.

Pour les *mesures de prévention à long terme*, la circulaire DGS n°97/311 du 24/04/1997 [1] propose une maintenance régulière de l'installation (contrôle de l'intégrité des dispositifs d'arrêt de gouttelettes et de l'évacuation correcte des eaux de rejet à l'égout, nettoyage périodique des circuits avec circulation d'un dispersant, évacuation des boues de fond de cuves et élimination des dépôts). Si cela est techniquement possible, une chloration permanente (2 à 3 mg/ l de chlore libre) est souhaitable. Dans le cas contraire, il faut procéder régulièrement à des chocs chlorés.

L'émission de gouttelettes vers l'extérieur est réduite par la mise en place de pare-gouttelettes ou dévésiculeurs.

Photo : Caractéristiques microbiologiques et écologiques des légionelles  
[http://www.etat.lu/MS/INSP\\_SAN/legion2.html](http://www.etat.lu/MS/INSP_SAN/legion2.html)



**Figure 4** - Biofilm vu au MEB

Les matériaux doivent être choisis de façon à être peu sensibles à la corrosion, à l'entartrage, à la formation de biofilm et d'entretien facile.

La qualité de l'air aspiré (poussières en suspension dans l'air favorisant le développement de micro-organismes) est un paramètre important à considérer.

Des mesures complémentaires doivent être prises afin que l'air expulsé de la tour soit suffisamment éloigné des milieux confinés, des prises d'air et ventilations des bâtiments (au moins 8 m selon le Règlement Sanitaire Départemental) ou des lieux publics.

Le traitement de l'eau d'appoint permet de limiter la présence de tout élément (tartre...) contribuant au développement de ces microorganismes.

Il ne faut pas oublier d'envisager la protection du personnel d'entretien par le port d'un masque. Il en est de même pour les personnes intervenant pour les prélèvements de contrôle ou les inspections.

Le livret d'entretien de l'installation doit être tenu à jour et permettre de réaliser le suivi des paramètres favorisants (pH, TAC, MES, conductivité de l'eau, concentration en chlore libre).

### *3-1 Analyses de surveillance*

La température de l'eau circulante est à prendre en compte lorsqu'elle correspond spécifiquement à la plage de température de développement de la bactérie et qu'elle est pulvérisée (présence d'aérosols). Les conditions météorologiques interfèrent également lorsqu'elles participent à l'élévation de température de l'eau. Dès lors que la température de l'eau du circuit de refroidissement de l'aéroréfrigérant entre dans la plage 20 à 48°C, il y a risque de prolifération quelles que soient la nature de l'industrie et la saison.

Parmi les accidents ou incidents relatifs aux légionelles recensés de manière non exhaustive dans la base de données ARIA, on compte un peu plus d'une dizaine de cas apparus entre novembre et avril tant au niveau des tours aéroréfrigérantes qu'au niveau du réseau d'eau chaude sanitaire.

***⇒ Dès lors que l'eau utilisée dans un aéroréfrigérant est susceptible d'entrer dans la plage de température favorable à la prolifération des légionelles, sans être suivie d'une incursion d'une durée suffisante dans la plage de destruction à haute température (70 °C), des analyses de légionelles devraient être réalisées à fréquence appropriée. En pratique, il conviendrait d'adapter cette fréquence en fonction des résultats de mesures de la température de l'eau du circuit ou d'effectuer des mesures de légionelles tout au long de l'année pour une meilleure surveillance. Cette approche préventive paraît indispensable dans le suivi de contamination par les légionelles des installations.***

Un certain nombre de précautions sont nécessaires pour la réalisation des prélèvements en vue



Photo : Bouïsson Bertrand laboratoires

**Figure 5 - Colonies de légionelles**

d'une numération fiable de *Legionella sp.* (UFC/l) selon la norme NF T 90-431 (cf extrait de la circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHS/E4 n°2002/243 du 22/04/2002 en [annexe 2](#) [2]). Les seuils évoqués dans la circulaire et les arrêtés préfectoraux font référence à des concentrations en *Legionella sp.* et non en *Legionella pneumophila*. Les résultats d'analyses effectués sur des prélèvements reflètent la concentration en légionelles à l'instant t du prélèvement et sont obtenus en général en une dizaine de jours. De nouvelles méthodes d'analyses rapides (3h) des légionelles dans l'eau sont en train d'apparaître sur le marché. Une

technique d'analyse des bactéries dans l'air est en plein développement.

***⇒ Afin d'obtenir une image plus « continue » et une surveillance plus efficace de la concentration en bactéries dans les circuits, les analyses doivent être d'autant plus nombreuses (plusieurs par mois) que l'eau du circuit est proche des températures idéales de prolifération de la bactérie et qu'elle est chargée en nutriments favorables à son développement.***

***⇒ En tout état de cause, il est fortement conseillé de renouveler à intervalles rapprochés, les analyses de contrôle après un traitement consécutif au dépassement du niveau d'alerte.***

### 3-2 Traitement thermique

Lors du choc thermique, le réseau est porté à une température supérieure à 60°C, température à laquelle la bactérie est détruite [5]. Le biofilm éclate sous la chaleur libérant des légionelles. En conséquence, dès la fin du traitement, il y a la plupart du temps recolonisation, en particulier si le réseau est ancien et comporte des bras morts [4]. Ce traitement n'a pas de caractère rémanent. Les matériaux présents dans le réseau doivent pouvoir supporter une telle température.

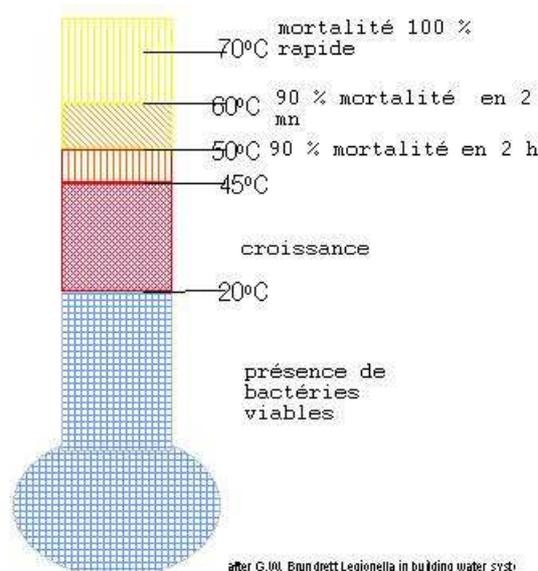


Figure 6 - Profil de températures utilisées dans le traitement thermique

Schéma : Legionellose.com – Introduction à la contamination des circuits d'eau

<http://www.legionellose.com/seminaire/seminaire%20contamination%20circuits%20d'eau.shtml>

### 3-3 Traitements chimiques

- Le traitement chloré, quant à lui, ne présente pas une efficacité suffisante vis-à-vis des bactéries situées sous le biofilm ou dans les dépôts de produits de corrosion (chlore actif consommé par les matières organiques dissoutes). Le traitement chloré ne semble pas être optimum pour les tours aéroréfrigérantes. En effet, une concentration importante en chlore libre nécessaire rend le traitement très corrosif (donc libération de fer, facteur nutritif de la bactérie) et le pH en général plutôt basique diminue l'efficacité de l'oxydant par formation de l'ion hypochlorite ( $\text{ClO}^-$ ) [11].

Selon les sources, les informations présentées sur la résistance des amibes au chlore sont contradictoires. Le chlore aurait une action efficace sur les amibes dès 0,5 ppm [7] mais ne les détruirait pas tout en limitant leur prolifération [8]. Les kystes d'amibes sensibles à la dessiccation et à une température supérieure à 60°C, résistent aux concentrations de chlore utilisées dans le traitement des eaux [9].

- Les concentrations en brome étant plus faibles, ce produit chimique présente un intérêt car il est plus efficace et limite les problèmes de corrosion. Les traitements mixtes chlore-brome se développent [6].

- Les biocides oxydants (chlore, brome, ozone) sont principalement utilisés pour le traitement de l'eau potable et l'eau des piscines [12].

- Les biocides non oxydants (organosoufrés, organobromés, organostanneux...) sont employés en particulier dans des applications industrielles

⇒ *Il faut savoir que l'utilisation prolongée d'un même biocide favorise l'apparition de résistances au traitement chez les bactéries de l'environnement dont les légionelles (cf « pression antibiotique »). Aussi, conviendrait-il d'une part d'alterner les traitements afin d'éviter ce type de résistance, d'autre part, de prendre en considération la présence d'amibes dans l'eau.*

### 3-4 Traitements physiques

Différents traitements physiques peuvent être mis en œuvre : UV, filtration.

- Le traitement par UV nécessite une légère turbidité et une lame d'eau peu importante à traiter. Lorsque l'eau est chargée en matières en suspension (MES), il est difficile d'assurer une désinfection permanente des circuits. Ce système nécessite une maintenance importante et rigoureuse (remplacement lampe UV, nettoyage) afin de conserver une efficacité maximale. Il n'y a pas d'effet rémanent biocide.
- Le filtre à cartouche, constitué d'une enveloppe sous pression contenant une ou plusieurs cartouches filtrantes, accroche les impuretés [12].
- Le filtre à charbon actif retient les molécules organiques et élimine le chlore résiduel et les chloramines [12].

### 3-5 Traitements complémentaires

- La prévention de la prolifération des légionelles passe par une maintenance et un entretien plus réguliers des installations (nettoyage, traitement de l'eau : biodispersants, biocides, inhibiteurs d'entartrage et de corrosion, analyses périodiques...).

Les inhibiteurs d'entartrage (polyphosphates, phosphonates organiques, polymères acryliques) empêchent la précipitation de sels sous formes de tartre [12].

Les inhibiteurs de corrosion (chromates de zinc, polyphosphates de zinc et organophosphates de zinc) créent un film protecteur sur les surfaces métalliques [12].

- Comme pour la centrale nucléaire du Bugey, le traitement mécanique des canalisations de l'échangeur thermique peut être envisagé afin d'éliminer le biofilm. Des boules TAPPROGE® ou TECHNOS® de diamètre légèrement supérieur à celui des tubes des condenseurs sont utilisées pour le nettoyage en continu. Il existe des boules dont la surface est recouverte ou non de produits abrasifs (corindon, pierre ponce...). Toutefois, le corindon raye et enlève le cuivre composant les tubes.

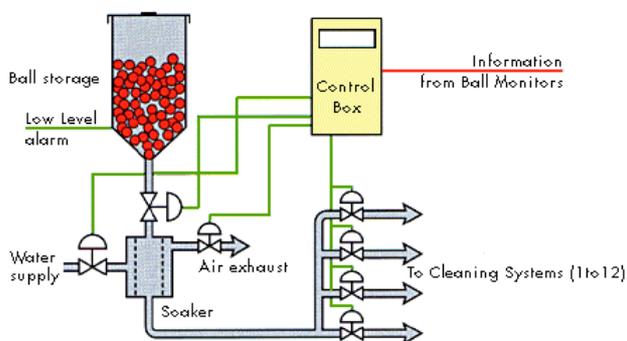


Schéma et photo: TECHNOS®  
<http://www.technos.fr/2004/pages/prodBallFeeder.htm>  
<http://www.technos.fr/2004/pages/prodCTCSBalls.htm>

Figure 7 - Circuit des boules en amont des tubes des condenseurs - Différents types de boules utilisées

### *3-6 Conception de l'installation*

Le plus grand soin doit être apporté à la conception de l'installation: réduire la corrosion et l'entartrage, avoir un écoulement le plus turbulent possible et éviter les bras morts ou les parties obstruées dans le « circuit liquide », avoir un entraînement vésiculaire à l'atmosphère le plus faible possible. Le choix et l'état des matériaux sont essentiels pour éviter la prolifération de cette bactérie. Il est conseillé de s'inspirer des tableaux de compatibilité entre les produits de nettoyage et les matériaux constitutifs des installations d'eau chaude sanitaire de la circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n°2002/243 du 22/04/2002 (cf extrait en [annexe 3](#)).

Le régime d'écoulement dans le circuit liquide intervient dans la libération des bactéries dans l'eau à partir du biofilm. Il suffit de se trouver temporairement dans un contexte de décrochage du biofilm pour libérer ponctuellement, par arrachage, les bactéries fixées sur la surface du tuyau.

Selon le régime d'écoulement laminaire ou turbulent (nombre de Reynolds dépassant 4-5000), tout ou partie de la biomasse peut être mise en suspension et libérer ainsi plus ou moins complètement les bactéries présentes à la surface des canalisations [6]. La persistance même partielle du biofilm explique pourquoi une chloration, même massive, n'éradique pas totalement les bactéries.

*⇒ Il est nécessaire d'agir de façon à limiter la formation du biofilm (utilisation de biodispersants). En outre, le temps de contact chlore/bactérie est également un paramètre important.*

*⇒ En tout état de cause, il est fortement conseillé de renouveler à intervalles rapprochés les analyses de contrôle après un traitement consécutif au dépassement du niveau d'alerte.*

*⇒ Il faut envisager d'utiliser une eau d'appoint de bonne qualité contenant peu de nutriments indispensables à la prolifération bactérienne.*

*⇒ La meilleure solution à adopter, lorsque des travaux de remplacement sont envisagés sur la tour aéroréfrigérante ou pour l'équipement à neuf, est d'opter pour un aéroréfrigérant fonctionnant à sec.*

## **4° / ACCIDENTOLOGIE ENREGISTREE DANS LA BASE ARIA**

Une série de 82 accidents ou incidents recensés dans la base de données ARIA est présentée. La liste de ces événements présentés en *annexes 4, 5, 6* n'est pas exhaustive. Les épisodes saisis balayent un panel assez large de sources de contamination (TAR, eau chaude sanitaire, système de climatisation) car d'une part, il est nécessaire d'identifier les différentes installations à l'origine de la diffusion atmosphérique de légionelles, d'autre part, certains cas sont transposables au secteur industriel.

### *4-1 Données de l'InVS*

En fonction des sources potentielles existantes de contamination, certains lieux peuvent apparaître comme « à risques ». L'Institut National de Veille Sanitaire (InVS) recense chaque année, pour chaque cas de légionellose déclaré en France, le type d'exposition à risques dont le patient a fait l'objet, le cas échéant. Pour les années 1998 à 2004, ces statistiques sont présentées dans le tableau ci-après.

Expositions à risque des victimes de la légionellose en France																
	Expositions à risque par les cas de légionellose déclarés en France (Source : INVS)															
	1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		1998 - 2004	
	n	% *	n	% *	n	% *	n	% *	n	% *	n	% *	n	%	n	% *
Hôpital	80	21	73	17	119	20	105	13	100	10	89	9	75	6	<b>641</b>	<b>12</b>
Hôtel - camping	37	10	46	10	54	9	88	11	118	12	135	13	139	12	<b>617</b>	<b>11</b>
Station thermale	6	2	7	1	6	1	7	1	9	1	7	<1	8	<1	<b>50</b>	<b>1</b>
Autres établissement de santé	3	1	5	1	6	1	9	1	6	<1	7	<1			<b>36</b>	<b>1</b>
Notion de voyage **	23	6	22	5	17	3	30	4	21	2	16	2	51	4	<b>180</b>	<b>3</b>
Résidence temporaire							27	3	29	3	25	2	28	2	<b>109</b>	<b>2</b>
Maisons de retraite							18	2	35	3	45	4	66	5	<b>164</b>	<b>3</b>
Travail							28	4	34	3	35	3			<b>97</b>	<b>2</b>
Autre	36	10	49	11	91	15	23	3	85	8	35	3	91	8	<b>410</b>	<b>7</b>
Cas groupés > 10 cas ***									53	5	121	12				
<b>Total des expositions à risque</b>	<b>185</b>	<b>49</b>	<b>202</b>	<b>46</b>	<b>293</b>	<b>48</b>	<b>335</b>	<b>42</b>	<b>490</b>	<b>43</b>	<b>515</b>	<b>49</b>	<b>458</b>	<b>38</b>	<b>2478</b>	<b>45</b>
<b>Nombre total de cas déclarés</b>	<b>378</b>	<b>100</b>	<b>440</b>	<b>100</b>	<b>610</b>	<b>100</b>	<b>807</b>	<b>100</b>	<b>1021</b>	<b>100</b>	<b>1044</b>	<b>100</b>	<b>1202</b>	<b>100</b>	<b>5502</b>	<b>100</b>

\* rapporté au nombre total de cas déclarés  
 \*\* sans précision de lieu et type de logement  
 \*\*\* Cas groupés de Montpellier, Poitiers et Pas-de-Calais

Sur ces 7 dernières années, une exposition à risques dans les 10 jours précédant le début de la maladie a été constatée dans 45 % des cas. Parmi l'ensemble des cas déclarés entre 1998 et 2004, 12 % des patients avaient séjourné dans un hôpital ou une clinique, 11 % dans un hôtel ou un camping.

Toutefois, ces informations ne permettent pas de définir précisément toutes les sources responsables des légionelloses déclarées.

#### 4-2 Données de la base ARIA

Les événements recensés dans la base de données ARIA portent tant sur des épisodes de cas groupés ou isolés de légionellose, que sur des concentrations anormalement élevées en légionelles dans les circuits d'eau chaude sanitaire ou des tours aérorefrigérantes humides.

##### 4-2.1. Cas groupés et isolés de légionellose

De 1976 à août 2005, la base ARIA recense, pour la France et l'Etranger, 42 épisodes de cas groupés ou isolés de légionellose responsables de plus de 1600 cas de légionellose dont 150 décès ([annexe 4](#)). Pour chaque événement recensé dans la base ARIA, le tableau suivant présente les lieux, dates, nombre de malades, nombre de morts et source de la contamination quand celle-ci est connue.

Entre août 1981 et août 2005, la base ARIA signale en France, 29 cas groupés ou isolés de légionellose responsables de plus de 324 cas déclarés dont 56 décès.

42 épisodes de cas groupés et isolés de légionellose dans le monde recensés dans la base ARIA					
Lieu	Date	Nombre de cas de légionellose confirmés	Morts	Type d'établissement	Installation source
Madrid (Espagne)	16-août-05	16	2	?	TAR?
Rilleux-La-Pape	3-mai-05	34	0	Ville ou agglomération	TAR?
Fredrikstad (Norvège)	1-mai-05	33	10	?	TAR?
Pierres (28)	21-janv-04	1 ?		Industrie fabriquant des articles en matière plastique	TAR?
Epemont (28)	21-janv-04	1 ?		Industrie chimique	TAR?
Roussillon (38)	17-janv-04	1	1	Plate-forme chimique?	TAR?
Sierentz (68)	16-janv-04	1	0	Maison de retraite	Réseau d'eau chaude sanitaire
Abbeville (80)	14-déc-03	1	0	?	?
Harnes (62)	28-nov-03	86	18	Industrie (pétrochimie) ?	TAR?
Lassigny (60)	1-nov-03	1	0	Industrie de la parfumerie	TAR?
Poitiers (86)	23-août-03	20	0	Secteur tertiaire (Banque)	TAR
Bayonne (64)	6-août-03	8	0	Hôpital	TAR
Montpellier (34)	31-jul-03	31	3	Ville ou agglomération	TAR ?
Ham (80)	24-juin-03	1	0	Usine de production de profilés d'aluminium?	?
Lagnes (84)	30-avr-03	1?		Usine de conservation et de transformation des fruits	?
Chaurouse (02)	10-févr-03	2	0	Industrie (transf. matières plastiques)	TAR
Givet (08)	8-janv-03	1	0	Fondene	TAR
Roussillon (38)	30-nov-02	2	2	?	TAR?
Oldbury (Royaume-Uni)	10-sept-02	8	1	Industrie chimique	TAR
Mataro (Espagne)	12-août-02	108	2	Usine fabriquant des glaces	TAR?
Barrow in Furness (Royaume-Uni)	1-août-02	133	5	Centre communal	TAR - Unité de climatisation
Sarlat (24)	9-jul-02	18	3	Hôpital	TAR ?
Grenoble (38)	5-jul-02	5	0	Ville ou agglomération	TAR ?
Meaux (77)	4-jul-02	17	2	Hôpital	TAR
Pampelune (Espagne)	29-juin-02	15	0	Maine et d'un immeuble abritant le service de l'éducation et de la culture	TAR?
Besançon (25)	15-mai-02	5	0	Hôpital	Réseau d'eau chaude sanitaire ?
Nice (06)	22-févr-02	9	1	Ville ou agglomération	Réseau d'eau chaude sanitaire ?
Pampelune (Espagne)	6-août-01	19	6	Hôpital	Réseau d'eau chaude sanitaire
Stavanger (Norvège)	18-jul-01	26	7	Hôtel	TAR - Unité de climatisation
Murcia (Espagne)	1-jul-01	449	6	Hôpital	TAR
Paris (15ème)	25-juin-01	3	2	?	TAR ou réseau eau ?
Lyon (69)	2-juin-01	26	1	Ville ou agglomération	TAR ?
Paris (15ème)	27-nov-00	9	2	Hôpital	Réseau d'eau chaude sanitaire
Rennes (35)	28-juil-00	22	4	Ville ou agglomération	TAR ?
Melbourne (Australie)	27-avr-00	110	3	Aquarium	TAR?
Paris (15ème)	8-août-99	?	1	Ville ou agglomération	TAR ?
Pays-Bas	19-févr-99	124	18	Exposition florale	Jacuzzi
Melbourne (Australie)	1-nov-98	17	0	Entrepôt frigorifique	TAR?
Paris (9ème)	15-juin-98	19	4	Ville ou agglomération	TAR ?
Paris (17ème)	15-déc-82	?	12	Hôpital	TAR - Unité de climatisation
Paris (17ème)	6-août-81	?	2	Hôpital	TAR - Unité de climatisation
Philadelphie (Etats Unis)	1-jul-76	> 200	34		TAR - Unité de climatisation
<b>TOTAL</b>		<b>&gt; 1600</b>	<b>150</b>		

■ France      ■ Pays étranger

#### 4-2.2. Cas de légionellose en France

Les types d'établissements impliqués comme étant à l'origine des 29 épisodes de cas de légionellose en France se répartissent comme suit :

- 8 en **établissement de soins**  
pouvant être à l'origine de plus de 58 cas de légionellose dont 21 décès,
- 1 dans le **secteur tertiaire**  
pouvant être à l'origine de 20 cas de légionellose,
- 7 **en ville** pour lesquelles la source de contamination est inconnue  
pouvant être à l'origine de plus de 146 cas de légionellose dont 14 décès.
- plusieurs en **milieu industriel**  
pouvant être à l'origine de plus de 92 cas de légionellose dont plus de 19 décès,
- 3 pour lesquels l'**établissement impliqué est inconnu**.

Les sources de contamination identifiées avec plus ou moins de précision sont :

- **les tours aérorefrigérantes humides industrielles**  
Des TAR sont clairement mises en cause dans 5 épisodes pour lesquels sont identifiés plus de 48 cas de légionellose dont 2 décès.  
Des TAR sont suspectées dans 13 épisodes comme étant la source de contamination de plus de 248 personnes dont 37 décès.
- **les réseaux d'eau chaude sanitaire**  
Le réseau d'eau chaude sanitaire est mis en cause pour 2 évènements de cas groupés de légionellose à l'origine de 2 décès. Pour les 3 autres épisodes de cas groupés, le réseau d'eau chaude sanitaire est suspecté comme source de contamination responsable du décès d'au moins 1 personne.
- **les unités de climatisation**  
2 épisodes de cas groupés de légionellose impliquant des unités de climatisation sont responsables de 14 décès.

Bien évidemment, ces données chiffrées ne sont pas représentatives de la répartition quantitative du type de sources impliquées dans l'apparition de légionellose mais donnent un aperçu qualitatif du type d'installations pouvant être mises en cause. C'est pourquoi, afin d'illustrer plus objectivement le sujet « légionellose », les informations saisies dans la base couvre un panel assez large allant des TAR aux climatisations en passant par les réseaux d'eau chaude sanitaire.

#### ***4-2.3 Concentrations anormalement élevées en légionelles dans les tours aérorefrigérantes humides et les circuits d'eau chaude sanitaire***

La plupart des évènements cités dans le tableau ci-dessous concerne des concentrations élevées en légionelles dans des TAR de sites industriels sans conséquence sanitaire connue ([annexe 5](#)). Dans 5 cas, le réseau d'eau chaude sanitaire ([annexe 6](#)) est mis en cause dans des logements, dans des piscines, dans un hôpital et sur un site industriel (centrale électrique).

<b>40 épisodes de concentrations élevées en légionelles dans les TAR humides ou le réseau d'eau chaude sanitaire en France recensés dans la base ARIA</b>			
<b>Lieu</b>	<b>Date</b>	<b>Type d'établissement</b>	<b>Installation source</b>
Vieux Thann (68)	18-oct-04	Industrie chimique	TAR
Imphy (58)	29-sept-04	Usine sidérurgique	TAR
Le Grand-Quévilly (76)	17-sept-04	Piscine municipale	Réseau d'eau chaude sanitaire
Baudemont (71)	16-sept-04	Forge	TAR
Carhaix-Plouguer (29)	14-sept-04	Laiterie	TAR
Strasbourg (67)	25-août-04	Imprimeries	TAR
Champigneulle (54)	9-août-04	Usine de fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques	TAR
Arcachon (33)	4-août-04	Hôpital	TAR
Nancy (57)	2-août-04	Galerie commerciale	TAR
Lyon (39)	12-juil-04	Piscine municipale	Réseau d'eau chaude sanitaire
Fos-sur-Mer (13)	8-juil-04	Usine métallurgique	TAR
Clermont-Ferrand (63)	6-juil-04	Usine de fabrication de pneumatiques	TAR
Compiègne (60)	13-mai-04	Usine de fabrication de produits pharmaceutiques de base et de médicaments	TAR
Saverne (67)	12-mai-04	Usine fabriquant du matériel agricole	TAR
Péronne (80)	22-mars-04	Usine de fabrication de bacs plastiques pour batteries automobiles	TAR
Achenheim (67)	10-mars-04	Usine de fabrication de briques	TAR
Lens (62)	9-mars-04	Usine de première transformation du cuivre	TAR
Colmar (68)	8-mars-04	Industrie de fabrication de roulement à billes	TAR
Saint-Laurent-Blangy (62)	5-mars-04	Industrie de fabrication de fibres polyamides	TAR
Soultzmatt (63)	4-mars-04		TAR
Esches (60)	2-mars-04	Industrie de fabrication d'emballages plastiques	TAR
Carling (57)	2-mars-04	Centrale électrique	Réseau d'eau chaude sanitaire
Niederbronn-les-Bains (67)	20-févr-04	Fonderie fabriquant des radiateurs et des chaudières pour chauffage central	TAR
Chauny (02)	13-févr-04	Usine métallurgique	TAR
Vailhourles (12)	6-févr-04	Boulangerie industrielle	TAR
Besançon (25)	30-janv-04	Industrie agroalimentaire	TAR
Besançon (25)	30-janv-04	Industrie fabriquant des connecteurs	TAR
Saint-Satur (18)	28-janv-04	Fonderie	TAR
Paris (75)	26-janv-04	Bourse du commerce	TAR
Notre-Dame de Gravenchon (76)	23-janv-04	Raffinerie	TAR
Vieux Thann (68)	16-janv-04	Unité de traitement des effluents et de production de gypse	TAR
Chartres (28)	7-janv-04		
Trith-Saint-Léger	8-déc-03	Acierie	TAR
Dinkerque (59)	17-nov-03	Usine sidérurgique	TAR
Poitiers (86)	23-août-03	Patinoire	TAR
Torcy (77)	27-mai-03	Imprimerie	TAR
Lille (59)	28-juin-02	Hôpital	TAR
Créteil (94)	16-août-01	Logements	Réseau d'eau chaude sanitaire
Besançon (25)	25-janv-01	Hôpital	Réseau d'eau chaude sanitaire
Sillery (51)	30-nov-00	Sucrerie	TAR

## **5°/ CONCLUSION**

La maîtrise de différents paramètres permet de mieux appréhender le problème de prolifération des légionelles et d'éviter l'apparition de pics de concentrations en légionelles dans les circuits.

Les moyens préventifs passent par une bonne conception de l'installation, la mise en place d'une maintenance et d'un entretien réguliers des circuits, le contrôle de la température et du pH, l'utilisation d'une eau d'appoint de bonne qualité afin de limiter la présence de nutriments essentiels au développement bactérien. Différents traitements chimiques ou autres doivent être envisagés pour le traitement de l'eau des circuits. Des analyses bactériologiques périodiques doivent être réalisées pour donner une idée de l'évolution dans le temps, des concentrations en légionelles de l'installation.

Pour un traitement curatif, il peut être mis en œuvre un choc thermique ou biocide.

En l'état des connaissances actuelles, les experts ne peuvent se prononcer avec certitude sur le temps de génération des légionelles dans l'environnement ainsi que sur leur résistance aux divers traitements. Il est par ailleurs difficile de modéliser avec précision la diffusion de ces bactéries dans l'atmosphère, différents paramètres n'étant pas connus (temps de survie dans les aérosols...).

La meilleure solution à adopter, lorsque des travaux de remplacement sont envisagés, est d'opter pour des TAR fonctionnant à sec. Cet échange thermique se fait par échauffement de l'air ambiant avec le circuit de refroidissement, n'utilise pas d'eau et n'entraîne pas l'évaporation du fluide réfrigéré. Bien que moins performant sur le plan thermique que celui des TAR humides, il peut donc constituer une technologie alternative.

Dans la continuité des actions engagées en 2003, le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable inscrit la prévention de la légionellose comme un des thèmes prioritaires du programme 2004 et crée la rubrique 2921 consacrée aux TAR humides dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (cf décrets [n°2004-1331 du 01/12/2004](#) et [n°2004-1479 du 23/12/2004](#)). Pour l'Inspection des installations classées, ce plan d'actions se décline notamment par le recensement des TAR humides, l'information des organismes professionnels, ainsi que par le renforcement du contrôle de la réglementation.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Annexes de la circulaire DGS n° 97/311 du 24 avril 1997  
<http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/legionellose/annexes.htm>
2. Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n°2002/243 du 22/04/2002 relative à la prévention du risque de légionelles dans les établissements de santé
3. Guide des bonnes pratiques – *Legionella* et tours aérorefrigérantes Juin 2001 – Ministère de l’emploi et de la solidarité, Ministère de l’économie, des finances et de l’industrie, Ministère de l’Aménagement du territoire et de l’environnement
4. Santé-voyages.com  
L’amibiase  
<http://www.astrium.com/maladies/amibiase.htm>
5. Les légionelles en milieu de travail  
<http://inrs.fr/dossiers/pointsur11.tml>
6. Legionellose.com  
<http://legionellose.com/index.shtml>
7. <http://www.avbt.asso.fr/recherche.php?theme=Amibe>
8. <http://www.sortirdunucleaire.org/archives/divers/golfech0698.html>
9. [http://www.chez.com/rhazes/amibes\\_amibiase.htm](http://www.chez.com/rhazes/amibes_amibiase.htm)
10. Fiches IMPEL 2001 Légionelles dans les installations d’une sucrerie à SILLERY et légionelloses à PARIS  
<http://www.aria.environnement.gouv.fr>
11. Prévenir le risque légionellose dans les tours aérorefrigérantes – Costic Gaz de France – Cegibat
12. DESBLACHES A.  
La lettre technique de l’ingénieur – Risques industriels, 5, p 4-5, 2004
13. Legionella  
<http://www.bacterio.cict.fr/bacdico/ll/legionella.html>
14. Legionella  
<http://membres.lycos.fr/microbio/systematique/legionella.html>
15. Cours de bactériologie médicale  
Legionella  
<http://www.microbes-edu.org/professionel/Legionella/legion.html>

## **GLOSSAIRE**

### **(1) Coloration de Gram**

Méthode qui permet de colorer les bactéries pour pouvoir mieux les voir au microscope, inventée par un danois du nom de Gram (né en 1853, mort en 1938). Cette méthode utilise différents colorants, et se déroule en plusieurs étapes.

Tout d'abord, les germes sont colorés avec du violet de gentiane (couleur d'aniline), puis avec un autre colorant appelé lugol solution (iodo-iodurée). Les bactéries sont placées ensuite dans un bain contenant de l'alcool puis elles sont colorées par un autre colorant, la fuchsine (fuchsine phéniquée de Ziehl). Les bactéries dont la coloration est effectuée en premier, et qui résistent au violet de gentiane, sont appelées gram positif. Les autres, qui deviennent roses, sont dites gram négatif. Cette méthode permet aux biologistes de pouvoir différencier les bactéries dont les parois sont sensibles à différents antibiotiques. Ainsi, grâce à cette méthode et à l'analyse de la forme des bactéries, on arrive à identifier les bactéries, et à orienter le choix du traitement à base d'antibiotiques avec un antibiogramme (résultat d'un test de sensibilité d'un germe microbien à divers antibiotiques). Cela va permettre de sélectionner l'antibiotique le plus adapté pour lutter contre ce germe.

### **(2) UFC/l**

Unité Formant Colonies par litre

### **(3) Vacuole**

Cavité cellulaire limitée par une membrane et contenant, en général, un liquide aqueux. Les vacuoles sont surtout abondantes dans les cellules végétales. Elles renferment des enzymes (hydrolases) et assez souvent des colorants (anthocyanes) Elles semblent provenir des dilatations du réticulum endoplasmique, mais aussi de l'appareil de Golgi. Certaines d'entre elles proviennent de vésicules de pinocytose ou de phagocytose (vacuoles digestives), en particulier chez les Protozoaires.

### **(3) Cellules épithéliales**

Cellules constituant l'épithélium ou couche de revêtement comme l'épiderme.

### **(4) Pili bactériens**

Appendices filamenteux présents chez de nombreux bacilles Gram négatif, distincts des cils ou flagelles. On distingue les pili communs dont le rôle est mal connu et les pili sexuels beaucoup plus importants qui interviendraient dans la conjugaison bactérienne.

### **(5) Organite**

Élément d'une cellule vivante remplissant une fonction spécifique (par ex. le noyau, les mitochondries...)

## ANNEXE 1

Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n°2002/243 du 22/04/2002 relative à la prévention du risque de légionelles dans les établissements de santé.

### FICHE V

#### REGLES DE SURVEILLANCE ET NIVEAUX D'INTERVENTION EN FONCTION DES CONCENTRATIONS EN LEGIONELLES DANS LES AUTRES INSTALLATIONS A RISQUE

##### I) Tours aéroréfrigérantes

L'utilisation de systèmes de refroidissement est principalement liée aux besoins de climatisation. Certaines applications nécessitent un refroidissement permanent et fiable (salles informatiques, salles blanches...), d'autres répondent à des besoins plus ponctuels (bureaux, hôtellerie, ...).

Des recommandations sur la conception des tours de refroidissement, les opérations de maintenance et d'entretien, la protection du personnel exposé ainsi que sur la surveillance de ces installations sont précisées dans le " Guide de bonnes pratiques de gestion des tours de refroidissement " édicté par les ministères de l'industrie, de l'aménagement du territoire et de l'environnement et le ministère de l'emploi et de la solidarité en septembre 2001(document disponible sur le site internet du ministère chargé de la santé : [www.sante.gouv.fr](http://www.sante.gouv.fr)).

En ce qui concerne la surveillance des teneurs en légionelles, d'une manière générale, **sans préjudice des dispositions réglementaires en vigueur**, il est nécessaire de réaliser au minimum une analyse annuelle de légionelles, selon les prescriptions de la fiche 6 relative aux modalités de prélèvement pour la recherche de légionelles. Pour des concentrations en légionelles inférieures à  $10^3$  UFC *Legionella sp.* /Litre, il convient de procéder aux mesures d'entretien et au suivi habituel des installations. Lorsque les concentrations sont égales ou supérieures à  $10^3$  UFC *Legionella sp.* /Litre il convient de respecter les niveaux d'intervention qui figurent dans le tableau ci-après.

Tableau n° 2 : Les niveaux de concentration en légionelles dans l'eau des tours aéroréfrigérantes

Niveaux	Concentrations	Actions
Niveau d'alerte	$10^3$ UFC <i>Legionella sp.</i> /Litre	Mise en œuvre des mesures nécessaires pour abaisser la concentration en <i>Legionella species</i> en dessous de $10^3$ UFC/L

<p>Niveau d'action</p>	<p>10<sup>5</sup> UFC <i>Legionella</i> <i>sp./Litre</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrêt du fonctionnement du système de refroidissement*</li>   <li>- Information de la DDASS ou du service d'inspection des Installations Classées dans le cas ou la tour relève de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement</li>   <li>- Vidange, nettoyage, désinfection avant remise en service*</li> </ul>
------------------------	--	--

*\* Si l'exploitant justifie d'une impossibilité technique à respecter ces dispositions (vidange, nettoyage, désinfection), il devra alors mettre en œuvre un traitement particulier contre les Legionella et apporter la preuve de son efficacité.*

## ANNEXE 2

Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n°2002/243 du 22/04/2002 relative à la prévention du risque de légionelles dans les établissements de santé.

### Fiche VI

#### MODALITES DE PRELEVEMENTS POUR LA RECHERCHE DE LEGIONELLES ET LABORATOIRES COMPETENTS POUR LES ANALYSES DE LEGIONELLES dans l'eau

##### I) Prélèvement

**Rappels** : Les légionelles prolifèrent sur les surfaces en contact avec l'eau et sont émises dans la veine liquide en fonction notamment des mouvements hydrauliques. Les caractéristiques de fonctionnement des équipements et les modalités de recueil de l'eau interviennent sur les dénombrements et doivent donc être connues pour permettre d'interpréter les résultats.

Le choix des points de prélèvement et les modalités de prélèvement relèvent de la stratégie d'échantillonnage.

La recherche de légionelles est habituellement réalisée à partir d'échantillons d'eau (volume 1 litre) en respectant la norme NF T 90 - 431. L'analyse d'échantillons d'éléments solides présente un intérêt écologique mais les prélèvements s'avèrent parfois délicats et sont peu pratiqués en France (norme ISO 11731). Quant aux échantillons d'air, les difficultés liées aux conditions de prélèvement en réservent l'analyse à des situations bien ciblées où un émetteur d'aérosols est identifié. Seules les analyses de légionelles dans l'eau sont traitées dans cette fiche.

##### I-1 – Matériel

- Flaconnage : récipients stériles d'un volume de 1 litre, si possible en plastique pour éviter la casse du verre.
- Les flacons destinés à être introduits dans l'eau sont conditionnés en emballage stérile.
- Les échantillons provenant de réseaux d'eau traités par un oxydant sont recueillis dans des flacons contenant du thiosulfate de sodium en quantité suffisante pour neutraliser l'oxydant.
- Dans le cas des fluides techniques de tours aéroréfrigérantes traitées avec d'autres classes de produits, la composition des mélanges neutralisants n'est pas définie. Canne, entonnoir et raclette flambables, dispositif stérile pour aspiration d'eau
- Chalumeau
- Thermomètre
- Trousse de dosage du chlore

- Enceinte réfrigérée
- Gants stériles
- Une trousse d'analyse pour le dosage de la concentration en désinfectants si le réseau est traité.

### I- 3 - Tours aéroréfrigérantes et condenseurs à évaporation forcée

#### I- 3 -1 - Prélèvements d'eau

Ils sont réalisés sur des équipements en fonctionnement, c'est à dire en eau circulante et ce à distance des opérations de traitement " choc " (au moins 48 heures après le traitement de choc ou juste avant).

- Caissons de réception des fluides de ruissellement : après arrêt du ventilateur et ouverture de la trappe d'accès par l'agent d'exploitation, introduire le flacon dans l'eau en s'écartant du point d'arrivée de l'eau d'appoint (prendre la précaution de revêtir un gant ou utiliser une canne à prélèvement préalablement décontaminée par flambage). A défaut, l'échantillon peut-être recueilli au niveau de la vanne de purge, après avoir procédé à un écoulement abondant.
- Circuit d'eau
- amont de la pulvérisation: après ouverture de la vanne, laisser l'eau s'écouler environ 1 minute et la recueillir dans le flacon en évitant tout contact avec le robinet.
- aval du caisson de ruissellement : après ouverture de la vanne, laisser l'eau s'écouler environ 1 minute et la recueillir dans le flacon en évitant tout contact avec le robinet.
- bêche : remplir le flacon selon les modalités décrites pour le caisson.

A proximité immédiate de la tour, l'agent préleveur doit porter un masque de type P3, destiné à le protéger des aérosols biologiques.

#### I- 3 - 2 - Prélèvements de boues ou de biofilms.

Ils sont réalisés au niveau du caisson, de la partie supérieure de la tour de refroidissement ou de toute autre localisation pour identifier des niches contaminantes. Le support est gratté à l'aide d'une raclette préalablement décontaminée par flambage et le dépôt est introduit dans un récipient stérile.

### **I- 7 - Conditions d'acheminement**

Les prélèvements sont programmés en accord avec le laboratoire qui effectue les analyses.

Les échantillons sont remis le jour même au laboratoire pour analyses. Si leur réception est prévue pour le lendemain, ils sont placés dans un emballage réfrigéré. Ne pas congeler les échantillons.

**ANNEXE 3**

Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n°2002/243 du 22/04/2002 relative à la prévention du risque de légionelles dans les établissements de santé.

***Tableau n°1: Compatibilité entre les produits de nettoyage et les matériaux constitutifs des installations d'eau chaude sanitaire***

Produits	Produits actifs de nettoyage				Produits alcalins de neutralisation ou de passivation					
	Acide Chlorhydrique HCl passivé à l'acide phosphorique	Acide nitrique HNO <sub>3</sub>	Acide citrique HOC(CH <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> H) <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> H ou acide ascorbique, mélangé avec de l'acide chlorhydrique passivé avec acide phosphorique	Acide sulfamique NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> H	Hydroxyde de sodium NaOH	Hydroxyde de potassium KOH	Carbonate de Sodium Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Poly phosphates alcalins	Ortho phosphates alcalins	Silicates de sodium et de potassium
	Pas de mélange de produit				Les produit alcalins peuvent être mélangés tout ou partie					
<b>Ballons</b>										
Résine organique	?	?	?	O	?	?	O	O	O	O
Mortier ciment adjuvanté	N	N	N	N	O	O	O	O	O	O
Email	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Acier galvanisé	O	N	O	O	N	N	O	O	O	O
<b>Conduites</b>										
Acier galvanisé	O	N	O	O	N	N	O	O	O	O
Cuivre	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O
Inox	N	O	N	O	O	O	O	O	O	O
Polyéthylène réticulé	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

PVC chloré	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
<b>Echangeur</b>										
Etain	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O
Nickel	N	N	N	O	O	O	O	O	O	O
Cuivre	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O
Inox	N	O	N	O	O	O	O	O	O	O
<b>Raccord, robinetterie</b>										
Bronze	M	N	M	O	O	O	O	O	O	O
Laiton	M	N	M	O	N	N	O	O	O	O
Nickel-Chrome	M	O	M	O	O	O	O	O	O	O
Elastomère (joints)	O	O	O	O	?	?	O	O	O	O

*O = compatible*

*M = comportement mauvais aux chocs répétés*

*N = incompatibilité*

*? = la compatibilité est fonction du produit, à demander au fabricant*

*Tout produit utilisé dans les réseaux d'eau destinée à la consommation humaine doit être autorisé par la Direction Générale de la Santé.*

## ANNEXE 4

MINISTERE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE  
DIRECTION DE LA PREVENTION DES POLLUTIONS ET DES RISQUES  
SEI / BARPI

# Episodes impliquant des cas groupés ou isolés de légionellose

Base de données ARIA - Etat au 28/09/2005

(ED7598)

*La base de données ARIA, exploitée par le ministère de l'écologie et du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses.*

*Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.*

*Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :*

*BARPI - 2, rue Antoine Charial 69426 LYON CEDEX 03 / Mel : [sei.barpi@industrie.gouv.fr](mailto:sei.barpi@industrie.gouv.fr)*

**N° 26108 - 01/07/1976 - ETATS-UNIS - PHILADELPHIA***55.1 - Hôtels*

Lors d'un congrès d'anciens combattants de l'American Legion dans un hôtel de Philadelphie, plus de 200 participants développant une forme de pneumonie foudroyante doivent être hospitalisés. Cette pathologie pulmonaire, accompagnée d'une forte fièvre, est insensible aux traitements antibiotiques habituels. Une intoxication alimentaire est envisagée bien que l'origine de la maladie soit encore inconnue. Parmi les vétérans, 29 décès sont recensés, ce qui génère une vague d'inquiétude sans précédent. 34 personnes dont des passants succombent finalement à la maladie. Ce n'est qu'après une enquête longue de 6 mois, que le 'Center for Disease Control' (CDC) d'Atlanta découvre, en janvier 1977, l'existence d'une nouvelle espèce bactérienne (*Legionella*) responsable de cette maladie appelée, compte tenu des circonstances, 'maladie des légionnaires'.

**N° 23122 - 06/08/1981 - 75 - PARIS***85.1 - Activités pour la santé humaine*

Dans un hôpital inauguré depuis peu, 2 épisodes de cas groupés de légionellose provoquent 2 décès. Toutes les admissions de malades sont suspendues et l'hôpital désinfecté. Les admissions reprennent 1 mois plus tard. Le système de climatisation est mis en cause.

**N° 23123 - 15/12/1982 - 75 - PARIS***85.1 - Activités pour la santé humaine*

Dans un hôpital, un nouvel épisode de cas groupés de légionellose provoque le décès d'une douzaine de malades. Le système de climatisation est mis en cause.

**N° 23125 - 15/06/1998 - 75 - PARIS***40.3 - Production et distribution de chaleur*

En juin, la légionellose provoque le décès de 4 sujets britanniques séjournant à Paris à l'occasion de la coupe du monde de football. Les cas sont signalés par le système de la déclaration obligatoire et par le réseau européen de surveillance des légionelloses (EWGLI). Une enquête épidémiologique, environnementale et microbiologique est initiée afin d'identifier une source commune de contamination et de proposer des mesures de contrôle. Les tours aéroréfrigérantes (TAR) de la zone fréquentée par les malades sont suspectées, en particulier les systèmes humides pouvant émettre un panache. 39 sites sont dénombrés. Parmi les 7 sites suspects, 3 ont présenté des dysfonctionnements et 4 très proches des lieux fréquentés par les touristes ont fait l'objet d'une enquête de terrain. Un hôtel fréquenté par 2 malades a fait l'objet d'une inspection environnementale et de prélèvements d'eau. Au total, 20 cas dont 19 confirmés ont été identifiés entre le 15 et le 21 juin. En conclusion, l'enquête a permis d'éliminer l'hôtel comme source de contamination. Parmi les 7 sites de tours aéroréfrigérantes inspectés, 5 étaient contaminés par des légionelles (300 000 000 à 2 000 000 UFC/l). La dissémination d'aérosols contaminés à partir d'une tour aéroréfrigérante est la source la plus probable sans que l'on puisse affirmer qu'elle en soit l'unique. La contamination générale des sites visités souligne l'importance de la demande de désinfection préventive des tours aéroréfrigérantes du secteur formulée dès le 6 août. A la suite de cet épisode, le préfet de Paris édicte le 26 avril 1999 un arrêté préfectoral imposant des règles d'entretien, de maintenance et de suivi des TAR. Il fixe également différents niveaux d'intervention en fonction des concentrations en légionelles mesurées dans les prélèvements.

**N° 26156 - 01/11/1998 - AUSTRALIE - MELBOURNE***63.1 - Manutention et entreposage*

Près de Melbourne en Australie, 17 cas groupés de légionellose se déclarent dans le quartier nord de Thomastown. Les autorités sanitaires contrôlent et font désinfecter 74 tours aéroréfrigérantes de la zone afin de déterminer la source de la contamination. Trois tours sont testées positives à la bactérie *Legionella pneumophila* sérotype 1. On note une similitude entre les souches prélevées sur 8 des patients et celles présentes dans la tour aéroréfrigérante d'un entrepôt frigorifique.

**N° 23130 - 19/02/1999 - PAYS-BAS - NC***92.7 - Activités récréatives*

Des cas groupés de légionellose sont détectés lors d'une exposition florale. 124 personnes sont atteintes, 28 en mourront. L'enquête montrera que la dissémination de légionelles se faisait à partir d'un jacuzzi installé à l'entrée des floralies.

**N° 21993 - 08/08/1999 - 75 - PARIS***ZZ.0 - Origine inconnue*

Dans le 15<sup>ème</sup> arrondissement de Paris, des cas groupés de légionellose dont les premiers symptômes sont identifiés le 8 août, sont dépistés le 1<sup>er</sup> septembre. Un malade décédera. La pression des médias est rapidement très forte. Les résultats de l'enquête épidémiologique diligentée dès le 1<sup>er</sup> septembre excluant l'eau chaude sanitaire, conduisent à rechercher une souche de contamination environnementale : les tours aéroréfrigérantes (TAR) sont suspectées. Une enquête environnementale et épidémiologique est menée dans les lieux fréquentés par les malades sur un rayon de 500 m : 20 établissements sont recensés. Grâce aux informations disponibles, 6 sites à risques sont identifiés dont l'un a été fréquenté professionnellement par la personne décédée (travaux en terrasse). La 1<sup>ère</sup> campagne d'analyses débute le 8 septembre. Des prélèvements sont réalisés sur les 20 tours concernées pour détecter la présence éventuelle de légionelles : 4 des 6 sites ont au moins une tour contaminée. Un site pour lequel on trouve des souches identiques à celles des malades, compte 8 tours pour 4 circuits de refroidissement. Deux des tours présentent un taux de légionelles compris entre 1 000 et 100 000 UFC/l. L'enquête révélera que le système de déconcentration des tours était en panne fin juillet : un effet de concentration est probable et les installations sont vétustes (bras morts, entartrage). Après un audit de l'installation, l'exploitant effectue de nombreux aménagements ( suppression bras morts...). A partir du 1<sup>er</sup> octobre, les tours font l'objet de procédures de nettoyage et de désinfection. Un traitement préventif, ainsi qu'un suivi

des consommations d'eau et des paramètres physico-chimiques sont mis en place. Une campagne systématique d'inspection des installations classées situées dans le périmètre de la contamination est lancée. Il en ressort que la formation/information des exploitants est quasi inexistante, le passif à gérer au niveau des tours est lourd : conception des circuits, entartrage, prises d'air, procédures aléatoires de traitement des eaux, accès aux tours difficile. L'audit est indispensable dans certains cas, une visite détaillée des installations à risques est nécessaire. Un livret d'entretien doit être établi permettant la traçabilité des défaillances des installations et des actions entreprises par l'exploitant.

#### **N° 26155 - 27/04/2000 - AUSTRALIE - MELBOURNE**

##### *92.5 - Autres activités culturelles*

Des cas groupés de légionellose se déclarent à Melbourne au cours du mois d'avril 2000. On recense au total 101 cas de légionellose dont 3 décès. Il est probable que les personnes contaminées l'aient été en faisant la queue pour la visite de l'aquarium dont l'ouverture date de moins de 4 mois. Le personnel de l'établissement, quant à lui, n'est pas atteint. Les tours aéroréfrigérantes (TAR) de l'aquarium semblent être la source de contamination. Le 27/04, les TAR sont arrêtées et nettoyées.

#### **N° 23246 - 28/07/2000 - 35 - RENNES**

##### *ZZ.0 - Origine inconnue*

Des cas groupés de légionellose sont détectés à Rennes. 22 cas sont déclarés à la DDASS, on déplorera 4 décès. Une enquête épidémiologique, environnementale et microbiologique est initiée afin d'identifier une source commune de contamination et de proposer des mesures de contrôle. Parmi les 20 cas pour lesquels l'information sur les zones géographiques fréquentées est disponible, 19 habitent Rennes ou s'y sont rendus dans les 10 jours précédant l'apparition des premiers signes, 11 ont fréquenté le quartier du centre ville. Les recherches s'orientent alors en priorité sur le réseau d'eau chaude sanitaire des malades et sur les tours aéroréfrigérantes du centre sud de la ville. Les installations soumises à déclaration ou autorisation pouvant comporter une tour aéroréfrigérante avec système humide et située dans les zones fréquentées par les patients font l'objet d'une inspection et de prélèvements. Une enquête de terrain est chargée de repérer les sites non enregistrés. De plus, les possibilités de contamination par les réseaux d'eau et les travaux effectués dans la ville, sont investiguées. L'enquête environnementale identifie 11 sites de tours aéroréfrigérantes à risque dans la zone concernée. Les prélèvements effectués révèlent que 6 tours sont contaminées. Parmi elles, les souches isolées de 2 tours voisines ont un profil génomique identiques aux 7 souches humaines. L'arrêt immédiat du fonctionnement de ces 2 tours est alors décidé. Les résultats de prélèvement d'eau au domicile des patients sont négatifs. L'ensemble des propriétaires des tours et des sociétés d'entretien connues à Rennes sont destinataires d'un courrier leur recommandant le respect des bonnes pratiques d'entretien, et en cas de doute, la vidange, le nettoyage et la désinfection des installations. Un arrêté préfectoral est pris le 4 janvier demandant aux exploitants concernés de rendre compte à la DDASS avant le 31 janvier des interventions effectuées. A la suite de cet épisode, un plan départemental d'action contre la légionellose est proposé par la DDASS et adopté par le conseil départemental d'hygiène le 6 mars. Bien que les établissements industriels n'aient pas montré de contamination de leurs effluents dans les aéroréfrigérants, il a été décidé de leur appliquer également ce plan.

#### **N° 23195 - 27/11/2000 - 75 - PARIS**

##### *85.1 - Activités pour la santé humaine*

Dans un hôpital inauguré depuis peu, des cas groupés de légionellose sont recensés. Le premier cas est signalé le 27 novembre, le 2ème identifié le 12 décembre. Jusqu'au 8 janvier, 7 cas supplémentaires sont identifiés et on déplorera 2 décès. Des prélèvements effectués au niveau du système de climatisation permettent d'écartier la responsabilité de ce dernier. Par contre, la présence de légionelles en concentration élevée dans plusieurs points du réseau d'eau chaude, en particulier dans des zones où ont été identifiés les cas (chirurgie cardiaque) permet d'imputer à ce dernier la responsabilité de l'épidémie. Les mesures prises sont les suivantes : au niveau des patients, les douches sont interdites, les transplantations cardiaques et rénales sont suspendues. L'ouverture du service des urgences est retardée. Au niveau du réseau d'eau chaude, un choc thermique est décidé. Il sera effectué de façon séquentielle, la température de l'eau ne pouvant pas être suffisamment élevée sur l'ensemble du réseau. Une purge quotidienne des différents points de puisage d'eau est mise en place et la chloration des différents tronçons du réseau est effectuée. De nombreuses difficultés sont rencontrées lors de ces opérations (eau stagnant dans certaines zones, températures non homogènes). Plusieurs canalisations seront modifiées. Avant cet épisode, de nombreux dysfonctionnement avaient eu lieu au niveau du réseau d'eau de l'établissement. Une société extérieure mandatée pour dresser un bilan sur l'état des réseaux avait proposé un programme d'amélioration et constaté la présence de particules d'oxydes de zinc, indice inquiétant de corrosion créant des aspérités favorables au développement des bactéries. Des désinfections générales du réseau avaient été réalisées en mars puis en juin et 2 dessableurs mis en place pour retenir les particules présentes dans l'eau froide. Par soucis d'économie, les canalisations ont été réalisées en acier galvanisé et non en acier inoxydable ce qui explique le début de corrosion observé. En mars, la situation est maîtrisée. Une mission d'experts est chargée de porter un diagnostic sur les circonstances de la contamination pour dresser un bilan de l'état du réseau d'eau chaude. Elle propose la mise en place d'une démarche de gestion de la qualité : mise à jour des procédures existantes, rédaction des procédures manquantes, formation du personnel concerné. Des prélèvements d'eau pour analyse seront réalisés tous les mois.

#### **N° 26113 - 02/06/2001 - 69 - LYON**

##### *ZZ.0 - Origine inconnue*

Mi-juillet 2001, la DDASS recense la déclaration successive de 3 cas de légionellose domiciliés dans le 3ème arrondissement de Lyon. Une enquête épidémiologique et environnementale est menée afin d'identifier une source commune de contamination. Les premiers éléments de l'enquête évoquent une situation de cas groupés, similaire à celle des épisodes de Paris et Rennes, dont l'origine était une contamination extérieure par les systèmes de refroidissement de tours aéroréfrigérantes (TAR). Entre le 1er juin et le 15 septembre 2001, 26 cas de légionellose sont identifiés, parmi lesquels seuls 21 cas répondent à la définition de cas communautaires groupés. Sur 21 personnes

contaminées, on dénombre 1 décès. Le facteur commun à ces différents cas est la fréquentation de lieux situés dans une zone centrée sur le nord du 3ème arrondissement et le sud du 6ème et s'étendant sur un axe nord-ouest/sud-est de 5 km environ en direction du sud-est de Villeurbanne, des 3ème, 4ème et 6ème arrondissements de Lyon. Le 27/07/2001, le Préfet demande aux exploitants, par arrêté, d'effectuer des analyses de légionelles dans leur TAR, de les désinfecter et de communiquer les résultats à la DDASS. Au 22/08, à la suite de cet arrêté, parmi les 10 exploitants ayant répondu de la DDASS, seules 6 installations sont déclarées à la DRIRE. 8 des TAR donnent de bons résultats et 2 des concentrations supérieures aux seuils réglementaires. Durant cet épisode, 3 profils génomiques de légionelles sont identifiés dont celui de la souche 'Paris'. La source de contamination serait une installation aérorefrigérante localisée dans une zone délimitée par Villeurbanne et les 3ème, 4ème et 6ème arrondissements de Lyon. Les analyses environnementales menées sont non exhaustives et insuffisantes pour identifier précisément la source de contamination.

#### **N° 23241 - 25/06/2001 - 75 - PARIS**

##### *ZZ.0 - Origine inconnue*

Dans un hôpital fonctionnant depuis peu, de nouveaux cas de légionellose sont détectés. En une semaine, 3 cas sont identifiés. Le premier cas décèdera sans que l'on puisse imputer sa mort avec certitude à la présence de légionelles identifiées après coup. La DDASS ouvre une enquête après le décès du deuxième porteur de légionelles. Le troisième malade guérira. A la suite de ces nouveaux cas, il est demandé à l'inspection générale des affaires sociales de réactiver la mission d'experts intervenue dans le même établissement au mois de mars afin d'établir un bilan des mesures mises en oeuvre à la suite de ce rapport, d'évaluer les risques persistants, de proposer éventuellement des actions complémentaires. Plusieurs événements internes ont pu jouer un rôle : 30 des 120 pompes à chaleur ont été sabotées en avril. Ce sabotage a conduit à une élévation de la température des locaux et par conséquent de celle du réseau d'eau froide (jusqu'à 24-25 °C). D'autre part, un prélèvement d'échantillons de tuyau d'eau a été effectué pour permettre l'expertise des installations. Il a provoqué un choc, amenant des ruptures du biofilm et des décrochements de dépôts qui se sont traduits par une importante évacuation de boues. Ces perturbations ont conduit à libérer ponctuellement des colonies de légionelles. Des événements extérieurs sont aussi à prendre en compte : l'hôpital est situé entre 2 bâtiments équipés respectivement de 4 et 3 tours aérorefrigérantes. Les tours du premier bâtiment étaient contaminées lors de la première épidémie. En accord avec le service technique des installations classées et la préfecture de police, des prélèvements et analyses mensuels sont effectués sur ces installations. L'analyse effectuée à la suite du prélèvement du 25 juin montre que les 4 tours sont à nouveau contaminées, leur fonctionnement sera interrompu le 9 juillet. L'analyse des 3 cas de légionellose ne permettra pas d'identifier clairement la source de contamination parmi celles évoquées. Différentes mesures sont mises en oeuvre : mesures médicales, mesures d'information interne (notes de service, etc.), mesures techniques (purge, désinfection, chloration de l'eau froide et de l'eau chaude) et mesures structurelles (équipement des points d'eau des chambres de filtres à usage unique permettant de retenir les légionelles).

#### **N° 26106 - 01/07/2001 - ESPAGNE - MURCIA**

##### *85.1 - Activités pour la santé humaine*

A Murcia, entre fin juin et mi-juillet 2001, parmi plus de 800 cas de légionellose suspectés dans cette ville espagnole de 360 000 habitants, 449 sont confirmés et 6 décès (5 cas confirmés et 1 suspecté) enregistrés. La souche *Legionella pneumophila* sérotype 1 (Lp1) est détectée chez une des personnes décédées. Une enquête épidémiologique et environnementale est menée. Cette étude montre qu'aucune source commune d'exposition intérieure à un bâtiment n'est identifiée. Près de 70% des cas vivent dans une zone comprise entre le nord et le nord-ouest du centre ville. La source d'exposition semble donc être localisée dans cette zone. Toutes les sources possibles générant des aérosols sont inspectées : des échantillons d'eau sont prélevés sur le réseau d'alimentation en eau de la ville et sur 339 installations (tours aérorefrigérantes (TAR), réservoirs de stockage, fontaines décoratives...). Les TAR sont identifiées par repérage aérien car aucun recensement de ces installations n'est disponible. En ce qui concerne les légionelles, les résultats d'analyses sont négatifs pour les prélèvements du réseau d'eau potable mais positifs pour 22 installations (TAR de 11 bâtiments et réservoirs d'eau de 3 autres). Ces TAR sont positives mais pas à Lp1. Les différentes modélisations utilisées dans l'étude situent la source de contamination autour d'un hôpital dans le nord-est de la ville. Ce système de refroidissement semble avoir infecté des personnes sur plus de 1,3 km (vent) à l'ouest des TAR. Après le début de l'apparition de ces cas groupés, les circuits des TAR de l'hôpital sont nettoyés et désinfectés par chloration. Dans un premier temps, les résultats d'analyses sont négatifs puis s'avèrent, entre le 28/07 et le 13/09, positifs à *L. pneumophila* mais la souche caractérisée n'est pas la même que celle retrouvée chez les patients contaminés. La TAR humide, source de contamination, est remplacée par un système de refroidissement par de l'air (TAR sèche). Avant 2001, bien qu'un guide de recommandations et des législations régionales existent dans les différentes régions autonomes, il n'existe pas, en Espagne, de législation spécifique à la légionellose. Une vingtaine de jours après le début de l'apparition de cette pathologie, une loi nationale sur la prévention et le contrôle de la légionellose est adoptée.

#### **N° 26151 - 18/07/2001 - NORVEGE - STAVANGER**

##### *55.1 - Hôtels*

Entre les mois de juillet et septembre 2001, l'apparition de cas groupés de légionellose se déclare à Stavanger en Norvège. Le bilan est de 28 personnes contaminées âgées de 19 à 94 ans dont 26 cas confirmés et 7 morts. Les symptômes du premier cas remontent au 18/07 et ceux du dernier au 07/09. Tous les malades ont transité dans la même zone du centre de la ville, dans les 10 jours ayant précédé l'apparition des symptômes. Sur 28 cas, 21 vivent à Stavanger ou dans les environs, 5 viennent d'autres régions norvégiennes et 2 étrangers (un touriste et un businessman) séjournent en ville. Les autorités sanitaires locales identifient plusieurs sources possibles dont une fontaine située dans un parc et plusieurs tours aérorefrigérantes (TAR). Trois des personnes contaminées ont séjourné dans un hôtel situé dans la zone incriminée. Les résultats d'analyses des prélèvements réalisés sur la TAR de l'hôtel révèlent la présence de *Legionella pneumophila* sérotype 1 (Lp1). On note une similitude entre les souches prélevées sur 9 des patients et celles présentes dans cette installation. L'évent de cette tour, situé à 5 m au-dessus du sol, est à proximité d'un terminal de bus. Le 29/08, la TAR est arrêtée et désinfectée. Le dernier cas de légionellose se déclare le 9

jours plus tard.

**N° 26154 - 06/08/2001 - ESPAGNE - PAMPELUNE**

*85.1 - Activités pour la santé humaine*

Au cours du mois d'août 2001, des cas groupés de légionellose se déclarent dans un hôpital de Pampelune. On recense au total 19 cas de légionellose dont 6 décès. Le 06/08, les 4 premiers cas de légionellose sont révélés grâce à l'analyse des antigènes urinaires. Le 08/08, des experts réalisent des prélèvements d'eau dans le réseau d'eau chaude sanitaire et les tours aéroréfrigérantes (TAR) du centre hospitalier. Le 13/08, le circuit d'eau chaude sanitaire de l'hôpital est considéré comme la source de contamination. L'utilisation des douches par les patients est interdite. Le 17/08, le réseau d'eau chaude de l'établissement est désinfecté par choc chloré. La liste des TAR de la ville doit être établie et la vérification de leur désinfection réalisée.

**N° 26111 - 22/02/2002 - 06 - NICE**

*ZZ.0 - Origine inconnue*

Entre janvier et février 2002, 9 personnes atteintes de légionellose, âgées de 37 à 89 ans, sont déclarés à Nice. Les premiers signes de contamination remontent à la période du 10/01/2002 au 23/02/2002. Ces 'cas groupés communautaires' résident ou ont séjourné à Nice de quelques heures à plusieurs jours durant les 10 précédents les premiers signes de la maladie. Parmi eux, 5 cas sont infectés par *Legionella pneumophila* séro-groupe 6 (Lp6). On dénombre 3 décès dont 2 qui ne semblent pas liées directement à la légionellose. Six des 9 cas présentent facteurs de risque (diabète ...). La répartition géographique hétérogène des cas sur les divers quartiers de l'agglomération ne permet pas de restreindre les recherches à une zone bien déterminée. Sur les 11 prélèvements effectués dans les réseaux d'eau chaude sanitaire au domicile ou au travail des patients, 4 sont positifs dont 2 à Lp6. Les prélèvements sur les 3 réseaux distincts d'eau potable de la ville se révèlent, quant à eux, négatifs. Aucun des résultats d'analyses des prélèvements réalisés sur les tours aéroréfrigérantes (TAR) recensées n'est positif à Lp6. Ces investigations ne permettent pas d'identifier une source commune de contamination, d'autant plus qu'aucune souche humaine ayant été isolée, il est impossible d'établir une comparaison avec des souches environnementales. L'enquête environnementale permet de mettre en évidence la présence significative de Lp6 dans des réseaux d'eau chaude sanitaire. Considérée jusqu'à ce jour comme rare, leur présence conduit à une probable sous-évaluation de leur présence dans l'environnement. Le 17/05/2001, un 2ème arrêté préfectoral est pris, qui permet le suivi et le traitement préventif de ces installations à risque avant leur mise en route.

**N° 23255 - 15/05/2002 - 25 - BESANCON**

*85.1 - Activités pour la santé humaine*

Dans un centre hospitalier, 5 cas de légionellose sont diagnostiqués entre les mois de mai et juillet. Les malades guériront. La source de contamination reste non identifiée. En effet, en janvier 2001, les analyses effectuées sur le réseau d'eau chaude avaient fait état d'une forte contamination de ce dernier. Des mesures de protection et de décontamination avaient été prises et les analyses récentes montraient que la situation était presque normalisée (600 à 1 500 UFC/ litre). A la suite de cette contamination, les patients n'ont plus le droit d'utiliser l'eau directement et doivent porter un masque pour leur toilette. Des filtres sont également installés sur les points d'eau.

**N° 26157 - 29/06/2002 - ESPAGNE - PAMPELUNE**

*75.1 - Administration générale, économique et sociale*

A Pampelune, entre fin juin et début juillet 2002, 15 cas de légionellose sont recensés. Une enquête épidémiologique et environnementale est menée. Les tours aéroréfrigérantes (TAR) de la mairie et d'un immeuble abritant le service de l'éducation et de la culture, sis sur la colline Santo Domingo, semblent être les sources d'émission de légionelles dans l'atmosphère. Parmi les personnes contaminées, certaines travaillent ou vivent dans la zone située entre la mairie et le bâtiment des services territoriaux. Deux TAR sont arrêtées.

**N° 23194 - 04/07/2002 - 77 - MEAUX**

*85.1 - Activités pour la santé humaine*

Une épidémie de légionellose se déclare dans un centre hospitalier. Au total, 17 cas sont identifiés dont 2 mortels. A la suite du premier décès survenu le 8 juillet, des prélèvements permettent d'identifier rapidement la source de contamination : il s'agit d'une des tours aéroréfrigérantes qui alimentent un des bâtiments en air conditionné. Les tours sont arrêtées et une vidange complète du système avec détartrage, désinfection et mise en place d'un film protecteur, est lancée. Le caractère regroupé dans le temps des contaminations laisse penser qu'elles sont liées à cette prolifération de légionelles favorisée par les fortes chaleurs observées au mois de juin. A la suite des opérations de décontamination, le 23 juillet, les résultats définitifs des analyses des prélèvements opérés sur les tours confirmeront l'éradication totale des légionelles dans ces installations. Cependant, la direction de l'hôpital, qui ne s'explique pas la raison de cette prolifération importante et surtout très rapide des légionelles dans les tours, fait procéder à un audit préventif de ses installations. En effet, elle avait effectué en mars une campagne de prélèvements et d'analyses sur les circuits d'eau qui étaient restés négatifs.

**N° 26112 - 05/07/2002 - 38 - GRENOBLE**

*ZZ.0 - Origine inconnue*

Entre le 5 juillet et le 2 août 2002, 5 cas de légionellose sont déclarés sur les communes de Grenoble, Seyssinet-Pariset et Fontaine. Une enquête épidémiologique et environnementale sont ouvertes. Les tours aéroréfrigérantes (TAR) pouvant être une source de diffusion des légionelles dans l'atmosphère, des prélèvements sont réalisés sur 25 d'entre elles dans la zone incriminée. Il est à noter que, depuis le début de l'année, 18 cas de légionellose isolés ont été recensés dans ce département.

**N° 23189 - 09/07/2002 - 24 - SARLAT-LA-CANEDA***85.1 - Activités pour la santé humaine*

Une épidémie de légionellose se déclare dans un centre hospitalier. Le 9 juillet, un premier malade présentant les symptômes de la maladie conduit l'hôpital à effectuer des tests sur 21 patients dont 6 se révéleront positifs. Des mesures préventives sont prises immédiatement : interdiction des douches, désinfection du système de climatisation et augmentation de la température de l'eau chaude de l'établissement. Quatre nouveaux cas sont détectés dans les jours suivants. Un choc chloré de l'ensemble du circuit d'alimentation d'eau chaude est effectué avec vidange complète de l'installation. Les températures extérieures élevées qui ont régné 2 à 3 semaines plus tôt ont probablement contribué à la prolifération des légionelles, l'établissement ayant procédé en mai à des campagnes de prélèvements et d'analyses sur les circuits d'eau qui s'étaient révélés négatifs. Au total, 18 cas seront diagnostiqués dont 3 mortels. Lors d'une visite effectuée sur les lieux après la détection des premiers cas, l'inspection des installations classées constate que les installations de compression de l'établissement sont exploitées sans l'autorisation nécessaire. La tour aéroréfrigérante liée aux installations en cause étant probablement responsable de la prolifération des légionelles, le préfet suspend par arrêté son fonctionnement. La tour est remplacée par un système de conduites sèches qui n'est pas susceptible de propager la bactérie. Le bloc opératoire a pu reprendre ses activités dès le 5 août, après que le préfet ait autorisé l'installation de réfrigération de remplacement.

**N° 26107 - 01/08/2002 - ROYAUME-UNI - BARROW IN FURNESS***75.1 - Administration générale, économique et sociale*

Au cours de l'été 2002, 133 cas de légionellose dont 5 mortels sont recensés à Barrow-in-Furness dans le Nord Ouest de l'Angleterre. Toutes les personnes contaminées semblent avoir fréquenté le centre communal 'Forum 28'. Une enquête environnementale est menée sur tous les systèmes de climatisation et autres sources potentielles de contamination de la commune. Un échantillon d'eau prélevé sur l'unité de climatisation du centre communal révèle la présence de légionelles *Legionella pneumophila* séro-groupe 1 (Lp1). Le centre est alors fermé. Plusieurs personnes infectées déclarent avoir seulement emprunté à pied une rue longeant l'immeuble. On rapporte également que d'importantes quantités d'aérosols et de gouttelettes d'eau ont été émises par un événement du système de climatisation qui s'ouvrait sur la rue. Une alerte européenne est lancée pour identifier d'éventuels cas parmi les touristes ayant visité la région à la période incriminée.

**N° 26153 - 12/08/2002 - ESPAGNE - MATARO***15.8 - Autres industries alimentaires*

Entre juillet et août 2003, 108 cas de légionellose dont 2 mortels sont déclarés à Mataro près de Barcelone. Dès le début de l'apparition de ces cas groupés, alors que seulement 38 cas sont confirmés, les soupçons se portent sur 4 tours aéroréfrigérantes (TAR) situées dans la ville. Malgré leur arrêt et leur désinfection, de nouveaux cas de légionellose se déclarent. Une TAR d'une usine fabriquant des glaces, non déclarée aux autorités, semble être la source de la contamination. Des analyses sont effectués sur les prélèvements réalisés dans cette TAR. De nombreuses personnes contaminées vivent dans la même rue que cette industrie.

**N° 26152 - 10/09/2002 - ROYAUME-UNI - OLDBURY***24.1 - Industrie chimique de base*

En septembre 2002, 8 cas de légionelloses dont 1 mortel sont déclarés dans la région de Sandwell - Birmingham en Angleterre. Les 8 personnes contaminées vivent ou travaillent dans la zone incriminée. Une enquête épidémiologique et environnementale est menée afin d'identifier une source commune de contamination. Des analyses sont effectuées sur une vingtaine de tours aéroréfrigérantes (TAR) située dans la région d'Oldbury, zone concernée par les cas de légionellose. Les résultats d'analyses montrent que la source de contamination est attribuée aux TAR d'une usine chimique produisant une large gamme d'intermédiaires chimiques utilisés dans les dentifrices, les détergents, les produits pharmaceutiques et les levures chimiques. Les circuits de refroidissement de l'établissement sont nettoyés et désinfectés par traitement chloré.

**N° 30285 - 30/11/2002 - 38 - ROUSSILLON***24.1 - Industrie chimique de base*

En mai 2001, la tour aéroréfrigérante (TAR) de l'unité 'acétol' d'une usine chimique est contrôlée positive lors d'une analyse de légionelles. Considérant que cette TAR à tirage naturel entraîne une faible dispersion des aérosols dans l'air, l'exploitant n'y avait jamais effectué un traitement systématique limitant le développement des légionelles. Cette situation anormale qui fait suite à l'annonce d'un éventuel cas de légionellose sur la commune est découverte fin novembre 2002 est portée à la connaissance de l'Inspection des installations classées fin décembre après la déclaration d'un 2ème cas de légionellose dans le même secteur. La réunion du 10/01/2003 entre la DRIRE, la DDASS et les industriels du site chimique montre que, sur les 7 TAR du site, seule celle de l'unité 'acétol' ne fait l'objet d'aucun traitement systématique et qu'elle n'est par ailleurs pas soumise à prescriptions complémentaires relatives à la légionellose. Aucun lien de causalité n'est établi entre les deux cas déclarés de légionellose et l'activité du site de production. La DDASS procède donc à des enquêtes environnementales afin de déterminer la ou les source(s) potentielle(s) de contamination. Tout dispositif générant des aérosols contaminés par des légionelles (aéroréfrigérants des hôpitaux, hôtels, TAR industriels, douches...) peut d'être à l'origine de cette contamination. A la suite d'un dysfonctionnement organisationnel interne, le traitement de la TAR n'avait pas été corrigée après contrôle positif de mai 2001, le risque ayant été sous-estimé. La "barrière réglementaire" n'a pas joué faute de prescriptions complémentaires sur la légionellose dans l'arrêté de classement. Le 19/12/2002, un traitement par injection de biocides est mis en œuvre dès connaissance du 2ème cas de légionellose. Les services administratifs (DRIRE, DDASS, Préfecture), informés des premiers résultats analytiques obtenus, valident le plan d'actions 'légionelles' présenté par la suite au CHSCT, au personnel, aux maires des trois communes limitrophes du site et à la presse locale. La DRIRE révisé par ailleurs les prescriptions complémentaires existantes en matière de 'légionellose' sur le site.

**N° 24235 - 08/01/2003 - 08 - GIVET***27.4 - Production de métaux non ferreux*

Dans une fonderie possédant 5 tours aéroréfrigérantes, des analyses effectuées le 19 mars 2002 à la suite d'un courrier de la préfecture révèlent la présence de légionelles sur 2 des 5 tours (respectivement 200 000 et 1 000 UFC/l). Un dépassement du seuil de 1 000 UFC/l implique que l'exploitant mette en oeuvre un traitement visant à éliminer ces bactéries, puis une nouvelle analyse pour vérifier l'efficacité du traitement effectué. Un dépassement du seuil de 100 000 UFC/l entraîne l'arrêt immédiat de l'installation, une vidange complète du circuit, puis une désinfection de l'installation. Une nouvelle analyse est ensuite prévue. Ces 2 étapes sont répétées tant que la concentration en légionelles n'est pas inférieure à 1 000 UFC/l. L'inspection des installations classées envoie un courrier à l'exploitant lui rappelant les actions à engager et les services à contacter en cas de présence de légionelles. L'exploitant établit un rapport sur les actions engagées : arrêt, vidange et désinfection de la tour la plus contaminée, désinfection pour l'autre tour, puis nouvelles analyses sur les 5 tours. Celles-ci indiquent la contamination de 3 tours sur 5 (50 000 UFC/l au lieu de 200 000, 6 000 au lieu de 1 000 et 1 100 UFC/l pour une 3ème tour). De nouveaux traitements sont réalisés permettant pour la tour la plus contaminée de descendre à 1 375 UFC/l, mais pour la 2ème, la concentration remonte à 50 050 UFC/l. Après un nouveau traitement, les analyses du 14 novembre indiquent des taux de 450 et <50 UFC/l. Le 8 janvier 2003, la DDASS informe la DRIRE qu'un employé de la fonderie a été hospitalisé après avoir contracté la légionellose. L'exploitant est contacté afin de prendre les dispositions nécessaires pour éviter la contamination d'autres personnes. Les analyses montrent de nouveau une forte concentration sur l'une des tours et son bac de refroidissement (respectivement 625 000 et 13 000 UFC/l). Le traitement concernant les dépassements de 100 000 UFC/l est appliqué. L'employé a probablement contracté la maladie en effectuant le nettoyage haute pression du bac de refroidissement sans protection respiratoire. Ces jours ne sont pas en danger. L'inspection des installations classées préconise la réalisation d'analyses tous les 15 jours. Si l'exploitant ne parvient pas à trouver une solution à ce problème récurrent, l'inspection proposera la suspension des tours aéroréfrigérantes.

**N° 24157 - 10/02/2003 - 02 - CHAOURSE***25.2 - Transformation des matières plastiques*

Un cas de légionellose touche 2 employés dans une usine de fabrication de pièces techniques en matières plastiques. Les 2 ouvriers sont hospitalisés, l'un quitte l'hôpital une semaine plus tard, tandis que son collègue reste hospitalisé mais hors de danger. Les premiers résultats d'analyses après 6 jours de culture donnent des valeurs supérieures au seuil de 100 000 UFC/l (jusqu'à 300 000 UFC/l). La DASS conseille à l'exploitant d'arrêter ses installations. L'inspection des installations classées propose au préfet de prendre un arrêté d'urgence pour arrêter les installations, prescrire des mesures et fixer les conditions de redémarrage. Avant même la signature de l'arrêté préfectoral d'urgence, l'exploitant avait arrêté les installations à risque.

**N° 26446 - 30/04/2003 - 84 - LAGNES***15.3 - Industrie des fruits et légumes*

Un cas de légionellose est suspecté dans une usine de conservation et de transformation des fruits.

**N° 25059 - 24/06/2003 - 80 - HAM***27.4 - Production de métaux non ferreux*

L'un des employés d'une usine de production de profilés d'aluminium se plaint de souffrir d'une gastro-entérite. Deux jours après, il est hospitalisé et 6 jours plus tard, le chef de service de l'hôpital diagnostique une contamination par des légionelles. Après un entretien téléphonique de l'inspection, l'industriel indique de n'exploiter aucun circuit de refroidissement utilisant la pulvérisation d'eau à rafraîchir dans un flux d'air et ceci tant pour des usages industriels que pour la climatisation de certains locaux. Aucun autre cas de légionellose n'ayant été diagnostiqué, il suspecte une cause externe à l'entreprise mais fait néanmoins effectuer des prélèvements en 7 points de ses circuits d'eau dont celui des douches utilisées par la personne contaminée (équipements récents utilisés très fréquemment car commun au personnel posté).

**N° 25341 - 31/07/2003 - 34 - MONTPELLIER***ZZ.0 - Origine inconnue*

Une épidémie de légionellose d'origine inconnue se déclare dans la région montpelliéraine. Début août, 3 personnes sont décédées et certains des patients hospitalisés sont dans un état critique. Au total, 31 cas avérés, y compris les cas mortels, seront répertoriés. Pour 26 de ces 31 cas, le début des symptômes est apparu entre le 24 juillet et le 3 août. L'âge moyen des patients est de 61 ans, 61% d'entre eux sont de sexe masculin. Une enquête épidémiologique permet d'orienter les contrôles vers le centre de Montpellier où se concentrent la plupart des tours aéroréfrigérantes des systèmes de climatisation. En 10 jours, une cinquantaine de tours aéroréfrigérantes présentant des concentrations en légionelles élevées (supérieures à 10 000 UFC/l) sont désinfectées via un choc chloré, nettoyées et vidangées. Les souches de légionelles isolées chez les malades présentent le même profil génomique, ce qui indique une source commune de contamination, mais les souches environnementales sont différentes des souches humaines. Le dernier cas identifié datant du 12 août et la période d'incubation étant au maximum de 10 jours, les mesures prises ont cependant permis de maîtriser l'épidémie. Au 5 septembre, 3 patients sont décédés, 2 sont encore hospitalisés et 26 sont guéris. D'autres analyses se poursuivront pour tenter d'identifier la source de contamination.

**N° 25549 - 06/08/2003 - 64 - BAYONNE***85.1 - Activités pour la santé humaine*

Huit membres du personnel de l'hôpital de Bayonne sont sous antibiothérapie à la suite d'une probable contamination par des légionelles. Deux cas sont observés parmi les patients mais les analyses prouvent que leur contamination est antérieure à leur entrée dans l'établissement. Selon la direction, il faut attendre une quinzaine de jours et une seconde analyse, pour confirmer ou infirmer l'existence de la contamination bactérienne. Une tour aéroréfrigérante secondaire servant à refroidir l'air de la climatisation du bloc opératoire et des salles de réanimation est en cause. Des chocs

chlorés sont réalisés pour éradiquer les légionelles. La tour refroidie par de l'eau est remplacée 5 jours plus tard par un système refroidi par de l'air. Pour éveiller leur attention sur tout signe clinique susceptible d'apparaître, l'ensemble du personnel médical de l'hôpital, ainsi que les médecins généralistes du secteur concerné sont avertis du risque de contamination encouru par la population.

#### **N° 25551 - 23/08/2003 - 86 - POITIERS**

##### *65.1 - Intermédiation monétaire*

Depuis le 23/08/2003, 20 cas groupés de légionellose sont dénombrés dont un cas critique pour lequel on ne peut pas dire que le pronostic vital ne soit pas engagé. 17 des 20 personnes vivent ou travaillent dans une zone de 3 km de diamètre à l'est de la ville. 2 personnes sont toujours hospitalisées. D'après les dates d'apparition des premiers symptômes, la période de contamination est située entre les 13 et 21/08. Dès le 29/08, la DRIRE établit, après une réunion de crise en préfecture, un recensement exhaustif des installations présentant des circuits de refroidissement sises dans le périmètre incriminé. Le 29/08, la préfecture prend successivement des arrêtés suspendant l'utilisation de ces installations jusqu'à obtention des résultats d'analyses et impose la vidange complète, le nettoyage et la désinfection des circuits. Leur remise en service est conditionnée (concentration en légionelles < 10<sup>3</sup> UFC/l). Du 30/08 au 08/09, la DRIRE effectue 10 visites de contrôle pour vérifier l'arrêt effectif de ces tours aéroréfrigérantes (TAR) et définir leur classement au regard de la nomenclature : 4 relèvent du régime déclaratif, une n'est pas classée. Le 08/09, les résultats d'analyses des prélèvements du 29/08 sur 4 tours (la 5<sup>ème</sup> étant vide : autocontrôle réalisé 3 jours plus tôt par l'exploitant) précisent les concentrations (UFC/l) suivantes : patinoire 850 000, banque 30 000 et galerie marchande 750. Le 10/09, 3 arrêtés de suspension sont reconduits après résultats positifs des analyses de 3 des 5 installations étudiées, et ce, jusqu'à obtention des sérotypes et génotypes. Ils conditionnent tout redémarrage à la mise en place d'un traitement en continu avec alternance de produits désinfectants et imposent de réaliser 2 prélèvements à 10 et 20 j après la remise en service. 2 des 5 TAR pour lesquelles les concentrations sont inférieures aux limites de détection ne sont pas visées par ces nouvelles prescriptions. Au 24/09, seule la patinoire est mise hors de cause. Le 25/09, 2 arrêtés de suspension concernant la banque et la galerie marchande précédemment visées sont prorogés après résultats du sérotypage. Les génotypes des souches prélevées sur 4 des patients et de celles présentes dans la TAR de la banque sont identiques. Cet établissement fait l'objet, avant tout redémarrage, d'une expertise par un organisme agréé. La remise en service de l'installation de la galerie marchande reste suspendue jusqu'à obtention des génotypages.

#### **N° 26110 - 01/11/2003 - 60 - LASSIGNY**

##### *24.5 - Fabrication de savons, de parfums et de produits d'entretien*

Dans une industrie de parfumerie, un employé qui travaille sur une cartonneuse, contracte la légionellose. L'usine possède 2 tours aéroréfrigérantes dont les résultats d'analyses du mois d'octobre donnent des concentrations en légionelles inférieures à 500 UFC/l.

#### **N° 26002 - 28/11/2003 - 62 - HARNES**

##### *24.1 - Industrie chimique de base*

Le 28/11/2003, on recense 2 cas de légionellose dont les premiers symptômes remontent au début novembre. Les dates d'apparition de la pathologie, échelonnées par la suite dans le temps, font apparaître deux vagues de contamination. Le bilan est de 86 personnes contaminées âgées de 32 à 82 ans dont 18 décédées. Les cas se sont déclarés dans un rayon de plus 10 km autour de Lens. La DDASS procède à des enquêtes environnementales au domicile des malades ainsi que dans de nombreux établissements recevant du public. A la demande de la DRIRE, tous les exploitants disposant des tours aéroréfrigérantes (TAR) et situées dans la zone incriminée, prennent des mesures destinées à identifier la présence éventuelle de légionelles, à nettoyer leurs circuits. Le 15/10, l'exploitant d'une usine chimique spécialisée dans les alcools et les acides gras, réalise un prélèvement dont les résultats révèlent une concentration en légionelles de 730 000 UFC/l. Après un traitement choc aux biocides, des analyses réalisées 15 jours plus tard, donnent une concentration inférieure à 100 UFC/l. Le 20/11, de nouveaux contrôles établissent que le niveau des 600 000 UFC/l est atteint. Le 29/11, l'arrêt des TAR de l'établissement chimique est demandé au vu des résultats d'analyses. Dès le 03/12, les circuits font l'objet d'une vidange et d'un nettoyage complet. La remise en fonctionnement a lieu le 22/12. Le 02/01, un arrêté préfectoral enjoint à l'exploitant de cesser ses activités une nouvelle fois en raison de l'apparition d'une deuxième vague épidémique. Dans le même temps, le Préfet demande à la DRIRE d'étendre les investigations, recensement des TAR notamment, dans 53 communes voisines et impose l'arrêt de plusieurs installations (stations de lavages automobiles, industrie agroalimentaire, entrepôt frigorifique...) mettant en chômage technique des centaines d'ouvriers pendant plusieurs jours. Bien qu'une similitude soit notée entre les souches prélevées sur 23 des patients et celles présentes dans la TAR de l'usine pétrochimique, d'autres sources de contamination ne sont cependant pas écartées. Des teneurs élevées en légionelles dans les lagunes de cette usine imposent l'arrêt des aérateurs le 20/01. La perte de chiffre d'affaires de cet établissement s'élèverait à plusieurs millions d'euros correspondant à un arrêt de production de 14 semaines. Un arrêté préfectoral autorisant le redémarrage des tours est pris le 19/03/04, mais l'usine ne reprend pas son activité de production.

#### **N° 26283 - 14/12/2003 - 80 - ABBEVILLE**

##### *ZZ.0 - Origine inconnue*

La DDASS informe la DRIRE de l'existence d'un cas de légionellose dans l'arrondissement d'ABBEVILLE. Un homme de 43 ans, présentant les premiers symptômes depuis le 14 décembre, est hospitalisé le 20 décembre avec de graves problèmes respiratoires. Employé dans une entreprise fabriquant des boîtes aux lettres métalliques, cette personne travaille au centre de la commune dans un entrepôt situé à plus de 500 m de l'usine elle-même implantée en zone industrielle. Cet entrepôt attenant au siège social de la société où ne sont effectuées que des tâches administratives et de service, dispose de sanitaires mais pas de douche. L'ensemble de l'établissement n'est équipé d'aucune tour aéroréfrigérante. Deux entreprises se situent à proximité du lieu de travail de la personne contaminée. L'une fait de l'injection de plastiques et n'utiliserait pour le refroidissement de ses moules que de l'eau froide, refroidie au fréon lui-même refroidi dans un échangeur fermé. L'autre, une serrurerie, n'a pas de système de refroidissement avec tour de

réfrigération mais dispose d'un petit système installé cet été pour le conditionnement d'air du local informatique.

**N° 26285 - 16/01/2004 - 68 - SIERENTZ**

*85.3 - Action sociale*

Une pensionnaire de 93 ans d'une maison de retraite est hospitalisée pour une légionellose. L'évolution de son état de santé est 'favorable'. Les analyses révèlent des concentrations en légionelles supérieures au seuil autorisé dans le réseau d'eau chaude sanitaire de l'un des 2 bâtiments de la maison de retraite mais pas dans celui de l'hôpital. Des chocs thermiques et une désinfection des pommeaux de douche sont réalisés.

**N° 26314 - 17/01/2004 - 38 - ROUSSILLON**

*24.1 - Industrie chimique de base*

Le 14/01/2004, la DDASS informe la DRIRE d'un cas de légionellose dont les premiers symptômes remontent au 03/01. La victime, un homme de 56 ans vivant près d'une plate-forme chimique, décède le 17/01. Dès le 14/01, la DDASS effectue une enquête épidémiologique auprès d'un membre de la famille et prélève, le 22/01, de l'eau chaude sanitaire dans 2 domiciles. La plate-forme comporte 6 exploitants dotés de 7 tours aéroréfrigérantes (TAR). Sur ces 7 TAR contrôlées, 2 présentent des concentrations supérieures à 1 000 UFC/l. Pour l'une des entreprises chimiques, les résultats d'analyses des prélèvements du 03/12/2003 sont de 7 150 UFC/l. Après un choc biocide, les nouveaux résultats de prélèvements du 06/01 indiquent 1 950 UFC/l. Après le choc biocide du 06/01, la concentration en légionelles est, le 12/01, de 1 200 UFC/l. Les 20/01 et 26/01, un nouveau traitement bactéricide est effectué. Un autre exploitant précise que ses résultats d'analyses en date du 23/12 sont de 3 000 UFC/l. Dès l'obtention des résultats d'analyses, il procède à un renforcement de son choc biocide. L'analyse du 05/01 indique cependant 1 720 UFC/l. Le 20/01, la préfecture réunit les services de l'Etat compétents en cellule de veille. Un certain nombre de mesures sont envisagées pour les industriels du secteur, notamment l'arrêt des 2 tours infectées pour les vidanger et les nettoyer, le recensement le plus complet possible des tours soumises à déclaration et autorisation, la sensibilisation de tous les détenteurs de tours aéroréfrigérantes sur la nécessité de suivre le bon fonctionnement de ces installations.... Les exploitants du site décident de réaliser, le 21/01, dans les plus brefs délais un traitement préventif sur les TAR du site et de pratiquer un contrôle périodique tous les 15 jours jusqu'à nouvel ordre. Au 29/01, l'une des 2 TAR est fermée pour un nettoyage mécanique ; la 2ème le sera 4 jours plus tard.

**N° 26329 - 21/01/2004 - 28 - EPERNON**

*15.8 - Autres industries alimentaires*

Bien que les résultats d'analyses aient toujours été négatifs jusqu'en octobre (900 UFC/l), le 14/01/04, les prélèvements révèlent une concentration en légionelles de 1 930 000 UFC/l dans une tour aéroréfrigérante (TAR) d'une industrie de l'agroalimentaire. Un autre prélèvement est effectué pour contre-analyse. L'usine arrête sa TAR et la décontamine (chloration, nettoyage, chloration, expertise du réseau). Après redémarrage de l'installation, une analyse hebdomadaire sera effectuée. La préfecture et la DDASS sont informées. Les professionnels de santé du secteur concerné sont avertis du risque de contamination encouru par la population, dans le but d'attirer leur attention sur tout signe clinique susceptible d'apparaître. L'identification des souches de légionelles est demandée pour connaître le lien entre celle prélevée dans la TAR et celle du patient contaminé identifié début janvier à l'hôpital de Chartres. Ce malade habite Maintenon et se rend régulièrement à Epernon. La DRIRE demande aux 3 industriels implantés dans les alentours de réaliser des analyses sur leurs installations.

**N° 26342 - 21/01/2004 - 28 - PIERRES**

*25.2 - Transformation des matières plastiques*

Dans une tour aéroréfrigérante (TAR) d'une industrie fabriquant des articles en matière plastique. Des analyses révèlent une concentration en légionelles de 165 000 UFC/l. Conformément à son arrêté préfectoral, l'usine arrête sa TAR pour décontamination. La préfecture et la DDASS sont informées. L'identification des souches de légionelles est demandée pour connaître le lien entre celle prélevée dans la TAR et celle du patient contaminé, identifié début janvier à l'hôpital de Chartres. Ce malade habite Maintenon et se rend régulièrement à Epernon.

**N° 29996 - 01/05/2005 - NORVEGE - FREDRIKSTAD**

*ZZ.0 - Origine inconnue*

Depuis fin mai, des cas groupés de légionellose sont recensés dans une zone comprise entre Fredrikstad et Sarpsborg. Le 3/06, le bilan est de 53 personnes contaminées âgées de 69 à 84 ans dont 10 sont décédées. L'Institut norvégien de la Santé précise que parmi les 53 cas, 2 ont été découverts dans d'autres régions mais que les malades avaient séjourné dans le secteur de Fredrikstad. Dès l'apparition des premiers cas, les tours aéroréfrigérantes (TAR) de climatisation de la région sont arrêtées par précaution. Des analyses révèlent la présence de légionelles dans 3 TAR de l'une des deux communes concernées. La source de contamination n'est pas encore identifiée malgré l'analyse systématique de l'eau des circuits de ces TAR. Les souches des échantillons collectés doivent être comparées à celles prélevées sur les malades.

**N° 29883 - 03/05/2005 - 69 - RILLIEUX-LA-PAPE**

*ZZ.0 - Origine inconnue*

Entre le 28/04 et le 9/05/05, 34 cas groupés de légionellose sont recensés dans un secteur couvrant 20 km : 26 dans le Rhône et 6 dans l'Ain. Le fonctionnement du réseau national permet d'identifier 2 autres cas : ces personnes domiciliées dans l'Isère et les Côtes d'Armor ont en commun d'avoir fréquenté une zone située entre Caluire et Rillieux-la-Pape. Des enquêtes environnementales au domicile des malades sont effectuées. Les médecins du secteur concerné doivent être vigilants à l'apparition de tout signe clinique caractéristique. La préfecture met en place des mesures de précaution par le biais d'arrêtés : nettoyage et désinfection des tours aéroréfrigérantes (TAR) en fonctionnement, suspension de toute nouvelle mise en service de TAR, suspension de la brumisation des produits frais en magasin, interdiction de fonctionnement des stations de lavage de voitures, arrêt des jets d'eau et des cascades fonctionnant en circuit fermé à

Caluire et Rilleux, obligation des maraîchers-horticulteurs de désinfecter leur réseau d'irrigation et d'utiliser de l'eau potable. Le survol en hélicoptère équipé d'appareils photographiques et d'une caméra thermique, permet de localiser 16 sites susceptibles d'abriter des TAR et de vérifier l'arrêt effectif des TAR demandé par arrêté. Une enquête sur le terrain établit que 12 sites n'ont pas encore déclaré leur TAR. Sous réserve d'avoir été nettoyés et désinfectés, les jets d'eau, cascades et stations de lavage sont autorisés à redémarrer. Au 1/06, les TAR de 28 sites sont contrôlées. 11 sont à l'arrêt depuis l'automne 2004 mais une désinfection sera réalisée. 11 sont mis hors de cause après analyses. Pour 5, les analyses révèlent la présence de légionelles mais les souches environnementales ne correspondant pas à celles humaines. Pour 1 site, les résultats d'analyses sont attendus. Les brumisateurs des 3 magasins, les systèmes d'irrigation et les 7 stations de lavages ont été écartés des sources potentielles de contamination, les résultats d'analyses étant négatifs. Les installations non contaminées sont autorisées à reprendre leur activité, sous réserve d'un engagement des responsables d'exercer un contrôle renforcé. La comparaison entre la souche pneumophila sérotype 1 (dite lorraine) identifiée chez 3 patients, et celles environnementales n'a pas encore permis d'identifier la source de contamination.

**N° 30587 - 16/08/2005 - ESPAGNE - MADRID**

*ZZ.0 - Origine inconnue*

Depuis le 16 août, 19 cas groupés de légionellose dont 12 vivant dans la même zone géographique sont recensés dans la région de Saragosse. Selon le gouvernement régional d'Aragon, 14 des 19 cas semblent avoir la même source de contamination. Le 31/08/2005, 9 personnes sont hospitalisées dont 4 en soins intensifs. Un homme de 44 ans est décédé le 28/08, une femme de 62 ans le 31/08. La source de la contamination n'est pas identifiée mais 21 tours aérorefrigérantes (TAR) utilisées en climatisation sont arrêtées par précaution dans le centre de la ville.

## ANNEXE 5

MINISTERE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE  
DIRECTION DE LA PREVENTION DES POLLUTIONS ET DES RISQUES  
SEI / BARPI

# Episodes impliquant la contamination par des légionelles des tours aéroréfrigérantes

Base de données ARIA - Etat au 28/09/2005

(ED7600)

*La base de données ARIA, exploitée par le ministère de l'écologie et du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses.*

*Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.*

*Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : BARPI - 2, rue Antoine Charial 69426 LYON CEDEX 03 / Mel : [sei.barpi@industrie.gouv.fr](mailto:sei.barpi@industrie.gouv.fr)*

**N° 19456 - 30/11/2000 - 51 - SILLERY***15.8 - Autres industries alimentaires*

Dans une sucrerie, l'exploitant fait procéder à des analyses de légionelles dans son circuit de refroidissement. Les résultats indiquent un taux élevé de bactéries. L'exploitant décide immédiatement d'informer le personnel et de baliser la zone située au pied des aéroréfrigérants. Il met en place un traitement du circuit de refroidissement par un produit biocide et un dispersant. L'inspection du travail interdit la zone située autour des aéroréfrigérants ainsi que le bâtiment où se situent les pompes à vide et de circulation, à toute personne non muni d'un masque respiratoire adapté au risque biologique. Les interventions seront effectuées par du personnel formé muni d'ARI. A cet effet, une consigne spécifique doit être établie. Pour la présente campagne sucrière, l'industriel a déjà appliqué les dispositions relatives à la prévention de la légionellose. Pour les campagnes suivantes, une présentation de la mise en oeuvre systématique de ces dispositions, est prévue.

**N° 24163 - 28/06/2002 - 59 - LILLE***85.1 - Activités pour la santé humaine*

Dans le cadre de son arrêté d'autorisation, le CHRU se livre à une campagne de mesures des concentrations en légionelles dans les tours aéroréfrigérantes. Les résultats montrent une concentration en légionelles de 280 000 UFC / L) pour un seuil d'intervention de 10 000 UFC/l. Des actions correctives sont mises en place en accord avec la DDASS : 2 chocs chimiques sont nécessaires pour ramener la concentration en légionelles à des seuils acceptables dans les tours aéroréfrigérantes. Un mois plus tard, le seuil est revenu à la normale (50 UFC/l).

**N° 25584 - 27/05/2003 - 77 - TORCY***22.2 - Imprimerie*

Des analyses réalisées le 27 mai sur 2 des 3 tours aéroréfrigérantes d'une imprimerie montrent des concentrations élevées en légionelles : 900 000 et 5 000 UFC/l. L'exploitant arrête la tour présentant la plus forte concentration. Un défaut d'entretien ou de surveillance serait à l'origine de ces fortes teneurs en légionelles. Les 3 tours sont nettoyées et désinfectées, de nouvelles analyses montrent toutes des concentrations inférieures à 100 UFC /l. Une inspection est effectuée le 30 juin sur les préventions relatives aux tours aéroréfrigérantes et la société est mise en demeure le 17 juillet de mettre en place un panneau "port de masque obligatoire" et un livret d'entretien. L'inspection des installations classées est informée le 25 juillet des mesures prises à la suite de cette mise en demeure.

**N° 26118 - 23/08/2003 - 86 - POITIERS***92.6 - Activités liées au sport*

Depuis le 23/08/2003, 20 cas groupés de légionellose sont dénombrés dans une zone de 3 km de diamètre située à l'est de la ville. D'après les dates d'apparition des premiers symptômes, la période de contamination est située entre les 13 et 21/08. Dès le 29/08, la DRIRE établit, après réunion de crise en préfecture, un recensement exhaustif des installations présentant des circuits de refroidissement sises dans le périmètre incriminé. Le 29/08, la préfecture prend successivement des arrêtés suspendant l'utilisation de ces installations jusqu'à obtention des résultats d'analyses et impose la vidange complète, le nettoyage et la désinfection des circuits. Leur remise en service est conditionnée (concentration en légionelles < 10<sup>3</sup> UFC/l). Du 30/08 au 08/09, la DRIRE effectue 10 visites de contrôle pour vérifier l'arrêt effectif de ces tours aéroréfrigérantes (TAR) et définir leur classement au regard de la nomenclature : 4 relèvent du régime déclaratif, une n'est pas classée. Le 08/09, les résultats d'analyses des prélèvements effectués le 29/08 sur 4 tours (la 5ème étant vide : autocontrôle réalisé 3 jours plus tôt par l'exploitant) précisent les concentrations (UFC/l) suivantes : patinoire 850 000, banque 30 000 et galerie marchande 750. Le 10/09, 3 arrêtés de suspension sont reconduits après résultats positifs des analyses de 3 des 5 installations étudiées, et ce, jusqu'à obtention des sérotypes et génotypes. Ils conditionnent tout redémarrage à la mise en place d'un traitement en continu avec alternance de produits désinfectants et imposent de réaliser 2 prélèvements à 10 et 20 j après la remise en service. 2 des 5 tours pour lesquelles les concentrations sont inférieures aux limites de détection ne sont pas visées par ces nouvelles prescriptions. Au 24/09, seule la patinoire est mise hors de cause.

**N° 26384 - 17/11/2003 - 59 - DUNKERQUE***27.1 - Sidérurgie*

Dans une usine sidérurgique fabriquant notamment des tôles destinées à la construction de carrosseries automobiles, les résultats d'analyses de prélèvements effectués le 17/11/2003 révèlent une concentration en légionelles supérieures à 10<sup>5</sup> UFC/l dans 2 des tours aéroréfrigérantes (TAR) après que ces dernières aient fait l'objet d'un choc chimique 4 jours auparavant. Le 03/11/2003, l'exploitant propose un plan de nettoyage-désinfection : doubler les fréquences d'analyses de ces circuits (interprétation des tendances et non des résultats finaux), multiplier les chocs chimiques et augmenter la quantité de biocide utilisé. La DRIRE en informe la Préfecture. Le 02/12, les résultats d'analyses présentent des concentrations inférieures à 10<sup>5</sup> UFC/l sauf dans 3 circuits où elles sont supérieures ou proches de 10<sup>4</sup> UFC/l. Des chocs biocides sont mis en oeuvre. Le 21/01, les résultats d'analyses des prélèvements effectués le 14/01/2004 montrent des concentrations en légionelles de 440 000 UFC/l dans le circuit de refroidissement du laminoir, l'un des 33 dont l'usine dispose. L'exploitant décide l'arrêt de 2 de ces 34 TAR. Les employés travaillant à proximité des installations incriminées doivent porter des masques de protection.

**N° 26288 - 08/12/2003 - 59 - TRITH-SAINT-LEGER***27.1 - Sidérurgie*

Des analyses réalisées en décembre révèlent une concentration en légionelles de 368 000 UFC/l dans l'une des 15 tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une aciérie. L'exploitant informe l'Inspection des installations classées et arrête la tour concernée pour la nettoyer et la désinfecter. Les 157 salariés seront en chômage technique environ 3 jours, temps nécessaire pour traiter la tour aéroréfrigérante. Aucune concentration en légionelles ne sera en revanche enregistrée dans les unités de fabrication de laminés.

**N° 26284 - 16/12/2003 - 68 - VIEUX-THANN***24.1 - Industrie chimique de base*

A la suite d'un contrôle interne effectué début décembre 2003, les analyses révèlent le 16 décembre une concentration en légionelles supérieure aux normes autorisées dans le système de refroidissement (tour aéroréfrigérante) de l'unité de traitement des effluents et de production de gypse. Bien qu'aucun cas de légionellose ne soit déclaré, la préfecture demande à la DDASS d'alerter le corps médical (médecin du travail compétent, les médecins généralistes du secteur et le centre hospitalier de Thann) des risques de contamination éventuels. L'exploitant arrête le système de refroidissement des eaux pour nettoyer les installations. Le 18/12, le système est remis en service mais les résultats des nouvelles analyses montrent, fin décembre, la présence persistante de légionelles. Le 30/12, l'exploitant prévient l'Inspection des installations classées (DRIRE) et arrête une nouvelle fois ses équipements. La phase de traitement pourrait prendre plusieurs semaines.

**N° 26177 - 07/01/2004 - 28 - CHARTRES***85.1 - Activités pour la santé humaine*

La présence de légionelles en concentration élevées est détectée dans l'eau des circuits des tours aéroréfrigérantes d'un hôpital. Les installations sont mises à l'arrêt pour être décontaminées. Les analyses des prélèvements effectués conditionneront la remise en service des tours. Un cas de légionellose est déclaré dans le département. La DDASS enquête pour établir l'existence d'un lien éventuel de causalité entre le sujet contaminé et la présence de légionelles dans des installations du centre hospitalier.

**N° 26300 - 23/01/2004 - 76 - NOTRE-DAME-DE-GRAVENCHON***23.2 - Raffinage de pétrole*

Dans une raffinerie qui emploie 2 700 salariés, les analyses sur les prélèvements effectués le 13/01 révèlent des concentrations en légionelles respectivement de 4 800 000 UFC/l et de 310 000 UFC/l dans deux des 25 tours aéroréfrigérantes (TAR) du site, nommées DLL2 et CT17. Dès le 20/01, l'exploitant réalise un traitement choc (chlore, biodispersant) dans son installation et arrête DLL2 le 22/01. Le 23/01/04, le préfet demande par arrêté de mesures d'urgence l'arrêt, la vidange, le nettoyage et la désinfection de la tour aéroréfrigérante DLL2 (dépendant du département logistique des lubrifiants), le traitement sans arrêt de la tour CT17 connectée aux unités craqueur catalytique (FCC) et alkylation, et sous huit jours, des propositions pour la mise en œuvre d'un nettoyage de cette tour. La vérification des 23 tours du site et des tours des établissements voisins est également demandée. Le 27/01, l'exploitant transmet à la DRIRE une note technique présentant le programme en cours et à venir pour le maintien d'une concentration minimum en chlore libre de 0,3 ppm et l'utilisation de biodispersants. Il prévoit ainsi le traitement chimique sous forme de chocs deux fois par jour de l'ensemble des circuits de réfrigération du site et le nettoyage chimique par injection en continue de biodispersant pendant 4-6 semaines afin d'éliminer le biofilm. Selon l'exploitant, l'arrêt, de plus d'un mois, de l'unité catalytique pour nettoyage du circuit de refroidissement impose des régimes potentiellement à risque (t°C et P élevées, rejets atmosphérique de SO<sub>2</sub> et de poudre de catalyseur) avec la mise en œuvre de procédures opératoires complexes non routinières pour le personnel. Le 28/01, un arrêté de mesures d'urgence exige l'arrêt de la TAR CT17 afin qu'elle soit vidangée, nettoyée et désinfectée. On arrête les installations du FCC le 02/02 et les cellules de CT 17 le 4/02. Les mêmes opérations sont programmées pour l'unité d'alkylation avec 3 jours de décalage, et ce, pour des raisons de ressources et de gestion des flux. La vidange des circuits concernés impliquent 4500 m<sup>3</sup> d'eau. La CT 17 redémarre le 18/02, après 16 jours d'arrêt. Les résultats d'analyses des 26/02 et 11/03 donnent des concentrations en légionelles inférieures à 50 UFC/l. Les opérations de nettoyage et de désinfection, hors coût de supervision, sont de 1,1 Meuros. La perte de revenus d'exploitation s'élève à 7,9 Meuros. Le coût total de l'arrêt est de 9 Meuros.

**N° 26410 - 26/01/2004 - 75 - PARIS***65.2 - Autres intermédiations financières*

Le 27/01/04, des prélèvements effectués le 08/01 révèlent des concentrations en légionelles de 160 000 UFC/l dans l'une des 2 tours de climatisation de la Bourse du Commerce et de 500 UFC/l dans l'autre. Ces 2 tours aéroréfrigérantes (TAR) sont arrêtées 2 jours (27-28/01) pour être vidangées, nettoyées et désinfectées. Dès le mois de novembre, des concentrations anormales en légionelles sont détectées dans ces 2 TAR. Le 05/12/03, les résultats d'un contrôle de routine réalisé le 20/11 indiquent 2 200 UFC/l dans les 2 installations. Une désinfection est alors réalisée. Le mauvais résultat d'analyses du 27/01 montre que ce premier traitement n'a pas été efficace sur l'une des TAR.

**N° 26324 - 28/01/2004 - 18 - SAINT-SATUR***27.5 - Fonderie*

Des analyses révèlent une concentration en légionelles de 100 000 UFC/l dans l'une des 2 tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une fonderie. Cette TAR de 3 m de haut est fermée par arrêté préfectoral pour être vidangée, nettoyée et désinfectée, opérations devant durer une quinzaine de jours. Une désinfection sans arrêt est conduite dans la 2ème TAR contenant 7 900 UFC/l.

**N° 26327 - 30/01/2004 - 25 - BESANCON***15.8 - Autres industries alimentaires*

A la suite de concentrations élevées en légionelles, 5 tours aéroréfrigérantes (TAR) de 2 industries sont arrêtées. Des contrôles inopinés effectués sur 17 TAR font apparaître des concentrations comprises entre 200 000 et 730 000 UFC/l dans 5 d'entre elles. Une industrie agroalimentaire doit arrêter ses TAR pour les vidanger, les nettoyer et les désinfecter. Des concentrations supérieures à 1 000 UFC/l sont détectées dans 4 autres TAR devant être désinfectées.

**N° 28155 - 30/01/2004 - 25 - BESANCON***31.2 - Fabrication de matériel de distribution et de commande électrique*

A la suite de concentrations élevées en légionelles, 5 tours aéroréfrigérantes (TAR) de 2 industries sont arrêtées. Des contrôles inopinés effectués sur 17 TAR font apparaître des concentrations comprises entre 200 000 et 730 000 UFC/l dans 5 d'entre elles. Une industrie agroalimentaire et une industrie fabriquant des connecteurs doivent arrêter leurs TAR pour les vidanger, les nettoyer et les désinfecter. Des concentrations supérieures à 1 000 UFC/l sont détectées dans 4 autres TAR devant être désinfectées.

**N° 26722 - 06/02/2004 - 12 - VAILHOURLES***15.8 - Autres industries alimentaires*

Une boulangerie industrielle suspend ses activités après détection d'une concentration élevée en légionelles dans un circuit de refroidissement. Le 17/02, après obtention des dernières analyses révélant des concentrations en légionelles inférieures aux normes, un arrêté préfectoral autorise l'établissement à reprendre ses activités.

**N° 26409 - 13/02/2004 - 02 - CHAUNY***27.4 - Production de métaux non ferreux*

Dans une usine métallurgique transformant le cuivre, des résultats provisoires d'analyses de prélèvements indiquent des concentrations respectives en légionelles de 500 000 UFC/l, 555 000 UFC/l et 750 000 UFC/l pour 3 tours aéroréfrigérantes (TAR 14, 8 & 9). Les résultats des TAR, 10 et 13 donnent 30 000 UFC/l et ceux des tours 2, 6 & 15, entre 50 et 250 UFC/l. Les TAR et circuits associés sont arrêtés. L'exploitant envisage leur redémarrage après désinfection, nettoyage, rinçage et remplissage avec de l'eau et du biocide. L'entreprise fait l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire 'légionellose' en date du 09/01/04. Cette installation est mitoyenne, au nord et à l'ouest, de l'agglomération Chaunoise (habitations de l'autre côté de la rue, et centre ville à 500 m).

**N° 26720 - 20/02/2004 - 67 - NIEDERBRONN-LES-BAINS***28.2 - Fabrication de réservoirs métalliques et de chaudières pour le*

Dans une fonderie fabriquant des radiateurs et des chaudières pour chauffage central, les analyses révèlent une concentration en légionelles de 1,6 millions d'UFC/l dans une tour aéroréfrigérante (TAR). L'exploitant arrête l'installation pour la vidanger, la nettoyer et la désinfecter. L'arrêt des circuits de refroidissement ne devrait pas avoir de conséquences sur le fonctionnement de l'usine. La Préfecture attire l'attention de la population sur tout signe clinique susceptible d'évoquer une légionellose (toux, fièvre, dyspnée...).

**N° 26652 - 02/03/2004 - 60 - ESCHES***25.2 - Transformation des matières plastiques*

Des analyses de prélèvements effectués le 23/02/2004 dans les tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une entreprise d'emballages plastiques révèlent une concentration en légionelles de 7 000 000 UFC/l. Les derniers résultats d'analyses des prélèvements réalisés le 29/01/2004 sont de 1 000 UFC/l. Les TAR sont arrêtées pour être nettoyées et désinfectées au vu de ces mauvaises analyses. Conformément à l'arrêté préfectoral d'autorisation du site en date du 02/06/2003, la DRIRE demande à l'exploitant de mettre en place les mesures nécessaires pour atteindre des concentrations en légionelles inférieures à 1 000 UFC/l dans ses installations. Aucun cas de légionellose n'est signalé dans les environs.

**N° 26685 - 04/03/2004 - 68 - SOULTZMATT***YY.0 - Activité indéterminée*

Dans une usine, de fortes concentrations en légionelles imposent l'arrêt, le nettoyage et la désinfection d'une tour aéroréfrigérante (TAR). L'usine continue cependant à fonctionner normalement. L'arrêt de la TAR n'affecte ni la production, ni l'emploi. Le 08/03/2004, la DRIRE donne son accord pour la remise en service de l'installation.

**N° 26678 - 05/03/2004 - 62 - SAINT-LAURENT-BLANGY***24.7 - Fabrication de fibres artificielles ou synthétiques*

Dans une usine de fabrication de fibres polyamides, les analyses révèlent des concentrations en légionelles de 70 000 et 160 000 UFC/l sur une double tour aéroréfrigérante (TAR). Le 05/03/2004, l'exploitant arrête cette installation pour la vidanger et procéder à un nettoyage chimique, puis mécanique et à la désinfection chimique (+ utilisation de biodispersants) des circuits de refroidissement en cause. Le reste de l'entreprise continue cependant à fonctionner normalement. La remise en service des installations est conditionnée par la mise en place de mesures nécessaires garantissant l'absence d'impact sur l'environnement. Un prélèvement d'eau est envoyé au Centre National de Référence de la Légionellose afin d'identifier la souche bactérienne.

**N° 26677 - 08/03/2004 - 68 - COLMAR***29.1 - Fabrication d'équipements mécaniques*

Dans une usine de fabrication de roulements à billes, les analyses effectuées sur 2 des 4 tours aéroréfrigérantes (TAR) révèlent des concentrations en légionelles de 3,2 millions UFC/l et de 280 000 UFC/l. Les 2 installations sont arrêtées pour effectuer les traitements adaptés dans les plus brefs délais (vidange, nettoyage, désinfection). La production n'est pas interrompue. La DDASS avertit les professionnels de santé du secteur concerné du risque de contamination encouru par la population pour attirer leur attention sur tout signe clinique susceptible d'apparaître.

**N° 26686 - 09/03/2004 - 62 - LENS***27.4 - Production de métaux non ferreux*

Dans une usine spécialisée dans la production de fils de cuivre pour câbles électriques, les analyses révèlent une concentration en légionelles de 450 000 UFC/l (mais inférieures à 50 000 UFC/l en *Legionella pneumophila*) dans une tour aéroréfrigérante (TAR). Conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 15/02/2001, le 09/03/2004, l'exploitant arrête cette installation pour la vidanger, la nettoyer et la désinfecter. Il s'engage également à réexaminer les conditions de suivi et de traitement en continu de ces circuits de refroidissement. La remise en service des installations est conditionnée par la mise en place de mesures nécessaires garantissant l'absence d'impact sur l'environnement.

**N° 26687 - 09/03/2004 - 67 - ACHENHEIM***26.4 - Fabrication de tuiles et briques en terre cuite*

Dans une usine de fabrication de briques, les résultats préliminaires d'analyses donnent des concentrations en légionelles dépassant le seuil des 100 000 UFC/l dans une tour aéroréfrigérante (TAR). L'exploitant prévient la DRIRE le 9 mars. La TAR est arrêtée pour être vidangée, nettoyée et désinfectée.

**N° 26769 - 22/03/2004 - 80 - PERONNE***25.2 - Transformation des matières plastiques*

Dans une usine fabriquant des bacs plastiques pour batteries automobiles, les analyses effectuées sur des prélèvements en date du 04/03/2004 donnent des concentrations en légionelles de 220 000 UFC/l dans l'une des tours aéroréfrigérantes (TAR) de l'établissement. La TAR utilisée pour refroidir des presses est arrêtée pour être vidangée, nettoyée et désinfectée avant remise en service. L'établissement fait l'objet d'un arrêté préfectoral le 16/02/2004, imposant une surveillance accrue des concentrations en légionelles dans les circuits et de vérifier le respect des seuils réglementaires. Les analyses effectuées sur les prélèvements du 03/02 avaient révélé une concentration en légionelles de 3 000 UFC/l. Les circuits avaient alors été traités par injection de produits chimiques tous les 2-3 jours. Les prélèvements du 04/03 devaient permettre de vérifier l'efficacité des biocides utilisés. D'après le directeur de l'usine, les nouveaux biocides mis en œuvre, plus actifs que les précédents, seront injectés quotidiennement. La DDASS avertit les professionnels de santé de l'hôpital du secteur concerné du risque de contamination encouru par la population pour attirer leur attention sur tout signe clinique susceptible d'apparaître. Cette entreprise est implantée en milieu périurbain : à quelques dizaines de mètres d'une ZAC (entreprises et nombreux commerces,) à 50m de terrains de sport (foot, tennis...), à 70 m d'une zone pavillonnaire, à moins de 200 m d'un institut médico-éducatif et à 200 m d'un supermarché.

**N° 27180 - 12/05/2004 - 67 - SAVERNE***29.3 - Fabrication de machines agricoles*

Les 8 tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une industrie fabriquant du matériel agricole présentent à tour de rôle des concentrations en légionelles supérieures aux seuils réglementaires bien que des nettoyages et des désinfections soient effectués. Le 12/05/04, les analyses révèlent des concentrations en légionelles supérieures à 100 000 UFC/l dans une des TAR du site. Celle-ci est arrêtée, vidée et désinfectée. Un expert mandaté par l'exploitant réalise un diagnostic approfondi des TAR.

**N° 27611 - 14/05/2004 - 60 - COMPIEGNE***24.4 - Industrie pharmaceutique*

Des analyses révèlent des concentrations respectives en légionelles de 1 000 000 UFC/l et de 300 000 UFC/l dans 2 des tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une usine pharmaceutique. Conformément à l'arrêté préfectoral du 26/06/2003, l'exploitant arrête les installations concernées, les vidange et traite par un choc chloré les circuits contaminés.

**N° 27571 - 23/06/2004 - 13 - FOS-SUR-MER***27.1 - Sidérurgie*

Sur un site métallurgique, situé loin de toute habitation et employant 3 500 salariés, les analyses de prélèvements effectués le 23/06 révèlent des concentrations en légionelles de 500 000 UFC/l dans un circuit commun à 5 tours aéroréfrigérantes (TAR). Le 8/07, le circuit est arrêté. La direction précise que l'interruption de ces installations n'a aucune conséquence préjudiciable sur le fonctionnement de l'usine qui dispose de 26 circuits pour 57 TAR. Un plan d'action est lancé avec nettoyage et traitement par choc biocide du circuit. Son redémarrage est conditionné à un nettoyage complet et sous le contrôle de l'inspection des installations classées.

**N° 27604 - 06/07/2004 - 63 - CLERMONT-FERRAND***25.1 - Industrie du caoutchouc*

Dans une usine de fabrication de pneumatiques employant 1 600 salariés, les analyses sur les prélèvements effectués le 6/07 révèlent des concentrations en légionelles de 270 000 UFC/l dans une tour aéroréfrigérante (TAR). Le week-end du 17-18/07, la vidange et le traitement de la TAR sont effectués. Des analyses seront effectuées au cours des 4 semaines suivantes.

**N° 27734 - 02/08/2004 - 54 - NANCY***52.4 - Autres commerces de détail en magasin spécialisé*

Dans la tour aéroréfrigérante (TAR) d'une galerie commerciale, les analyses du 22/07/04 révèlent des concentrations en légionelles de 350 000 UFC/l. Le 26/07, l'exploitant arrête l'installation pour la vidanger, la nettoyer et la désinfecter. Le 29/07, un arrêté préfectoral conditionne le redémarrage de la tour à des propositions de l'exploitant pour en améliorer les conditions d'exploitation. Le 17/08, l'exploitant ayant satisfait aux diverses obligations prévues dans le protocole validé par les Ministères de l'écologie et de la santé et un avis favorable de l'inspection des installations classées permet de redémarrer l'installation. Ce dépassement intervient dans un contexte de 14 cas groupés de légionellose dans l'agglomération, les symptômes se manifestant entre le 17 juillet et le 15 août 2004. Les prélèvements effectués dans la TAR sont envoyés au Centre National de Référence des légionelles pour identifier la souche bactérienne et établir un éventuel lien avec les souches prélevées sur deux cas déclarés. Les résultats de cette analyse se révéleront négatifs.

**N° 27729 - 04/08/2004 - 33 - ARCACHON***85.1 - Activités pour la santé humaine*

Dans un centre hospitalier, les analyses révèlent des concentrations élevées en légionelles dans les tours aéroréfrigérantes (TAR) qui rafraîchissent habituellement différents locaux dont les bloc opératoires et réanimation. Les TAR sont arrêtées à la suite des mauvais résultats d'analyses. La direction met en place une nouvelle organisation interne pour assurer le fonctionnement de l'hôpital ; un groupe froid mobile est loué et doit être opérationnel jusqu'à la fin du mois de septembre. Aucun cas de légionellose n'est déclaré dans le secteur. Les professionnels de santé de Gironde sont cependant avertis du risque de contamination encouru par la population pour attirer leur attention sur tout signe clinique évocateur susceptible d'apparaître.

**N° 27954 - 09/08/2004 - 54 - CHAMPIGNEULLES***31.1 - Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électri*

Les résultats d'analyses du 03/08/04 révèlent des concentrations élevées en légionelles de 160 000 UFC/l dans l'une des tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une usine de moteurs, génératrices et transformateurs électriques. L'exploitant suspend le fonctionnement de la TAR. Un arrêté préfectoral confirme l'arrêt de l'installation et indique de suivre le protocole établi pour les autres TAR contaminées (nettoyage, étude technique, visite de la DRIRE...). Il est à noter que les analyses effectuées en juillet sur cette TAR étaient négatives. Ce dépassement intervient dans un contexte de 14 cas groupés de légionellose dans l'agglomération de Nancy avec apparition des symptômes entre le 17 juillet et le 15 août 2004. Les prélèvements effectués dans la TAR sont envoyés au Centre National de Référence de la Légionelles pour identifier la souche bactérienne et établir un éventuel lien avec les souches prélevées sur deux cas déclarés. Les résultats de cette analyse se révéleront négatifs.

**N° 27955 - 25/08/2004 - 67 - STRASBOURG***22.2 - Imprimerie*

Dans la communauté urbaine de Strasbourg, les analyses donnent des concentrations élevées en légionelles dans des tours aéroréfrigérantes (TAR) de deux imprimeries. Ces valeurs indicatives doivent être vérifiées par d'autres analyses. Bien que 9 cas de légionellose soient déclarés en août dans le Bas-Rhin, ces TAR ne peuvent pas être désignées comme sources confirmées de contamination.

**N° 28366 - 14/09/2004 - 29 - CARHAIX-PLOUGUER***15.5 - Industrie laitière*

Des analyses révèlent des concentrations élevées en légionelles dans 3 des 10 tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une laiterie.

**N° 28056 - 16/09/2004 - 71 - BAUDEMONT***28.4 - Forge, emboutissage, estampage ; métallurgie des poudres*

Les résultats d'analyses révèlent une concentration élevée en légionelles de 450 000 UFC/l dans une tour aéroréfrigérante d'une forge. De nouvelles analyses mettent en évidence des concentrations en légionelles supérieures à 1 000 UFC/l. Après nettoyage des installations, les résultats sont négatifs.

**N° 28154 - 29/09/2004 - 58 - IMPHY***28.4 - Forge, emboutissage, estampage ; métallurgie des poudres*

Le 29/09, des analyses révèlent des concentrations en légionelles de 700 000 UFC/l dans l'une des 4 tours aéroréfrigérantes d'une entreprise sidérurgique employant 290 personnes. L'arrêt de cette TAR suspend l'activité d'une partie de l'atelier de refusion (soit 3 fours sur 5) qui emploie 10 ouvriers. Une société spécialisée détermine un plan d'intervention pour nettoyer et traiter chimiquement l'installation. Le médecin du travail du site informe les employés des risques et symptômes liés à la légionellose. Le 30/09, de

nouveaux résultats d'analyses annoncent la contamination d'une 2ème TAR dans une autre partie de l'atelier refusion. Etant donné le temps nécessaire au cycle de refroidissement, l'arrêt effectif des installations de l'atelier intervient à 16h30 ; 10 autres salariés sont concernés par l'arrêt des installations. L'activité de l'atelier est donc totalement interrompue. Bien qu'aucun cas ne soit déclaré à ce jour, les professionnels de santé du secteur concerné sont avertis du risque de contamination encouru par la population pour attirer leur attention sur tout signe clinique susceptible d'apparaître.

**N° 28392 - 18/10/2004 - 68 - VIEUX-THANN**

*24.1 - Industrie chimique de base*

Les résultats d'analyses révèlent une concentration élevée en légionelles dans une tour aéroréfrigérante (TAR) d'une usine chimique. La TAR est arrêtée. Sa remise en service ne sera effective qu'après un traitement chimique et mécanique efficace du circuit contaminé.

## ANNEXE 6

MINISTERE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE  
DIRECTION DE LA PREVENTION DES POLLUTIONS ET DES RISQUES  
SEI / BARPI

# Episodes impliquant la contamination par des légionelles des réseaux d'eau chaude sanitaire

Base de données ARIA - Etat au 28/09/2005

(ED7599)

*La base de données ARIA, exploitée par le ministère de l'écologie et du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses.*

*Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.*

*Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : BARPI - 2, rue Antoine Charial 69426 LYON CEDEX 03 / Mel : [sei.barpi@industrie.gouv.fr](mailto:sei.barpi@industrie.gouv.fr)*

**N° 23253 - 25/01/2001 - 25 - BESANCON***85.1 - Activités pour la santé humaine*

Dans un centre hospitalier, une contamination du réseau d'eau chaude de l'établissement est détectée à la suite de contrôles de la qualité de l'eau. Les résultats d'analyse indiquent une concentration de 30 000 UFC/l (Unité Formant Colonie) soit 30 fois supérieure à la norme admise. L'établissement prend des mesures de désinfection pour éradiquer la bactérie. Un choc thermique est effectué. Par mesure de précaution, les douches sont interdites, le temps de nettoyer et de désinfecter les ballons d'eau chaude où se forment des boues qui peuvent abriter des colonies bactériennes. Le nettoyage et le détartrage des circuits de distribution est également prévu. Cette contamination bactérienne serait survenue à la suite du déménagement effectué en fin d'année du pôle cœur-poumon dans un autre hôpital. Ce transfert a laissé des locaux vides et la stagnation de l'eau dans des canalisations inutilisées a pu favoriser le développement de la légionelle. Avant cet épisode, un malade avait contracté la légionellose en novembre 2000, or les analyses effectuées avaient montré que le taux de légionelles n'était qu'à peine supérieur à la norme. De simples mesures locales de prévention avaient été prises, le malade avait rapidement guéri.

**N° 21007 - 16/08/2001 - 94 - CRETEIL***41.0 - Captage, traitement et distribution d'eau*

A la suite d'analyses effectuées fin juillet, la présence d'une concentration en légionelles au-dessus du seuil de contamination est constatée dans le réseau d'eau chaude sanitaire d'une vingtaine d'immeubles. Cependant, aucun cas de légionellose n'est signalé jusqu'à ce jour dans ce quartier. Les techniciens chauffagistes travaillent dans chacune des sous-stations du réseau pour supprimer les sources de stockage d'eau chaude. Une opération de décontamination par choc chloré dans le réseau d'eau chaude sanitaire sera effectuée 1 mois plus tard lorsque tous les résidents seront rentrés de vacances.

**N° 26649 - 02/03/2004 - 57 - CARLING***40.1 - Production et distribution d'électricité*

Dans une centrale électrique, les analyses de prélèvements effectués le 27/02/2004 révèlent une concentration en légionelles de 3 700 UFC/l (seuil d'alerte réglementaire de 1 000 UFC/l) dans les canalisations du réseau d'eau chaude sanitaire alimentant les douches. Ce circuit est arrêté à titre préventif et les douches sont provisoirement condamnées. Le 02/03, une entreprise spécialisée décontamine le circuit par injection de chlore. Aucun cas de légionellose n'est signalé parmi les 350 salariés.

**N° 27956 - 12/07/2004 - 69 - LYON***92.6 - Activités liées au sport*

Le 12/07, une piscine municipale est fermée à la suite de la découverte de légionelles dans le circuit d'eau chaude sanitaire alimentant les douches. Le 29/07, elle réouvre après la mise en place d'une procédure de décontamination par deux chocs thermiques. La direction de la piscine met en place un protocole de surveillance accrue pour déceler toute prolifération bactérienne. Mi-août, la découverte de légionelles en faible concentration dans le circuit des douches impose, par précaution, une nouvelle fermeture de l'établissement afin de procéder à un nouveau choc thermique.

**N° 28152 - 17/09/2004 - 76 - LE GRAND-QUEVILLY***92.6 - Activités liées au sport*

On dénombre 2 cas de légionellose en Seine-Maritime. La présence de concentrations élevées en légionelles (100 000 UFC/l) dans le réseau d'eau chaude impose la fermeture d'une piscine municipale.