

Légionellose

Textes de référence

Le ministre du travail
et des affaires sociales

à

Mesdames et Messieurs les préfets de région
Directions régionales des affaires sanitaires et sociales
(pour information)

Mesdames et Messieurs les préfets de département
Directions départementales des affaires sanitaires et sociales
(pour mise en oeuvre et diffusion)

CIRCULAIRE DGS n° 97/311 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose.

Date d'application : immédiate

Résumé : Organisation de la surveillance de la légionellose, intervention lors de la déclaration d'un cas et prévention en l'absence de cas.

Mots clés : légionellose, surveillance, prévention, établissements de soins, établissements thermaux, déclaration obligatoire

Textes de référence : Circulaire DGS/SD1D/92 n° 513 du 20 juillet 1992 relative à la qualité des eaux minérales naturelles dans les établissements thermaux.

Textes abrogés : Circulaire DGS/PGE/1C n° 238 du 28 mars 1989 relative à la listériose et à la légionellose

I - Surveillance :

La surveillance de la légionellose en France est principalement basée sur le système de déclaration obligatoire qui a pour objectifs de détecter les cas groupés et d'orienter les mesures de prévention. Depuis la mise en place de la déclaration en 1987, le nombre de cas déclarés est resté très faible (autour de 50 par an). Une autre source d'information est constituée par le Centre National de Référence (CNR) des *Legionella* qui, depuis 1980, reçoit d'un certain nombre de laboratoires des souches pour identification et des sérums pour confirmation du diagnostic (environ 230 cas par an).

Un groupe de travail, coordonné par la Direction Générale de la Santé (DGS) et le Réseau National de Santé Publique (RNSP), a examiné en 1995 les stratégies de surveillance des maladies infectieuses. L'évaluation de la surveillance de la légionellose en France a été considérée comme une des priorités. Une étude, réalisée par le RNSP et le CNR des *Legionella* avec la collaboration des laboratoires hospitaliers, a permis d'estimer à environ 530 le nombre total de cas de légionellose diagnostiqués en 1995 en France.

Cette étude a montré les lacunes actuelles de la déclaration obligatoire pour la légionellose :

1. La sous-déclaration de la légionellose est majeure (90% des cas ne sont pas déclarés). Cette sous-déclaration ne permet pas d'obtenir des informations fiables sur la situation épidémiologique ni d'identifier correctement les cas groupés.
2. La définition de cas utilisée pour la surveillance nécessite une actualisation afin de prendre en compte les nouvelles méthodes diagnostiques et afin de s'adapter aux définitions internationales.
3. La fiche de déclaration est mal adaptée pour valider les cas déclarés, décrire les principaux facteurs de risque et identifier d'éventuels cas groupés.

Pour remédier à cette situation, plusieurs mesures ont été prises :

- Une nouvelle fiche de déclaration des cas de légionellose, intégrant une nouvelle définition de cas, est jointe en annexe de la présente circulaire. Elle devra être adressée, dans les meilleurs délais, en priorité aux pneumologues, réanimateurs et services de médecine interne, ainsi qu'aux médecins assurant le suivi de patients en cure thermale. Il serait également souhaitable que les Comités de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN) utilisent cette même fiche pour la surveillance de la légionellose en milieu hospitalier.
- Afin d'améliorer le signalement des cas, il est nécessaire d'en justifier l'intérêt et de diversifier les sources d'information :
 - A l'occasion de la diffusion de la nouvelle fiche de déclaration, il est primordial de sensibiliser les cliniciens et les CLIN sur l'intérêt de la déclaration en insistant sur les mesures de prévention qui en découlent.
 - Les cas confirmés par le CNR (cas avec isolement de *Legionella*, séroconversion ou présence d'antigène soluble urinaire), soit environ 170 cas supplémentaires par an, seront systématiquement signalés aux DDASS des départements concernés.
 - Toute intervention ou mesure de prévention prises à la suite de la déclaration d'un cas devrait faire l'objet d'une synthèse pour le médecin déclarant.
 - Enfin, les médecins-inspecteurs de Santé Publique devront s'assurer de la complétude et de la qualité des informations sur les fiches de déclaration, notamment en ce qui concerne les méthodes diagnostiques et les lieux précis d'exposition.

Au dispositif national, s'ajoute un réseau européen de surveillance des légionelloses acquises lors des voyages (European Working Group for Legionella Infections, EWGLI). Ce réseau regroupe actuellement 22 pays ; il est coordonné par le centre anglais de surveillance des maladies transmissibles (CDSC). Chaque pays membre de EWGLI signale tout cas de légionellose ayant voyagé pendant les 10 jours précédant le début de sa maladie en précisant les lieux fréquentés. Ces informations sont ensuite systématiquement retransmises aux autres membres du réseau et au ministère de la Santé du/des pays où le cas a séjourné. L'objectif principal de ces signalements est d'identifier les cas groupés pouvant être liés par une source commune d'infection, ceci afin de prendre les mesures de prévention appropriées. La France va participer à ce réseau de façon plus active en 1997.

II - Intervention lors de la déclaration d'un cas (prévention secondaire) :

Les grandes lignes de l'investigation des cas groupés et les principes de prévention des légionelloses ont été décrits dans la circulaire du 28 mars 1989. Depuis 1987, au moins une vingtaine de foyers de cas groupés ayant principalement concerné des établissements thermaux, des hôpitaux, des hôtels ou des campings ont été signalés et ont fait l'objet d'investigation. A cette occasion, il est apparu que la circulaire de 1989 nécessitait d'être détaillée et complétée. Elle est donc annulée et remplacée par cette circulaire à laquelle est annexé un nouveau guide d'investigation d'un ou plusieurs cas de légionellose.

Trois grands principes ont dicté la rédaction de ce guide :

1. La survenue d'un cas isolé de légionellose, même s'il ne peut être attribué avec précision à une seule source de contamination, devrait faire l'objet de mesures systématiques de prévention. Il est donc nécessaire pour chaque cas de recenser les expositions potentielles. Les mesures seront adaptées en fonction du contexte :

- hôpital et station thermale : enquête environnementale systématique.

- hôtels, campings, lieux de travail : recommandations de "bonnes pratiques d'entretien d'un réseau d'eau chaude sanitaire" et vérification de la maintenance d'éventuelles tours aéro-réfrigérantes. La recherche de *Legionella* n'est pas recommandée après la survenue d'un cas isolé.
- domicile : une information du patient sur l'entretien de son système de production d'eau chaude doit être réalisée.

2. L'enquête environnementale dans les établissements recevant des personnes à risque (hôpitaux et stations thermales) et lors de la survenue cas groupés doit comporter un véritable expertise des systèmes de production d'eau chaude.

3. Les méthodes massives de désinfection ne sont pas suffisantes pour éliminer définitivement la présence de *Legionella* dans un réseau d'eau chaude (sanitaire ou thermale) ; la désinfection ponctuelle d'un réseau sans mesures structurelles n'aura qu'une action éphémère.

III - Prévention en l'absence de cas (prévention primaire)

Il n'existe pas de réglementation sur les sources habituelles de contamination que sont les réseaux d'eau chaude sanitaire et les tours aéro-réfrigérantes.

- **Dans les établissements recevant du public** (établissements hospitaliers, hôtels, campings, installations sportives, etc...), l'exposition à des douches d'eau chaude sanitaire est la principale source de légionellose. La section des eaux du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France a proposé des mesures simples de bonnes pratiques d'entretien d'un réseau d'eau chaude sanitaire qui devraient permettre, dans une majorité des cas, de prévenir la multiplication de *Legionella*. Une information de l'ensemble de la profession hôtelière va être réalisée en liaison avec le Ministère du Tourisme.
- **Dans les établissements thermaux**, la prévention de la légionellose a déjà été abordée dans la circulaire DGS/SD1D/92 n° 513 du 20 juillet 1992 relative à la qualité des eaux minérales naturelles dans les établissements thermaux et dans les recommandations de bonnes pratiques sanitaires dans les établissements thermaux. (Direction Générale de la Santé. Eds ADHEB, 1995).

En complément de ces mesures environnementales, il peut être nécessaire de limiter les expositions chez des personnes particulièrement à risque, plus sensibles à des expositions faibles. En juillet 1989, une information pour les médecins conseils des Caisses d'assurance maladie d'une part et pour l'ensemble du corps médical par le bulletin national de l'Ordre des médecins d'autre part, a recommandé de contre-indiquer les cures thermales chez les personnes immuno-déprimées (chimiothérapie anticancéreuse, corticothérapie au long cours, affections immunodéprimantes). Cette information a été rediffusée en 1994.

IV - Annexes :

- Fiche de déclaration d'un cas de légionellose
- Guide d'investigation d'un ou plusieurs cas de légionellose

V - Diffusion de la circulaire et modalité d'application

Cette circulaire concerne l'ensemble des partenaires impliqués dans la surveillance de la légionellose, notamment les praticiens des services de médecine interne, pneumologie et des services de réanimation.

Les DDASS sont chargées de la diffuser :

- à tous les établissements de soins publics et privés qui devront la communiquer notamment à tous

les médecins cités ci-dessus et aux responsables des CLIN,

- aux établissements thermaux,
- aux cellules inter-régionales d'épidémiologie,
- au Conseil de l'Ordre des médecins.

Par ailleurs, les DDASS, chargées de la surveillance épidémiologique, effectueront les investigations nécessaires et prendront les mesures appropriées en s'appuyant sur le guide d'investigation.

Les CLIN sont chargés de la surveillance des cas nosocomiaux et, si nécessaire, de leur déclaration à la DDASS, de l'investigation de phénomènes épidémiques et de la prévention, en liaison avec l'équipe chargée de l'hygiène hospitalière.

Je vous demande de bien vouloir me tenir informé des éventuels problèmes rencontrés dans l'application de cette circulaire.

Annexes à la circulaire DGS N° 97/311 du 24 avril 1997

(NB : L'utilisation de ces annexes ne concerne que les professions de santé).

ANNEXE 1 : Eléments pour la réalisation d'une enquête technique en cas d'apparition de cas de légionellose

ANNEXE 2 : Mesures de désinfection des circuits d'eau chaude sanitaire

ANNEXE 3 : Bonnes pratiques d'entretien d'un réseau d'eau chaude sanitaire en vue de limiter la multiplication de Legionella

ANNEXE 4 : Mesure de lutte et de prévention au niveau des systèmes de climatisation et des tours aéro-réfrigérantes

ANNEXE 5 : Mesure de lutte et de prévention au niveau des bains à remous ou des bains à jets

ANNEXE 6 : Guide d'investigation d'un ou plusieurs cas de légionellose

ANNEXE 7 : Formulaire de déclaration obligatoire de la légionellose

ANNEXE 1 : Eléments pour la réalisation d'une enquête technique en cas d'apparition de cas de légionellose

S'il s'agit d'un problème rencontré sur un établissement thermal ou dans un établissement utilisant de l'eau minérale naturelle, la démarche à suivre est précisée dans des textes spécifiques qui prennent en compte le fait que l'eau minérale naturelle ne peut être désinfectée.

L'enquête technique en cas d'apparition de cas de légionellose peut conduire à recueillir :

1. Des éléments généraux sur l'établissement :

- commune de situation de l'établissement
- coordonnées et statut juridique du propriétaire et de l'exploitant
- mode de gestion
- type d'activités principales et annexes
- existence d'établissements du même type qui pourraient également être concernés sur la zone géographique
- périodes et horaires d'ouverture
- fréquentation
- date de la dernière visite de la commission sécurité

2. La description des équipements et de l'organisation générale de l'établissement avec :

- répartition géographique des bâtiments et locaux (plan)
- recensement de sources potentielles de Legionella dans le bâtiment voire à l'extérieur de celui-ci

- alimentation en eau destinée à la consommation humaine et en eau chaude sanitaire
 - provenance
 - qualité
- description du réseau d'eau chaude sanitaire
 - production instantanée ou à accumulation
 - présence et caractéristiques des réservoirs de stockage
 - traitements associés : adoucissement, filtration, filmogène..
 - circuit de distribution :
 - * configuration du circuit de distribution : bouclage,
 - * qualité des matériaux
 - * capacité à subir une désinfection
 - relevé des températures de l'eau
 - plan des réseaux doit permettre de situer :
 - * les différentes installations, les points d'injection de désinfectant, les points de prélèvement et les possibilités d'isolement des parties de réseau (vannes, disconnecteurs, ...).
 - * les défauts de conception ou d'altération (zones non désinfectables et non étanches (bras morts,..), possibilités de développement de biofilms ou de nids bactériens)
- description des installations de conditionnement d'air
 - emplacement des prises d'air neuf (proximité de source de contamination)
 - centrale de traitement d'air
 - * systèmes d'humidification : à ruissellement d'eau, à pulvérisation par ultrasons, à vapeur
 - * batteries froides : vérifier l'absence d'eau stagnante et le bon fonctionnement des siphons
 - conduites d'air : repérer les risques de condensation
- tours aéro-réfrigérantes du bâtiment et du voisinage
 - dispositif par évaporation à circuit ouvert ou à ruissellement :
 - * implantation par rapport aux prises d'air neuf, aux ouvrants et aux zones de passage
 - * traitements correctifs associés
- pour les établissements thermaux :
 - produits utilisés (air comprimé, CO2, matières ajoutées,..)
 - types de soins et équipements
 - piscines avec leur traitement éventuel
- Divers
 - bains remous
 - fontaines réfrigérantes et machines à glace
 - équipements médicaux : noter l'origine de l'approvisionnement en eau
 - dispositifs d'humidification
 - fontaine décorative

3. La gestion des équipements

- protocole d'entretien (nettoyage, détartrage, désinfection, vidange, ...)
- modalités de maintenance : travaux de rénovation et de réparation, périodes d'arrêt des dispositifs...
- modes et périodes d'utilisation
- réseau d'eau froide : vérifier que l'eau ne se réchauffe pas lors du passage des canalisations dans les locaux surchauffés

4. Des indications sur le fonctionnement de l'établissement d'un point de vue sanitaire :

- résumé des éventuels précédents rapports de visite de la DDASS et mesures administratives prises vis à vis de la ressource en eau de l'établissement et un résumé des avis émis antérieurement par la DDASS
- mesures administratives prises vis à vis de l'établissement

- commentaire sur l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine en amont de l'établissement et des données analytiques le concernant.
- historique des travaux de gros œuvre et d'entretien général pour les deux dernières années,
- nature des dysfonctionnements éventuellement rencontrés en précisant :
 - leur nature (date, heure, lieu, causes possibles)
 - les solutions techniques apportées immédiates et à long terme - l'exécution et le suivi des opérations (nature et fréquence des vérifications)
 - les possibilités de dégradation ou points critiques.
- mesures préventives et, en cas de problèmes, mesures curatives prévues avec un calendrier de mise en œuvre.

5. Pour les établissements thermaux : description des modalités de surveillance de l'établissement en prenant en compte le contrôle réglementaire et l'autosurveillance en précisant :

- la liste des protocoles de surveillance définis avec plus particulièrement la description des dispositifs :
de surveillance médicale de l'établissement d'autosurveillance analytique, s'il existe ;
- les modalités de mise en œuvre (diffusion de documents, formation et consignes données au personnel)
- les modalités de révision et d'adaptation des protocoles définis.

ANNEXE 2 : Mesures de désinfection des circuits d'eau chaude sanitaire

MESURES DE LUTTE A COURT TERME

Eléments de robinetterie (pommes de douches, brise-jet de robinet...) :

- il doit être prévu le remplacement de tous les joints, filtres de robinet et pommes de douches, voire flexibles de douche dont l'état d'usure le nécessite.
- Les éléments les plus récents pourront être :
 - déposés
 - détartrés dans une solution à pH acide telle que : acide sulfamique, vinaigre blanc,...
 - Puis désinfectés dans une solution contenant au moins 50 mg de chlore libre par litre d'eau froide pendant au moins 30 minutes (1)
- Tout élément neuf doit faire l'objet d'une désinfection préalable à sa pose sur le circuit selon le même protocole que ci-dessus.

(1) Un litre d'eau de Javel à 12° chlorométrique contient 38 grammes de chlore. Pour obtenir une solution contenant 50 mg de chlore libre par litre d'eau, il est donc nécessaire de diluer 13 ml d'eau de Javel à 12° Cl dans 10 litres d'eau.

Réservoirs ou ballons de stockage et circuit de distribution :

- Vidange complète, nettoyage et détartrage des réservoirs avec rejet à l'égout des fluides obtenus et rinçage des canalisations.
- puis, désinfection selon l'une des deux méthodes suivantes :
 - soit, "**choc chloré**" : mesures de chloration du réseau avec hyperchloration de ces réservoirs pendant 24 heures avec du chlore à la concentration de 15 mg/L de chlore libre dans de l'eau froide (ou 50 mg/L pendant 12 heures), suivie d'une vidange. La solution mère désinfectante, préparée dans un bac, est introduite dans le réseau à l'aide d'une pompe à injection. Le point d'injection doit être situé en aval d'un dispositif de protection du réseau public. La teneur désirée en chlore doit être atteinte dans l'ensemble du circuit incriminé. Il y a donc lieu de la contrôler en périphérie (point d'usage). Cette opération doit être suivie d'un rinçage soigneux des canalisations.

- Soit, "**choc thermique**" : mesures d'élévation de la température du réseau d'eau chaude avec obtention d'une eau chaude à 70°C en sortie de tous les robinets (en laissant couler environ 30 minutes l'eau chaude portée à cette température dans tout le réseau) et d'un contrôle permettant de s'assurer du retour à une situation permettant l'utilisation normale des installations.

MESURES DE PREVENTION A LONG TERME

Ces mesures de désinfection ont un effet limité dans le temps, il est donc nécessaire de mettre en place des **mesures permanentes** :

- Certaines mesures sont des **mesures de maintenance et d'entretien courants** qui doivent s'appliquer dans tous les bâtiments collectifs qu'ils aient été ou non confrontés à des problèmes de contamination par les légionelles. A ce sujet, il convient de rappeler que des prélèvements isolés en vue de détecter des *Legionella* et qui s'avèrent négatifs ne préjugent pas d'une parfaite innocuité de l'eau, ni de la survenue par la suite de flambée de *Legionella*, et peuvent donc donner le sentiment d'une fausse sécurité vis-à-vis de ce risque. Ces mesures consistent en :
 - une bonne connaissance du réseau supposant l'existence de plans à jour
 - un entretien régulier et efficace, dont les consignes même simples seront établies pour en assurer la pérennité. Ces consignes doivent être adaptées à la qualité de la ressource en eau et doivent notamment combattre la formation de biofilm, elles prévoient :
 - * Au moins une fois par an, la vidange, le curage, le nettoyage et la désinfection des réservoir, chauffe-eau et canalisations. Les produits chimiques utilisés doivent être agréés, les utilisateurs doivent être protégés et la désinfection pratiquée après le nettoyage et le rinçage selon le même protocole que le choc chloré. Un rinçage prolongé suivi éventuellement d'une désinfection est nécessaire après la pose de canalisations neuves et après travaux.
 - * La lutte contre l'entartrage peut être réalisée, si nécessaire, sur les circuits d'eau chaude sanitaire à l'aide de résines échangeuses d'ions agréées et un suivi quotidien par un personnel formé est souhaitable
 - * Le détartrage des périphériques de douche (robinets, pommes,...) est régulier, au minimum annuel.
 - * Dans les établissements à fonctionnement saisonnier, hôtels, centres de vacances ou campings, il doit être procédé avant la réouverture à un nettoyage complet des réservoirs et des éléments de robinetterie suivi d'un écoulement prolongé à tous les points d'usage.
 - Des contrôles de routine doivent permettre de surveiller l'évolution des installations et de l'eau y circulant . Ils portent sur la température dans les réservoirs et aux points d'usage (une fois par mois), l'inspection visuelle des réservoirs, chauffe-eau et canalisations accessibles, une fois par an.
- D'autres **mesures plus drastiques** peuvent être conseillées aux établissements dont on connaît la **sensibilité des réseaux aux contaminations et/ou qui accueillent des personnes immuno-déprimées** (établissements de soins, établissements thermaux.....). La mise en œuvre de ces mesures supposent de bien connaître la structure et l'état du réseau et de porter un diagnostic sur son aptitude à supporter en continu les mesures prescrites. Elles supposent aussi de mettre en œuvre des protocoles de maintenance complémentaires, notamment pour la surveillance de la qualité de l'eau. Il faut rappeler que certains traitements de l'eau chaude sanitaire visant à maintenir un résiduel de désinfectant efficace ou à lutter contre la corrosion ou l'entartrage par l'adjonction de produits non agréés conduisent à rendre l'eau non conforme aux critères de qualité des eaux destinées à la consommation humaine telle que définis dans le décret n°89-3 du 3 janvier 1989. Il convient donc de les réserver à des réseaux desservant des points d'usage non destinés à l'alimentation et d'en informer les usagers. Dans le cadre de ces mesures, on peut, notamment, recourir :
 - soit, au maintien en permanence de chlore dans le réseau (installation de pompes à

chlore) de façon à obtenir en sortie de robinet, une concentration comprise entre 1 et 2 mg/L de chlore libre. Pour limiter la production de trihalométhanes, il est recommandé de ne pas dépasser la concentration de 3 mg/L de chlore libre.

- Soit, au maintien d'une élévation permanente de température dans les réservoirs et ballons de telle sorte que la température de l'eau chaude ne soit pas inférieure à 60°C à la sortie des réservoirs de stockage. Afin de limiter les risques de brûlures par les utilisateurs, il peut être nécessaire d'installer des mitigeurs bloqués aux points d'utilisation ou d'informer les utilisateurs.

D'autres méthodes de désinfection sont en cours d'évaluation et ne peuvent être actuellement préconisées en l'absence d'agrément.

- Cependant, l'efficacité des mesures de lutte à long terme décrites précédemment est liée à **la bonne conception du réseau**. C'est pourquoi des **mesures complémentaires** visant à supprimer les défauts de conception et à améliorer la sécurité intrinsèque des installations peuvent être également recommandées :

- Il faut profiter des travaux de plomberie pour demander la **suppression des bras morts et tuyaux borgnes**.

- Dans les établissements sensibles, préférer la production d'eau chaude instantanée aux ballons de stockage.

- Enfin, dans les hôtels ou les établissements de soins, pour réduire l'exposition à des *Legionella* qui auraient pu se développer dans les canalisations lorsque les chambres restent inoccupées pendant plusieurs jours, il convient de **soutirer l'eau régulièrement** aux exutoires et tout particulièrement avant la mise à disposition à un nouvel occupant, pour réduire l'exposition à des *Legionella* qui auraient pu se développer dans les canalisations.

ANNEXE 3 : Bonnes pratiques d'entretien d'un réseau d'eau chaude sanitaire en vue de limiter la multiplication de Legionella

Des mesures de maintenance des réseaux d'eau chaude sanitaire devraient être appliquées dans tous les bâtiments collectifs (hôtels, campings, salle de sport,..) susceptibles de proposer des douches à leurs clients. Ces mesures sont les suivantes :

- Un entretien régulier de l'ensemble du réseau d'eau chaude
Dans les établissements à fonctionnement saisonnier, ces opérations d'entretien doivent être réalisées avant la réouverture. Elles doivent être suivies d'un écoulement prolongé à tous les points d'usage.

1. Les dispositifs de production

Les réservoirs de stockage de l'eau chaude doivent être vidangés et nettoyés au moins une fois par an. Ces opérations mécaniques peuvent être suivies d'une désinfection thermique ou chimique à l'aide de produits agréés. Toutes mesures doivent être prises pour protéger les opérateurs.

Une température de l'eau inférieure à 60°C dans les réservoirs de stockage est un facteur associé à la persistance à la multiplication de *Legionella*, il est donc important de ne pas réduire cette température. En périphérie, la température de l'eau distribuée doit être de l'ordre de 50°C pour limiter les risques de brûlures des usagers.

2. Les circuits de distribution

Ceux-ci doivent faire l'objet d'une chasse périodique vigoureuse.

3. Les éléments périphériques de distribution :

- Il doit être prévu le remplacement de tous les joints, filtres de robinet et pommes de douche, voire flexibles de douche dont l'état d'usure le nécessite.

- Les éléments de robinetterie doivent faire l'objet d'un entretien au minimum tous les 6 mois :
* dépôts et détartrage dans une solution à pH acide telle que : acide sulfamique, vinaigre

blanc,...

* rinçage puis désinfection par une solution contenant au moins 50 mg de chlore libre par litre d'eau froide pendant au moins 30 minutes(1).

- A l'occasion de **travaux sur le réseau** :
 - Etablir un cahier de maintenance sur tous les travaux et opérations d'entretien réalisés sur le réseau.
 - Profiter des travaux de plomberie pour demander la suppression des bras morts et tuyaux borgnes. Actualiser les plans du réseau.
 - Procéder à un rinçage prolongé qui peut être suivi d'une désinfection et d'un rinçage. Ces mesures sont nécessaires après la pose de canalisations neuves et après travaux.
- Enfin, dans les établissements dont les appartements ou les chambres restent inoccupés pendant plusieurs jours, il convient de **soutirer l'eau régulièrement aux points d'utilisation** et tout particulièrement avant la mise à disposition à un nouvel occupant, pour réduire l'exposition à des *Legionella* qui auraient pu se développer dans les canalisations.

Des mesures plus générales, notamment au niveau de la conception des installations sont décrites dans le document suivant : "Qualité des installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments". Guide technique n°1bis. Direction générale de la Santé et Centre scientifique et technique du bâtiment.

(1) Un litre d'eau de Javel à 12° chlorométrique contient 38 grammes de chlore. Pour obtenir une solution contenant 50 mg de chlore libre par litre d'eau, il est donc nécessaire de diluer 13 ml d'eau de Javel à 12° Cl dans 10 litres d'eau.

ANNEXE 4 : Mesure de lutte et de prévention au niveau des systèmes de climatisation et des tours aéro-réfrigérantes

LES TOURS AERO-REFRIGERANTES

Ce sont des équipements extérieurs de refroidissement des circuits chauds. Ils sont utilisés en annexe des installations frigorifiques, en climatisation, en froid industriel ou commercial et en refroidissement d'eau chaude industriel. Dans les dispositifs à circuit ouvert, l'eau à refroidir est pulvérisée sur un support qui favorise les échanges thermiques par évaporation avec de l'air circulant à contre-courant. Le "panache" émis par la tour est constitué de gouttelettes, véhicules des légionelles si le mauvais entretien et/ou la stagnation d'eau en a favorisé la prolifération. Une tour aéro-réfrigérante peut être à l'origine de contamination à l'intérieur de l'établissement qui en est équipé ou à l'intérieur d'autres établissements situés à proximité (par "pollution" des prises d'air ou des ventilations) ou même de lieux de rassemblement de personnes à l'extérieur (arrêt de bus, quai, installations de sports et de loisirs...). Les mesures de lutte comprennent :

- des mesures de lutte à court terme :
 - un nettoyage complet des surfaces et des composants pour enlever tous dépôts ou boues.
 - une désinfection par "choc chloré" (30 à 50 mg/L de chlore libre pendant au 2 à 3 heures de circulation dans l'équipement suivie d'une vidange et d'un remplissage).
- des mesures de prévention à plus long terme :
 - une maintenance régulière de préférence par une entreprise spécialisée :
 - * contrôler l'intégrité des dispositifs d'arrêt des gouttelettes et si nécessaire procéder à leur remplacement.
 - * vérifier l'évacuation correcte des eaux de rejet à l'égout.
 - * nettoyer périodiquement les circuits : faire circuler un dispersant, évacuer les boues au fond des cuves et frotter les surfaces pour éliminer les dépôts.
 - * protection du personnel par le port d'un masque tenue d'un carnet d'exploitation
 - une mesure de chloration permanente est souhaitable (2 à 3 mg/L de chlore libre). Si elle

n'est pas techniquement possible (corrosion), il peut être procédé régulièrement à des chocs chlorés.

- des mesures complémentaires sont à prendre pour modifier les installations si le débouché de la tour n'est pas suffisamment éloigné des prises d'air et ventilations des bâtiments (le Règlement Sanitaire Départemental préconise au moins 8 mètres ce qui peut s'avérer insuffisant) ou de lieux publics. De même, si des travaux de remplacement sont programmés, un équipement à batterie sèche qui élimine le contact entre le fluide contaminé et l'air sera préféré.

LES SYSTEMES DE CLIMATISATION A BATTERIES

L'enquête d'environnement dans les locaux climatisés doit conduire à une expertise de l'ensemble du système de climatisation à la recherche d'endroits où l'eau peut stagner. Une attention particulière est portée :

- sur les échangeurs thermiques à batteries froides qui assurent le rafraîchissement et la déshumidification de l'air. Les condensats sont recueillis dans un bac de récupération et évacués à l'égout. Un entretien défectueux (siphon obstrué ou désamorcé) et/ou une mauvaise conception (pente du bac) y favorisent la stagnation de l'eau ;
- sur les humidificateurs et en particulier sur les humidificateurs à ruissellement et à pulvérisation d'eau sous pression.

Les mesures de lutte comprennent :

- des mesures de lutte à court terme :
 - un nettoyage complet des surfaces et des composants pour enlever tous dépôts ou boues ;
 - une désinfection par brossage avec des produits chlorés qu'il conviendra d'éliminer avant la remise en service de l'installation ;
- des mesures de prévention à plus long terme :
 - la qualité de l'eau introduite dans les humidificateurs doit être soigneusement contrôlée
 - la qualité de la maintenance est essentielle.
 - * les batteries froides et les caissons d'humidification doivent faire l'objet d'une inspection visuelle, au minimum tous les 3 mois pour contrôler le bon écoulement de l'eau et l'absence de dépôts sur les parois.
 - * les équipements doivent être nettoyés et désinfectés périodiquement avec les produits préconisés dans les consignes d'entretien. Les médias à nid d'abeille qui ne peuvent être nettoyés, doivent être changés.
 - * En cas d'arrêt de l'humidificateur pendant une période prolongée, il faut vidanger le bac, déposer les média (système à ruissellement) et maintenir le siphon rempli.
- des mesures complémentaires peuvent être prises. Il est conseillé d'installer un filtre de porosité microbiologique (0,4 µm) sur le circuit d'eau d'humidification. Si des travaux (remplacement des équipements, changement dans la conception de l'installation...) sont programmés, il faut veiller :
 - à l'implantation des prises d'air neuf (elles ne doivent pas être sous le vent ou à proximité de sources de pollution
 - au choix d'un système d'humidification par injection de vapeur ou tout dispositif ne permettant pas la stagnation d'eau ou son recyclage.

ANNEXE 5 : Mesure de lutte et de prévention au niveau des bains à remous ou des bains à jets

DEFINITION - CADRE REGLEMENTAIRE

En milieu thermal, l'eau minérale naturelle utilisée pour les soins ne pouvant être traitée, il faut se référer aux textes spécifiques à ces établissements (recommandations de bonnes pratiques sanitaires

dans les établissements thermaux, circulaire du 28 juillet 1992). Ailleurs, il y a lieu de rappeler qu'à l'exception des bassins utilisés pour la réadaptation fonctionnelle, d'usage exclusivement médical, la réglementation concernant les piscines et baignades prises en application du code de la santé publique s'applique à tous les bassins utilisés pour le bain ou la natation et ouvert au public (même dans un cadre privé). Les bains à remous ou spa ou jacuzzi rentrent donc dans ce cadre réglementaire même lorsqu'ils constituent l'unique bassin d'un établissement de sport, de loisirs ou de détente.

La réglementation prévoit des dispositions concernant le traitement (notamment la filtration et la désinfection), la recirculation et le renouvellement de l'eau des bassins. Leur respect doit permettre de maintenir des normes de qualité pour l'eau concernant la présence d'un résiduel de désinfectant et l'absence d'organismes pathogènes (décret n°81-324 du 7 avril 1981).

Ces dispositions techniques sont mal adaptées aux spécificités des bassins à remous (faible volume, faible profondeur, température élevée, agitation de l'eau). Cependant, elles constituent un cadre minimum d'exigences qui peut être amélioré pour assurer une constance dans la désinfection (augmentation de la vitesse de recirculation...).

LES MESURES DE LUTTE A COURT TERME

Lorsque la fréquentation d'un bassin est mise en cause dans la survenue de légionellose, il convient de prescrire la vidange totale de l'ensemble de l'installation (circuits d'eau, bassin avec, pour ce dernier, le nettoyage et la désinfection du fond et des parois) ainsi que le lavage-décolmatage des filtres associé à une désinfection thermique ou chimique (chlore), voire le remplacement de la masse filtrante.

LES MESURES DE PREVENTION A LONG TERME

En fonction du diagnostic fait sur l'installation, des modifications pourront être demandées (amélioration de la filtration et/ou de la recirculation de l'eau).

Recirculation, vidange. Le temps de recirculation de 30 mn applicable réglementairement aux pataugeoires est le maximum acceptable pour les bassins à remous. Selon son volume et son taux de fréquentation, un bassin à remous devrait être vidangé en totalité 2 à 3 fois par semaine (voire tous les jours si nécessaire) et, en tout état de cause, au minimum une fois par semaine. De même il convient de procéder chaque semaine à la désinfection du (ou des) filtre(s).

Désinfection. L'introduction de désinfectant doit se faire en amont de l'arrivée dans le bassin (après filtration et réchauffage de l'eau) et non pas directement dans le bassin. Le désinfectant utilisé doit impérativement faire partie de la liste des produits ayant reçu un avis favorable du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France. Parmi ceux-ci, les produits chlorés semblent préférables compte tenu de la flore bactérienne rencontrée dans ce type de bassin. Toutefois, ils doivent être utilisés à des concentrations suffisantes (teneurs réglementaires) et stables dans le temps. Il convient également que les traitements de filtration et désinfection et donc, la recirculation de l'eau ne soient jamais interrompus même si le bassin n'est pas utilisé.

Contrôles. Il convient que le responsable du bassin procède très fréquemment dans la journée au contrôle de la concentration en désinfectant de l'eau du bassin ainsi qu'à la mesure du pH. Les contrôles bactériologiques obligatoires devraient comporter, outre les recherches réglementaires, la recherche de *Pseudomonas aeruginosa*, bon indicateur de la dégradation de la qualité bactériologique de l'eau de ce type de bassin.

ANNEXE 6 : Guide d'investigation d'un ou plusieurs cas de légionellose.

Rapporteurs : B. Hubert, A. Infuso, M. Ledrans (Réseau National de Santé Publique)

Groupe de travail : Direction générale de la Santé : I. Capek, J. Carmès, C. Gobet
Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris : S. Dubrou
Réseau National de Santé Publique : J.C. Desenclos
CNR des Legionella : J. Etienne

Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France : E. Bouvet, J. Lesne

Document approuvé par la Section des Eaux et la Section Prophylaxie des Maladies Transmissibles du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.

Ce guide pratique a pour objet de faire le point sur les connaissances actuelles (en 1996) sur les légionelloses et de préciser la conduite à tenir autour de chaque cas de légionellose pour améliorer la prévention de cette maladie. Il est destiné aux **médecins inspecteurs de santé publique, aux ingénieurs du génie sanitaire et aux comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN)**.

Sommaire :

Rappel sur la maladie

Surveillance de la légionellose en France

Définitions de cas

Investigation d'un cas isolé de légionellose

Investigation épidémiologique de cas groupés

Enquête environnementale

Comparaisons des souches cliniques et environnementales

Mesures de lutte et de prévention

Surveillance épidémiologique et environnementale

Adresses utiles

Références

RAPPEL SUR LA MALADIE

● Agent infectieux

Les légionelloses sont des infections provoquées par des bactéries du genre *Legionella* (comprenant 39 espèces et plus de 50 sérogroupe).

Legionella est un bacille Gram négatif, cultivable sur milieu spécifique BCYEa.

Legionella pneumophila sérogroupe 1 (Lp1) est le plus fréquemment retrouvé en pathologie humaine (plus de 80%), suivi du sérogroupe 6. D'autres espèces (*L. micdadei*, *L. bozemanii*, *L. longbeachae*, etc..) ont été isolées, principalement chez des personnes immunodéprimées.

● Diagnostic

Diagnostic clinique

On distingue deux tableaux cliniques distincts : la maladie des légionnaires et la fièvre de Pontiac. Ces deux affections sont initialement caractérisées par une asthénie, une fièvre élevée (40°C), des myalgies et des céphalées.

Maladie des légionnaires : on observe habituellement une toux initiale non productive, puis ramenant une expectoration mucoïde, parfois hémoptoïque. L'examen clinique, pauvre, contraste avec la radiographie pulmonaire qui montre des infiltrats mal limités, hétérogènes, s'étendant progressivement dans les deux champs pulmonaires. Ce tableau clinique n'est pas observé de façon systématique. L'infection peut entraîner une insuffisance respiratoire. La létalité peut atteindre 40% chez les malades hospitalisés, et plus chez les immunodéprimés.

Fièvre de Pontiac : elle a une allure de syndrome grippal, ne s'accompagne pas de pneumonie et ne met pas le pronostic vital en jeu. La guérison est habituellement spontanée en 2 à 5 jours. En raison du caractère bénin de la fièvre de Pontiac et la rareté de son diagnostic, dans la suite de ce document, le terme "légionellose" correspondra à la maladie des légionnaires.

Diagnostic biologique

Dans la mesure où les résultats des diagnostics de laboratoire sont un élément essentiel de la définition d'un cas de légionellose pour la surveillance, il est important de connaître les différentes méthodes et leur valeur diagnostique (tabl. 1) :

- recherche de *Legionella* par **culture** de sécrétions bronchiques sur milieu spécifique BCYEa. C'est l'examen de référence qui devrait être réalisé de façon systématique. Le résultat est disponible en 3 jours. L'hémoculture, si elle est sub-cultivée sur milieu BCYE, peut identifier des *Legionella* dans 10 à 30% des cas.

- **immunofluorescence directe** (spécifique de *L. pneumophila* 1) dans les sécrétions bronchiques (lavage broncho-alvéolaire, brossage) ou sur parenchyme pulmonaire après biopsie.

- détection d'**antigènes solubles** de *L. pneumophila* dans les urines (par une méthode RIA ou EIA actuellement spécifiques pour le sérotype 1). Cette méthode rapide (réalisation en moins de 24 heures) permet un diagnostic précoce dès le début des signes et tardif (jusqu'à 2 mois) même après un traitement antibiotique adapté. Elle a une meilleure sensibilité que l'IFD et la sérologie et surtout une bonne spécificité. Elle ne devrait pas se substituer à la culture mais représente une bonne alternative à la sérologie en améliorant les valeurs prédictives des résultats et en réduisant les délais de confirmation.

- **sérologie** : augmentation significative (x4) des titres d'anticorps mesurés par immunofluorescence indirecte dans deux sérums (2 à 5 ml sur tube sec) prélevés, le premier dès les premiers jours de la maladie, le second après 3 à 6 semaines d'évolution. Seule la sérologie de Lp1 est reconnue au niveau international. La spécificité d'un titre élevé isolé est médiocre, entraînant en pratique courante une très mauvaise valeur prédictive positive qui ne s'améliore que lorsque l'incidence augmente (situations épidémiques).

- **détection par amplification génomique (PCR)** : cette méthode de détection rapide est encore au stade de développement et n'est pas actuellement utilisée en routine.

Tableau 1 : Sensibilité et spécificité des méthodes diagnostiques de la légionellose (d'après Edelstein 1993)

Méthodes	Sensibilité (%)	Spécificité (%)
Culture (sur milieu BCYEa)		
Sécrétions bronchiques ou lavage broncho-alvéolaire	80-90	100
biopsie pulmonaire	90-99	100
Sang	10-30	100
Détection d'antigène de Lp1 dans les urines	80-90	99
Immunofluorescence directe (Lp1)	80-90	99
Biopsie pulmonaire	25-75	99
Sécrétions bronchiques ou lavage broncho-alvéolaire		95-99
Sérologie		
Augmentation du titre	75	95-99
Titre unique élevé	inconnue	50-70

● Epidémiologie

Fréquence

- La proportion des légionelloses parmi les pneumopathies communautaires varie de 0,5 à 5%.

- La prévalence des anticorps contre *L. pneumophila* sérotype 1 (titre \geq 256) varie de 1 à 16% dans la population adulte en bonne santé, selon les estimations réalisées.

- Le nombre de cas diagnostiqués en France en 1995 a été évalué à 530 cas, soit une incidence de 0,9/100 000. Le nombre réel de cas de légionellose est estimé à 2 000 à 3 000 cas annuels.

- Le taux d'attaque (nombre de malades / nombre de personnes exposées) est plus faible dans les épidémies de maladie des légionnaires (0,1 à 5%) que de fièvre de Pontiac (95%).

Réservoir

Le réservoir est principalement hydrique (bactérie trouvée à l'état naturel dans les lacs, rivières...).

Legionella peut avoir un développement intracellulaire chez les protozoaires, et peut être véhiculée par des kystes d'amibes libres. Les sources de contamination incriminées dans les épidémies sont le plus souvent des installations provoquant une multiplication de *Legionella* dans l'eau (température optimale : 37°C) et une aérosolisation :

- circuits de distribution d'eau chaude sanitaire alimentant des douches.
- systèmes de climatisation et tours aéro-réfrigérantes.
- bassins utilisés pour la détente, la balnéothérapie ou le thermalisme dans lesquels l'eau est chaude (> 30°) et agitée (bains à remous, bains à jet,...).
- équipements médicaux pour traitements respiratoires par aérosols.
- eaux thermales.
- fontaines décoratives.

Parmi toutes ces sources, les circuits d'eau chaude sanitaire représentent la cause la plus fréquente d'infection.

Transmission

- Transmission aérienne par **inhalation d'eau contaminée diffusée en aérosol** (douches, vapeur,...).
- Pas de transmission interhumaine rapportée.
- D'autres modes de transmission sont possibles (ingestion) mais n'ont pas été prouvés.

Incubation

La durée d'incubation varie selon la forme clinique de la maladie :

- maladie des légionnaires : 2 à 10 jours (habituellement 5 à 6 jours).
- fièvre de Pontiac : 5 heures à 3 jours (habituellement 24 à 48 heures).

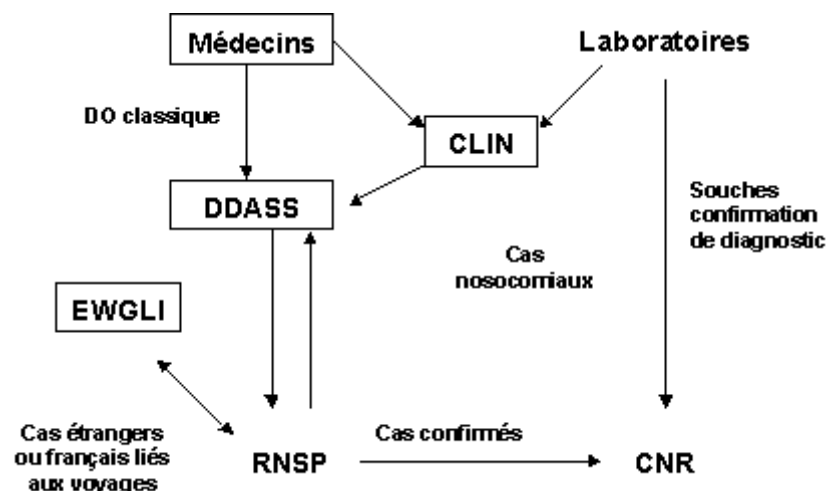
Facteurs de risque individuels

Les facteurs de risque de développer une légionellose sont les suivants :

- Age croissant.
- Sexe masculin (sexe-ratio M/F = 2,5).
- Tabagisme, alcoolisme.
- Immuno-dépression, cancer, diabète, corticothérapie.
- Affections respiratoires chroniques.

SURVEILLANCE DE LA LEGIONELLOSE EN FRANCE

La surveillance de la légionellose en France repose sur plusieurs systèmes complémentaires représentés sur le schéma suivant :



Déclaration obligatoire (DO)

La déclaration obligatoire, instituée en 1987, a pour objectif de suivre l'évolution de l'incidence, de

détecter les cas groupés et d'orienter les mesures de prévention. La déclaration se fait aux médecins inspecteurs de Santé Publique des DDASS. Depuis le début de l'année 1996, ce système est coordonné au niveau national par le Réseau National de Santé Publique. La performance de ce système est très médiocre, tant au niveau du taux de déclaration (estimé à 10% en 1995) que de la qualité des informations recueillies. Des mesures d'amélioration de ce système ont été prises en 1997 (nouvelle définition de cas, nouvelle fiche de déclaration, amélioration du signalement des cas, diversification des sources d'information).

- **Centre National de Référence (CNR)**

Le CNR des *Legionella* nommé par le ministre chargé de la Santé, a des missions d'expertise biologique, d'entretien d'une collection bactérienne et d'une sérothèque, de fourniture d'antigènes de référence et de contribution à la surveillance épidémiologique. A ce titre, il reçoit des souches et des sérums accompagnés d'informations sur les cas ayant eu un diagnostic de laboratoire. Le CNR assure également une expertise pour les souches isolées dans l'environnement. Ainsi, dans le cadre d'investigation de cas groupés, le CNR peut comparer, par des méthodes de typage moléculaire, les souches isolées chez les malades et dans l'environnement.

- **Comités de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN)**

Ces comités sont chargés dans chaque établissement hospitalier de la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. Lors de l'investigation de phénomènes épidémiques, les CLIN peuvent demander l'aide méthodologique des centres de coordination interrégionaux (CCLIN).

- **Réseau européen de surveillance des légionelloses acquises lors des voyages**

A ces systèmes, s'ajoute un réseau européen de surveillance des légionelloses acquises lors des voyages (European Working Group for *Legionella* Infections, EWGLI). La France participe à ce réseau et, à ce titre, fournit et reçoit des informations sur les cas de légionellose acquise lors de voyages en France ou à l'étranger.

DEFINITIONS DE CAS

- **Cas de légionellose**

Signes cliniques et/ou radiologiques de **pneumopathie** accompagnés de l'un des signes biologiques suivants:

Cas confirmé

- identification de *Legionella* par culture ou par immunofluorescence directe dans un prélèvement clinique ;
- présence d'antigènes solubles de *Legionella* dans les urines ;
- augmentation des titres d'anticorps de 4 fois (soit 2 dilutions) avec un deuxième titre minimum de 128.

Cas possible

Titre unique élevé ≥ 256 , quelle que soit l'espèce.

- **Cas groupés de légionellose**

Cas groupés : au moins 2 cas, survenus dans un intervalle de temps inférieur à 6 mois, chez des personnes ayant fréquenté un même lieu. Au moins un de ces cas doit être confirmé.

Si l'intervalle de temps entre les cas est supérieur à 6 mois, on parlera de **cas liés** qui ont une importance épidémiologique moindre que les cas groupés.

- **Légionellose nosocomiale**

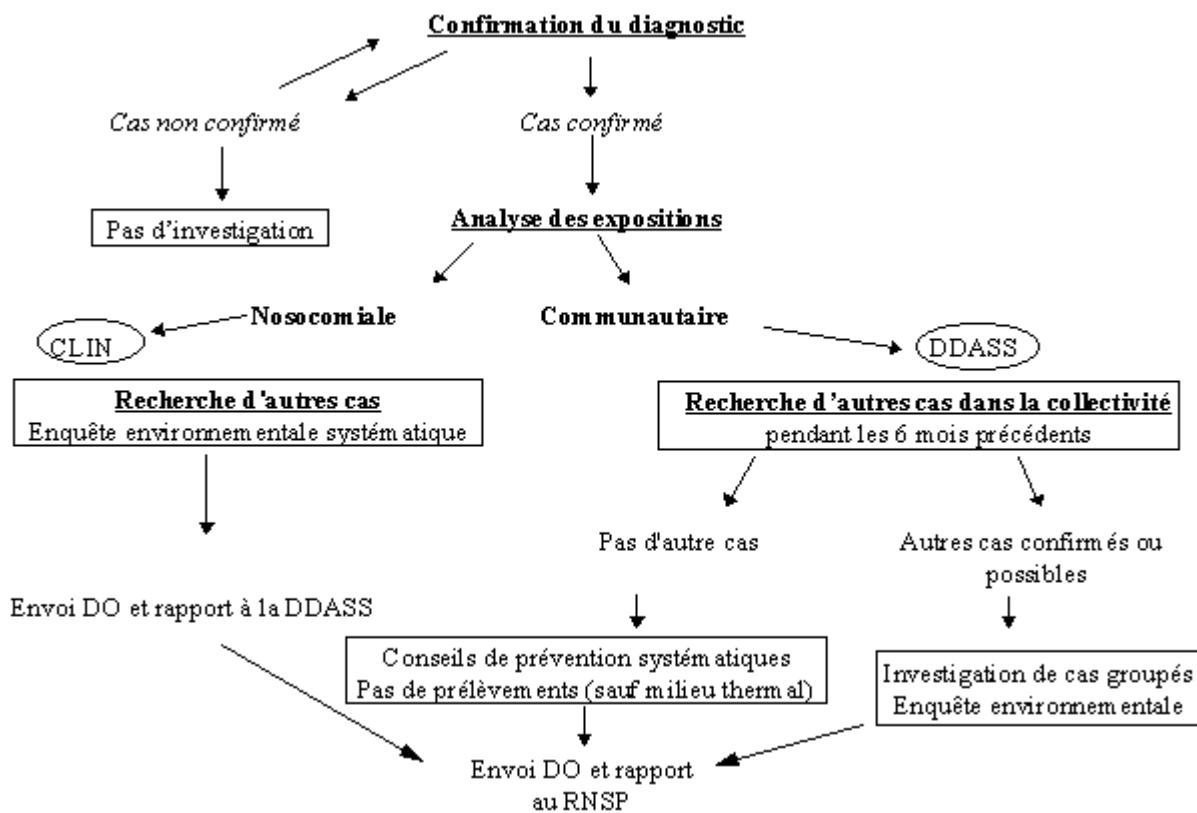
- L'origine nosocomiale peut être considérée comme **certaine** si le malade a séjourné dans un établissement pendant les 10 jours précédant le début des signes cliniques.

- L'origine nosocomiale peut être considérée comme **probable** si le malade a séjourné dans un établissement pendant au moins 1 jour dans les 10 jours précédant le début des signes cliniques.

INVESTIGATION D'UN CAS ISOLE DE LEGIONELLOSE

Les objectifs de cette investigation sont de confirmer le diagnostic, d'identifier les lieux fréquentés par le malade qui constituent une source potentielle d'infection (lieux "à risque"), de rechercher d'autres cas dans l'entourage et de prendre des mesures systématiques de prévention (figure 1). En dehors du cas particulier des légionelloses d'origine nosocomiale ou survenus lors d'une cure thermale, l'enquête autour d'un cas isolé ne devrait pas donner lieu à des prélèvements environnementaux systématiques, en raison du médiocre rapport coût-efficacité de cette démarche.

Figure 1 : Démarche d'investigation d'un cas isolé de légionellose



Confirmation du diagnostic

La première étape doit vérifier la confirmation du diagnostic de légionellose (cf. définition § "cas de légionellose"). Pour les cas considérés comme possibles (c.a.d. n'ayant pas une augmentation significative des anticorps), il est nécessaire de s'assurer que l'intervalle entre les deux prélèvements sanguins est au moins égal à 3 semaines (optimum : 6 semaines). Si cet intervalle est plus court, il est souhaitable d'obtenir une nouvelle sérologie pour augmenter les chances de mettre en évidence une séroconversion. Pour des cas récents, une confirmation rapide peut être obtenue par la recherche d'antigène urinaire.

● Identification des expositions à risque

Il est nécessaire d'obtenir une description précise des lieux et dates de séjour du malade pendant les 10 jours précédant le début des signes cliniques. Cette étape doit permettre de déterminer si la légionellose est d'**origine nosocomiale ou communautaire** (cf. définitions de cas § "légionellose nosocomiale" plus haut). Dans ce dernier cas, il est important de rechercher la fréquentation de lieux

"à risque" (autre établissement de soins, station thermale, hôtel, piscine, bains à remous,...) et la notion d'un voyage récent en France ou à l'étranger.

● **Légionellose nosocomiale**

Les légionelloses d'origine nosocomiale doivent faire l'objet d'une enquête par le Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN), si besoin en liaison avec le centre coordinateur régional (CCLIN). Comme précédemment, on recherchera d'autres cas de légionellose confirmés ou possibles. Même si le cas est isolé, une étude environnementale est indispensable :

- Rechercher une exposition à des soins "à risque" (humidificateurs d'oxygénothérapie, aérosols,...).
- Vérifier la maintenance des réseaux d'eau chaude sanitaire et des éventuelles tours aéro-réfrigérantes avec l'ingénieur hospitalier.
- Surveiller la contamination microbiologique du circuit d'eau chaude sanitaire desservant le service concerné.
- Comparer les souches isolées chez le malade et dans l'environnement (avec des techniques de typage disponibles au CNR).

Un rapport de l'enquête devra être adressé à la DDASS pour compléter les données de déclaration obligatoire.

● **Légionellose "communautaire"**

Recherche d'autres cas de légionellose confirmés ou possibles parmi les personnes ayant fréquenté le même lieu au sein des collectivités identifiées plus haut. En fonction de l'exposition "à risque", et donc de la collectivité concernée, cette recherche sera plus ou moins facile. L'identification d'autres cas entraîne une investigation plus approfondie (cf. § "Investigation épidémiologique de cas groupés").

La survenue d'un cas isolé de légionellose, même s'il ne peut être attribué avec précision à une source de contamination, devrait faire l'objet de recommandations systématiques de prévention. Il est donc nécessaire pour chaque cas de recenser les expositions potentielles. En fonction du contexte, la réponse sera adaptée :

- cure thermale : l'enquête environnementale doit être systématique avec un renforcement du contrôle analytique des eaux thermales de la station fréquentée. Il est également nécessaire de s'assurer que la source d'infection n'est pas extérieure à l'établissement (hôtel par exemple).
- milieu de travail : vérification de la maintenance des éventuelles tours aéro-réfrigérantes et des systèmes de climatisation. Enquête sur l'utilisation du réseau d'eau chaude sanitaire (douches) et vérification de la maintenance des installations.
- hôtels, campings : cf. § ("cas particulier des légionelloses acquises lors des voyages")

● **Cas particulier des légionelloses acquises lors des voyages**

Les cas survenus à la suite de voyage représentaient environ 10% des cas français déclarés entre 1987 et 1995. Le signalement par EWGLI des cas survenus chez des étrangers à la suite d'un séjour en France augmente la fréquence de cette situation.

Il est fréquent de constater que les cas ont fréquenté plusieurs hôtels au cours de leur voyage, ce qui multiplie les sources potentielles d'infection ; il est donc important de se limiter aux établissements fréquentés dans les 2 à 10 jours précédant le début des signes cliniques. Dans ces établissements, on veillera à l'application des "bonnes pratiques d'entretien d'un réseau d'eau chaude sanitaire" (annexe III) et à la vérification de la maintenance des éventuels tours aéro-réfrigérantes, bains à remous, fontaines décoratives. Il n'est pas souhaitable de rechercher des *Legionella* dans l'environnement.

INVESTIGATION EPIDEMIOLOGIQUE DE CAS GROUPES

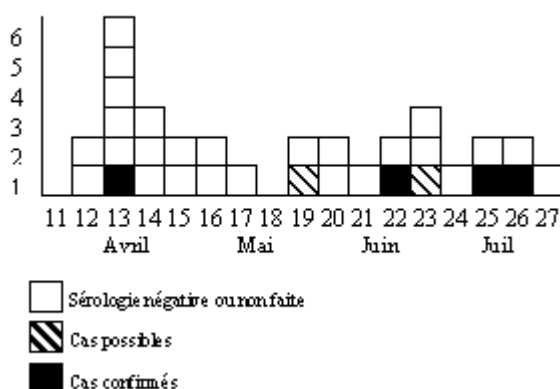
Cette investigation est la suite logique de l'étape précédente lorsque deux ou plusieurs cas ont été identifiés. Son **objectif** est d'identifier une source commune d'infection pour adapter les mesures de

prévention. L'étude épidémiologique des cas groupés de légionellose est habituellement assez complexe pour plusieurs raisons : cas relativement peu nombreux et fréquemment espacés dans le temps, confirmation du diagnostic souvent incomplète, multiplicité des expositions, difficultés à mesurer l'intensité et la durée de ces expositions.

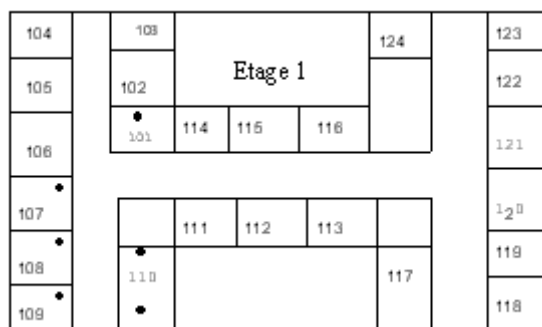
● Etude descriptive

- **définir et identifier les cas** : il est préférable de se limiter aux cas confirmés ou possibles. Lorsque l'épidémie est récente, les cas possibles (c.a.d. ayant uniquement un titre élevé isolé) devraient faire l'objet d'une recherche d'antigène urinaire.
- Dans certaines circonstances, l'identification de cas de légionellose peut être associée à une augmentation de cas de pneumopathie. En milieu communautaire, une augmentation significative peut être définie par une incidence supérieure à 2/1000 personnes sur une période de 6 mois ; en milieu hospitalier, par une proportion des pneumopathies nosocomiales supérieure à 1% des admissions. Dans ce cas, il est nécessaire de :
 - Eliminer une autre étiologie (grippe par exemple).
 - Réaliser une recherche d'antigène soluble urinaire chez les cas récents (moins de 2 mois)
 - Identifier les personnes ayant eu un prélèvement de sérum (quel qu'en soit le motif) à la phase aiguë de la maladie.
 - Obtenir le sérum correspondant (conservé normalement pendant un an par les laboratoires).
 - Obtenir un nouveau prélèvement sanguin au moment de l'enquête (plus de 3 semaines après le premier prélèvement).
 - Analyser les deux sérums dans le même laboratoire.
- rechercher des dénominateurs de population dans la collectivité afin de pouvoir calculer des taux d'incidence, en particulier par âge et par sexe.
- représenter graphiquement les distributions des cas dans le temps et dans l'espace (cf. figures)
- **formuler des hypothèses** : afin d'examiner ce que les malades peuvent avoir en commun, toutes leurs activités pendant les 10 jours précédant leur maladie doivent être relevées méticuleusement (type de soins si cure thermique, n° de chambre dans les hôtels,...). Ces hypothèses sur les sources d'infection peuvent être très difficiles à formuler, notamment lors de contamination en plein air par des tours aéro-réfrigérantes.

Représentation temporelle des cas de pneumopathies



Représentation spatiale de cas
(plan du service hospitalier)



● Etude analytique

Il ne suffit pas d'observer fréquemment un facteur d'exposition chez les malades, encore faut-il qu'il soit moins fréquemment observé chez les personnes non infectées pour pouvoir mettre ce facteur en cause. On est donc amené à comparer les cas à des témoins. Cette étape peut nécessiter une aide méthodologique disponible, en fonction du contexte, dans les structures suivantes : CCLIN, Cellules inter-régionales d'épidémiologie (CIRE), RNSP.

- sélection de témoins : les témoins doivent avoir eu la possibilité d'être exposés à la source de contamination et ne doivent pas avoir eu de signes cliniques de pneumopathie.
- hypothèses testées - questionnaire : le questionnaire est identique pour les malades et les témoins ; il doit détailler toutes les hypothèses formulées et être suffisamment précis sur les dates et durées d'exposition.
- la comparaison des expositions entre les cas et les témoins fait appel au calcul d'odds ratios et à des tests statistiques. La puissance de ces tests risque d'être très limitée lorsque le nombre de cas est faible.

ENQUETE ENVIRONNEMENTALE

Elle doit comprendre une visite approfondie de l'établissement au cours de laquelle des recherches de *Legionella* peuvent être réalisées. Un canevas complet pour la réalisation d'une telle enquête est présenté en annexe I et peut être adapté suivant la taille de l'établissement.

● Expertise des sources potentielles de contamination

Les éléments minimum à recueillir pour procéder à un diagnostic du contexte environnemental sont les suivants :

- Description de l'établissement et de son voisinage
- Description du réseau d'eau chaude sanitaire
 - plan des réseaux
 - type de production : instantanée ou à accumulation
 - traitement associé : adoucissement, filtration, filmogène..
 - circuit de distribution : bouclage,
 - qualité des matériaux
 - relevé de la température de l'eau dans les ballons et aux points d'usage
- Réseau d'eau froide : vérifier que l'eau ne se réchauffe pas lors du passage des canalisations dans les locaux surchauffés
- Description des installations de conditionnement d'air
 - Emplacement des prises d'air neuf (rechercher la proximité de source de contamination)
 - Centrale de traitement d'air

Systèmes d'humidification : à ruissellement d'eau, à pulvérisation par ultrasons, à vapeur

Batteries froides : vérifier l'absence d'eau stagnante et le bon fonctionnement des siphons

- Conduites d'air : repérer les risques de condensation

- Tours aérofrigorifères du bâtiment et du voisinage
- Dispositif par évaporation à circuit ouvert : implantation

- Divers
 - Bains remous
 - Fontaines réfrigérantes et machines à glace
 - Equipements médicaux : noter l'origine de l'approvisionnement en eau
 - Dispositif d'humidification
 - Fontaine décorative

Ceci permet de procéder à un diagnostic du contexte environnemental et à une analyse des points critiques (points sensibles pouvant constituer un risque de multiplication ou de diffusion de *Legionella*). Dans le cas particulier du thermalisme, les recommandations de bonnes pratiques sanitaires dans les établissements thermaux peuvent servir de référence.

● Recherche de *Legionella* dans l'environnement

- **Lieux de prélèvement** : Les *Legionella* sont très fréquemment isolées dans l'environnement hydrique artificiel ; de plus, les analyses de prélèvements dans l'environnement sont onéreuses. Il est donc important d'orienter ces prélèvements en fonction des arguments épidémiologiques, de la structure des réseaux d'eau et de l'identification des points critiques.

Les lieux de prélèvement à privilégier sont les suivants :

- Réseau d'eau chaude sanitaire

points de puisage d'eau chaude sanitaire

partie basse des ballons de stockage

- Réseau d'eau froide : si la température est anormalement élevée > 25°C

- Installations de conditionnement d'air

condensats de batteries froides

fluides d'humidification

eau des siphons

- Tours aéro-réfrigérantes : eau de ruissellement

- **Divers** : tout site susceptible de contenir de l'eau réchauffée ou des dépôts humides.
- **Modalités de prélèvement** : Un prélèvement consiste à recueillir un litre d'eau dans un flacon stérile. Lorsque l'eau prélevée est traitée par un biocide oxydant, les flacons doivent contenir du thiosulfate de sodium à 0,50% afin de bloquer l'action germicide dans le flacon. Les conditions de prélèvement en termes de localisation, de flambage des éléments périphériques, d'enrichissement par stagnation ou par écouvillonnage dépendent de la finalité de la recherche et du dénombrement de *Legionella*. Plusieurs techniques de prélèvement peuvent être réalisées aux points d'usage :
 - * si la contamination au point d'usage dans des conditions normales d'utilisation est recherchée, le prélèvement sera fait sans flambage et en prenant le premier jet de l'eau à température d'utilisation. Si la situation la plus défavorable en terme de contamination est recherchée, un prélèvement peut être fait après stagnation d'une nuit.
 - * si la contamination du réseau à l'amont du point d'usage est recherchée, les points de prélèvement doivent être flambés et le prélèvement effectué après écoulement prolongé.
 - * l'incorporation au prélèvement des produits d'écouvillonnage peut être intéressant pour étudier l'écologie du point de prélèvement et est à recommander dans le cadre de la surveillance de l'installation et l'évaluation des mesures de lutte et de prévention. L'écouvillon doit être introduit le plus profondément possible à l'intérieur du robinet ou du pommeau de la douche et le prélèvement doit être effectué par un geste circulaire répété (environ 4 fois). L'écouvillon est ensuite cassé dans le prélèvement d'eau correspondant.

- Quelle que soit la technique adoptée, il est important d'en rechercher la reproductibilité pour les prélèvements destinés à comparer des contaminations dans l'espace ou dans le temps. C'est pourquoi il est important d'établir des protocoles détaillés pour les personnes chargées des prélèvements et de remplir très soigneusement la fiche de prélèvement pour chaque échantillon. Sur les fiches de prélèvements doivent être indiqués : la nature de l'eau analysée (eau chaude sanitaire, condensats,...) et les opérations subies (traitements, mélange,...) ; l'identification du point de prélèvement ; la date et l'heure et les conditions du prélèvement.
- **Modalités de transport** : les échantillons prélevés doivent être transportés en glacière. Les prélèvements sont acheminés au laboratoire en moins de 48 heures, avec un emballage réfrigéré en période d'été. En cas d'attente, conserver à +4°C avant l'envoi, surtout ne pas congeler.
- **Laboratoires d'analyse** : Parmi les laboratoires capables d'identifier les légionelles, les laboratoires agréés au titre du contrôle des eaux minérales naturelles ont fait l'objet d'une intercalibration sur la détection des légionelles.
La **recherche et la numération** des *Legionella* dans l'eau sont effectuées selon la norme AFNOR NT90-431 (novembre 1993). Cette méthode normalisée permet l'obtention de résultats homogènes avec une sensibilité (50 UFC/litre, UFC = unités formant colonie) suffisante au regard du risque sanitaire. Pour la détermination de la densité des légionelles, la norme analytique demande que le filtrat soit récupéré dans 5 ml. Les caractéristiques de certaines eaux (turbides...) rendent parfois nécessaires une filtration en plusieurs étapes. La récupération ne peut alors se faire que dans 10 ml et cette opération modifie le seuil de détection qui passe à 100 UFC/litre. Les résultats complets de recherche et de dénombrement sont en général disponibles en 8 à 10 jours.
- **Seuils admissibles** (eaux thermales, eaux chaudes sanitaires,...) - Pour les réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire il n'existe aucun texte réglementaire fixant une densité maximale admissible de *Legionella*. Il est reconnu qu'en dessous d'une densité de 103 UFC/litre, le risque d'apparition de cas de légionellose est très faible. Cependant, ce risque varie en fonction de l'état immunitaire des personnes exposées et de la densité et durée d'exposition aux aérosols contaminés.
 - Pour les eaux thermales, la circulaire DGS/SD1D/92 n° 513 du 20 juillet 1992 relative à la qualité des eaux minérales dans les établissements thermaux a proposé de prendre 10² UFC/litre comme valeur de référence non impérative au delà de laquelle un suivi attentif de la situation doit être réalisé. A partir de 103 UFC/litre, des mesures de lutte et de prévention doivent être prises pour les usages et soins occasionnant la production d'aérosols.
 - Etant donné que ces seuils ont été fixés en fonction du risque sanitaire, il est préférable que les techniques de prélèvement puissent traduire la contamination au point d'usage dans des conditions normales ou défavorables d'utilisation.
- **L'interprétation des résultats** devra se faire en tenant compte de l'expertise préalable du réseau. Ces résultats serviront également de référence pour évaluer l'efficacité des mesures prises.

● Conclusions

L'enquête environnementale devra toujours faire l'objet d'un rapport écrit indiquant les principaux résultats de l'enquête et les mesures envisagées de réduction du risque (fermeture, restrictions d'activités ou d'usage d'eau, mise hors service de locaux ou d'équipements, nettoyage, désinfection, protocoles d'entretien et de surveillance). Compte tenu des délais d'analyse pour la recherche des *Legionella*, il sera souvent préférable de ne pas attendre les résultats d'analyse pour formuler les premières recommandations de lutte et de prévention si les éléments fournis par les enquêtes épidémiologique et environnementale suffisent pour les définir.

COMPARAISONS DE SOUCHES CLINIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

La comparaison des souches isolées chez les malades avec des souches isolées dans l'environnement par des techniques de typage moléculaire peut servir à confirmer la source de contamination. Cependant, prise isolément sans argument épidémiologique, l'identité des souches n'est pas suffisante pour établir une relation causale.

MESURES DE LUTTE ET DE PREVENTION

Les mesures immédiates sont des mesures de désinfection massive visant à faire disparaître la contamination du milieu par *Legionella*. Cependant, ces mesures ponctuelles ne sont pas suffisantes car elles ne permettent qu'une éradication provisoire suivie d'une rapide recolonisation. Elles doivent donc être complétées par des mesures de prévention au long cours permettant une réduction durable de la flore.

- **Réseaux d'eau chaude sanitaire**

La désinfection des réseaux de distribution d'eau nécessite tout d'abord, une **expertise** de l'état des canalisations et de la structure du réseau afin de déterminer sa tolérance aux opérations de désinfection. Les mesures de désinfection sont décrites dans l'annexe II.

- **Les systèmes de climatisation et les tours aéro-réfrigérantes**

Les mesures de lutte et de prévention dépendent du type de système mis en cause à l'occasion de l'enquête environnementale. Les premières mesures de lutte consistent essentiellement en une vidange des circuits ou zones de récupération des condensats, au nettoyage et à la désinfection des installations. L'annexe IV décrit plus précisément les mesures qui peuvent être préconisées suivant le type d'équipement.

- **Bains à remous, bassins à jets**

Les mesures de lutte et de prévention dépendent du type de bassin en cause dans la contamination. L'annexe V décrit plus précisément les mesures qui peuvent être préconisées.

- **Dispositifs médicaux de traitement respiratoire**

- Utilisation de matériel à usage unique ou à défaut, nettoyage, désinfection, puis stérilisation entre chaque utilisation.
 - Dans les équipements de traitement respiratoires, utilisation uniquement d'eau stérile à la fois pour le rinçage et pour le remplissage.
 - Proscrire les remises à niveau de liquide dans les réservoirs de nébuliseurs. Surveillance épidémiologique et environnementale.
-

SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

- **Surveillance épidémiologique**

Elle comprend une information coordonnée des responsables, des utilisateurs (comités d'hygiène et de sécurité) et du corps médical. Les médecins devront être sensibilisés aux examens à pratiquer devant une pneumopathie.

- **Surveillance environnementale**

La preuve de la résolution du problème n'est généralement apportée que si le contrôle analytique montre que les résultats sont satisfaisants et qu'une solution technique permanente et reconnue

comme appropriée est apportée. Dans le cas contraire, le maintien d'une surveillance renforcée sera nécessaire. En ce qui concerne les établissements thermaux, on pourra se reporter aux recommandations de bonnes pratiques sanitaires. Pour les autres collectivités, un programme de surveillance est mis en place par l'autorité sanitaire (DDASS, SCHS) en fonction des caractéristiques et des points critiques de l'établissement. Par exemple, dans le cas d'un fonctionnement saisonnier, un contrôle sanitaire incluant des analyses peut être programmé au moment de l'ouverture (après les opérations d'entretien et de remise en état).

ADRESSES UTILES

- Direction Générale de la Santé, bureau VS2 et VS4
1, place Fontenoy 75350 PARIS 07 SP
Téléphone : 01 40 56 40 35 Télécopie : 01 40 56 50 56
e-mail : lepoutre@b3e.jussieu.fr
 - Réseau National de Santé Publique
14, rue du Val d'Osne 94415 SAINT MAURICE Cedex
Téléphone : 01 43 96 66 20 Télécopie : 01 43 96 65 02
e-mail : umi@b3e.jussieu.fr
 - Centre National de Référence des *Legionella*
Pr. J. Etienne
Laboratoire Central de Microbiologie
Hôpital Edouard Herriot
Place d'Arsonval
69437 LYON Cedex 03
Téléphone : 04 72 11 07 62 Télécopie : 04 72 11 07 64
e-mail : hehbac@laennec.univ-lyon1.fr
 - La liste des laboratoires agréés par le ministère de la Santé, au titre du contrôle des eaux minérales naturelles, est disponible au bureau VS4 de la Direction Générale de la Santé.
-

REFERENCES

Diagnostic - Epidémiologie

1. Benenson AS. Control of communicable diseases manual. APHA Eds, Washington DC1995.
2. Edelstein PH. Legionnaires' disease. Clin. Infect. Dis. 1993;16:741-9.
3. Plouffe JF, File TM, Breiman RF et al. Reevaluation of the definition of Legionnaires' disease : use of the urinary antigen assay. Clin. Infect. Dis. 1995;20:1286-91.
4. Réseau National de Santé Publique et CNR des *Legionella*. Légionelloses en France en 1995 : diagnostic microbiologique et surveillance épidémiologique. RNSP, Saint Maurice, France, Décembre 1996.

Investigation - Prévention

1. Saunders CJ, Joseph CA, Watson JM. Investigating a single case of legionnaires' disease : guidance for consultant in communicable disease control. CDR 1994;4:R112-4.
2. OMS. Epidemiology, prevention and control of legionellosis : memorandum from a WHO meeting. Bull. OMS 1990;68:155-64.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia. MMWR 1997;46(No. RR-1).
4. Direction Générale de la Santé. Recommandations de bonnes pratiques sanitaires dans les

ANNEXE 7 : Formulaire de déclaration obligatoire de la légionellose

Questionnaire à retourner
à la DDASS de :

LEGIONELLOSE

- Maladie à déclaration obligatoire (décret du 10-06-1986, modifié en 1987)
- Droit d'accès et de rectification par l'intermédiaire du médecin déclarant (loi du 06-01-1978)
- Centralisation des informations au Réseau National de Santé Publique

CRITERES DE DECLARATION : Pneumopathie associée à au moins un des résultats suivants :

- cas confirmé :*
1. **isolement** de *Legionella spp.* dans un prélèvement clinique
 2. **augmentation du titre d'anticorps** (x4) avec un 2ème titre minimum de 128
 3. **immunofluorescence directe** positive
 4. présence **d'antigène soluble urinaire**
- cas possible :*
5. **titre d'anticorps élevé** (≥ 256)

CARACTERISTIQUES DU PATIENT Initiale du nom _____ Prénom _____

Date de naissance |__|__|__| Sexe M F Code postal du domicile _____

Profession : _____

CLINIQUE Date des premiers signes |__|__|__|

Pneumopathie confirmée radiologiquement : oui non

Evolution : Guérison Encore malade Décès si oui, date décès |__|__|__|

CONFIRMATION DU DIAGNOSTIC				Sérologie	
	Pos	Nég	Non effectué	1er prélèv. Date	2ème prélèvement Date
Culture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Immuno. directe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Titre 1 :	Titre 2 :
Antigène soluble urinaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> En cours <input type="checkbox"/> Non effectué	<input type="checkbox"/> En cours <input type="checkbox"/> Non effectué

Espèce/sérogroupe *L. pneumophila* sérogroupe 1 Autre espèce (préc) _____

L. pneumophila autre sérogroupe (préc) : _____ En cours

FACTEURS FAVORISANTS

Hémopathie ou cancer Corticothérapie Autres immunosuppresseurs
 Tabacisme Diabète Autres préciser :

EXPOSITIONS A RISQUE (dans les **10 jours** précédant les premiers signes de légionellose)

	Oui	Non	Période		Hôpital : _____
Hôpital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	du __ __ __	au __ __ __	Service : _____
Station thermale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	du __ __ __	au __ __ __	Lieu : _____

Indiquer précisément les lieux (ville, pays) et types d'hébergement (adresse)

Voyage, hôtel, camping,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	du __ __ __	au __ __ __	_____
			du __ __ __	au __ __ __	_____
			du __ __ __	au __ __ __	_____

Piscine, jacuzzi.. préciser _____
Autre exposition préciser _____

NOTION DE CAS GROUPES (cas liés aux mêmes lieux d'exposition dans les **6 derniers mois**)

Oui Non Si oui, préciser :

MEDECIN DECLARANT

Date de déclaration |__|__|__|

Nom : _____ Adresse : _____

Tél : _____ Signature et tampon

N. B. Si une enquête environnementale a eu lieu, merci de joindre une copie du rapport à cette fiche de déclaration