

Deux ans et demi de surveillance environnementale de *Legionella* en Lorraine : premiers constats, premières solutions

E. Barbotte¹, J. Chemardin^{1,2}, M.F. Blech^{1,2}, J.L. Paquin³,
P. Lance¹, Ph. Hartemann¹

¹Service d'hygiène hospitalière, Hôpital de Brabois, Vandoeuvre-les-Nancy

²Cellule régionale d'hygiène hospitalière, Hôpital de Brabois, avec la collaboration des Présidents de CLIN des établissements ayant participé à la surveillance.

³Laboratoire d'hygiène et de recherche en santé publique, Vandoeuvre-les-Nancy

INTRODUCTION

Depuis quelques années, une prise de conscience de l'importance du risque sanitaire représenté par *Legionella* a conduit le ministère de la Santé à instituer une surveillance environnementale [1]. En effet, la légionellose a un taux de létalité élevé, évalué en France à 21-25 % [2], [3].

La circulaire du 31 décembre 1998 [1] recommande pour tout établissement de santé une recherche annuelle de la contamination par *Legionella* de l'eau des réservoirs et des ballons d'eau chaude, ainsi qu'au niveau de deux points d'usage par tranche de 100 lits (au minimum 10 points d'usage pour les établissements de moins de 500 lits). Des recommandations concernant les niveaux de contamination acceptables ont ensuite été organisées en trois niveaux : un niveau cible, pour lequel le risque d'acquisition de légionellose est faible ; un niveau d'alerte, pour lequel il importe de renforcer l'entretien pour faire baisser la contamination ; un niveau impératif, pour lequel des mesures drastiques sont nécessaires [2]. Pour les patients ne présentant pas de facteurs de risque, les valeurs retenues sont de moins de 10³ *Legionella pneumophila*/l d'eau pour le niveau cible, de moins de 10⁴ pour le niveau alerte et de plus de 10⁴ pour le niveau impératif [2].

Nous présentons ici les résultats de la surveillance réalisée par la Cellule régionale d'hygiène hospitalière dans les établissements de santé lorrains de 1999 à 2001. L'objectif principal de cette étude était de décrire l'écologie hospitalière régionale des légionelles ; les objectifs secondaires étaient de rechercher des facteurs de risque de présence de légionelles, de vérifier l'application de la circulaire de 1998 [1] et de situer le niveau de contamination des réseaux par rapport aux seuils proposés.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Depuis 1999, la Cellule régionale d'hygiène hospitalière propose à tous les établissements de soins lorrains son service de surveillance environnementale. Les prélèvements et analyses d'eau étaient réalisés selon les recommandations de la norme Afnor NF T90-431 par un technicien de la Cellule se déplaçant dans les établissements adhérents.

Les données recueillies concernaient les prélèvements microbiologiques (concentration en légionelles, localisation du prélèvement, température, date du prélèvement) et les caractéristiques des établissements adhérents. L'analyse de la concordance de la contamination entre production d'eau chaude sanitaire et points d'usage dans chaque établissement a utilisé le coefficient Kappa ; les relations entre concentration en légionelles et température ont utilisé des tests non paramétriques (coefficient de corrélation de Spearman, test de Kruskal-Wallis). La recherche de facteurs de risque de contamination des prélèvements a utilisé un chi-deux de Pearson calculé sur les fréquences de prélèvements (positifs, de niveau cible, alerte ou impératif) pondérées par l'inverse du nombre de prélèvements réalisés dans chaque établissement. Cette pondération a permis d'éviter que les résultats d'un établissement qui aurait bénéficié d'un nombre très important de prélèvements influence le résultat des analyses statistiques.

RÉSULTATS

De février 1999 à août 2001, 34 hôpitaux et 9 maisons de retraite ont adhéré au programme de surveillance (taux de participation : 28,8 %). Tous comportaient moins de 500 lits. Cet échantillon était représentatif de la répartition géographique des établissements lorrains, que l'on considère le département (p=0,14) ou le secteur sanitaire (p=0,63).

Au total, 408 prélèvements d'eau ont été analysés, dont 105 (25,7 %) aux points de production d'eau chaude sanitaire, 203 (49,8 %) au niveau de pommeaux de douche, 81 (19,8 %) au niveau de robinets, 19 (4,7 %) dans des salles de bains sans autre précision ; il y avait donc 303 (74,3 %) prélèvements aux points utilisables par les patients. Le nombre médian de prélèvements par établissement sur la période d'étude était de 8 prélèvements (écart interquartile : 8). La température des 145 prélèvements pour lesquels celle-ci était disponible variait de 27°C à 82,4°C (médiane : 48,3°C ; écart interquartile : 8,9°C). Les températures médianes respectives des points d'usage et de production étaient de 46,7 et 52,7°C.

En ce qui concerne le nombre de prélèvements, la circulaire de 1998 n'était pas respectée pour plus de la moitié des établissements, mais on notait une augmentation de son respect au cours du temps (tableau 1).

Tableau 1

Respect de la circulaire au cours des campagnes de prélèvements [1]

| Année | Nombre (et pourcentage) d'hôpitaux participants ayant effectué au moins : | | | | | | Hôpitaux participants | |
|-------|---|--------|-----------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|-----------------------|-------|
| | 10 prélèvements aux points d'usage | | 5 prélèvements aux points d'usage | | 1 prélèvement au point de production | | N | (%) |
| 1999 | 2 | (10,5) | 6 | (31,6) | 14 | (73,7) | 19 | 100 |
| 2000 | 0 | (0,0) | 5 | (35,7) | 11 | (78,6) | 14 | (100) |
| 2001 | 5 | (26,3) | 10 | (52,6) | 13 | (68,4) | 19 | (100) |

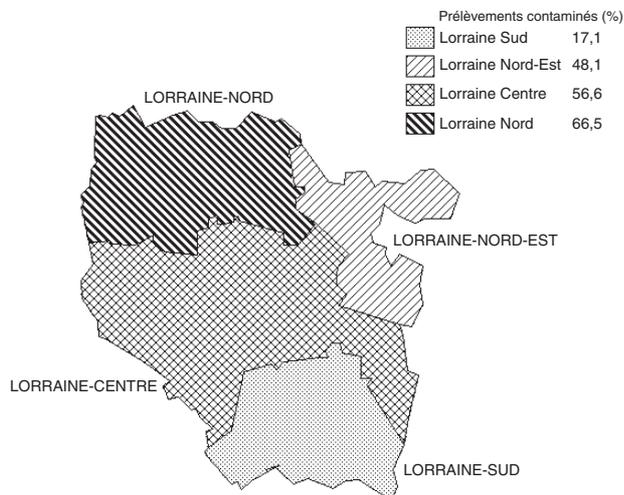
Le nombre de prélèvements positifs était de 203 (49,8 % ; intervalle de confiance à 95 % = [44,9 ; 54,6]), dont 39 (19,2 % des prélèvements positifs) aux points de production, 115 (56,7 %) aux pommeaux de douche, 42 (20,7 %) aux robinets et 7 (3,4 %) dans des salles de bains sans autre précision. La concentration de légionelles variait d'une valeur inférieure au seuil de détection (<50 UFC/l) à un maximum de 8,8.10⁴ UFC/litre. La concentration médiane en légionelles des 203 prélèvements positifs était de 1850 UFC par litre d'eau (écart interquartile : 10 150). Sur les 100 prélèvements qui ont bénéficié de recherche de *Legionella pneumophila*, 24 étaient positifs (minimum : 50/l ; maximum : 50 000/l ; médiane : 500/l ; écart interquartile : 1 550).

Sur les 408 prélèvements (69,1 %), 282 montraient une concentration en légionelles de niveau cible, 73 (17,9 %) de niveau alerte et 53 (13,0 %) de niveau impératif (tableau 2).

La présence de légionelles (p<10⁻⁴) et la distribution des niveaux de contamination des prélèvements (p<10⁻⁴) étaient liés au département de l'établissement de soins (tableau 2). Les niveaux de contamination n'étaient pas liés au secteur sanitaire ; la proportion pondérée de prélèvements positifs croissait selon un gradient sud-nord (tableau 2, p=10⁻⁴, figure 1).

Figure 1

Fréquence pondérée des prélèvements d'eau contaminés par *Legionella* par secteur sanitaire



Ni la présence de *Legionella*, ni les niveaux de contamination n'étaient liés au type d'établissement (tableau 2).

Il n'y avait pas de liaison statistique entre l'année et la présence de légionelles dans l'eau, mais les niveaux de concentration des prélèvements en légionelles montraient une évolution au cours du temps ($p < 10^{-4}$) : la fréquence pondérée des prélèvements de niveau action était divisée par quatre en trois ans (tableau 2). De même, il n'y avait pas de liaison statistique entre saison et contamination de l'eau, mais saison et niveaux de contamination étaient liés (tableau 2 ; $p < 10^{-3}$).

Legionella était plus fréquemment retrouvée aux points d'usage qu'au niveau de la production d'eau chaude sanitaire ($p = 10^{-2}$, tableau 2). Les pommeaux de douche étaient les plus fréquemment contaminés (61,3 % ; tableau 2).

Le risque environnemental était plus important ($p = 0,04$) aux points d'utilisation qu'aux points de production (niveau impératif : 15,1 vs. 9,7 %). Les résultats des pommeaux de douche avaient plus fréquemment des prélèvements de niveau impératif, suivis par ceux des lavabos ($p < 0,02$; tableau 2).

Tableau 2

| Facteurs liés à la présence de légionelles dans les prélèvements en analyse bivariée (fréquences pondérées) | | | | | | |
|--|-------------------------|----------------------------|---------|----------|----------------|----------------------------|
| Facteurs étudiés | % prélèvements positifs | p* | Niveaux | | | p* |
| | | | % Cible | % Alerte | % Intervention | |
| Département | | <10⁻⁴ | | | | <10⁻⁴ |
| Meurthe-et-Moselle | 55,5 | | 68,9 | 14,5 | 16,6 | |
| Meuse | 48,9 | | 75,7 | 24,3 | 0,0 | |
| Moselle | 64,3 | | 58,7 | 19,5 | 21,8 | |
| Vosges | 21,0 | | 84,3 | 9,6 | 6,1 | |
| Secteur sanitaire | | <10⁻⁴ | | | | 0,16 |
| Lorraine Nord-Est | 48,1 | | 71,3 | 12,4 | 16,4 | |
| Lorraine Nord | 66,5 | | 60,2 | 23,2 | 16,6 | |
| Lorrain Sud | 17,1 | | 85,9 | 10,1 | 4,0 | |
| Lorraine Centre | 56,6 | | 69,2 | 16,7 | 14,2 | |
| Type d'établissement | | 0,86 | | | | 0,83 |
| Hôpital | 52,1 | | 69,7 | 16,9 | 13,5 | |
| Maison de retraite | 53,2 | | 66,3 | 18,9 | 14,8 | |
| Année | | 0,18 | | | | <10⁻⁴ |
| 1999 | 58,0 | | 65,3 | 15,7 | 19,0 | |
| 2000 | 46,6 | | 72,8 | 8,3 | 18,9 | |
| 2001 | 50,7 | | 70,0 | 24,7 | 5,3 | |
| Saison | | 0,39 | | | | <10⁻³ |
| Printemps | 51,1 | | 75,1 | 17,6 | 7,4 | |
| Été | 45,0 | | 80,9 | 14,6 | 4,6 | |
| Automne | 59,3 | | 56,4 | 17,6 | 26,0 | |
| Hiver | 51,7 | | 63,3 | 18,0 | 18,7 | |
| Point de prélèvement | | <10⁻² | | | | 0,04 |
| Utilisation | 56,1 | | 65,6 | 19,3 | 15,1 | |
| Production | 41,4 | | 78,9 | 11,4 | 9,7 | |
| Nature du point de prélèvement † | | <10⁻² | | | | 0,02 |
| Production | 41,4 | | 78,9 | 11,4 | 9,7 | |
| Lavabos | 51,3 | | 72,4 | 16,1 | 11,5 | |
| Douche | 61,3 | | 60,5 | 21,4 | 18,1 | |

* : Test du chi-deux de Pearson pondéré.

† : La localisation de 19 prélèvements mentionnait une salle de bain sans autre précision. Ces résultats ne pouvant pas être classés, ils n'ont pas été utilisés.

Température de l'eau prélevée et concentration en légionelles étaient corrélées négativement (coefficient de corrélation : $-0,37$; $p < 10^{-4}$) ; la température médiane était de 50°C dans les prélèvements ne retrouvant pas de légionelles et de 45,5°C dans les prélèvements contaminés ($p < 10^{-4}$).

Il n'y avait pas de concordance significative entre point de production et points d'utilisation lors de la même campagne de prélèvements ni pour la fréquence de contamination ($Kappa = 0,15$; $p = 0,30$), ni pour les niveaux de contamination ($Kappa = 0,11$; $p = 0,16$).

DISCUSSION

Le pourcentage de prélèvements contaminés évalué sur deux ans et demi de surveillance (49,8 %) semble en accord avec d'autres études hospitalières [4]. En revanche, une étude incluant 82 hôpitaux de l'interrégion Nord et utilisant des protocoles de surveillance différents [5] montrait des taux de contamination plus élevés (88,9 % en production, 92,3 % en utilisation).

La relation entre importance de la contamination hydrique et température de l'eau était attendue. En effet, les légionelles voient leur croissance forte-

ment ralentie pour une température supérieure à 50°C, minimum recommandé aux points d'usage par la circulaire DGS/VS2 n° 97/311 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose.

La distribution géographique de la contamination de l'eau chaude sanitaire montre un gradient de contamination croissante du sud vers le nord (figure 1). Une hypothèse liée à l'alimentation des établissements en eaux de surface, dont la qualité chimique et microbiologique se modifierait au fur et à mesure que les cours d'eau traversent des zones urbaines dans leur cheminement vers la mer du Nord, mériterait d'être vérifiée.

La comparaison des résultats des prélèvements aux points de production d'eau chaude sanitaire à ceux issus de prélèvements effectués le même jour aux points d'utilisation ne montre pas de concordance. Il pourrait s'agir soit d'un manque de puissance des tests, soit d'un effet du réseau de distribution.

Nous retrouvons un effet de la saison sur l'importance de la contamination. Cette variation saisonnière est préoccupante quant à l'efficacité d'une politique de surveillance environnementale réalisée ponctuellement dans l'année : ceci pourrait conduire à une mésestimation du risque de légionellose.

En conclusion, cette étude a montré :

- la difficulté du respect de la circulaire du 31 décembre 1998 [1] par les établissements de soins, due certainement à des doutes quant au rapport coût-efficacité d'une telle surveillance pour la prévention de la légionellose. Une adaptation du nombre de prélèvements aux capacités financières des établissements, ainsi qu'une répartition régulière des prélèvements sur l'année serait bénéfique à la surveillance environnementale ;

- un pourcentage important de prélèvements contaminés par *Legionella*. Un effort particulier doit être envisagé dans l'entretien du réseau des établissements et dans le maintien d'une température de l'eau chaude supérieure à 50°C [2] ;

- une contamination prédominante des pommeaux de douche (tableau 2), qui génèrent un aérosol important pouvant être inhalé par des personnes. Ces dispositifs, à la fois réservoirs [6] et sources de dissémination de légionelles, doivent faire l'objet d'un protocole régulier d'entretien et de désinfection ;
- une adéquation raisonnable entre les niveaux de contamination observés et les seuils proposés sur *Legionella pneumophila* pour la gestion des risques.

Il faut par ailleurs noter que, dans les établissements volontaires pour cette étude, les facteurs de risque de légionellose entrent en conjonction :

- la fréquence de la contamination des eaux semble plus importante dans les établissements de santé de notre étude que dans des établissements d'autre nature, où la fréquence maximale de prélèvements contaminés est de 39 % [7] ;

- les personnes les plus susceptibles d'acquérir une légionellose se retrouvent plus fréquemment dans les établissements de soins ;

- les pommeaux de douche, connus pour être à l'origine d'une aérosolisation importante de l'eau, sont les dispositifs les plus lourdement contaminés.

Le risque d'acquérir une légionellose est donc réel dans les établissements de soins ce qui doit inciter à y intensifier la prévention de la contamination. L'amélioration des résultats au cours de la période d'étude est cependant encourageante.

RÉFÉRENCES

- [1] Circulaire DGS n° 98/771 du 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les installations à risque et dans celles des bâtiments recevant du public. 1998.
- [2] Collectif. Gestion du risque lié aux légionelles. Paris : Conseil supérieur d'hygiène publique de France ; 2001.
- [3] Campese C., Decludt B. Les légionelloses déclarées en France en 2000. *BEH* 2001 ; 42 : 199-201.
- [4] Patterson WJ, Hay J, Seal DV, et al. Colonization of transplant unit water supplies with *Legionella* and protozoa : precautions required to reduce the risk of legionellosis. *J Hosp Infect* 1997 ; 37 : 7-17.
- [5] Baffoy Fayard N, Brucker G, Aggoune M, et al. Prise en charge du risque « légionelles » dans les établissements de santé. Un état des lieux dans l'interrégion Nord. *BEH* 2001 ; 24 : 143-145.
- [6] Ciesielski CA, Blaser MJ, Wang WL. Role of stagnation and obstruction of water flow in isolation of *Legionella pneumophila* from hospital plumbing. *Appl Environ Microbiol* 1984 ; 48 : 984-7.
- [7] Alary M, Joly JR. Risk factors for contamination of domestic hot water systems by legionellae. *Appl Environ Microbiol* 1991 ; 57 : 2360-7.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les établissements ayant participé à l'étude sans lesquels sa réalisation ainsi que l'exploitation des résultats auraient été impossibles.