

Cette épidémie documente, pour la première fois en France, l'implication d'installations industrielles dans la survenue de cas communautaires de légionellose. Une exposition à risque a été identifiée ou suspectée dans seulement 43 % des cas de légionellose déclarés en France en 2002 et une étude éco-géo-épidémiologique, réalisée en 2002, retrouvait une augmentation significative de l'incidence de la légionellose dans les communes hébergeant des sources industrielles émettrices d'aérosols [5].

L'importante dispersion géographique des cas, observée dans cette épidémie, n'a jamais été décrite auparavant. Les conditions météorologiques (vents, hygrométrie) et la topologie de la région (zone de plaine semi-urbaine) ont probablement contribué à une large diffusion d'aérosols contaminés par des légionelles. Des enquêtes analytiques complémentaires actuellement en cours, prenant en compte les facteurs météorologiques, permettront peut-être de conforter les hypothèses générées par les travaux de modélisation des émissions ou suggéreront d'autres hypothèses de recherche.

Le fait que l'épidémie soit survenue en période hivernale constitue également une caractéristique notable. En effet, alors que les épidémies de légionellose décrites à ce jour en France et ayant pour origine des Tar, sont toutes survenues en période estivale (juin à septembre) [6], la souche responsable de l'épidémie de la région lennoise semble présenter une résistance particulière à des conditions climatiques peu propices au développement des légionelles.

En conclusion, les enseignements de l'investigation de cette épidémie appellent au renforcement des actions de prévention, de gestion et d'évaluation du risque de légionellose lié aux Tar industrielles. La prévention collective passe par le recensement exhaustif des installations à risque, l'amélioration et la diffusion des bonnes pratiques d'entretien aux propriétaires et aux sociétés de maintenance, le renforcement du suivi des installations à risque,

l'application stricte des recommandations officielles en cas de contamination des installations, et enfin, l'information des autorités sanitaires en cas de contamination importante d'installations à risque, et le renforcement de la vigilance des autorités sanitaires autour des sources potentielles de contaminations communautaires.

Enfin, l'importance du signalement rapide des cas, conformément à la réglementation des maladies à déclaration obligatoire (MDO), doit être rappelée aux cliniciens et biologistes car il contribue à l'identification précoce des cas groupés et à la rapidité de mise en œuvre des investigations et des mesures de contrôle.

RÉFÉRENCES

- [1] Institut de veille sanitaire, le nouveau dispositif de surveillance des maladies à déclaration obligatoire, janvier 2003.
- [2] Rouil L. Évaluation de la dispersion atmosphérique d'aérosols potentiellement contaminés dans la région de Lens. Ineris; Bull Epidemiol Hebd 2004; 36-37:182-4.
- [3] Robine E, Mathieu L. Mesures de légionelles dans les rejets atmosphériques d'installations industrielles, rapport CSTB-Inserm, février 2004.
- [4] Tran Minh N. N, Ganiayre F, Lapidus N, Che D, Campese C, Illeff D, Desenclos JC et le groupe d'investigation. Cas groupés communautaires de légionellose, Pas-de-Calais, France Enquête cas-témoins, novembre 2003 - janvier 2004. Bull Epidemiol Hebd 2004; 36-37:181-2.
- [5] Che D, Decludt B, Campese C, Desenclos JC. Sporadic cases of community acquired legionnaires' disease : ecological study to identify new sources of contamination. J Epidemiol Community Health. 2003 Jun; 57(6):396-71.
- [6] Institut de veille sanitaire. Numéro spécial consacré à la légionellose. Bull Epidemiol Hebd 2002; 30-31:152-5.

Enquête cas-témoins de cas groupés communautaires de légionellose, Pas-de-Calais, France, novembre 2003 - janvier 2004

Nguyen Tran Minh^{1,2}, François Ganiayre^{3,4}, Naël Lapidus¹, Didier Che¹, Christine Campese¹, Danièle Illeff³, Jean-Claude Desenclos¹ et le groupe d'investigation^{1,3}

¹ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

² European programme for intervention epidemiology training

³ Cellule interrégionale d'épidémiologie Nord, Lille

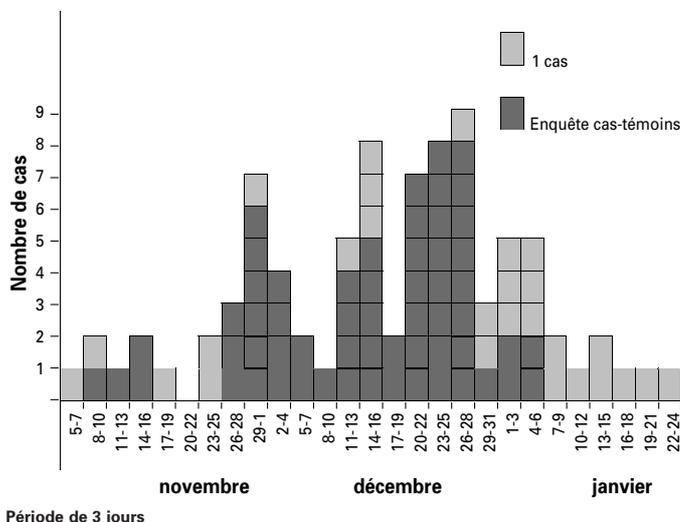
⁴ Programme de formation à l'épidémiologie de terrain

CONTEXTE

Entre le 5 novembre 2003 et le 22 janvier 2004, 86 cas de légionellose ont été recensés dans le département du Pas-de-Calais à l'est de la ville de Lens, dans une zone de 12 km autour de la commune de Harnes. La courbe épidémique a fait suspecter deux vagues successives de cas (figure 1).

Figure 1

Distribution des cas de légionellose selon la date de début des signes cliniques. Pas-de-Calais, novembre 2003-janvier 2004



Cette épidémie de légionellose est la plus importante épidémie jamais décrite en France, en terme de durée, d'extension géographique et de nombre de cas impliqués. Pour compléter les enquêtes épidémiologiques, microbiologiques et environnementales effectuées [1], une étude cas-témoins a été initiée afin d'identifier les facteurs associés à la survenue de la maladie : facteurs liés à l'hôte, à son habitat et à ses habitudes de vie.

MÉTHODE

L'étude a concerné tous les cas survenus depuis le 1^{er} novembre 2003 et recensés au 15 janvier 2004 dans une zone comprenant Harnes et les 10 communes limitrophes où ont été observés au moins deux cas. Seuls les cas répondant à la définition de cas confirmé de légionellose de la déclaration obligatoire [2] et infectés par une *Legionella pneumophila* de sérotype 1 ont été inclus. Trois témoins ont été appariés à chaque cas selon les trois critères suivants : sexe, âge (tranche d'âge de 10 ans) et commune de résidence. Les témoins ont été tirés au sort aléatoirement à partir des listes électorales des communes. Les sujets (cas ou témoin) ayant été hospitalisés ou ayant séjourné hors de la zone étudiée durant tout ou partie de la période d'exposition étaient exclus. Les cas ont été contactés par téléphone pour obtenir leur accord de participation à l'enquête. Les témoins ont reçu une information écrite sur les objectifs de l'enquête préalablement à leur participation.

Le recueil d'information s'est effectué par interview des sujets à leur domicile entre le 17 et le 22 janvier 2004 à l'aide d'un questionnaire standardisé. Les informations collectées auprès de chaque cas et de ses 3 témoins appariés portaient sur les 10 jours précédant la date de début des signes cliniques du cas. Les variables étudiées ont concerné l'histoire médicale, les caractéristiques individuelles, le domicile, les habitudes quotidiennes et les déplacements. Le temps passé à l'air extérieur a été calculé à partir de chaque sortie en dehors du domicile en tenant compte du lieu, de la durée et du moyen de transport des déplacements.

La saisie des données a été réalisée avec le logiciel EpiData version 3 ; l'analyse par régression logistique conditionnelle avec le logiciel STATA version 8. Une analyse univariée avec un seuil conservateur de 0,25 a d'abord été utilisée pour retenir les variables à inclure dans le modèle multivarié initial. A partir du modèle initial, une approche à étapes descendantes a été adoptée et les interactions entre les variables ont été testées afin d'obtenir le modèle final. Le seuil de significativité statistique retenu était de 0,05.

RÉSULTATS

Descriptif

Parmi les 64 cas éligibles au début de l'étude, 60 ont pu être interrogés. Un cas de légionellose a été exclu de l'épidémie et de l'enquête cas-témoins (sérologie positive pour LP6). Au final, l'analyse cas-témoins porte sur 59 cas et 177 témoins.

L'âge médian des cas (75,5 ans [min-max : 44-92]) et des témoins (75 ans [min-max : 40-94]) est identique. Le ratio H/F est de 2/1 pour les cas et pour les témoins. Les cas des deux vagues épidémiques sont répartis essentiellement dans les mêmes communes.

Analyse univariée

Parmi les facteurs de risque liés à l'hôte, seule la silicose est associée à la survenue de la maladie (Odds Ratio = 2,8 ; Intervalle de Confiance 1,1-7,1). Parmi les facteurs liés à l'habitat ou au mode de vie, la résidence dans une maison individuelle, l'usage d'humidificateur domestique, l'ouverture des fenêtres ou l'habitude de marcher dehors, par exemple, ne sont pas associés à la survenue de la maladie. Les personnes étant sorties dans la commune au cours de la période sur laquelle porte l'interrogatoire auraient un risque moins élevé de développer une légionellose (OR = 0,49 ; IC 0,24-0,98). Les sujets qui ont passé en moyenne au moins 100 minutes par jour à l'air libre extérieur pendant la période de 10 jours précédant le début des signes ont un risque plus élevé de développer une légionellose (OR = 2,9 ; IC 1,1-7,9).

Analyse multivariée

Le modèle initial a inclus les variables associées à la maladie dans l'analyse univariée, les variables considérées potentiellement importantes sur le plan épidémiologique ou considérées comme des facteurs de confusion potentiels. Ces variables sont : les facteurs favorisants, la silicose, le tabagisme, la consommation d'alcool, la résidence dans une maison individuelle, être sorti dans la commune, avoir une voiture et avoir passé plus de 100 min/jour à l'extérieur. Dans le modèle final, 3 facteurs de risque restent indépendamment associés à la survenue de la maladie : la silicose, le tabagisme et le fait d'avoir passé plus de 100 min/jour à l'extérieur (tableau 1).

Tableau 1

Mesures d'association entre les facteurs de risques et l'acquisition de la légionellose, après analyse multivariée

Facteur	OR univarié	OR ajusté	IC 95 %	% de cas exposés
Facteurs favorisants*	1,3	1,4	0,6 – 3,0	74
Silicose	2,8	3,6	1,3 – 9,9	22
Tabagisme	2,1	2,7	1,1 – 6,8	22
>100 min/jour à l'air extérieur	2,9	3,1	1,1 – 9,0	17

* Variable composite regroupant les facteurs suivants : diabète, maladies pulmonaires chroniques, maladie cardio-vasculaire, maladie rénale, dialyse, transplantation, cancer, chimiothérapie, prise de corticostéroïdes et oxygénothérapie.

CONCLUSION

Le risque lié à la silicose est le plus remarquable en l'absence d'association trouvée entre les facteurs de risque habituels et la survenue de la légionellose dans cette enquête. La silicose est une maladie professionnelle donnant lieu à une invalidité permanente partielle (IPP) ; le recueil de cette information auprès des cas et des témoins n'est a priori pas entaché de biais. Cette affection respiratoire chronique est une caractéristique de terrain spécifique de la population exposée au risque (11 % de témoins dans cette enquête avaient la silicose), ce qui a probablement contribué à augmenter l'incidence de la maladie pour un niveau d'exposition donné.

Les résultats semblent indiquer qu'aucune habitude de vie ou activité spécifique n'est associée à la survenue de la maladie. Cependant les séjours prolongés à l'air extérieur (>100 min/jour) augmentent le risque. Ce résultat est cohérent avec l'hypothèse de contamination environnementale à partir d'un panache émis par des tours aéro-réfrigérantes de l'usine N, sur la base des modélisations effectuées par l'Ineris [3].

A l'exception du tabagisme, aucun autre facteur favorisant connu n'a pu être identifié. Ceci peut s'expliquer par l'imprécision de certaines variables relatives à l'histoire médicale des individus et les faibles effectifs pour certaines d'entre elles.

RÉFÉRENCES

- [1] Miquel P-H, Haeghebaert S, Che D et al. Épidémie communautaire de légionellose, Pas-de-Calais, France, novembre 2003-janvier 2004. *Bull Epidemiol Hebd* 2004, 36-37:179-81.
- [2] Institut de veille sanitaire. Le nouveau dispositif de surveillance des maladies à déclaration obligatoire, janvier 2003
- [3] Rouil L. Evaluation de la dispersion atmosphérique d'aérosols potentiellement contaminés dans la région de Lens. Ineris, février 2004.

Évaluation de la dispersion atmosphérique d'aérosols potentiellement contaminés lors de l'épidémie de légionellose de la région de Lens

Laurence Rouil, Giovanni Gardenas, Frédéric Marcel

Institut national de l'environnement industriel et des risques, Verneuil-en-Halatte

INTRODUCTION

L'épidémie de légionellose survenue de novembre 2003 à janvier 2004 dans la région de Lens a suscité, par son ampleur, son étendue géographique et sa durée, bon nombre de questions. Des experts venant de différents horizons se sont efforcés d'y répondre. L'une d'elle concernait plus spécifiquement la localisation des cas avérés, situés à des distances plus importantes de la source de contamination supposée, que ce qu'il est d'usage de constater. La modélisation du transport aérien des polluants présente un intérêt évident pour la compréhension de ces phénomènes. Les investigations menées par l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) présentées dans cet article abordent la dispersion atmosphérique de gouttelettes d'eau, potentiellement contaminées, issues d'une installation industrielle et mises en suspension dans le milieu aérien par les équipements de refroidissement et de traitement des eaux. On y retrouve les circuits de refroidissement dit « évaporatifs » comportant une tour de refroidissement ou tour aéro-réfrigérante (Tar) et les systèmes de lagunage dotés de dispositifs d'aération créant une émulsion en surface génératrice d'aérosols. Ces gouttelettes d'eau sont retenues comme traceur du comportement dispersif des bactéries ainsi relarguées.

Les émissions d'aérosols ne sont pas homogènes dans le temps et dans l'espace. Le traceur permet de représenter les zones de contamination possible (probabilité de présence de germe) mais pas les zones de contamination avérée.

MÉTHODES ET HYPOTHÈSES DE CALCUL

Afin de répondre à une situation de crise, où il était indispensable d'explorer un grand nombre de scénarios de dispersion dans des délais courts, un modèle très simple, de type gaussien a été retenu pour réaliser les simulations numériques. Ces outils sont bien adaptés au calcul de chroniques permettant de suivre l'évolution des panaches dispersés en fonction des conditions météorologiques.

L'une des principales limites liées à l'usage de ce modèle est que les gouttelettes d'eau, simulées comme des particules de diamètre inférieur à 5 mm, ne subissent pas de changement de phase : pas d'évaporation ni de coagulation. De plus, en l'absence de publication sur le sujet, aucune considération concernant les conditions de vie des germes dans et en dehors du milieu aqueux n'est prise en compte.

La topographie de la zone étudiée permet d'adopter une hypothèse de terrain plat. Les données météorologiques utilisées sont des informations relevées heure par heure pour la direction et la vitesse de vent, la température, et l'humidité relative aux stations météorologiques les plus proches. Des données de nébulosité, représentatives des conditions de stabilité de l'atmosphère ont également été traitées.

Les hypothèses d'émissions couvrent différents scénarios, tels que le fonctionnement normal des installations, ou les périodes de nettoyage du circuit de refroidissement selon des procédures décrites par l'exploitant. Des scénarios relatifs à des sources