

## Légionellose

Date de publication : 24.09.2024

EDITION HAUTS-DE-FRANCE

### Sommaire

- Principales caractéristiques épidémiologiques des cas de légionellose dans les Hauts-de-France, 2010-2023 Pages 3 - 13
- Epidémie de légionellose communautaire de grande ampleur en 2023 dans le secteur de Creil dans l'Oise Pages 14 - 19
- Etude spatiale de l'incidence de la légionellose dans les Hauts-de-France, 2015-2021 Pages 19 - 22

### Points clés

- La légionellose est en recrudescence depuis 2017 dans les Hauts-de France, à l'échelle nationale et européenne.
- 206 cas déclarés en 2023, dans les Hauts-de-France (+33% par rapport à 2022) et un taux régional (3,6 cas/1000 000 habitants) jamais égalé depuis le début de la surveillance.
- Des facteurs météorologiques favorisant (températures et précipitations) en cause dans la survenue de 3 pics importants de déclaration en 2018, 2021 et 2023.
- Des disparités spatiales d'incidence avec :
  - un gradient national ouest-est
  - une sur incidence significative durable à l'échelle sur certains secteurs des Hauts-de-France
- Une progression de l'âge médian des cas (61 ans sur la période 2010-2023 *versus* 56 ans de 1995 à 2009), portée par les hommes (59 ans *versus* 54 ans avant 2010).
- Des expositions à risque, dans les 14 jours précédant la date de début des signes, retrouvées chez seulement 1/3 des cas
- Amélioration de la surveillance microbiologique ces 3 dernières années avec la progression de la culture (1 cas sur 3 en 2023) et de la PCR (1 cas sur 5)
- En 2023, deux épisodes épidémiques investigués dans les Hauts-de-France :
  - une épidémie de légionelloses de grande ampleur (une trentaine de cas) qui a touché durant plusieurs mois l'agglomération de Creil dans l'Oise.
  - 6 cas groupés de légionellose (2 cas) et fièvres de Pontiac (4 cas) liés à la fréquentation d'un centre de balnéothérapie dans le département du Nord.

## Glossaire

**LP** : *Legionella pneumophila*

**TAR** : Tour aérorefrigérante

**MDO** : Maladie à déclaration obligatoire

**ARS** : Agence régionale de Santé

**SVS** : Service de veille sanitaire

**SSE** : service santé environnement

**CNR-L** : Centre National de Référence des légionelles

**INSEE** : Institut national de la statistique et des études économiques

**ADN** : Acide DésoxyriboNucléique, molécule support de l'information génétique

**PCR** : Polymerase Chain Reaction, technique de réplication permettant d'obtenir d'importantes quantités d'un fragment d'ADN spécifique et de longueur définie.

**DREAL** : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

**ICPE** : Installation classée pour la protection de l'environnement

**ECS** : Eau chaude sanitaire

**ERP** : Etablissement recevant du public

**PVUS** : plateforme de veille et d'urgence sanitaire

**ML(ST)** : (Multilocus Sequence Typing) : technique de séquençage permettant le typage génétique et la discrimination des souches

**AMR** : analyse méthodique des risques

**SPA** : établissement de soins esthétiques ou de remise en forme par l'hydrothérapie

**EPCI** : établissements publics de coopération intercommunale (collectivité territoriale regroupant plusieurs communes)

**RR** : Risque relatif (ratio d'incidences)

**SIR** : Standardized Incidence Ratio (ratio cas observés/cas attendus)

**EHPAD** : Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

**ESMS** : Établissement et Service Médico-Social

# Principales caractéristiques épidémiologiques et tendances évolutives régionales de la légionellose

*(données actualisées à 2023)*

## Rappels sur la maladie et la surveillance

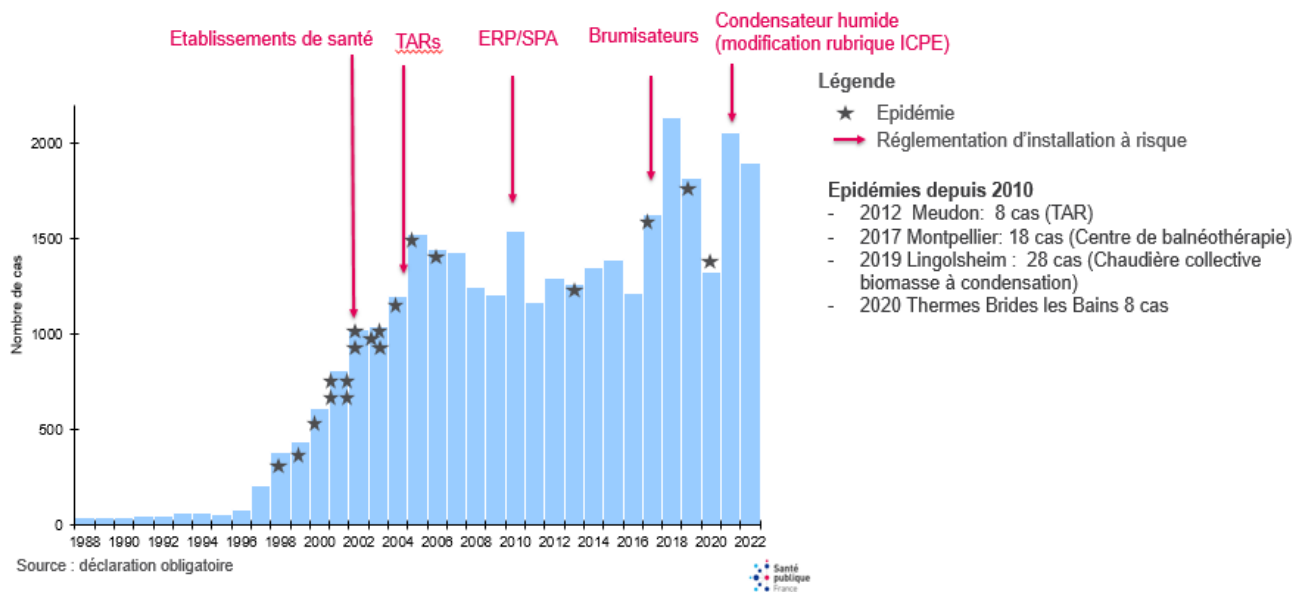
La légionellose est une infection bactérienne pulmonaire sévère causée par des légionelles, bactéries présentes dans l'environnement, et qui prolifèrent particulièrement entre 25 et 45°C, dans les milieux humides tels que les réseaux d'eau chaude sanitaire et les circuits de refroidissement humides. L'homme se contamine en inhalant des gouttelettes contaminées émises par des dispositifs domestiques, tertiaires ou industriels dispositifs générateurs d'aérosols (douches, bains à remous, tours aéroréfrigérantes, jets à haute pression...).

La légionellose provoque une pneumopathie sévère qui touche majoritairement les personnes fragilisées par l'âge ou des pathologies intercurrentes souvent liées à l'âge (insuffisance cardiaque ou respiratoire, diabète, immunosuppression...). Le tabagisme est également le principal facteur favorisant la survenue de l'infection. Sous traitement antibiotique adapté (macrolides ou fluoroquinolones), l'évolution de la maladie est favorable dans la majorité des cas mais reste létale dans environ 10 % des cas.

Les sources de contamination classiquement décrites dans la survenue des cas de légionellose sporadiques ou en situation de cas groupés sont : les réseaux d'eau chaude sanitaire, domestiques ou collectifs, les systèmes de refroidissement (tours aéroréfrigérantes (TARs) des secteurs industriels ou tertiaires) et d'autres installations génératrices d'aérosols (thermes, bains à remous (jacuzzi, spa), humidificateurs, fontaines décoratives, appareils de thérapie respiratoire...).

La légionellose fait partie des maladies à déclaration obligatoire (MDO) depuis 1987. En complément, le signalement immédiat des cas à l'autorité sanitaire régionale (ARS) déclenche des investigations pour rechercher des expositions à risque et des liens éventuels avec d'autres cas pour lesquels une source commune d'exposition pourrait être suspectée. La surveillance de la légionellose s'appuie sur le réseau des déclarants (cliniciens et biologistes) et le Centre national de référence des légionelles (CNR-L) qui contribue à la caractérisation des souches d'origine clinique et environnementale et des situations de cas groupés et assure la surveillance et l'expertise microbiologiques.

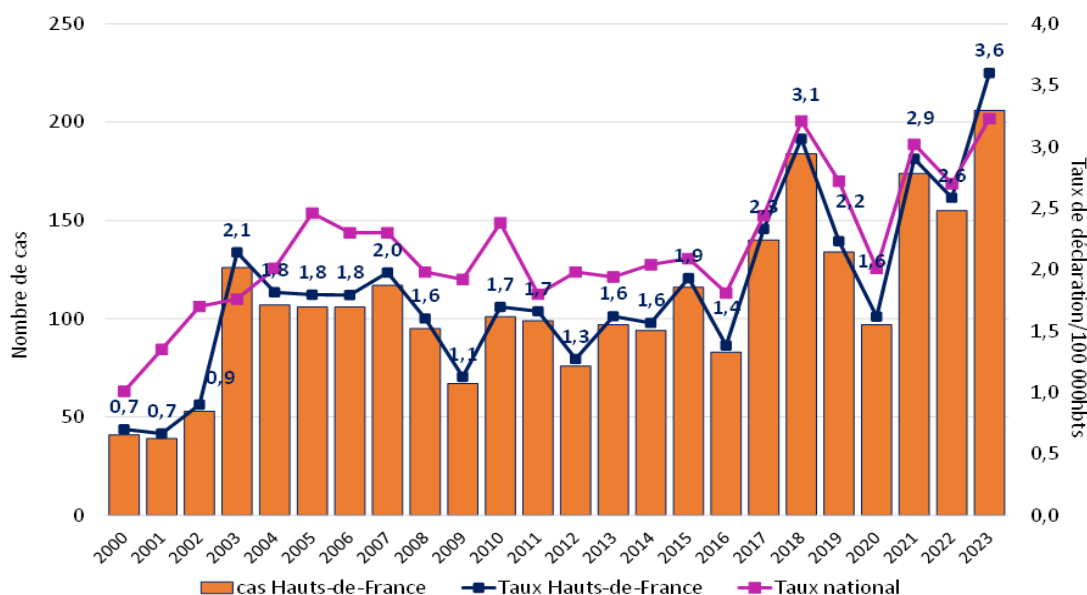
En moyenne 1 800 cas de légionellose ont été déclarés ces dernières années en France. L'évolution de la réglementation et le renforcement des mesures de contrôle des sources potentielles d'émission d'aérosols contaminés par les légionelles ont contribué, ces 20 dernières années, à la diminution du nombre d'épidémies (Fig.1). Pour autant depuis le milieu des années 2010, l'incidence de la légionellose est de nouveau en hausse et atteint, ces dernières années, un niveau jamais égalé depuis le début de la surveillance.

**Figure 1 : Evolution annuelle du nombre de cas de légionellose notifiés en France, 1988-2022.**

Les principales tendances et caractéristiques clinico-épidémiologiques des cas de légionellose, déclarés ces dernières années, dans les Hauts-de-France sont décrites ci-dessous. Pour disposer d'effectifs permettant de dégager et suivre les tendances, les données régionales sont agrégées sur des périodes pluriannuelles.

## Taux annuels de déclaration

A l'échelle nationale et dans les Hauts-de-France, le nombre de cas et le taux de légionellose atteignent, en 2023 un niveau jamais égalé depuis le début de la surveillance (Figure 2). Globalement stables de 2004 à 2016, le nombre de cas et le taux de déclaration ont fortement progressé depuis 2017 à l'échelle nationale et dans de nombreuses régions de France métropolitaine. Dans les Hauts-de-France, sur les 7 dernières années, le nombre de cas déclarés a progressé de 63%. Le taux régional rejoint et dépasse même le taux national en 2023. Cette évolution défavorable récente a été notamment marquée par 3 importants pics de cas, enregistrés en 2018, 2021 et 2023, dans la région et à l'échelle nationale.

**Figure 2. Evolution annuelle du nombre de cas de légionellose et taux standardisés de déclaration dans les Hauts-de-France et à l'échelle nationale, 2000-2023**

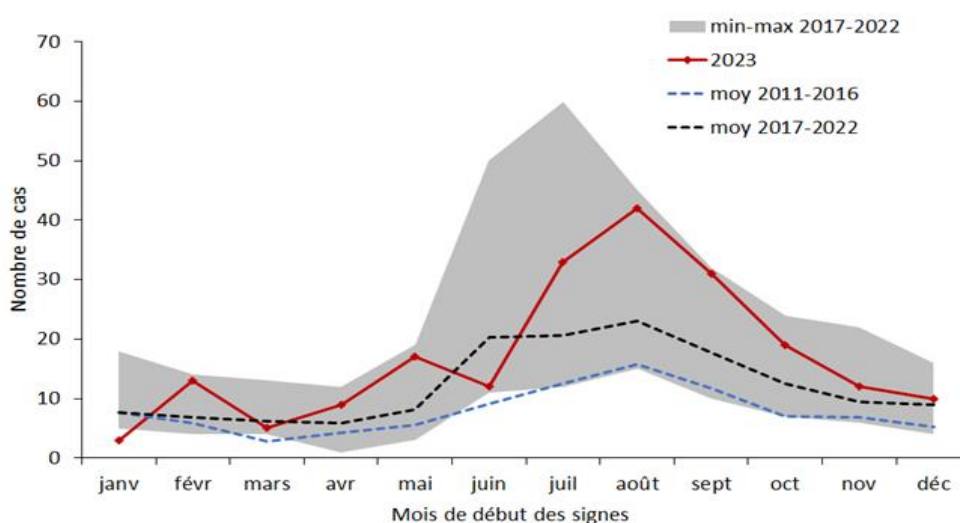
Source : Santé publique France. DO de la légionellose



## Distribution mensuelle des cas

A l'instar de la situation nationale, la distribution mensuelle des cas de légionellose dans les Hauts-de-France est classiquement marquée par une saisonnalité estivale. Sur la période 2017-2022, la recrudescence estivale était plus précoce (juin-juillet), portée par des pics importants de cas, survenus au cours des mois de juin 2018 et juillet 2021, du fait de conditions climatiques favorables à la prolifération des légionelles dans l'environnement et les réseaux d'eau et leur survie dans l'air (températures élevées et forte pluviométrie). En 2023, le pic saisonnier dans les Hauts-de-France était décalé sur juillet - août, probablement en raison de la sécheresse importante enregistrée à la fin du printemps et au début de l'été, suivie en juillet et août d'une période de précipitations importantes au nord de l'hexagone (Figures 4 et 5).

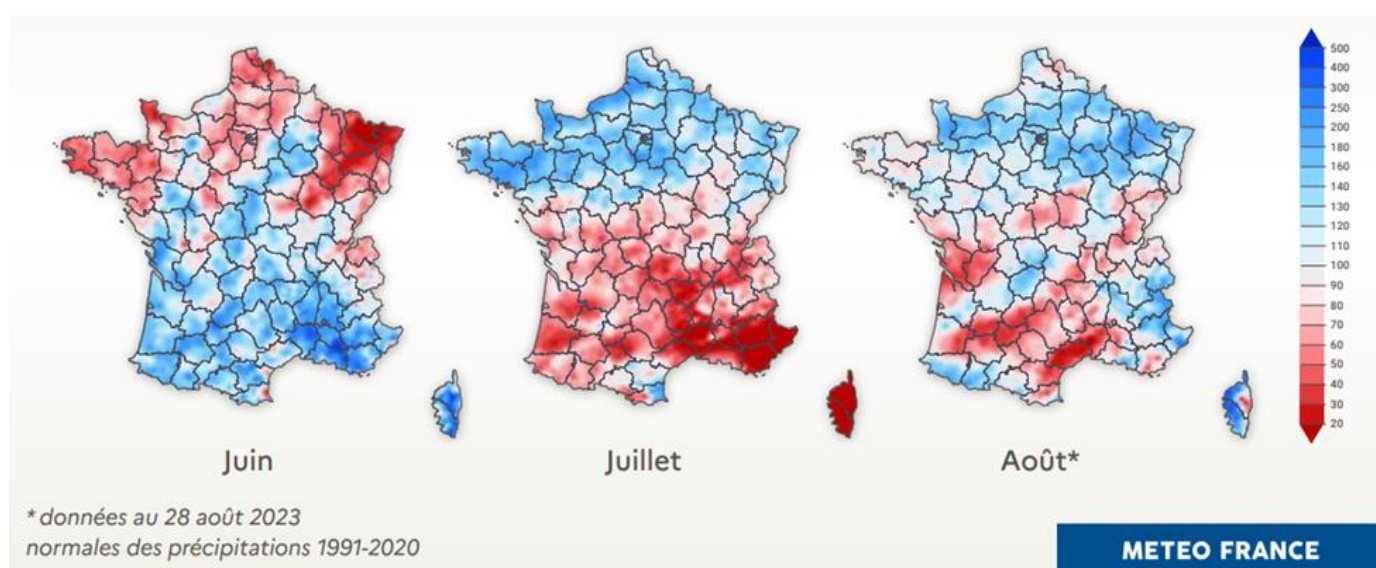
**Figure 4 : Distribution mensuelle des cas de légionellose déclarés dans les Hauts-de-France selon le mois du diagnostic.**

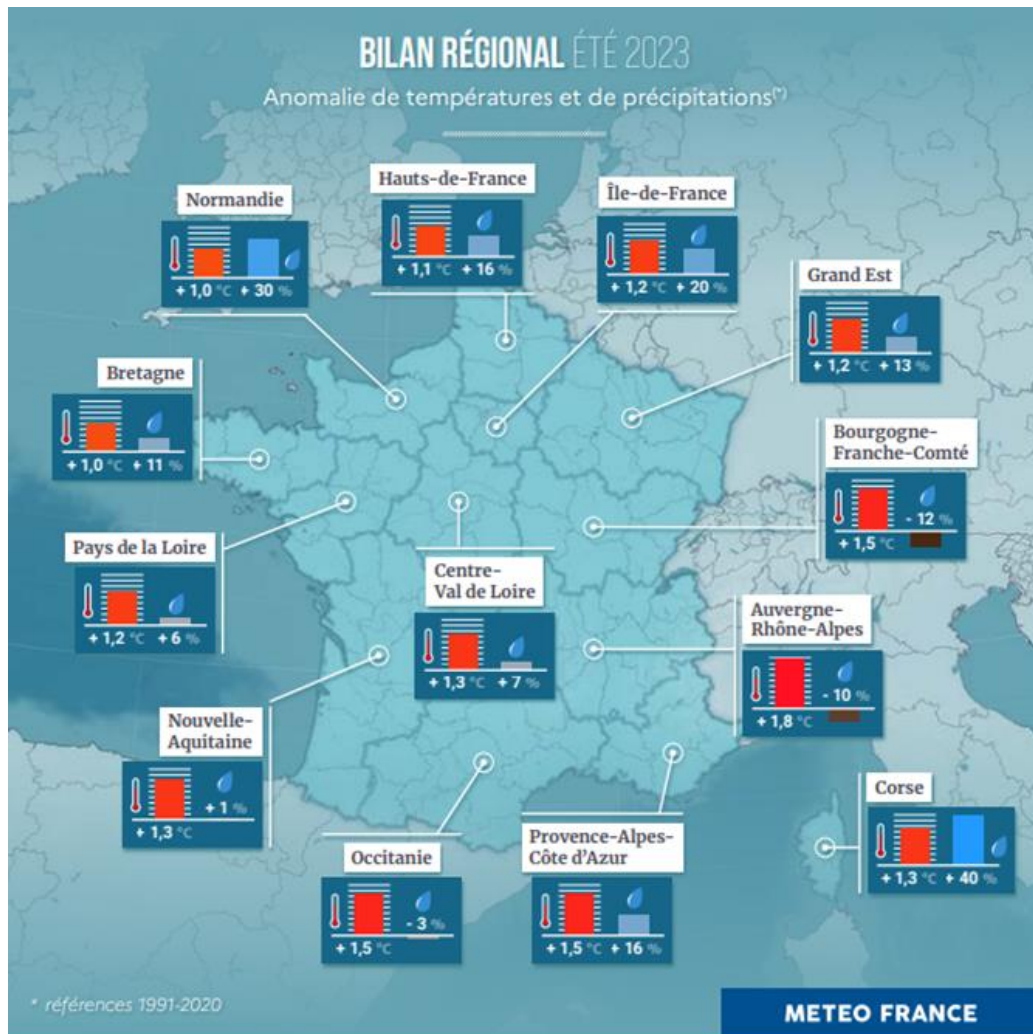


Source : Santé publique France. DO de la légionellose

Le bilan de Météo France de l'été 2023, confirme les facteurs météorologiques favorisant (températures élevées et pluviométrie importante) dans les régions où les plus fortes progressions d'incidence ont été enregistrées en 2023 (Grand-Est, Hauts-de-France, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Ile-de-France (Figures 3 et 5).

**Figures 5 : Rapport à la normale des anomalies de précipitations et de températures enregistrées par Météo France dans les territoires métropolitains au cours de l'été 2023 (juin-août 2023).**



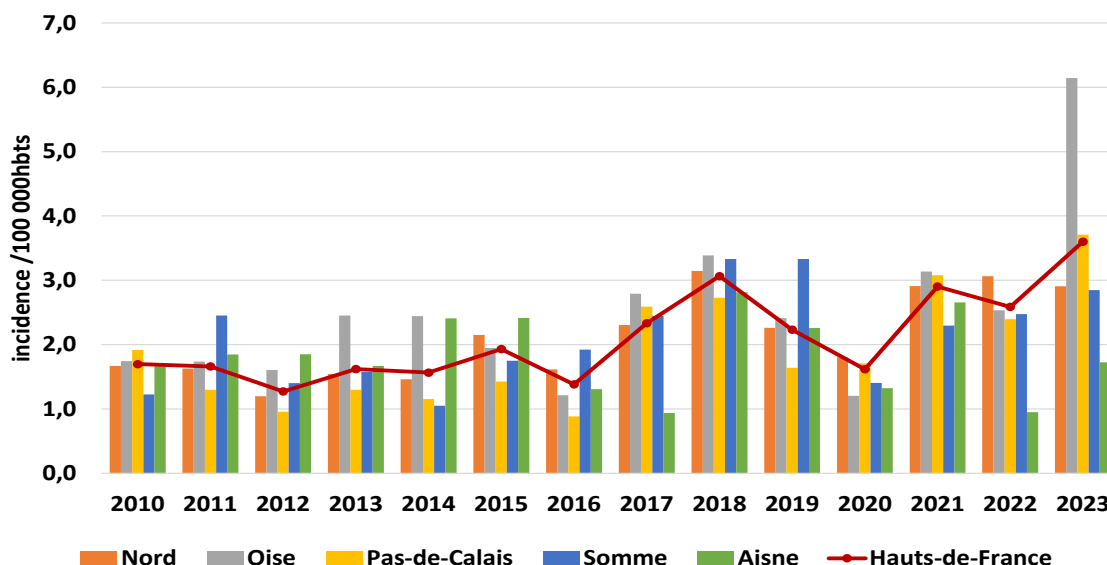


Source : Météo France

## Taux infrarégionaux

Dans les Hauts-de-France depuis 2017, la progression du taux régional de déclaration de légionellose est portée par les départements du Pas-de-Calais (+100%), du Nord, de l'Oise (+63%) et de la Somme (+59%). Dans l'Aisne, l'évolution du taux de déclaration était globalement stable sur la période d'étude (Figure 6).

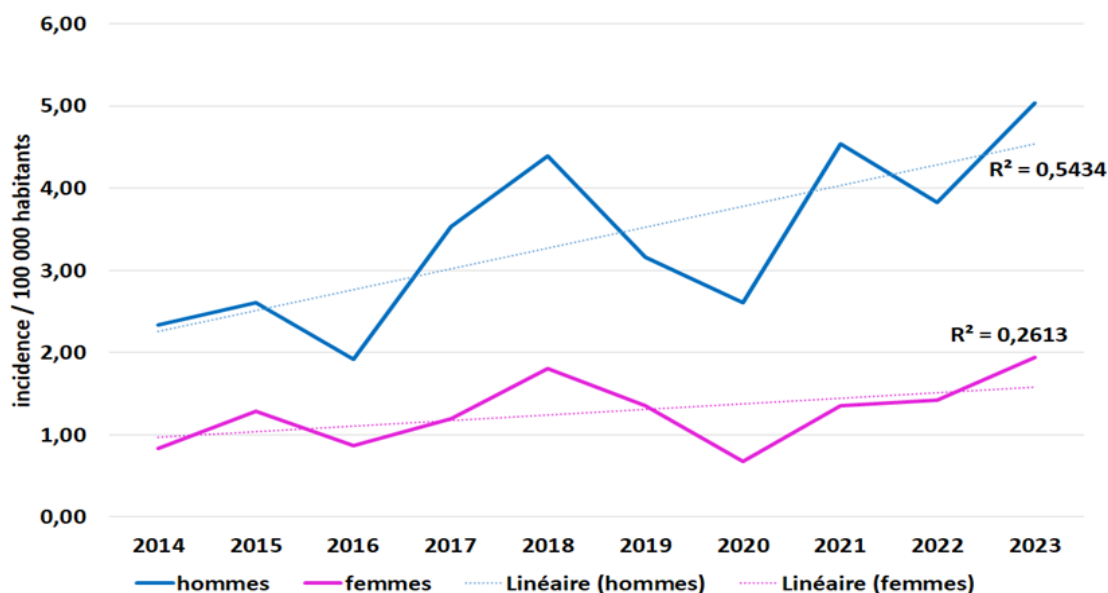
Dans le département de l'Oise en 2023, le taux départemental de déclaration de la légionellose a atteint un niveau 2 fois supérieur au taux régional, en raison d'une épidémie de grande ampleur qui a touché durant plusieurs mois des patients résidant ou ayant fréquenté l'agglomération de Creil. Cette épidémie est décrite dans la suite du document.

**Figure 6. Evolution des taux départementaux et régional de déclaration de la légionellose dans les Hauts-de-France, 2010-2023**

Source : Santé publique France. DO légionellose

## Caractéristiques clinico-épidémiologiques des cas de légionellose déclarés ces 10 dernières années dans les Hauts-de-France

A l'instar de la situation nationale, le sexe-ratio H/F des cas de légionellose déclarés dans la région était de 2,6. Sur la période 2017-2023, la progression du taux de légionellose a été plus forte chez les hommes mais, pour les 2 sexes, la tendance faiblement linéaire était fortement influencée par les pics importants de cas enregistrés en 2018, 2021 et 2023 (Fig. 7).

**Figure 7 : Evolution annuelle du taux d'incidence de la légionellose selon le sexe. Hauts-de-France, 2014-2023**

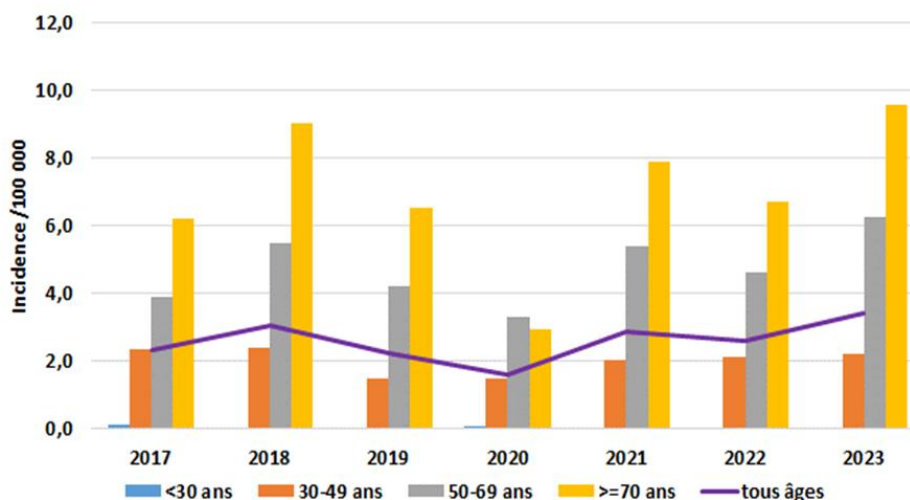
Source : Santé publique France. DO légionellose



Tous sexes confondus, l'âge médian des cas déclarés sur la période 2017-2023 était de 62 ans [20-100], supérieur chez les femmes (67 ans *versus* 61 ans). Ces 30 dernières années, l'âge médian des cas de légionellose a augmenté (61 ans sur la période 2010-2023 *versus* 56 ans de 1995 à 2009), porté par l'augmentation de l'âge chez les hommes (59 ans *versus* 54 ans avant 2010).

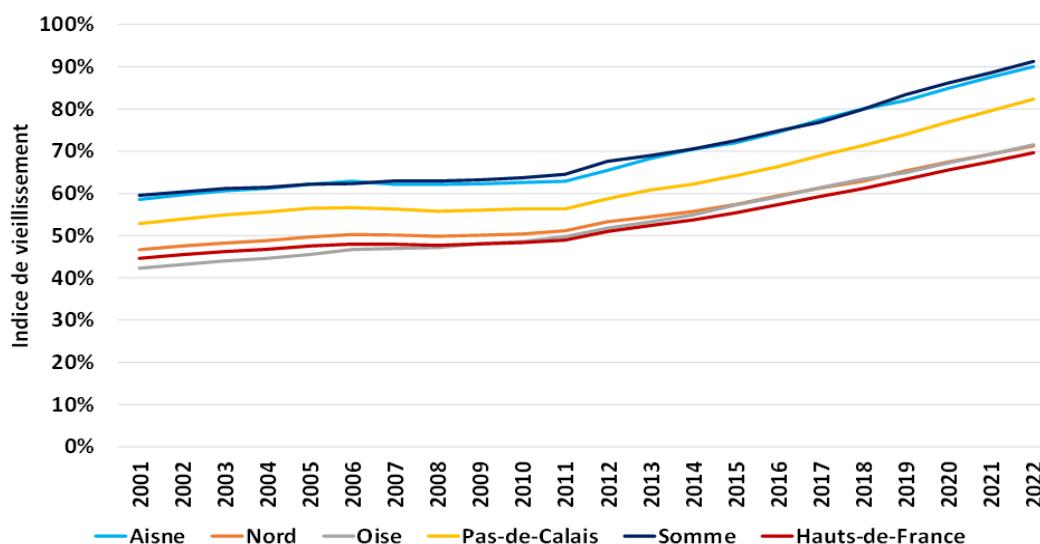
Le taux de légionellose par classe d'âge confirme l'augmentation du risque de développer une légionellose avec l'âge, et ce, quel que soit le sexe. Ce risque est quasiment multiplié par 3 (9,6 cas / 100 000 habitants) au-delà de 70 ans, dans un contexte de vieillissement de la population, responsable de l'augmentation de la vulnérabilité ([Spécificités démographiques en matière d'âge – La France et ses territoires | Insee](#)) (Fig. 8 et 9).

**Figure 8 : Taux de déclaration de la légionellose par classes d'âge, Hauts-de-France, 2017-2023**



Source : Santé publique France. DO légionellose

**Figure 9 : Evolution de l'indice de vieillissement (nombre de senior >65 ans pour 100 jeunes <20 ans) de la population des Hauts-de-France**



Source : [INSEE](#)

Sur le plan clinique, l'évolution était renseignée pour 93% des cas déclarés de 2017 à 2023 et la létalité moyenne (9,3%) comparable à la létalité nationale (9%), variait de 6,7% en 2021 à 13,7% en 2022.

Quel que soit le sexe, au moins un facteur favorisant la survenue d'une légionellose était rapporté chez plus de 3 cas sur 4 chez les hommes et 2 cas sur 3 chez les femmes. Cette fréquence élevée est stable sur la période d'étude.

Le tabagisme, retrouvé chez près d'1 cas de légionellose sur 2, reste le principal facteur de risque comportemental. Ces 20 dernières années, sa prévalence était en progression significative ( $p < 0,001$ ) chez les cas féminins. La fréquence des principales pathologies intercurrentes associées à une augmentation du risque individuel, diabète, hémopathies et autres cancers, dont la prévalence augmente avec l'âge, est en progression significative chez les cas masculins ( $p < 0,001$ ) et stable chez les cas féminins (Tab. 1 et Fig. 10).

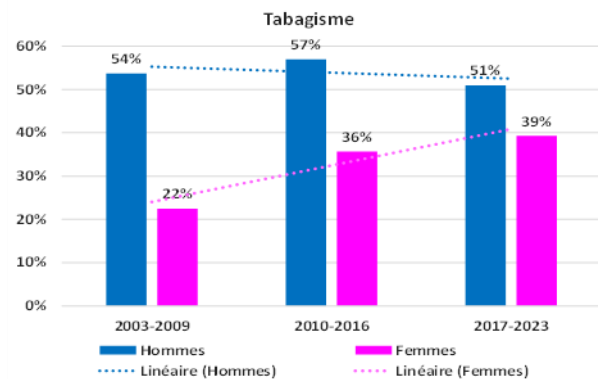
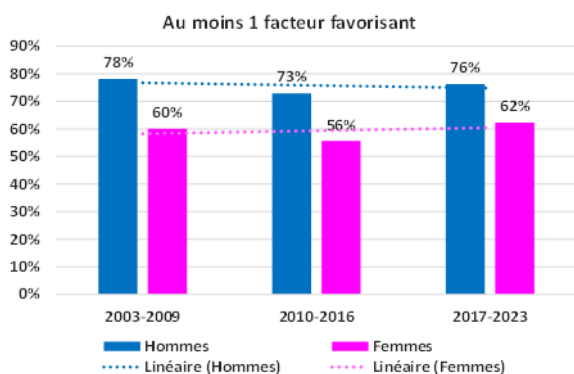
**Tableau 1 : Principales caractéristiques clinico-épidémiologiques des cas de légionellose déclarés dans les Hauts-de-France, 2017-2023**

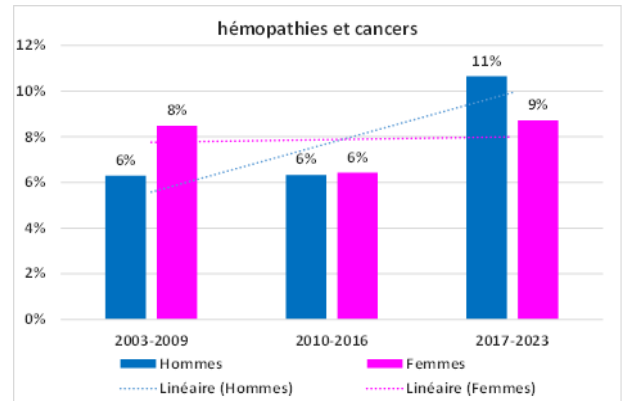
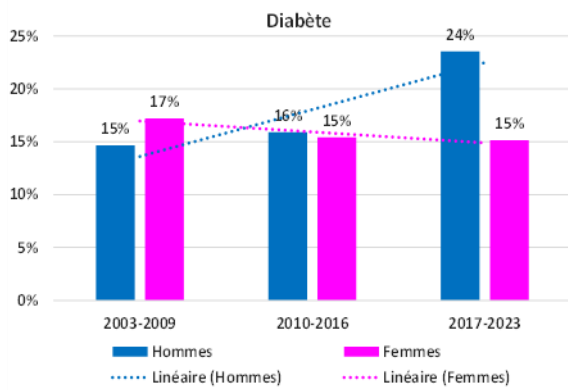
	<b>Hommes N= 779</b>	<b>Femmes N=298</b>	<b>Total</b>
<b>Age médian [min-max]</b>	61 ans [20-100]	67 ans [25-98]	62 ans [20-100]
<b>Sexe ratio H/F</b>	2,6		
<b>Létalité *</b>	8,7% (n=63)	10,8% (n=30)	9,3 % (n=93)
<b>Facteurs favorisants</b>			
<b>Au moins 1 facteur favorisant</b>	76%	62%	72%
<b>Tabagisme</b>	51%	39%	48%
<b>Diabète</b>	23%	16%	21%
<b>Cancer-hémopathie</b>	11%	9%	10%

\*Evolution et facteurs de risque renseignés, non mutuellement exclusifs.

Source : Santé publique France. DO légionellose

**Figures 10 : Facteurs de risque et tendances évolutives selon le sexe. Cas de légionellose déclarés dans les Hauts-de-France, 2003-2023**



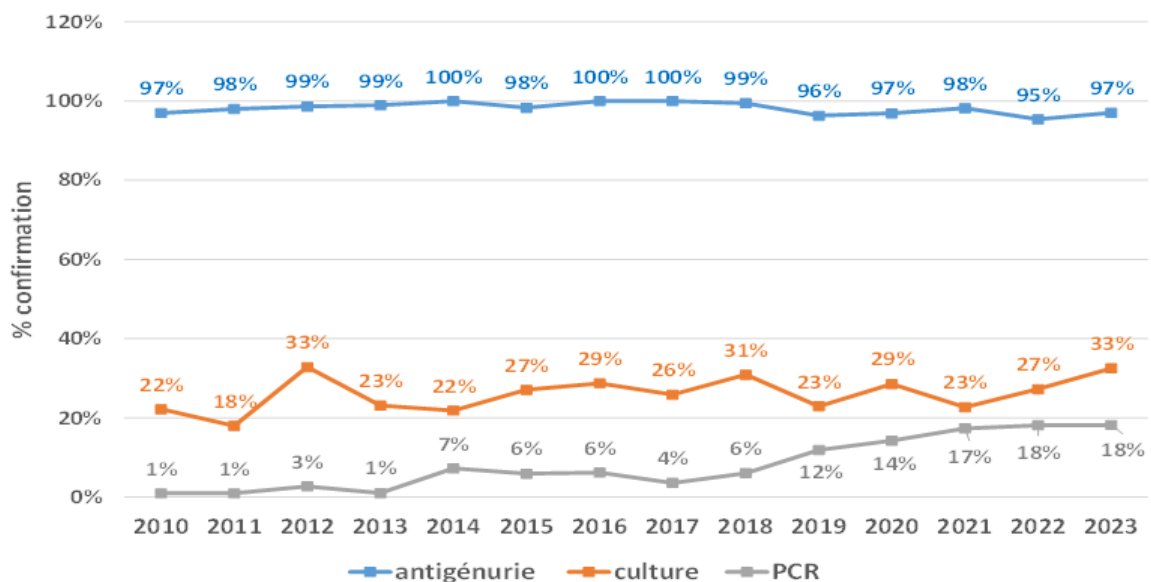


Source : Santé publique France. DO légionellose

## Surveillance microbiologique

Le test d'antigénurie légionelle reste la principale méthode de diagnostic des cas déclarés (Fig. 11). L'isolement de souches de légionelles (culture) ou l'identification de l'ADN de légionelles (PCR) dans un prélèvement respiratoire (crachat ou prélèvement pulmonaire profond) sont en progression ces 3 dernières années, en complément du test d'antigénurie. L'élargissement à des techniques diagnostiques, culture et PCR, autre que l'antigénurie doit être encouragé et poursuivi car ces méthodes permettent de disposer de souches cliniques ou d'ADN de *Legionella*, indispensables pour établir les liens épidémiologiques entre les cas ou les relier à une source de contamination.

**Figure 11 : Evolution des méthodes de diagnostic des cas confirmés de légionellose. Hauts-de-France, 2010-2023**



Source : Santé publique France. DO légionellose (données non mutuellement exclusives, (plusieurs méthodes pouvant être mises en œuvre chez un cas)

*Legionella pneumophila* séro groupe 1 (LP1), est en cause dans la grande majorité (99%) des cas de légionellose déclarés. Les sérogroupes LP3 et LP6, plus rarement identifiés chez les cas, ont été isolés respectivement chez 7 et 3 cas depuis 2019, non groupés dans le temps et l'espace.

D'autres espèces de *Legionella* non *pneumophila* ont été isolées chez moins d'un cas par an, dont 1 cas dû à *Legionella Jordanis* en 2019 et 3 cas non liés de *Legionella Longbeachae* en 2018 et 2023.

Les souches d'origine cliniques ou environnementales, transmises au CNR des légionelles, sont caractérisées par des méthodes génomiques qui permettent de les comparer entre elles et de confirmer les liens épidémiologiques et microbiologiques éventuels entre les cas et les sources de contamination suspectées.

Ainsi en 2023, 17 cas de légionellose liés de façon certaine ou hautement probable à un même clone génétique de *Legionella pneumophila* 1 ST46 ont été identifiés entre février et août lors d'une épidémie communautaire de grande ampleur dans le département de l'Oise. Les patients résidaient ou avaient tous fréquenté l'agglomération de Creil. Ce clone épidémique LP1 ST46, très rare, représentait moins de 1% des souches caractérisées ces dernières années au CNR-L. Ses caractéristiques et sa rareté ont contribué à étayer la nature épidémique du phénomène, le lien épidémiologique entre les cas communautaires et l'origine aérienne commune de leur contamination. Les caractéristiques plus détaillées de cette épidémie font l'objet d'un focus descriptif dans la suite du document.

## Expositions à risque

Sur la période 2017 – 2023, moins d'un tiers (30%) des cas de légionellose déclarés dans les Hauts-de-France ont rapporté des expositions à risque hors domicile dans les 15 jours précédant le début des symptômes: Les principales expositions hors domicile (non mutuellement exclusives) étaient :

- la fréquentation d'un lieu de villégiature : hôtels (33%), locations saisonnières (20%), campings (8%) ou croisières (1%) ;
- un séjour hors de France (21%) ou en France (20%) ;
- un séjour en institution médico-sociale (26%) : hôpital (20%), maison de retraite (3%) ou autre établissement de santé (1%) ;
- une exposition professionnelle (2%) ;
- la fréquentation d'un établissement thermal (2%), SPA commercial/privé ou piscines (7%).

Au cours des mois de juin - juillet 2023, 2 cas confirmés de légionellose à *Legionella pneumophila* 1 et 2 cas confirmés et 2 cas suspects de fièvre de Pontiac (forme clinique non sévère d'infection à légionelles) ont été identifiés dans la patientèle d'un établissement de kiné-balnéothérapie des Hauts-de-France. Le signalement a aussitôt déclenché une inspection de l'ARS qui a conduit à la fermeture immédiate des installations suite à la mise en évidence de dysfonctionnements dans les procédures d'entretien des installations de balnéothérapie et de maîtrise inappropriée du risque légionelles.

Aucune exposition à risque hors domicile ou de lien avec un épisode de cas groupés n'était identifiée pour 70% des cas.

## Discussion

A l'instar de la situation nationale et européenne, le nombre de cas de légionellose est en recrudescence ces dernières années dans les Hauts-de-France et le taux régional (3,4 cas pour 100 000 habitants) n'a jamais été aussi élevé depuis le début de la surveillance. En 2023, la région se situait dans la moyenne haute du gradient Ouest-Est du taux de déclaration de la légionellose en France hexagonale.

Dans la région, des facteurs climatiques favorisant (pluviométrie associée à des températures douces enregistrées à la fin du printemps et durant l'été) ont été à l'origine d'importantes recrudescences de légionelloses, en 2018, 2021 et 2023. L'influence des facteurs météorologiques sur la survie et la dispersion des légionelles dans l'environnement et l'air, et l'augmentation du risque de légionellose est connue et décrite dans plusieurs études internationales [1,2].

Dans les Hauts-de-France comme à l'échelle nationale, la recrudescence de la légionellose est multifactorielle. Elle intervient dans un contexte d'évolution des conditions climatiques (réchauffement des températures et augmentation de la pluviométrie), associée à la progression de la vulnérabilité liée

à l'âge et à l'augmentation de la prévalence des facteurs individuels intercurrents (diabète, cancers, ...). Le tabagisme demeure un facteur de risque comportemental important chez les cas de légionellose déclarés dans la région. Sa prévalence, stable chez les hommes, a progressé chez les cas féminins. La létalité régionale de la légionellose, est, sous réserve des fluctuations annuelles, du même ordre que celle observée à l'échelle nationale.

Des expositions à risque sont rapportées par moins d'un tiers des cas et l'origine de la contamination des cas majoritairement communautaire demeure inconnue. Une étude sera prochainement mise en œuvre pour documenter la part des contaminations domestiques via les réseaux de distribution d'eau.

Sur le plan diagnostique, le test d'antigénurie, spécifique de *Legionella pneumophila* 1 (LP1), est toujours la principale méthode de diagnostic des cas de légionellose, ce d'autant que Lp1 est le principal sérotype en cause. PCR et mise en culture de *Legionella* restent insuffisamment mises en œuvre alors que ces méthodes permettent de disposer de souches ou matériel génétique qui contribuent à confirmer les liens microbiologiques entre les cas et à confirmer les sources de contamination. Si un prélèvement protégé profond est simple à réaliser chez un patient intubé, la recherche de *Legionella* (culture ou PCR) a aussi de bonne sensibilité sur crachats induits. Ces modalités diagnostiques doivent être promues car elles contribuent à la surveillance microbiologique des autres espèces et sérotypes de *Legionella* circulant.

[1] Rainfall Is a Risk Factor for Sporadic Cases of Legionella pneumophila Pneumonia. C. Garcia-Vidal, M. Labori, D. Viasus, A. Simonetti, D. Garcia-Somoza, J. Dorca, F. Gudiol, J. Carratala. PLoS ONE 8(4): e61036. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061036>

[2] Weather-Dependent Risk for Legionnaires' Disease, United States Jacob E. Simmering, Linnea A. Polgreen, Douglas B. Hornick, Daniel K. Sewell, Philip M. Polgreen. Emerging Infectious Diseases. www.cdc.gov/eid. Vol. 23, No. 11, November 2017. <https://doi.org/10.3201/eid2311.170137>

# Epidémie de légionellose communautaire de grande ampleur en 2023 sur le secteur de Creil dans l'Oise

## Alerte

Le 3 mars 2023, une suspicion de cas groupés était détectée dans le département de l'Oise. Le signal concernait 8 cas de légionellose, survenus depuis le début de l'année 2023 chez des personnes domiciliées dans ce département. Ce nombre était anormalement élevé pour cette période de l'année et la plupart des cas était regroupée dans un secteur géographique restreint centré sur Creil. Une investigation a été mise en œuvre par les épidémiologistes de l'antenne régionale Hauts-de-France de Santé publique France pour caractériser le signal, confirmer sa nature épidémique et orienter les investigations environnementales et les mesures de gestion destinées à prévenir la survenue de nouveaux cas. Les investigations et la gestion du signal, requalifié en alerte, ont été coordonnées dans le cadre de la plateforme de veille et d'urgence sanitaire (PVUS) qui réunissait les épidémiologistes de Santé publique France Hauts-de-France et de la Direction des Maladie infectieuses, les services de Veille Sanitaire et de Santé Environnement de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Hauts-de-France, la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) en lien avec le Centre National de Référence des *Legionella* (CNR-L).

## Matériels et méthodes

Les cas survenus chez des personnes résidant dans le département de l'Oise ont été recensés par le dispositif de la déclaration obligatoire (DO) de la légionellose. Dans le cadre des investigations, les souches ou matériel génétique (extraits d'ADN) de *Legionella* d'origine clinique et environnementale, transmis au CNR des légionelles (CNR-L à Lyon), ont été typés par la méthode WGS (Whole Genome Sequencing) permettant la caractérisation du Sequence type (ST) et du core génome ST (cgST), défini sur l'analyse de 50 gènes [3, 4].

Sur la base des expertises microbiologiques effectuées par le CNR-L, un cas présentant une pneumopathie radiologique a été défini comme :

- **épidémique confirmé**, par l'isolement d'une souche de *Legionella pneumophila* séro groupe 1 ST46 dans un prélèvement respiratoire ;
- **épidémique probable**, par la présence de matériel génétique de *Legionella pneumophila* séro groupe 1 de profil allélique compatible avec LP1 ST46 dans la PCR effectuée sur un prélèvement respiratoire ;
- **épidémique possible**, si le test d'antigénurie légionelle était positif en l'absence de réalisation de prélèvement respiratoire ;
- **non épidémique** si la légionellose était due à une autre espèce de *Legionella*, un autre séro groupe que LP1 ou un ST différent de ST46.

Une **zone** épidémique à risque a été définie par l'analyse des lieux de résidence et de déplacements rapportés par les cas au cours des 15 jours précédant la survenue des symptômes et les résultats d'expertise microbiologique du CNR-L. L'analyse spatiale a permis d'orienter les investigations environnementales et de renforcer les contrôles des sources à risque d'émission d'aérosols contaminés par des légionelles, répertoriées dans le secteur de l'épidémie.

Les investigations environnementales, diligentées par la DREAL, ont permis d'analyser rétrospectivement les résultats des autocontrôles transmis par les exploitants des TARs et autres systèmes de refroidissements, répertoriés au titre de la rubrique 2921 des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement à risque pour les légionelles (ICPE). En complément, un renforcement des contrôles et analyses prospectives a été demandé aux exploitants. Sur la base des résultats des contrôles, des analyses méthodologiques des risques (AMR) ont été prescrites par la DREAL. Ces AMR visaient à établir un état des lieux du risque et de la gestion du risque légionelles dans deux entreprises du secteur de l'épidémie :

- une chaufferie urbaine, non répertoriée au titre des ICPE de la rubrique 2921, mais dont la position centrale dans la zone épidémique nécessitait des investigations complémentaires justifiées par la mise en cause récente (fin 2019) d'une chaufferie urbaine à biomasse dans la survenue d'une importante épidémie de légionellose dans l'agglomération de Strasbourg [5]. (épisode non publié)
- et une usine, située à quelques centaines de mètres du lieu de résidence de 2 cas épidémiques confirmés et 1 probable, et où les résultats des contrôles témoignaient d'une gestion inadaptée du risque légionelles.

Le service Santé Environnement de la délégation de l'ARS dans l'Oise (ARS-SSE60) a renforcé les contrôles et prélèvements des réseaux d'eau chaude sanitaire (ECS) aux domiciles et dans les ERP fréquentés par les cas et au niveau des dispositifs à risque d'aérosolisation de légionelles (stations de lavage à haute pression de voitures et camions, brumisateurs dans les magasins cités par les cas).

## Résultats

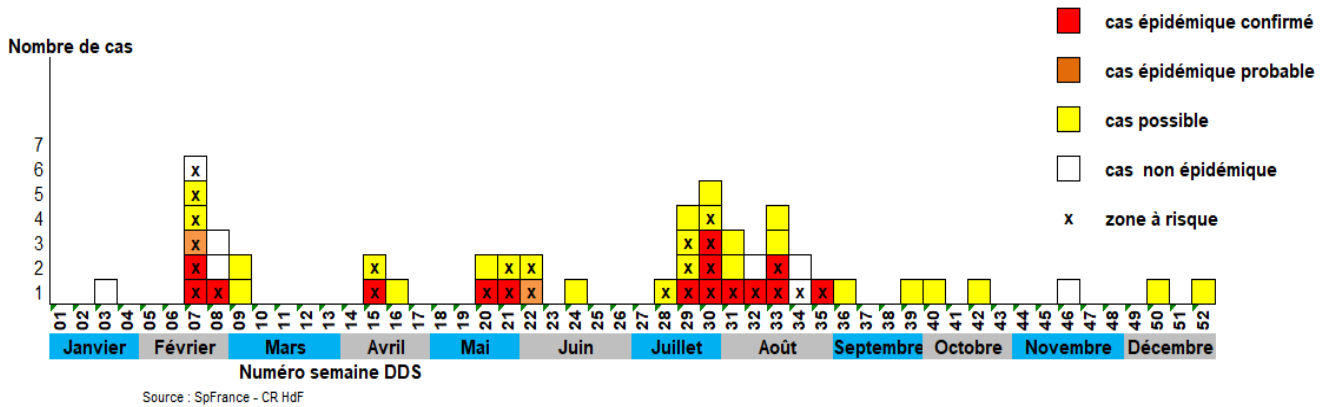
### Description des cas

Entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre 2023, 51 cas de légionellose survenus chez des personnes résidant dans l'Oise ont été déclarés à l'Agence régionale de Santé des Hauts-de-France (ARS). Ce nombre était près de 3 fois plus élevé que le nombre de cas attendu estimé sur la base du nombre annuel moyen de cas déclarés de 2014 à 2022 [19 cas (10 – 28)].

Plus de 4 cas sur 5 (83%) étaient survenus entre février et août 2023, répartis en 4 grappes de cas séparées entre elles par plusieurs semaines (Figure 1).

- Un 1<sup>er</sup> cluster en semaines 7 à 10 (fin février-début mars)
- Un 2<sup>ème</sup> cluster en semaines 15 et 16 (mi-avril)
- Un 3<sup>ème</sup> cluster en semaines 20 à 22 (fin mai- début juin)
- Un 4<sup>ème</sup> cluster en semaines 28 à 35 (mi-juillet-fin août)

**Figure 1 : Distribution hebdomadaire des cas de légionellose selon la semaine de début des signes. Epidémie de légionellose dans l'Oise, 2023.**

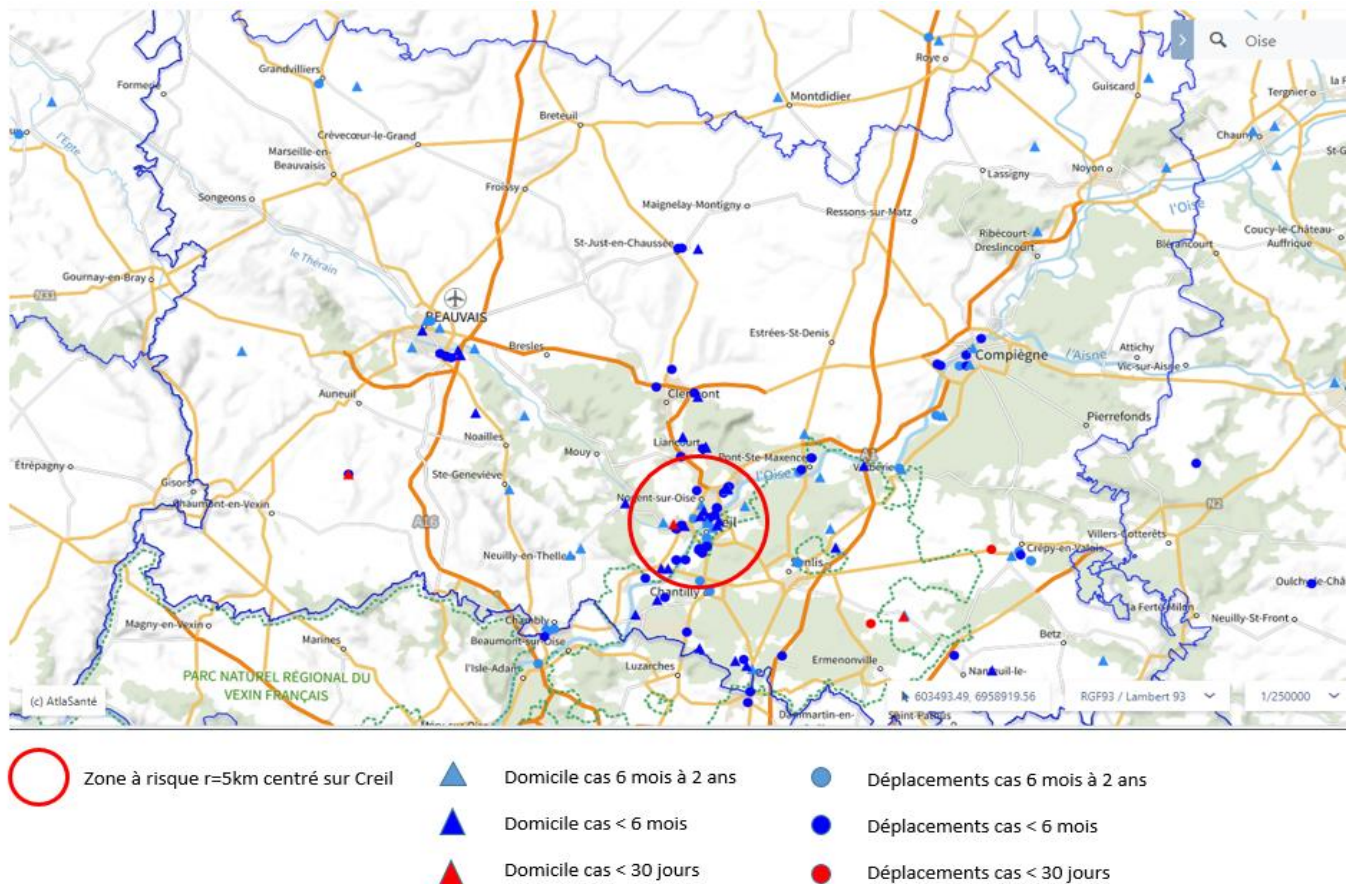


Source : Santé publique France. DO légionellose

L'âge médian des cas déclarés en 2023 dans l'Oise était de 64 ans [30-85 ans] et la majorité étaient des hommes (sexe - ratio H/F=2,7). Tous les cas ont été hospitalisés dont plus d'un tiers en unités de réanimation ou soins intensifs. Cinq patients sont décédés des suites de leur légionellose dont deux étaient liés de façon certaine à la souche épidémique LP1 ST 46.

Deux tiers (65%) des 43 cas survenus de février à août 2023, résidaient ou avaient fréquenté une zone géographique considérée à risque, de 5 km de rayon centrée sur Creil (Figure 2). A partir de septembre 2023, le nombre de nouveau cas de légionellose a fortement diminué dans le département et plus aucun des cas déclarés n'avait fréquenté la zone à risque (Figure 1).

**Figure 2 : Distribution géographique des cas (matérialisés par un triangle) selon la commune de résidence ou les déplacements (matérialisés par un point). Epidémie de légionellose, secteur de Creil, Oise, 2023**



Source : Carto Légio- Atlas santé et Santé publique France DO légionellose



## Investigations microbiologiques

Pour 2/3 des cas (32/51) déclarés dans le département de l'Oise, des prélèvements cliniques ont été transmis au CNR-L. Les analyses ont permis d'étudier et de caractériser des souches de *Legionella* ou extraits d'ADN de légionelles (obtenus par PCR) chez 25 cas, pour lesquels les analyses étaient contributives. Pour 15 cas, un même clone génomique LP1 ST 46 a été identifié et pour 2 autres cas, les gènes de *Legionella pneumophila* 1 étaient compatibles avec le ST46 (Figure1). LP1 ST 46, clone génomique très rare, représentait moins de 1% des séquences étudiées et enregistrées ces dernières années par le CNR-L. La fréquence du clone, très élevée (61%) chez les cas exposés dans le secteur de Creil renforçait l'hypothèse d'une source aérienne de contamination, commune à la majorité des cas de légionellose ayant fréquenté ce secteur géographique. Par ailleurs, le clone LP1 ST 46 n'a pas été isolé chez les cas de légionellose qui n'avaient pas fréquenté cette zone à risque.

Au final, LP1 ST 46 a été en cause de façon certaine ou probable dans la survenue de 17 cas de légionellose durant 29 semaines (semaines 7 à 35). Au cours de cette période, 12 autres cas de légionellose qui résidaient ou avaient fréquenté la zone épidémique ont été déclarés. Trois d'entre eux avaient été infectés par d'autres sérogroupes (LP3 et LP6) ou ST (LP1 ST476). Parmi les 9 autres cas, uniquement confirmés par un test d'antigénurie positif, certains font possiblement partie des cas épidémiques.

La persistance, durant plusieurs mois, des cas épidémiques confirmés et probables rattachés aux 4 clusters de cas, séparés entre eux par plusieurs semaines, étaye l'hypothèse d'une intermittence de la source commune de contamination située dans l'agglomération de Creil (Figure 1).

Au cours de la période de suivi renforcé maintenue plusieurs mois après l'identification du dernier cas dû à LP1 ST46, quelques souches LP1 avec des ST différents de ST46 (ST23, 44,152, 891), ou espèces de *Legionella* (*L. Longbeachae* et *L. Micdadei*) ont été isolées chez 8 autres cas de légionellose déclarés dans le département de l'Oise.

## Investigations environnementales

### Aux domiciles des cas et établissements recevant du public (ERP) fréquentés par les cas

Dès la suspicion de cas groupés, les investigations environnementales ont été renforcées autour des cas (ARS-SSE). Afin de n'écartier aucune possible source de contamination, les lieux fréquentés par les cas dans les 14 jours précédant leur légionellose ont fait l'objet de prélèvements pour recherche de légionelles : domiciles, lieux de vie (EHPAD, hôtels), ERP (piscines, SPAs, centres commerciaux, salons de coiffure, stations de lavage de voitures à haute pression, ...).

Ces investigations ont permis de confirmer l'origine de la contamination pour 3 cas survenus en janvier et février 2023, au sein d'un EHPAD, dans un établissement de soins et dans un hôtel). Pour ces 3 cas, l'imputabilité de la source de contamination a reposé sur l'identité phylogénétique des souches cliniques et environnementales.

Aucune non-conformité n'a été relevée lors des investigations réalisées dans les autres installations ayant fait l'objet de prélèvements.

En l'absence de lieu commun fréquenté par les cas, l'hypothèse de la source aérienne commune de contamination était confortée par la non mise en évidence du clone épidémique LP1 ST46 aux domiciles des cas ou dans les installations et réseaux d'eau chaude sanitaire investigués par l'ARS.

### Cas particulier de la chaufferie urbaine à biomasse de Creil (DREAL)

Devant la persistance de l'épidémie et du fait des résultats négatifs des autocontrôles transmis par les exploitants de TARs du secteur de Creil, une double chaufferie urbaine à biomasse, située dans la commune de Creil et non répertoriée au titre de la rubrique 2921 des ICPE, a retenu l'attention des autorités sanitaires en raison de :

- sa situation géographique centrale sur la zone épidémique ;
- son fonctionnement déficient et discontinu, lié à des problèmes techniques (automate process) et compatible avec l'hypothèse de l'intermittence des émissions ;
- de process potentiellement à risque (condenseur installé depuis fin 2022, échangeurs thermiques fonctionnant sur le principe d'échanges directs air ou fumées - eau) ;
- et de la mise en cause d'une chaufferie urbaine à biomasse dans la survenue récente d'une épidémie de légionellose à Strasbourg (fin 2019). L'analyse méthodologique des risques dans la chaufferie de Strasbourg avait d'ailleurs conduit à l'élargissement de la nomenclature de la rubrique 2921 des ICPE aux installations du même type.

Dans le cadre d'un contrôle diligenté le 17 juillet par la DREAL, la présence importante de légionelles, dont LP1, a été mise en évidence dans 2 des 5 bacs des dispositifs d'échanges thermiques et de traitements de fumées équipant la chaufferie. La méconnaissance et la non prise en compte du risque légionelles par l'exploitant a donné lieu à la prescription d'une analyse méthodique des risques (AMR). L'AMR, menée par un cabinet d'expertise indépendant, a conclu que la mise à l'arrêt mi-mars 2023 des échangeurs thermiques de la chaufferie, ne pouvait pas avoir généré d'aérosols contaminés. Les souches de LP1 isolées dans le cadre des contrôles et du suivi effectués dans les installations de la chaufferie avaient un ST différent (ST 59) de celui clone de l'épidémie.

L'exploitant de la chaufferie a été mis en demeure par arrêté préfectoral d'une obligation de traitement des installations et d'analyses légionelles renforcées (tous les 15 jours durant 3 mois).

L'AMR a par ailleurs émis une recommandation de prise en compte au titre de la nomenclature 2921 des ICPE du risque légionelles présenté par les dispositifs exploités dans la chaufferie.

### Autres installations à risque (ICPE de la rubrique 2921) du secteur de Creil

La persistance de l'épidémie et l'hypothèse aérienne commune de la contamination ont conduit la DREAL à renforcer les contrôles réglementaires des installations à risque exploitant des systèmes de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle (rubrique 2921 de la nomenclature des installations classées). Un recensement et une analyse rétrospective et prospective des résultats des autocontrôles déclarés par les exploitants ont été effectués.

Seule une tour aéroréfrigérante (TAR) distante d'une vingtaine de Km de Creil avait présenté en février 2023 des résultats non conformes mais la comparaison génomique des souches LP1 d'origine environnementale (ST1) était différente du clone épidémique ST46.

Jusqu'en septembre 2023, aucun dépassement des seuils réglementaires n'avait été signalé par les exploitants des TARs répertoriées dans le secteur de Creil. Au vu de la persistance de l'épidémie et des résultats transmis non concluants, une campagne de prélèvements inopinés a été organisée, fin septembre - début octobre 2023, ciblant 7 ICPE exploitant des TARs dans l'agglomération de Creil. Pour augmenter la sensibilité des analyses, la recherche de matériel génétique de légionelles a été effectuée par PCR en première intention et complétée par ensemencements. Au décours de cette campagne, la présence très importante d'ADN de légionelles (4 000 000 UG/l), dont LP1, a été détectée dans les systèmes de refroidissements d'une entreprise. Les résultats témoignaient d'une présence, non quantifiable mais importante, de matériel génétique de légionelles, dont LP1, dans les circuits de

refroidissement de cette entreprise. Par ailleurs, la proximité géographique de 3 cas épidémiques confirmés (n=2) et probable (n=1) survenus fin mai et fin juillet 2023 et résidant à moins d'1 km de l'entreprise a renforcé la suspicion à l'encontre de ces installations potentiellement à l'origine de ces 3 cas.

Pour autant, les analyses par ensemencements n'ont pas été contributives. Un échantillon d'ADN Lp1, transmis au CNR-L, a néanmoins pu être étudié et 2 gènes identifiés par typage directement sur prélèvement se sont révélés différents de ceux composant le clone épidémique ST46.

Un traitement biocide des installations et une nouvelle AMR ont été prescrits afin d'améliorer la gestion et le contrôle du risque légionelles.

## Conclusions

La surveillance épidémiologique a permis de détecter une épidémie communautaire de légionellose de grande ampleur qui a touché durant plusieurs mois l'agglomération de Creil dans le département de l'Oise. Les investigations microbiologiques et clinico-épidémiologiques coordonnées ont permis d'identifier un clone épidémique (ST46) de *Legionella pneumophila* séro groupe 1, responsable *a minima* de 17 cas confirmés et probables survenus chez des personnes résidant ou ayant fréquenté l'agglomération de Creil. L'impact réel de l'épidémie est probablement sous-estimé au regard des autres cas dus à LP1 exposés dans la zone à risque et concomitants à la période épidémique.

L'origine hautement probable de la contamination était une source aérienne commune qui n'a pas pu être identifiée avec certitude. Pour autant, les investigations environnementales coordonnées et le renforcement des contrôles des installations à risque du secteur ont finalement contribué à endiguer l'épidémie. A partir de septembre 2023, l'incidence de la légionellose est revenue à un niveau faible et aucun nouveau cas épidémique ST46 n'a été identifié après fin août 2023 dans le secteur de Creil. Le suivi épidémiologique renforcé qui confirme l'évolution favorable au 4<sup>ème</sup> trimestre 2023 est en faveur d'une amélioration de la prise en compte et de la maîtrise du risque légionelles par les exploitants de TARs industrielles et tertiaires dans le secteur de l'épidémie. Avant la détection de l'épidémie, ce secteur géographique était affecté par une sur incidence durable (cf article suivant).

Les investigations environnementales, réalisées dans la chaufferie urbaine à biomasse de Creil, ont aussi permis de répertorier et de documenter de nouvelles installations à potentiel épidémique justifiant des recommandations d'évolution de la réglementation du risque et la nomenclature.

Bien que la source de l'épidémie n'ait pas pu être identifiée avec certitude, la surveillance épidémiologique renforcée, maintenue en 2024, n'a pas détecté, à ce jour, de reprise épidémique.

[3] Gaia V. et al. Consensus sequence-based scheme for epidemiological typing of clinical and environmental isolates of *Legionella pneumophila*. J Clin Microbiol. 2005 May;43(5):2047-52

[4] Ginevra C, Lopez M, Forey F, Reyrolle M, Meugnier H, Vandenesch F, Etienne J, Jarraud S, Molmeret M. J Clin Microbiol. 2009;47:981-7.

[5] [Arrêté du 23 juillet 2021 modifiant l'arrêté du 14 décembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique n° 2921 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arr/2021/07/23/2021-12-14)

# Etude spatiale de l'incidence de la légionellose dans les Hauts-de-France, 2015-2021

Ces dernières années, un nombre élevé de cas de légionellose était durablement et régulièrement rapporté par le service de veille sanitaire de l'ARS dans certains territoires des Hauts-de-France. Des suspicions de cas groupés dans l'espace et le temps ont fait l'objet d'investigations épidémiologiques et environnementales qui n'ont pas permis de confirmer les liens épidémiologiques entre les cas et d'identifier de sources de contamination permettant de confirmer ces signaux sanitaires.

## Objectif et méthode

Pour caractériser et quantifier l'incidence et le risque, une étude infra départementale de la légionellose a été réalisée à l'échelle fine des territoires (établissements publics de coopération intercommunale EPCI) des Hauts-de-France.

Les cas de légionellose déclarés de 2015 à 2021 chez des personnes résidant dans les Hauts-de-France et présents sur le lieu de résidence au cours des 14 jours précédant la date de survenue de leur légionellose ont été inclus dans l'analyse. Le rattachement à l'EPCI a été effectué à partir du code Insee de la commune de résidence des cas. Les estimations territoriales et régionales de la population sont celles mises à disposition par l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee).

L'incidence de la légionellose dans chaque unité géographique étudiée (EPCI de résidence) a été rapportée à l'incidence régionale moyenne. Les rapports d'incidence standardisés (SIR) EPCI/région et leurs intervalles de confiance à 95% ont été calculés. Le SIR permet de comparer le nombre de cas observés au nombre de cas attendus si les taux des territoires étudiés étaient les mêmes que le taux régional de référence. L'analyse a porté sur les cas de légionellose cumulés sur 7 années (2015 à 2021) afin de lisser des fluctuations annuelles dues aux faibles effectifs des petites unités géographiques et confirmer la durabilité de l'incidence et la sur incidence éventuelle estimées.

Une estimation du risque relatif (RR) a été effectuée en appliquant une méthode bayésienne (méthode de lissage global de type poisson-gamma) pour tenir compte des faibles effectifs de population et de cas sur certaines unités géographiques et pallier la perte de puissance statistique inhérente au découpage géographique. Dans les résultats présentés ci-dessous, le terme « RR lissé » correspond au SIR lissé estimé par la méthode bayésienne de type poisson-gamma [6, 7].

## Résultats

Au total, 899 cas de légionellose survenus chez des personnes résidant dans les Hauts-de-France ont été inclus dans l'analyse spatiale, soit un taux d'incidence régional moyen estimé à 2,14 cas [IC95% : 2,00-2,28] pour 100 000 habitants sur la période 2015 - 2021.

A l'échelle des EPCI, le taux d'incidence le plus élevé de 3,94 cas pour 100 000 habitants [IC95% : 2,96 – 5,14] a été enregistré dans le territoire de la communauté urbaine (CU) de Dunkerque (département du Nord) et le plus faible 0,38 [IC95% : 0,01- 2,10] dans l'EPCI de la communauté de communes (CC) du Ternois dans les départements du Pas-de-Calais et de la Somme.

L'analyse a permis d'identifier un sur-risque de légionellose, significatif et durable, sur 4 EPCI de la région : CU Dunkerque et dans une moindre mesure, communautés d'agglomérations (CA) de Chauny-Tergnier-La Fère dans l'Aisne, Compiègne - Basse Automne et Creil sud dans l'Oise (Tabl.2, figures 1).

La représentation cartographique de l'analyse effectuée illustre et confirme l'importance du sur-risque de légionellose dans la CU de Dunkerque avec un nombre élevé de cas important, près de 2 fois plus élevé que l'attendu, enregistré dans le territoire durant la période d'étude. Dans les 3 autres territoires, la méthode de lissage géographique conduit à lisser les valeurs des SIR vers la moyenne de l'ensemble

des SIR observés sur la zone d'étude et contribue à une atténuation de la valeur du risque brut, influencé par les effectifs faibles de population et de cas.

**Tableau 2. Ratio d'incidence standardisée (SIR) et risques relatifs lissés (RR) de légionellose estimés sur la période 2015-2021 sur 4 EPCI des Hauts-de-France**

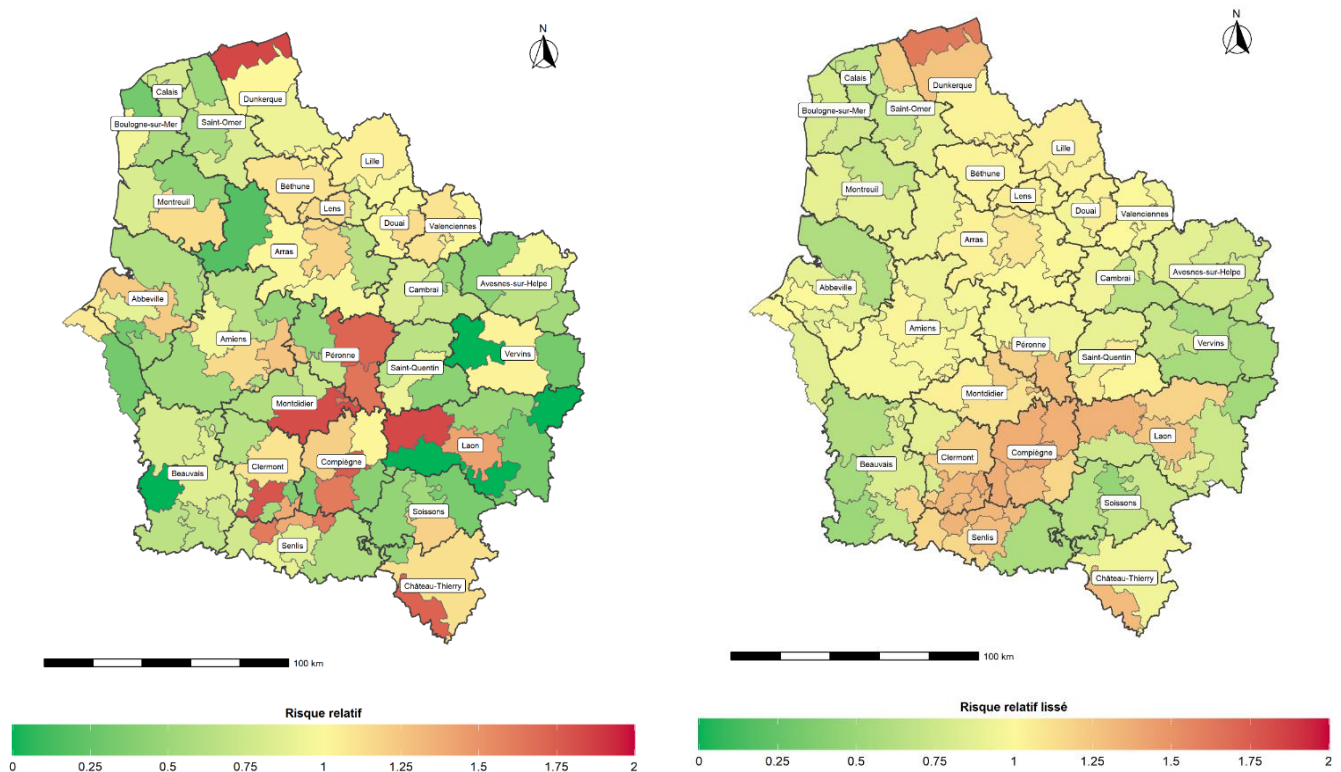
	Cas observés (O)	Cas attendus (A)	Taux d'incidence [IC 95%]	SIR*bruts [IC 95%] O/A	RR lissés**
<b>CU Dunkerque</b>	54	29	3,94 [2,96 - 5,14]	1,9 [1,4 - 2,4]	1,62
<b>CA Chauny-Tergnier-La Fère</b>	15	8	3,93 [2,20 - 6,47]	1,9 [1,05 - 3,1]	1,35
<b>CA Région de Compiègne et de la Basse Automne</b>	20	12	3,5 [2,12 - 5,36]	1,7 [1,02 - 2,6]	1,31
<b>CA Creil Sud Oise</b>	21	13	3,5 [2,15 - 5,30]	1,6 [1,00 - 2,47]	1,34

\*SIR : Ratio d'incidence standardisé

\*\* RR lissé : méthode bayésienne de lissage de taux

Source : Santé publique France. DO légionellose

**Figures 1. RR bruts et RR lissés selon l'EPCI de résidence des cas de légionellose déclarés de 2015 à 2021 dans les Hauts-de-France**



Source : Santé publique France. DO légionellose

## Discussion

Cette étude exploratoire avait pour objectif de décrire l'incidence spatiale de la légionellose dans les Hauts-de-France et d'identifier des zones de sur incidence où l'augmentation du risque justifierait un renforcement de la vigilance et de la gestion individuelle et collective du risque légionelles.

Dans un contexte d'augmentation de la vulnérabilité de la population, sur le volet du risque individuel et collectif, il est important de rappeler les recommandations d'entretien des systèmes de production d'eau chaude sanitaire aux domiciles, dans les logements collectifs et les institutions hébergeant ou accueillant des personnes vulnérables : lutte contre le tartre, entretien et températures adaptées des systèmes de production d'eau chaude (ballons, chauffe-eau et chaudières).

Parmi les secteurs à risque identifiés dans l'étude, on retrouve le secteur de Creil où une épidémie communautaire de grande ampleur est survenue en 2023 (décrite plus haut dans ce document). Si la source de contamination n'a pas pu être identifiée avec certitude, les caractéristiques de l'épidémie et les résultats des investigations épidémiologiques, environnementales et microbiologiques sont en faveur de l'hypothèse d'une maîtrise insuffisante du risque légionelles dans les systèmes de refroidissement (TARs) d'une entreprise située dans le secteur de l'épidémie. Le renforcement des contrôles et du suivi des installations à risque du secteur a contribué à endiguer l'épidémie en améliorant la sensibilisation au risque et par l'accompagnement des exploitants dans la gestion du risque.

Dans les Hauts-de-France, l'incidence la plus élevée est observée dans la communauté urbaine de Dunkerque. A ce jour, aucun phénomène épidémique n'a été identifié et confirmé sur ce secteur en dépit d'investigations plusieurs fois déclenchées, suite à la survenue de cas communautaires groupés dans le temps et l'espace. Seuls quelques cas, ayant bénéficié de recherches diagnostiques contributives (culture ou PCR), ont pu être reliés à des sources de contamination (réseaux d'eau chaude sanitaire contaminés en établissements médico-sociaux (hôpital, EHPAD, ESMS) ou recevant du public (piscine). Pour autant, ces résultats n'expliquent pas à eux seuls la sur incidence enregistrée, peu probablement imputable uniquement à des expositions individuelles domestiques.

D'un point de vue environnemental, la forte densité d'installations à risque (TARs et autres systèmes de la rubrique 2921 des ICPE) sur le dunkerquois constitue une source importante d'exposition potentielle pour les populations riveraines (*source* : [DREAL](#)). Ce d'autant que des épisodes de dépassements importants des seuils d'alerte lors d'autocontrôles légionelles sont régulièrement signalés à la Dreal par des exploitants de TARs du dunkerquois. Ces signalements témoignent de la réalité du risque et doivent inciter au renforcement des contrôles, suivis et accompagnement des entreprises où la maîtrise du risque légionelles est problématique.

Sur le plan de la prise en charge diagnostique des cas de légionellose sur le secteur du dunkerquois, la réalisation plus systématique de prélèvements respiratoires (incluant crachats et expectoration) pour la recherche de légionelles par PCR ou mise en culture permettrait, à l'instar de l'épisode de Creil, de disposer de résultats génomiques permettant d'établir et de mieux confirmer les liens épidémiologiques éventuels entre les cas ou identifier les sources de contamination.

[6] Wakefield J. Disease mapping and spatial regression with count data. *Biostatistics* 2007;8(2):158-83.

[7] Goria S, Stempfelet M, de Crouy Chanel P. Introduction aux statistiques spatiales et aux systèmes d'information géographique en santé environnement. Application aux études écologiques. Institut de Veille Sanitaire (2010), 65 pages

## Pour en savoir plus

[Bilan des cas de légionellose survenus en France en 2023](#) : bulletin national (29 août 2024)

[Données accessibles sur Géodes](#)

## Remerciements

Aux partenaires de la surveillance des cas de légionellose : médecins et biologistes contribuant à la déclaration des cas et à l'envoi de prélèvements et/ou au CNR-L, Agence Régionale de Santé (SVS et SSE) des Hauts-de-France, CNR des légionelles (Camille Allam, Laetitia Beraud, Ghislaine Descours, Christophe Ginevra, Marine Ibranosyan, Sophie Jarraud).

A Nadège Meunier, Santé publique France Hauts-de France, pour sa relecture et son aide à la mise en forme du document.

A Charlotte Maugard, Santé publique France Hauts-de-France, pour son aide et soutien statistique.

## Rédaction

Sylvie Haeghebaert, Santé publique France, Hauts-de-France

## Relecture/validation

Hélène Prouvost, Santé publique France, Hauts-de-France

Christine Campèse, Département des Maladies infectieuses, Santé publique France

Didier Che, Direction des Régions, Santé publique France

Pour nous citer : Bulletin Légionellose. Édition Hauts-de-France. Septembre 2024.

Saint-Maurice, Santé publique France, 23 pages.

Directrice de publication : Caroline Semaille

Dépôt légal : septembre 2024

Contact : [presse@santepubliquefrance.fr](mailto:presse@santepubliquefrance.fr)