

La surveillance syndromique en France en 2014 // *Syndromic surveillance in France in 2014*

Coordination scientifique // *Scientific coordination*

Céline Caserio-Schönemann & Anne Fouillet, *Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France*
Et pour le Comité de rédaction du BEH : **Claire Furhrman**, *Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France*
& **Marie-Ève Raguenaud**, *Cire Limousin - Poitou-Charentes, Institut de veille sanitaire, Poitiers*

> SOMMAIRE // Contents

ÉDITORIAL // Editorial

2004-2014 : 10 ans de surveillance syndromique à l'Institut de veille sanitaire au travers du système de surveillance des urgences et des décès SurSaUD®
// 2004-2014: 10 years of syndromic surveillance at the French Institute for Public Health Surveillance based on the French syndromic surveillance system SurSaUD®p. 36

Françoise Weber

Directrice générale de l'Institut de veille sanitaire

ARTICLE // Article

Le système de surveillance syndromique SurSaUD®
// The French syndromic surveillance system SurSaUD®p. 38

Céline Caserio-Schönemann et coll.

Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

ARTICLE // Article

Principe du traitement des données du système de surveillance syndromique SurSaUD® : indicateurs et méthodes d'analyse statistique
// Principle on the processing of data from the French syndromic surveillance system SurSaUD®: indicators and statistical analysis methodsp. 45

Anne Fouillet et coll.

Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

ARTICLE // Article

Intérêt du réseau OSCOUR® pour la validation d'un signalement de méningite virale dans l'ouest de la Réunion
// Usefulness of OSCOUR® network in validation of viral meningitis report in the western part of Réunion Islandp. 53

Pascal Vilain et coll.

Cire Océan Indien, Saint-Denis, la Réunion, France

ARTICLE // Article

Caractéristiques des épidémies de bronchiolite dans l'agglomération nantaise, 2007-2012 : apport de différentes sources de données
// Features of bronchiolitis outbreaks in the Nantes area, France, 2007-2012: contribution of different data sources.....p. 58

Noémie Fortin et coll.

Cire Pays de la Loire, Institut de veille sanitaire, Nantes, France

ARTICLE // Article

Incident dans une usine pétrochimique de Rouen, janvier 2013 : une illustration de l'intérêt de l'exhaustivité du système de surveillance SurSaUD® pour l'évaluation de l'impact sanitaire d'un accident industriel
// Incident at a petrochemical plant in Rouen, in January 2013: an illustration of the interest of the SurSaUD® monitoring system exhaustivity for assessing the health impact of an industrial accidentp. 65

Arnaud Mathieu et coll.

Cire Normandie, Institut de veille sanitaire, Rouen, France

(Suite page 36)

La reproduction (totale ou partielle) du BEH est soumise à l'accord préalable de l'InVS. Conformément à l'article L. 122-5 du code de la propriété intellectuelle, les courtes citations ne sont pas soumises à autorisation préalable, sous réserve que soient indiqués clairement le nom de l'auteur et la source, et qu'elles ne portent pas atteinte à l'intégrité et à l'esprit de l'oeuvre. Les atteintes au droit d'auteur attaché au BEH sont passibles d'un contentieux devant la juridiction compétente.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur <http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire>

Directrice de la publication : Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS

Rédactrice en chef : Judith Benrekassa, InVS, redactionBEH@invs.sante.fr

Rédactrice en chef adjointe : Jocelyne Rajnachapel-Messaï

Secrétaires de rédaction : Laetitia Gouffé-Benadiba, Farida Mihoub

Comité de rédaction : Dr Pierre-Yves Bello, Direction générale de la santé; Dr Juliette Bloch, CNSA; Cécile Brouard, InVS; Dr Sandrine Danet, ATIH; Dr Claire Fuhrman, InVS; Dr Bertrand Gagnière, Cire Ouest; Anabelle Gilg Soit Ilg, InVS; Dorothee Grange, ORS Île-de-France; Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS; Agnès Lefranc, InVS; Dr Marie-Eve Raguenaud, Cire Limousin/Poitou-Charentes; Dr Sylvie Rey, Drees; Hélène Therre, InVS; Pr Isabelle Villena, CHU Reims.

Institut de veille sanitaire - Site Internet : <http://www.invs.sante.fr>

Préresse : Jouve

ISSN : 1953-8030

La surveillance syndromique en Europe : le projet européen Triple-S
 // Syndromic surveillance in Europe: the European Triple-S projectp. 75
Anne Fouillet et coll.
Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

EuroMomo : la surveillance de la mortalité à l'échelle européenne
 // EuroMomo: European Mortality Monitoringp. 81
Anne Fouillet
Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

> ÉDITORIAL // Editorial

2004-2014 : 10 ANS DE SURVEILLANCE SYNDROMIQUE À L'INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE AU TRAVERS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES URGENCES ET DES DÉCÈS SURSAUD®

// 2004-2014: 10 YEARS OF SYNDROMIC SURVEILLANCE AT THE FRENCH INSTITUTE FOR PUBLIC HEALTH SURVEILLANCE BASED ON THE FRENCH SYNDROMIC SURVEILLANCE SYSTEM SURSAUD®

Françoise Weber

Directrice générale de l'Institut de veille sanitaire

Tout le monde a encore en mémoire le désarroi de tout un pays devant la saturation des services d'urgences français pendant la canicule d'août 2003, avec son bilan qui s'est finalement chiffré en milliers de décès en excès parmi la population la plus fragile, celle des personnes âgées¹. Après les grandes crises des années 1980-1990 (affaire du sang contaminé, hormone de croissance et nouveau variant de la maladie de Creutzfeld-Jacob, prion et encéphalopathie spongiforme bovine ou « maladie de la vache folle » ...), c'est par l'angle environnemental et la problématique climatique que, cette fois-ci, la crise arrive... À la demande des autorités sanitaires, dépassées par l'ampleur de l'évènement et surtout son caractère totalement inattendu en termes de conséquences sur la santé, l'Institut de veille sanitaire (InVS) doit faire face à un nouveau défi : se mettre en situation, selon les mots du ministre de la Santé de l'époque Jean-François Mattéi, de « prévoir l'imprévisible » !

Cette catastrophe, qui survient dans les suites des attaques terroristes aux États-Unis (attaque du *World Trade Center* et diffusion des enveloppes piégées au bacille du charbon en 2001) exige de repenser le dispositif français de veille, de surveillance et d'alerte sanitaires. Il s'agit de compléter l'existant par un système permettant avant tout de gagner en réactivité, et suffisamment peu spécifique pour pouvoir s'adapter à une grande diversité de risques, dont on ne sait pas à l'avance quelle forme ils pourraient prendre. Les travaux développés aux États-Unis sur la surveillance syndromique, davantage orientés sur des problématiques de sécurité intérieure que réellement sanitaires, sont extrêmement intéressants. L'InVS fait alors le pari d'importer le concept en France et de développer un système de surveillance syndromique précurseur au niveau européen, en

mobilisant les partenaires les premiers impactés par les conséquences de la canicule : les intervenants de l'urgence (services hospitaliers et associations SOS Médecins) et les services d'état-civil au travers de l'Insee. L'Inserm rejoindra plus tard le dispositif, avec la mise en œuvre de la certification électronique des décès. Les partenaires sont motivés et l'information des structures est en marche : les conditions sont réunies pour que tout fonctionne. Et tout a fonctionné !

D'un système initialement positionné sur un objectif de détection, le dispositif, baptisé SurSaUD® (Surveillance sanitaire des urgences et des décès) a évolué et intégré de nouveaux objectifs et de nouveaux périmètres, présentés notamment dans l'article de C. Caserio-Schönemann et coll. dans ce BEH.

Bien sûr, cela n'a pas été sans mal. Si les épidémiologistes ont pu se montrer méfiants face aux capacités du système à répondre à ses objectifs (notamment celui de détection d'évènement inhabituel), la diversité des situations dans lesquelles SurSaUD® a démontré son intérêt et sa pertinence sont nombreuses, comme en témoigne l'article d'A. Fouillet et coll. sur les indicateurs du système. Ces expériences ont permis au système de convaincre et d'acquiescer ses lettres de noblesse, en complétant de manière efficace et réactive les systèmes de surveillance spécifiques de pathologies ou de milieux.

Au fil des années et sur la seule base du volontariat, les différents réseaux alimentant le système SurSaUD® ont gagné en exhaustivité et permettent aujourd'hui de couvrir l'ensemble des régions françaises, y compris ultramarines, pour constituer un système de surveillance nationale « régionalisé ». En effet, l'implication des Cellules de l'InVS en région (Cire) dans l'animation du dispositif et la réalisation

d'analyses régionales ont contribué fortement à la montée en charge et à la promotion du dispositif pour l'aide à la décision auprès des Agences régionales de santé (voir les articles de P. Vilain et coll., N. Fortin et coll., A. Mathieu et coll.). En témoignent également les nombreuses productions régionales (Bulletins de veille sanitaire et Points épidémiologiques), consultables sur le site Internet de l'InVS².

Aujourd'hui, 10 ans après le début de la collecte des résumés de passage aux urgences (RPU) par les 23 structures d'urgence pilotes du réseau OSCOUR®, avec l'appui de la Société française de médecine d'urgence et des Observatoires régionaux des urgences, ces données ont prouvé leur intérêt pour la veille et la surveillance épidémiologique. Elles intéressent aussi les autorités sanitaires, notamment la Direction générale de l'offre de soins et la Direction générale de la santé, pour développer une approche d'analyse d'activité et de qualité de la prise en charge aux urgences en France, à des fins de gestion. Dans ce cadre, l'arrêté fixant la transmission obligatoire des RPU paru le 24 juillet dernier³ devrait permettre d'améliorer encore la qualité et l'exhaustivité des données d'urgences du réseau OSCOUR®.

La certification électronique des décès est la dernière source à avoir rejoint le dispositif en 2008. Si la couverture est encore insuffisante pour pouvoir utiliser ces données de manière fiable à des fins de veille et d'alerte, l'instruction aux Agences régionales de santé publiée en juillet³ fixant un taux de 20% de couverture à atteindre dans les deux ans dans toutes les régions, devrait permettre d'accroître l'efficacité du système pour l'analyse de la mortalité par cause. L'InVS disposera dès lors d'informations précieuses qui permettront de mieux qualifier les situations de surmortalité comme celle observée notamment au cours de l'hiver 2011-2012⁴.

Le système SurSaUD® a trouvé sa place dans la grande famille des systèmes de surveillance et en constitue l'un des principaux maillons. Il a aujourd'hui atteint sa maturité et peut désormais s'engager dans une phase de renforcement. Les 10 années d'histoire et l'expertise accumulée sur le traitement des données permettent d'envisager l'approfondissement des méthodes statistiques d'analyse, le développement de la valorisation scientifique et la démarche d'évaluation globale du système.

L'avenir est clairement orienté vers l'ouverture à d'autres sources de données (celles des Samu-Centre 15 par exemple, qui conduisent actuellement la refonte de leur système d'information métier), à d'autres technologies, à la mise à disposition facilitée des données pour les partenaires fournisseurs, premiers artisans de la réussite du système... mais aussi vers la poursuite de l'engagement européen de l'InVS dans le champ de la surveillance syndromique. Initié depuis 2008, concrétisé par le pilotage du projet européen Triple-S (voir l'article d'A. Fouillet et coll. sur ce projet), cet engagement est fondé sur la reconnaissance de l'expertise acquise par l'InVS en Europe et sa place reconnue de leader dans le domaine. Le projet de stratégie européenne pour la surveillance syndromique⁵ proposé par Triple-S, devrait permettre aux pays européens de disposer d'outils permettant d'accroître leur capacité à faire face aux menaces sanitaires transfrontalières et à répondre, dans le cadre du Règlement sanitaire international, aux recommandations émises par l'Organisation mondiale de la santé. Dans notre monde en constante évolution, disposer de systèmes de surveillance réactifs, flexibles et rapidement adaptables est un atout majeur pour faire face aux nouveaux risques sanitaires. ■

Références

[1] Hémon D, Jouglu E. Surmortalité liée à la canicule d'août 2003 - rapport d'étape : estimation de la surmortalité et principales caractéristiques épidémiologiques. Paris : La Documentation Française, 2003. 57 p. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/034000581/index.shtml>

[2] <http://www.invs.sante.fr/Regions-et-territoires>

[3] Ministère des affaires sociales et de la santé. Direction générale de l'offre de soins. Instruction DGOS/R2/DGS/DUS/2013/315 du 31/7/2013 relative aux résumés de passage aux urgences.

[4] Fouillet A, Merlen R, Rey G, Cardoso T, Caserio-Schönemann C. Surveillance de la mortalité au cours de l'hiver 2011-2012 en France. Bull Epidemiol Hebd. 2012;(33):375-9. http://int-opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=10942

[5] Medina S, Fouillet A, et al. Proposal for a European strategy for syndromic surveillance. Novembre 2013. Rapport à paraître sur <http://www.syndromicsurveillance.eu/publications>

Citer cet article

Weber F. Éditorial. 2004-2014 : 10 ans de surveillance syndromique à l'Institut de veille sanitaire au travers du système de surveillance des urgences et des décès SurSaUD®. Bull Epidemiol Hebd. 2014;(3-4):36-7.

LE SYSTÈME DE SURVEILLANCE SYNDROMIQUE SURSAUD®

// THE FRENCH SYNDROMIC SURVEILLANCE SYSTEM SURSAUD®

Céline Caserio-Schönemann (c.caserio-schonemann@invs.sante.fr), Vanina Bousquet, Anne Fouillet, Valérie Henry, pour l'équipe SurSaUD®

Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

Soumis le 18.09.2013 // Date of submission: 09.18.2013

Résumé // Abstract

La surveillance syndromique est un nouveau type de surveillance qui a émergé au début des années 1990, avec un objectif initial de détection de la menace bioterroriste. Depuis, les systèmes de surveillance syndromique ont évolué et leurs objectifs ont été élargis à l'identification d'événements inattendus, au suivi de tendances (épidémies saisonnières), à l'évaluation d'impact de phénomènes environnementaux ou infectieux. Leurs caractéristiques principales sont leur réactivité (transmission automatisée de données métier en temps réel ou quasi-réel) et leur flexibilité (capacité d'adaptation aux besoins de surveillance), ainsi que leur complémentarité avec les dispositifs de surveillance traditionnels.

En France, le système de surveillance syndromique SurSaUD® fonctionne depuis 2004, à partir de quatre sources de données : les urgences hospitalières, les associations SOS Médecins, les données de mortalité de l'Insee et les données issues de la certification électronique des décès. En complémentarité avec les systèmes de surveillance traditionnels, SurSaUD® est un des outils qui permettent à l'Institut de veille sanitaire (InVS) d'assurer quotidiennement, au niveau national et dans les régions, ses missions de veille, de surveillance et d'alerte sanitaires. SurSaUD® constitue un des systèmes de surveillance syndromique les plus aboutis au niveau européen, ce qui a conduit l'InVS à coordonner le projet européen « Triple S » (*Syndromic Surveillance Systems in Europe*) entre 2010 et 2013. Le développement des collaborations avec les partenaires, permettant de renforcer le réseau humain, l'élargissement des méthodes d'analyses et la réflexion sur l'intégration de nouvelles sources dans le dispositif comptent parmi les principaux axes de développement du système.

Syndromic surveillance is a type of surveillance that emerged in the early 1990s with an initial focus on the detection of bioterrorist threats. Since then, syndromic surveillance systems have evolved and their objectives have extended to identifying unexpected events, monitoring trends (seasonal outbreaks), conducting health impact assessment of environmental or infectious events. The main features of these systems are their reactivity (automated transmission of data in real time or near-real time), their flexibility (ability to adapt to monitoring requirements) and their complementarity with traditional surveillance systems.

*In France, the SurSaUD® syndromic surveillance system has been implemented in 2004 and includes now 4 data sources: emergency departments, general practitioner's emergency associations (SOS Médecins), mortality records from civil status offices and data from the electronic certification of deaths. In complementarity with traditional surveillance systems, SurSaUD® is one of the tools for the French Institute for Public Health Surveillance (InVS) to ensure health surveillance and alert in France on a daily basis at a national but also at a regional level. SurSaUD® is one of the most advanced syndromic surveillance systems in Europe. This has led InVS to coordinate the European project "Triple S" (*Syndromic Surveillance Systems in Europe*) between 2010 and 2013. Developing collaborations with partners to strengthen the human network, expanding methods of analysis, developing interest on new additional data sources are major topics of development for the SurSaUD® surveillance system in the next future.*

Mots-clés : Surveillance syndromique, SurSaUD®, OSCOUR®, Structures d'urgence, SOS Médecins, Mortalité, Certification électronique

// **Keywords:** *Syndromic surveillance, SurSaUD®, OSCOUR®, Emergency departments, SOS Médecins, Mortality, Electronic certification of deaths*

Historique

Depuis les années 1990, un nouveau concept de surveillance épidémiologique appelé « surveillance syndromique » s'est progressivement développé dans différents pays, afin d'accroître les capacités

d'anticipation, de détection, de suivi et d'évaluation d'impact de nouveaux risques sanitaires.

Historiquement, les premiers systèmes de surveillance syndromique ont été mis en place aux États-Unis pour faire face à la menace bioterroriste, dans un objectif de

détection rapide de phénomènes anormaux pouvant révéler la présence à grande échelle d'un agent biologique au sein de la population. Rapidement, il est apparu que ces dispositifs pouvaient être utilisés plus largement pour l'identification et le suivi des épidémies de maladies infectieuses, l'évaluation d'impact de phénomènes environnementaux ou encore la surveillance lors de grands rassemblements de personnes¹.

En France, c'est un phénomène d'origine environnementale, la canicule d'août 2003 et ses conséquences sanitaires majeures, qui a mis en évidence l'incapacité des dispositifs de surveillance et d'alerte traditionnels à identifier un risque inattendu ou inconnu et donc la nécessité pour l'Institut de veille sanitaire (InVS) de se doter de dispositifs complémentaires qui soient à la fois non spécifiques, adaptables et réactifs. C'est la naissance de la surveillance syndromique en France².

L'objectif de cet article, le premier de ce numéro thématique du BEH consacré à la surveillance syndromique, est d'apporter une vision générale du système de surveillance syndromique SurSaUD[®] aujourd'hui et d'en fournir les principaux éléments descriptifs. Les méthodes d'analyse ainsi que les différents domaines d'utilisation seront présentés et déclinés dans les articles suivants, ainsi que les perspectives de développement et de valorisation, à un échelon national mais aussi international.

Qu'est-ce que la surveillance syndromique ?

La surveillance syndromique s'applique à la santé humaine comme animale³, que ce soit dans les champs civil ou militaire⁴. Elle se fonde sur la notion de réactivité : l'ensemble des étapes, depuis la collecte des données jusqu'à l'interprétation et la diffusion des résultats d'analyses, s'exécute en temps réel ou proche du réel. Cette réactivité doit permettre l'identification précoce de menaces et de leur impact (ou absence d'impact) sur la santé de la population, dans le but d'alerter sans délai les autorités sanitaires en charge de la gestion et de permettre la mise en place des mesures de prévention et de contrôle *ad hoc*.

Pour assurer cette réactivité, les dispositifs de surveillance syndromique se basent sur la collecte automatisée d'un ensemble de données « métier » déjà existantes, sans impliquer de charge de travail supplémentaire pour les partenaires fournisseurs (dès lors qu'ils disposent des outils techniques nécessaires) et sans aucune sélection *a priori* des données sur un événement de santé, une pathologie, un agent biologique ou encore une exposition. Ainsi, par exemple, les données relatives à l'ensemble des passages dans une structure d'urgence d'un établissement de santé sont collectées chaque jour, quel que soit le diagnostic. Le qualificatif « syndromique » découle du type de données recueillies auprès des partenaires fournisseurs, non nécessairement

médicales et qui peuvent correspondre à des signes cliniques, des diagnostics ou bien des *proxys* de l'état de santé des patients (vente de médicaments par exemple), constituant un diagnostic prévisionnel ou « syndrome »^{5,6}.

De même que la collecte, l'analyse des données se fait en temps réel ou proche du réel ; elle se base sur des indicateurs construits *a posteriori* par l'organisme en charge de l'analyse en fonction des besoins de surveillance, qu'ils soient nationaux ou régionaux.

Les systèmes de surveillance syndromique ne remplacent pas les systèmes de veille, de surveillance et d'alerte traditionnels, fondés le plus souvent sur un diagnostic confirmé. De par leurs propriétés, ils ont vocation à s'articuler avec eux. Leur flexibilité leur permet, de plus, de pallier l'absence de systèmes de surveillance *via* la construction d'indicateurs à la demande selon l'évènement à surveiller, voire de suppléer aux systèmes traditionnels. C'est le cas par exemple lorsque ceux-ci ne sont pas activés (surveillance de la pandémie grippale A(H1N1) pendant la période de non-activation des réseaux Grog ou Sentinelles en 2009⁷) ou sont saturés (capacités de gestion de formulaires papier dépassées en cas d'épidémie de grande ampleur, comme la troisième vague de l'épidémie de rougeole en 2010-2011) et ne permettent pas un suivi réactif de la diffusion de l'épidémie.

En revanche, la surveillance syndromique n'est pas adaptée, sauf exception, à l'identification d'un cas individuel d'une pathologie peu fréquente⁸ et ne remplace pas l'implication des professionnels de santé dans la surveillance sanitaire pour la détection rapide d'une menace, même si elle contribue à la stimuler, notamment par le retour d'information rapide⁹.

Le système de surveillance syndromique français SurSaUD[®]

Au cours de l'année 2004, l'InVS a développé le système de surveillance sanitaire des urgences et des décès SurSaUD[®].

Aujourd'hui, près de 10 ans après sa mise en place, le système SurSaUD[®] est alimenté quotidiennement par quatre sources de données (figure 1) :

- les structures d'urgence hospitalières participant au réseau OSCOUR[®] (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences) ;
- les associations SOS Médecins ;
- les données de mortalité d'état-civil transmises par l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) ;
- les données de mortalité issues de la certification électronique des décès, transmises par le Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (CépiDc-Inserm).

dont certaines sont décrites dans les différents articles de ce numéro thématique.

Le réseau OSCOUR® (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences)

Le réseau OSCOUR®¹¹ a été mis en place dès juillet 2004 à partir de 23 structures d'urgence hospitalières, grâce au soutien de la Direction générale de l'offre de soins, de la Société française de médecine d'urgence et des partenaires régionaux, notamment les Observatoires régionaux des urgences (ORU).

L'élaboration conjointe du « Résumé de passage aux urgences » (RPU) et l'informatisation préexistante ou en cours des structures d'urgence ont permis une mise en œuvre rapide du réseau, qui poursuit sa montée en charge continue et dynamique depuis 2004. Au 1^{er} octobre 2013, 457 structures d'urgence participaient au réseau, couvrant ainsi près de 70% des passages aux urgences en France (figure 2), ce qui correspond à l'enregistrement quotidien de 21 000 à 23 000 passages adultes et 7 000 à 8 000 passages pédiatriques.

On compte au moins une structure d'urgence adhérent au réseau OSCOUR® dans l'ensemble des régions françaises, y compris ultramarines. La couverture est exhaustive pour les régions Limousin, Franche-Comté, Lorraine, la Réunion/Mayotte et elle est supérieure à 75% pour les régions Basse-Normandie, Poitou-Charentes, Provence-Alpes Côte-d'Azur (Paca), Corse, Champagne-Ardenne, Auvergne et Languedoc-Roussillon.

Les données sont enregistrées en routine à partir du dossier médical du patient et du RPU (tableau) ; elles comprennent des variables démographiques (sexe, âge), administratives et médicales (diagnostic principal, diagnostics associés, degré de gravité, mode de transport...). Les diagnostics médicaux

sont codés selon la CIM-10 (Classification internationale des maladies, 10^e révision). Au niveau national, le pourcentage de codage des diagnostics est supérieur à 75% avec d'importantes disparités inter et intra-régionales. Six régions cumulent une couverture et un codage des diagnostics combinés de plus de 70% : Poitou-Charentes, Limousin, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Lorraine et Paca (figure 2).

Le recueil des données du RPU et leur transfert à l'InVS sont effectués quotidiennement avant 4 heures du matin, par extraction automatique à partir des logiciels métier des structures d'urgence. Ces données sont transmises à l'InVS, dans la plupart des cas, par l'intermédiaire de serveurs régionaux hébergés par les ARS ou les partenaires régionaux comme les ORU (figure 1). L'arrêté du 24 juillet 2013 rendant obligatoire la transmission des RPU *via* un concentrateur régional devrait généraliser ce mode de transmission et contribuer à l'amélioration de la qualité et de l'exhaustivité des données d'urgence¹².

Le réseau SOS Médecins/InVS

SOS Médecins est un réseau d'associations d'urgentistes libéraux. Ces associations sont des centres de régulation médicale de statut libéral qui participent à la permanence des soins ambulatoires en étroite collaboration avec le Samu. Les associations SOS Médecins sont réparties sur l'ensemble du territoire français et couvrent la plupart des grands centres urbains et leur périphérie. Regroupées au sein de la Fédération SOS Médecins France (SMF), elles participent depuis mai 2006 au système de surveillance SurSaUD®¹³. Avec 24 associations au démarrage, le réseau s'est progressivement étendu pour atteindre 61 associations (sur les 64 existantes) début 2013.

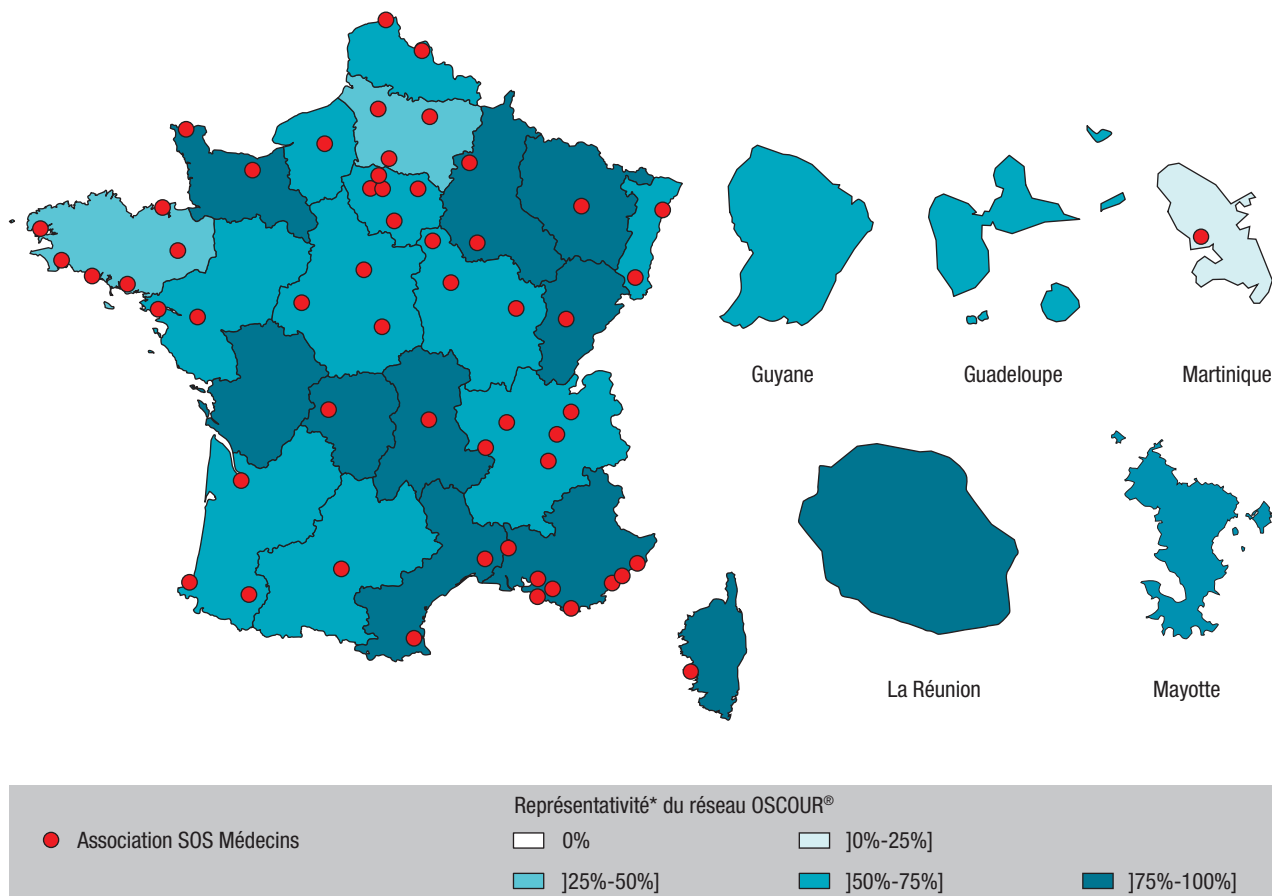
Tableau

Principales variables enregistrées et transmises à l'Institut de veille sanitaire par les quatre sources de données du dispositif SurSaUD®

Variables OSCOUR®	Variables SOS Médecins	Variables Insee	Variables certification électronique des décès
Numéro Finess de l'établissement	Code de l'association recevant l'appel		
Date et heure d'entrée	Date et heure de la prise d'appel	Date du décès	Date de décès
Date et heure de sortie			
Sexe	Sexe	Sexe	Sexe
Date de naissance	Âge	Année de naissance	Date de naissance et âge
Code postal de résidence	Code postal de la commune d'appel		Commune de domicile
Nom de la commune de résidence	Nom de la commune d'appel	Commune de décès	Commune de décès
Diagnostic principal	Code et libellé du 1 ^{er} , 2 ^e et 3 ^e diagnostic		Causes médicales de décès
Diagnostics associés			
Gravité			
Motif du recours aux urgences	Code et libellé du 1 ^{er} , 2 ^e et 3 ^e motif d'appel		
Orientation (hospitalisation, décès, retour au domicile...)	Demande d'hospitalisation		Lieu de décès (hôpital, domicile ...)

Figure 2

Répartition géographique des structures d'urgence OSCOUR® et des associations SOS Médecins participant à SurSaUD®



* en % de passages aux urgences
 Source : InVS-DCAR / SOS Médecins / OSCOUR®

Les centres d'appel SOS Médecins sont tous informatisés. Des permanenciers réceptionnent les appels des patients, enregistrent les variables démographiques ainsi que le(s) motif(s) d'appel du patient (tableau). Ils transmettent les informations à un médecin qui se rend au domicile du patient pour une consultation et pose le diagnostic médical. Dans certaines associations, les consultations peuvent également se dérouler dans des centres de consultations dédiés SOS Médecins. Les motifs d'appel et les diagnostics sont codés selon deux thésaurus spécifiques utilisés par chacune des associations. Au niveau national, le pourcentage de codage des diagnostics est de 74% mais, comme pour le réseau OSCOUR®, on observe de fortes disparités régionales avec une absence totale de codage pour encore quelques associations.

Chaque matin, les données SOS Médecins des associations participantes sont envoyées sur la plateforme nationale SOS Médecins France, qui rassemble l'ensemble des éléments reçus dans un seul fichier et le transmet chaque jour avant 6 heures à l'InVS (figure 1). Sont enregistrés les appels ayant fait l'objet d'une visite à domicile ou d'une consultation dans un centre. Le nombre moyen de visites/consultations

enregistré était en 2013 de 7 100 par jour (6 300 en semaine et 8 900 le week-end).

Les données de mortalité

En France, le constat d'un décès par un médecin fait l'objet d'un certificat, contenant deux volets :

- le premier contient les données administratives relatives à la personne décédée. Il est transmis par les bureaux d'état-civil des communes à l'Insee pour mise à jour du Répertoire national d'identification des personnes physiques (RNIPP) ;
- le second volet, anonyme, contient les causes médicales de décès. Il est envoyé à l'ARS, puis transmis au CépiDc-Inserm.

Par la transmission des données récoltées dans ces deux volets, l'Insee et l'Inserm participent tous deux à la surveillance de la mortalité assurée par l'InVS.

Données Insee

La surveillance de la mortalité à partir des données transmises par l'Insee a débuté dès 2004 avec 147 communes informatisées. Fin 2005, le nombre de communes informatisées est passé à 1 042, couvrant

l'ensemble du territoire national départements d'outre-mer. Le nombre de décès transmis représentait alors deux-tiers de la mortalité, soit environ 1 000 décès par jour. Depuis juillet 2011, avec 3 000 communes informatisées (transmission dématérialisée), l'InVS reçoit chaque jour 77% de la mortalité totale.

Chaque jour, l'Insee transmet à l'InVS les données démographiques relatives aux décès enregistrés la veille par les communes du réseau (figure 1) ; 50% de ces données sont disponibles à l'InVS dans un délai de 3 jours, 90% sous 7 jours et 95% dans les 10 jours suivant la date de survenue du décès.

La certification électronique des décès

Depuis 2007, les médecins ont la possibilité de certifier les décès sous forme électronique à travers une application sécurisée déployée par le CépîDc. Ce système permet la transmission à l'InVS et aux ARS des données contenues dans le volet médical du certificat dans les 30 minutes qui suivent sa validation par le médecin¹⁴.

Actuellement, environ 5% de la mortalité nationale est collectée par la certification électronique. Ce faible pourcentage ne permet pas pour l'instant à l'InVS de conduire une analyse épidémiologique fiable sur les causes médicales de décès à des fins de surveillance et d'alerte sanitaires. Toutefois, la mise en œuvre fin 2012 de la version 2 de l'application, mieux adaptée au contexte des établissements et la relance du plan de déploiement, appuyé par l'instruction aux ARS du 12 juillet 2013 (objectif fixé à 20% de taux de certification électronique dans les régions)¹⁵, devraient permettre d'envisager à moyen terme une amélioration de la surveillance qualitative et quantitative de la mortalité.

Conclusion

Le système de surveillance SurSaUD[®] est un des outils qui permettent à l'InVS d'assurer quotidiennement, au niveau national et dans les régions, ses missions de veille, de surveillance et d'alerte sanitaires.

Il complète de manière efficiente et réactive les dispositifs de surveillance des maladies infectieuses (maladies à déclaration obligatoire, réseaux de laboratoires...) ou des milieux (santé environnementale). Dans certains cas, il peut constituer le seul système de référence pour évaluer en temps quasi-réel une situation en l'absence de système spécifique (surveillance des effets de la consommation de lait mélangé en provenance de Chine en 2008 ; épiglottites en région Rhône-Alpes en 2013, recrudescence des oreillons ou encore émergence du nouveau coronavirus Mers-Cov en 2013). Ses principales propriétés (sensibilité, réactivité, flexibilité) ont permis de l'utiliser dans des situations très diverses¹⁰ allant du suivi de tendances d'épidémies saisonnières (bronchiolite, gastro-entérite, grippe...) à la surveillance de grands rassemblements (Coupe du monde de rugby en 2008 ; sommets du G8 et du G20 en 2011 ; Jeux Olympiques de Londres en 2012 ; Armada de

Rouen en 2013...) ou encore à l'évaluation d'impact d'accidents industriels (Dunkerque, 2009 ; Rouen, 2013) ou de conditions environnementales extrêmes (canicule¹⁶ / vague de froid¹⁷ ; inondations du Var en 2010¹⁸ ; cyclone à la Réunion en 2013¹⁹ ; éruption volcanique en Islande en 2010).

La collaboration qui s'est instaurée entre les épidémiologistes de l'InVS et les médecins urgentistes, au travers des comités de pilotage et des journées d'échange des réseaux, est un élément essentiel du dispositif. Elle permet de progresser ensemble dans l'analyse et l'interprétation des informations et des signaux produits par le système, en fournissant des éléments qualitatifs pour une meilleure compréhension de la situation. Elle contribue également à sensibiliser les professionnels à la culture de signalement et à renforcer le réseau humain, indispensable à tout système de surveillance.

La poursuite de l'extension du dispositif (adhésion de nouvelles structures d'urgence, déploiement de la certification électronique des décès) et la recherche de l'exhaustivité, ainsi que l'amélioration du codage des diagnostics, restent parmi les objectifs premiers du système. Deux textes parus au cours de l'été 2013 (l'arrêté du 23 juillet 2013 rendant obligatoire la transmission des RPU¹² et l'instruction aux ARS du 12 juillet 2013 relative au déploiement dans les établissements de santé de la certification électronique en matière de certificats de décès) devraient permettre d'y contribuer. Un meilleur maillage du territoire facilitera la surveillance à un niveau local, notamment en cas de survenue d'un événement sanitaire très localisé.

Parallèlement, l'InVS s'intéresse à de nouvelles sources de données complémentaires, qui pourraient permettre d'augmenter la réactivité du système de surveillance (Samu-Centre¹⁵) ou d'étendre le champ de la surveillance à des pathologies de ville hors urgences (données du dossier pharmaceutique par exemple). La stratégie d'inclusion de ces sources dans le dispositif sera fonction des résultats d'études de pertinence et de faisabilité, en cours ou à venir.

À l'heure actuelle, SurSaUD[®] constitue un des systèmes de surveillance syndromique les plus aboutis au niveau européen. La France est donc considérée comme un leader dans ce domaine et a piloté entre 2011 et 2013 le projet européen « Triple S » (*Syndromic Surveillance Systems in Europe*). Les travaux réalisés dans ce cadre ont notamment permis la production d'un guide pour les États-membres de l'Union européenne souhaitant mettre en place un système de surveillance syndromique, ainsi qu'un plan de développement stratégique de la surveillance syndromique en Europe²⁰ (<http://www.syndromicsurveillance.eu/>). ■

Remerciements

L'équipe SurSaUD[®]* remercie l'ensemble des partenaires, en particulier les médecins urgentistes des structures d'urgence participant au réseau OSCOUR[®], les partenaires des Observatoires régionaux des urgences et des plateformes régionales, la Société française de médecine d'urgence (SFMU), les médecins et standardistes des associations SOS Médecins, la Fédération SOS Médecins France, les

partenaires de l'Insee et du Cépidec-Inserm pour leur participation active au système de surveillance SurSaUD®. Tous nos remerciements également aux membres des comités de pilotage des réseaux OSCOUR® et SOS Médecins/InVS.

* Membres de l'équipe SurSaUD® en Cire : Audrey Andrieu, Kristell Aury, Elsa Baffert, Alexis Balicco, Leslie Banzet, Anne Bernadou, Alain Briand, Oriane Broustal, Nadège Caillère, Delphine Casamatta, Elise Daudens, Joël Deniau, Cécile Durand, Marlène Faisant, Laurent Filleul, Noémie Fortin, Florian Franke, Gaëlle Gault, Franck Golliot, Magali Lainé, Benjamin Larras, Emeline Leporc, Rémi Metral, Laure Meurice, Esra Morvan, Jean-Rodrigue Ndong, Annie-Claude Paty, Jérôme Pouey, Isabelle Poujol de Moliens, Olivier Retel, Guillaume Spaccaferri, Alexandra Thabuis, Pascal Vilain, Nicolas Vincent, Marguerite Watrin.

Références

[1] Paterson BJ, Durrheim DN. The remarkable adaptability of syndromic surveillance to meet public health needs. *J Epidemiol Glob Health*. 2013;3(1):41-7.

[2] Josseran L, Nicolau J, Caillère N, Astagneau P, Brücker G. Syndromic surveillance based on emergency department activity and crude mortality: two examples. *Euro Surveill*. 2006;11(12):225-9.

[3] Dupuy C, Bronner A, Watson E, Wuyckhuise-Sjouke L, Reist M, Fouillet A, *et al*. Inventory of veterinary syndromic surveillance initiatives in Europe (Triple-S project): current situation and perspectives. *Prev Vet Med*. 2013;111(3-4):220-9.

[4] Jefferson H, Dupuy B, Chaudet H, Texier G, Green A, Barnish G, *et al*. Evaluation of syndromic surveillance for the early detection of outbreaks among military personnel in a tropical country. *J Public Health*. 2008;30(4):375-83.

[5] Triple S Project. Assessment of syndromic surveillance in Europe. *Lancet*. 2011;378(9806):1833-4.

[6] Josseran L, Fouillet A. Syndromic surveillance: Review and prospect of a promising concept. *Rev Epidémiol Santé Publique*. 2013;61(2):163-70.

[7] Josseran L, Caillère N, Goncalves N, Ringard D, Leroy C, Fournet N, *et al*. Surveillance syndromique dans le cadre de la pandémie grippale A(H1N1)2009 : intérêts et limites. *Bull Epidémiol Hebd*. 2010;(24-26):274-7. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=673

[8] Buehler JW, Hopkins RS, Overhage JM, Sosin DM, Tong V; CDC Working Group. Framework for evaluating public health surveillance systems for early detection of outbreaks: recommendations from the CDC Working Group. *MMWR Recomm Rep*. 2004;53(RR-5):1-11.

[9] Green MS, Kaufman Z. Surveillance for early detection and monitoring of infectious disease outbreaks associated with bioterrorism. *Isr Med Assoc J*. 2002;4(7):503-6.

[10] Fouillet A, Franke F, Bousquet V, Durand C, Henry V, Golliot F, *et al*. Principe du traitement des données du système de surveillance syndromique SurSaUD® : indicateurs et méthodes d'analyse statistique. *Bull Epidémiol Hebd*. 2014;(3-4):45-52.

[11] Bousquet V, Caserio-Schönemann C. La surveillance des urgences par le réseau OSCOUR® (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences). Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2012. 12 p.

[12] Arrêté du 24 juillet 2013 relatif au traitement des données d'activité médicale produites par les établissements de santé publics ou privés ayant une activité de médecine d'urgence et à la transmission d'informations issues de ce traitement dans les conditions définies à l'article L.6113-8 du code de la santé publique et dans un but de veille et de sécurité sanitaires (complété par l'instruction N°DGOS/R2/DGS/DUS/2013/315 du 31 juillet 2013 relative aux résumés de passage aux urgences).

[13] Fournet N, Illef D, Josseran L. Surveillance de la médecine ambulatoire. Réseau SOS Médecins/InVS. Résultats nationaux 2006/2010. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2010. 8 p.

[14] Fouillet A, Pavillon G, Vicente P, Caillère N, Aouba A, Jouglé E, *et al*. La certification électronique des décès, France, 2007-2011. *Bull Epidémiol Hebd*. 2012;(1):7-10. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=10318

[15] Ministère des Affaires sociales et de la santé. Instruction DGS/DAB/BSIIP n°2013-291 du 12 juillet 2013 relative au déploiement dans les établissements de santé de la certification électronique en matière de certificats de décès. BO santé n°2013/8 du 15/09/2013. http://www.sante.gouv.fr/fichiers/bo/2013/13-08/ste_20130008_0000_p000.pdf

[16] Josseran L, Fouillet A, Caillère N, Brun-Ney D, Illef D, Brucker G, *et al*. Assessment of a syndromic surveillance system based on morbidity data: results from the OSCOUR® network during a heat wave. *PLoS One*. 2010;5(8):e11984.

[17] Fouillet A, Merlen R, Rey G, Cardoso T, Caserio-Schönemann C. Surveillance de la mortalité au cours de l'hiver 2011-2012 en France. *Bull Epidémiol Hebd*. 2012;(33):375-9. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=10942

[18] Franke F, Borel D, Riant K, Minguet J, Destailleurs B, Bar C, *et al*. Repérage des passages aux urgences en lien avec les inondations, Var, 2010. Journée d'échanges du réseau OSCOUR® ; 12 décembre 2012, Saint-Maurice. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=11560

[19] Caillère N, Solet JL, Vilain P. Intérêt de la surveillance syndromique pour l'estimation d'impact sanitaire : exemple du cyclone Dumile à la Réunion, janvier 2013. *Bulletin de veille sanitaire (Cire Océan Indien)*. 2013;(21):16-9.

[20] Fouillet A, Medina S, Medeiros H, Sala-Soler M, Dupuy C, Bronner A, *et al*. La surveillance syndromique en Europe : le projet européen Triple-S. *Bull Epidémiol Hebd*. 2014;(3-4):75-80.

Citer cet article

Caserio-Schönemann C, Bousquet V, Fouillet A, Henry V, pour l'équipe projet SurSaUD®. Le système de surveillance syndromique SurSaUD®. *Bull Epidémiol Hebd*. 2014;(3-4):38-44.

PRINCIPE DU TRAITEMENT DES DONNÉES DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE SYNDROMIQUE SURSAUD® : INDICATEURS ET MÉTHODES D'ANALYSE STATISTIQUE

// PRINCIPLE ON THE PROCESSING OF DATA FROM THE FRENCH SYNDROMIC SURVEILLANCE SYSTEM SURSAUD®: INDICATORS AND STATISTICAL ANALYSIS METHODS

Anne Fouillet¹ (a.fouillet@invs.sante.fr), Florian Franke², Vanina Bousquet¹, Cécile Durand³, Valérie Henry¹, Franck Golliot⁴, Olivier Retel⁵, Céline Caserio-Schönemann¹

¹ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

² Cire Sud, Institut de veille sanitaire, Marseille, France

³ Cire Midi-Pyrénées, Institut de veille sanitaire, Toulouse, France

⁴ Cire Languedoc-Roussillon, Institut de veille sanitaire, Montpellier, France

⁵ Cire Bourgogne Franche-Comté, Institut de veille sanitaire, Besançon, France

Soumis le 30.10.2013 // Date of submission: 10.30.2013

Résumé // Abstract

Le système de surveillance syndromique SurSaUD® collecte de façon automatisée et en routine les données individuelles démographiques et médicales enregistrées lors des consultations dans les services d'urgences hospitaliers et les associations SOS Médecins, dans un objectif de détection précoce et de surveillance sanitaire d'événements attendus ou inhabituels, d'origine et de sources diverses. C'est à l'étape de l'analyse que ce grand nombre de données est organisé à travers la construction d'indicateurs épidémiologiques agrégés selon quatre axes principaux : les classes d'âges, le jour ou la semaine, la zone géographique de consultation et des regroupements syndromiques constitués d'un ou plusieurs diagnostics médicaux ou motifs de consultation.

Les méthodes statistiques pour la détection d'événements sanitaires constituent des outils utiles pour soutenir l'analyse objective de tous ces indicateurs, produits quotidiennement.

Cet article méthodologique présente la démarche de construction des indicateurs épidémiologiques, ainsi que les méthodes statistiques mises en œuvre pour leur analyse afin de répondre aux objectifs du système SurSaUD®.

The French syndromic surveillance system SurSaUD® collects data daily and automatically, with individual demographic and medical information of patients recorded by the emergency departments and emergency general practitioners's associations SOS Médecins. This system aims at ensuring early detection and situational awareness of public health known or unexpected threats. The huge amount of data collected is organized at the analysis stage by aggregating the individual data by age group, day or week, geographical area and syndromes defined by one or several medical diagnoses or chief complaints.

Statistical methods for the detection of unusual variations in the epidemiological indicators are useful tools to support the daily analysis of a large variety of indicators.

This methodological article presents the way epidemiological indicators are built and which statistical methods are implemented for their analysis in order to reach the final purposes of the system.

Mots-clés : Surveillance syndromique, SurSaUD®, Indicateurs, Regroupements syndromiques, Méthodes statistiques de détection d'évènement inhabituel

// **Keywords:** Syndromic surveillance, SurSaUD®, Indicators, Syndrome, Statistical methods for the detection of unusual variations

Introduction

De la grippe A(H1N1) au nouveau coronavirus MERS-Cov, de la bronchiolite à l'intoxication suite à la consommation de lait mélangé, des vagues de chaleur aux cyclones, des éruptions volcaniques à une émission de gaz toxiques liée à des accidents industriels, des sommets du G8/G20 aux Jeux olympiques, la France doit faire face à des situations diverses susceptibles d'avoir un impact sur la santé de la population.

Le système national de surveillance syndromique SurSaUD® (Surveillance sanitaire des urgences et des décès) a été mis en place en 2004 par l'Institut de veille sanitaire (InVS) en réponse à la crise sanitaire et sociale déclenchée par la vague de chaleur d'août 2003¹. Il doit permettre d'assurer une détection précoce et une surveillance réactive de tout type d'évènement sanitaire attendu ou inhabituel survenant sur le territoire, quelle qu'en soit l'origine ou la source. Ce système constitue également pour la France un des outils majeurs pour la mise

en application du Règlement sanitaire international (RSI) défini par l'Organisation mondiale de la santé et adopté en 2005, qui prévoit que chaque pays « acquiert, renforce et maintient sa capacité de détecter, d'évaluer, de notifier et de déclarer des événements en vue de protéger l'ensemble de la population mondiale de la propagation internationale des maladies »².

Le système SurSaUD® s'appuie aujourd'hui sur quatre sources de données : les structures d'urgence hospitalières du réseau OSCOUR® (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences), les associations SOS Médecins, les données de mortalité de l'Insee et les données de la certification électronique des décès transmises par l'Inserm-CépiDc¹. Les informations démographiques et médicales relatives à l'ensemble des individus enregistrés par chacune des sources sont collectées, sans avoir été sélectionnées *a priori* dans un objectif de surveillance ciblée ou par rapport à une situation médicale identifiée.

Ainsi, en 2013, les informations individuelles d'environ 30 000 nouveaux passages aux urgences, 6 000 consultations aux associations SOS Médecins et 1 200 décès ont été intégrées quotidiennement par le système de surveillance SurSaUD®. C'est seulement à l'étape d'analyse des données à l'InVS que les informations collectées sont triées et organisées sous forme d'indicateurs épidémiologiques, construits pour répondre aux objectifs du système et aux besoins de surveillance.

Cette analyse des données de surveillance syndromique repose sur une approche populationnelle qui consiste à suivre la dynamique temporelle et/ou spatiale d'indicateurs épidémiologiques et à en identifier des variations inhabituelles. Compte tenu de la diversité des situations sanitaires que le système doit couvrir, une large variété d'indicateurs est explorée au quotidien. Pour effectuer leur analyse dans un délai court, afin d'assurer une bonne réactivité dans l'alerte aux autorités de santé, l'utilisation de méthodes statistiques appropriées à la détection de variations inhabituelles dans l'évolution des indicateurs épidémiologiques est requise.

Cet article méthodologique vise à présenter la démarche de construction de ces indicateurs issus des sources OSCOUR® et SOS Médecins, ainsi que les méthodes statistiques mises en œuvre pour leur analyse. L'analyse des indicateurs issus des sources de mortalité, qui requiert une méthodologie spécifique (comme par exemple le redressement du délai de transmission des données d'état-civil ou l'analyse des causes médicales brutes de décès issues des certificats électroniques), n'est pas décrite dans cet article et fera l'objet d'une publication ultérieure.

Construction des indicateurs de surveillance syndromique

Les diagnostics médicaux et motifs de consultations correspondant à une maladie ou à un symptôme sont codés par les médecins, à partir de thésaurus

contenant un nombre important de codes. Ainsi, les diagnostics posés aux urgences sont codés selon la Classification internationale des maladies, 10^e révision (CIM-10), qui contient actuellement près de 40 000 codes. Les associations SOS Médecins utilisent plusieurs thésaurus développés pour leurs besoins propres, qui comptent environ 1 000 codes diagnostics médicaux et 750 codes motifs de recours.

Les codes motifs ou diagnostics sont regroupés à l'InVS en catégories faisant sens pour la surveillance sanitaire, communément appelées les « syndromes » ou « regroupements syndromiques ». Ces regroupements, construits de façon à couvrir une large part des diagnostics ou motifs enregistrés, peuvent évoluer en fonction des problématiques de santé publique et des priorités de surveillance sanitaire. Ils sont également revus en fonction des révisions éventuelles des thésaurus métier utilisés par les partenaires fournisseurs.

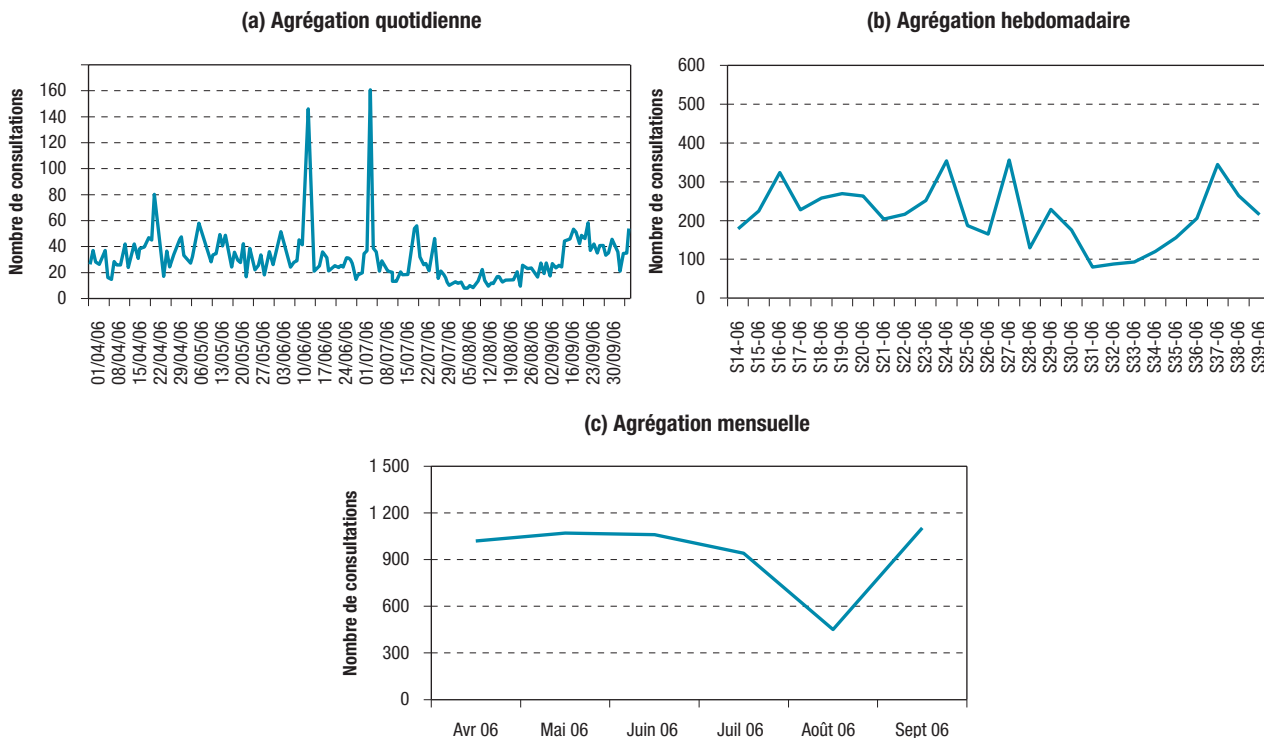
Les données individuelles sont agrégées selon quatre axes principaux d'analyse : un axe temporel (agrégation quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle), un axe démographique (agrégation par classe d'âge), un axe syndromique (agrégation par regroupement syndromique) et un axe géographique (agrégation selon le lieu où le patient a eu recours au soin). Ces agrégations constituent des indicateurs épidémiologiques.

Le choix du niveau d'agrégation des données selon les axes d'analyse (temporels, démographiques, syndromiques et géographiques) constitue une étape déterminante dans le processus d'analyse des données de surveillance syndromique. En effet, une élévation de faible amplitude d'un indicateur, ponctuelle ou observée localement, sera difficile à identifier si l'agrégation des données est effectuée à une échelle géographique élevée (regroupement de plusieurs zones géographiques) ou selon un pas de temps hebdomadaire ou mensuel. Inversement, une agrégation fine des données selon les axes géographique, temporel et syndromique conduit à analyser des effectifs faibles et présentant donc des fluctuations d'une amplitude plus marquée, d'origine aléatoire, ce qui rend difficile l'identification d'un événement sanitaire donné. Le choix du niveau d'agrégation des données pour le suivi des indicateurs épidémiologiques est donc un compromis entre sensibilité et spécificité. Il conditionne la performance du système de surveillance.

À titre d'illustration, la figure représente l'évolution quotidienne, hebdomadaire et mensuelle du nombre de consultations pour le regroupement syndromique « Asthme ». Dans le cadre de l'objectif de détection d'événements inhabituels, l'agrégation quotidienne permet de mettre en évidence deux signaux correspondant à deux pics survenus les 14 juin et 5 juillet 2006. L'investigation a mis en évidence que ces deux hausses de la fréquentation pour asthme étaient la conséquence de la survenue simultanée de facteurs environnementaux favorisant un choc osmotique (pollution atmosphérique, pollens, survenue d'un orage accompagné de fortes pluies). Le suivi de

Figure

Nombre de passages aux urgences en Île-de-France pour asthme d'avril à septembre 2006, agrégé selon un pas de temps quotidien (a), hebdomadaire (b) ou mensuel (c)



Sources : InVS-DCAR/OSCOUR®

cet indicateur agrégé à un pas de temps hebdomadaire (et *a fortiori* à un niveau mensuel) n'aurait pas permis d'identifier ces deux événements sanitaires ponctuels.

Indicateurs utilisés pour répondre aux objectifs du système SurSaUD®

Les données du système SurSaUD® sont en premier lieu utilisées dans un objectif de veille et d'alerte dans les domaines des maladies infectieuses, de la santé environnementale, des maladies chroniques et des traumatismes. Un atout majeur du dispositif SurSaUD® est de permettre la mise en place en temps quasi-réel d'une surveillance des impacts potentiels d'évènements ponctuels, qu'ils soient attendus et organisés tels que les grands rassemblements de population, ou inattendus, tels qu'une transmission d'un agent infectieux, un accident industriel, une catastrophe naturelle (cyclone, inondation, éruption volcanique...). Dans tous ces cas de figure, les données de surveillance syndromique peuvent constituer l'unique source d'informations disponible pour estimer et suivre l'impact potentiel de l'évènement sur la population, ou elles peuvent être utilisées en complément d'autres systèmes de surveillance spécifiques.

La surveillance des données du système s'appuie sur une centaine de regroupements syndromiques fondés sur les diagnostics médicaux posés aux urgences. Ces regroupements syndromiques couvrent les grandes catégories de motifs ou de

diagnostics médicaux, parmi lesquelles les pathologies infectieuses saisonnières (grippe, bronchiolite, gastroentérite, méningite virale...), les traumatismes, les pathologies respiratoires, cardiovasculaires, urinaires, neurologiques, psychiatriques, dermatologiques, ou encore les pathologies associées à des phénomènes environnementaux (climatique, pollution...). Une cinquantaine de regroupements a également été définie pour l'analyse des diagnostics posés par les médecins des associations SOS, complétée par une dizaine de regroupements fondés sur les motifs d'appels aux standards des associations SOS (tableau 1).

Quelques indicateurs sont définis à partir de pathologies ou de symptômes spécifiques de pathologies ciblées (bronchiolite, coup de chaleur, rougeole, oreillons, gale...), mais nombre d'indicateurs sont également construits en intégrant des signes ou symptômes non spécifiques d'une maladie (douleurs abdominales, dyspnée, fièvre isolée, malaise...). La surveillance de ces derniers vise à mettre en évidence une variation de l'amplitude de l'indicateur pouvant traduire un phénomène sanitaire inhabituel, dont l'origine ou la source ne sont pas forcément identifiées.

La majorité des indicateurs est surveillée tout au long de l'année, certains bénéficiant d'une veille renforcée en période de recrudescence saisonnière (en hiver : grippe, bronchiolite, effets d'une intoxication au monoxyde de carbone ; au printemps et à l'automne : allergies, asthme, méningites virales...). D'autres pathologies ne sont suivies que sur une

Tableau 1

Principaux indicateurs faisant l'objet d'une surveillance pérenne, saisonnière ou mise en place lors d'événements exceptionnels dans le système SurSaUD®

Types de surveillance	Indicateurs
Suivi de la mortalité	Décès certifiés par les associations SOS Médecins
Pathologies infectieuses	- Grippe/syndromes grippaux - Méningites virales - Maladies à déclaration obligatoire : rougeole, botulisme, tuberculose - Varicelle - Dengue, chikungunya
Pathologies respiratoires	Bronchiolite, bronchite aiguë et chronique, dyspnée, insuffisance respiratoire, pneumopathie, asthme
Pathologies gastro-entérologiques	Gastro-entérite, douleurs abdominales
Pathologies urinaires	Colique néphrétique, infection urinaire
Pathologies cardio-vasculaires	Accident vasculaire cérébral, décompensation cardiaque, douleur thoracique, hypertension artérielle, hypotension-choc, péricardite, phlébite, embolie pulmonaire, trouble du rythme ou de conduction, ischémie myocardique
Pathologies dermatologiques	Brûlure, infection cutanée et sous-cutanée
Pathologies neurologiques	Démence, désorientation
Pathologies psychiatriques	Geste suicidaire, psychose, troubles anxieux, troubles de l'humeur
Pathologies traumatologiques	Traumatismes
Intoxications	Aux champignons, médicamenteuses, alimentaires
Pathologies diverses, non spécifiques	Altération de l'état général, malaise, fièvre isolée
Recours pour d'autres raisons	Alcoolisation, noyade, présence de corps étrangers
Pathologies en lien avec le climat	- Impact des grands froids : hypothermie, gelure ... - Impact des vagues de chaleur : hyperthermie/coup de chaleur, déshydratation, hyponatrémie - Intoxication au monoxyde de carbone - Phénomènes saisonniers : piqûres d'insectes - Impact d'événements exceptionnels (tempête, inondations...)

partie de l'année, en prévision de la survenue possible d'un événement saisonnier, comme c'est le cas pour les effets attendus des fortes chaleurs pendant l'été et pour les effets associés à des périodes de froid en hiver.

Grâce à la collecte permanente des données, un historique est disponible sur plusieurs années et mobilisable à tout moment, permettant, dès la mise en place de la surveillance d'un nouvel indicateur, de disposer d'un niveau de référence sur la période antérieure. Ainsi, dès le démarrage de la pandémie grippale A(H1N1) en avril 2009 (en dehors de la période saisonnière habituelle), l'indicateur grippe a pu être suivi quotidiennement à partir des données du système avec la publication, sur le même rythme, d'un bulletin de situation à destination du ministère de la Santé³. Un autre exemple est celui de la surveillance de l'épidémie de rougeole en 2010-2011, où le dispositif SurSaUD® a permis de suivre la dynamique de l'épidémie en temps quasi-réel, alors même que le système fondé sur la déclaration obligatoire n'était plus opérationnel en raison du grand nombre de cas.

Le système permet également la surveillance sanitaire de phénomènes pour lesquels aucun système spécifique n'existe. Ainsi, pendant l'été 2008, une surveillance des effets de la consommation de lait contaminé à la mélamine en provenance de Chine a été mise en place. Grâce à l'enregistrement en routine

des diagnostics médicaux dont celui possiblement associé à cette contamination (lithiase urinaire radio-transparente), une surveillance adaptée a pu être organisée en quelques heures. Les données historiques disponibles ont permis de comparer le nombre de cas enregistrés pour ces diagnostics au cours de la période de contamination potentielle avec ceux observés au cours des deux années précédentes. Cette surveillance a permis, au final, de montrer l'absence d'effet de ce produit dans la population ayant eu recours aux soins d'urgence en France.

Dans un autre contexte, celui d'un accident industriel, le système SurSaUD® a montré son intérêt pour l'évaluation d'impact rapide sur le recours aux soins d'urgence. En effet, en 2009, la combustion de 250 tonnes de soufre dans une usine située en périphérie de Dunkerque a provoqué le dégagement d'un important nuage de dioxyde de soufre. L'analyse des données du service des urgences et de l'association SOS Médecins de Dunkerque a permis de montrer le très faible impact du phénomène sur la population. Cette analyse réalisée de manière très réactive (dès le lendemain de l'événement) a permis de communiquer rapidement des éléments objectifs aux pouvoirs publics en charge de la décision et de la gestion et de rassurer la population exposée sur les conséquences de cet incendie sur sa santé. Plus récemment, ces données ont également contribué à l'évaluation

de l'impact de l'accident industriel survenu à Rouen en 2013 à l'origine d'un dégagement important de gaz mercaptan⁴.

Le tableau 2 présente différentes situations selon l'origine de l'évènement sanitaire dans lesquelles le système SurSaUD[®] a été utilisé.

Stratégie d'analyse statistique des indicateurs de surveillance syndromique

L'analyse des indicateurs du système de surveillance syndromique repose sur une approche quantitative consistant à étudier les nombres de passages et d'hospitalisations après passage dans les structures d'urgences ou les nombres d'appels et de consultations SOS Médecins par regroupement syndromique. La déclinaison par classe d'âge est généralement réalisée pour distinguer les adultes et les enfants et analyser les populations les plus vulnérables, comme les personnes âgées de plus de 75 ans ou encore les enfants de moins de 2 ans.

De nombreux indicateurs épidémiologiques sont ainsi produits, qu'il est nécessaire d'analyser quotidiennement à différents niveaux géographiques. Les méthodes statistiques pour la détection et la surveillance d'évènements constituent des outils majeurs pour garantir une analyse rapide, objective et systématique des données et aider à leur interprétation. Elles produisent des signaux (ou alarmes) statistiques qui nécessitent d'être investigués afin de les transformer (ou non) en alerte sanitaire.

De façon générale, ces méthodes statistiques reposent sur le principe d'une comparaison des effectifs observés sur la période en cours à un effectif attendu estimé à partir des observations enregistrées sur des périodes antérieures. Regroupées en cinq grandes catégories, certaines de ces méthodes sont utilisées en routine sur les données du système SurSaUD[®], généralement dans le cadre des surveillances régionales⁵ :

- les méthodes reposant sur des lissages par des moyennes/médianes mobiles des données historiques⁶ ;
- les cartes de contrôle, parmi lesquelles les cartes CUSUM et EWMA⁷ ;
- les méthodes d'analyse de séries temporelles (méthodes de Box et Jenkins, lissages exponentiels)⁸ ;
- les méthodes de régression, parmi lesquelles la méthode de Farrington ou la méthode de Serfling couramment utilisée pour la surveillance des pathologies saisonnières⁹ ;
- les méthodes de balayage spatio-temporel¹⁰.

Le choix des méthodes statistiques pour la détection de variations inhabituelles des indicateurs de surveillance syndromique repose sur quatre critères principaux :

- le type d'évènement sanitaire que l'on souhaite suivre : un évènement attendu, saisonnier et régulier ou inattendu ;
- la capacité de la méthode à tenir compte des caractéristiques des données, telles que la présence d'une évolution tendancielle, d'une saisonnalité ou encore d'un effet du jour de la semaine ;
- la disponibilité et le nombre d'années de données historiques permettant de construire une valeur attendue robuste ;
- la rapidité d'exécution et la facilité d'automatiser la méthode pour une analyse en routine d'une grande quantité de données.

Un travail de comparaison des performances pour la détection de variations inhabituelles à partir des données du système de surveillance SurSaUD[®] a été mené en 2008¹¹. La ou les méthodes retenues doivent conduire à un bon équilibre entre la capacité à détecter une variation inhabituelle (sensibilité) et le nombre de fausses alarmes statistiques générées (1 – spécificité).

La mise en œuvre de méthodes statistiques sur une multitude d'indicateurs entraîne par ailleurs des tests multiples qui augmentent les risques de fausses alarmes. Ceci doit être pris en compte dans l'interprétation des résultats.

Discussion – perspectives

Les regroupements syndromiques sont construits à partir de symptômes observés et de diagnostics posés par les professionnels de santé lors de la consultation en urgence. Ils nécessitent un codage précis et de qualité de la part des professionnels de santé et une bonne connaissance des pratiques de codage de la médecine d'urgence par les épidémiologistes. Or ces professionnels de santé ne sont pas forcément informés du phénomène sanitaire à l'origine des symptômes présentés par leur patient (consultation aux urgences pour toux suite à l'exposition à un nuage toxique dont la composition exacte n'est pas connue, par exemple). Ces regroupements syndromiques, ainsi que leur niveau d'agrégation temporel et géographique, doivent être régulièrement évalués afin de vérifier leur capacité à identifier et suivre les phénomènes sanitaires que l'on cherche à mettre en évidence. Cette évaluation doit s'appuyer notamment sur l'expertise des professionnels sur le terrain.

Les méthodes statistiques, aussi complexes soient elles, ne suffisent pas à analyser une telle diversité d'indicateurs et donc à assurer une surveillance sanitaire réactive et de qualité. Elles ne sont que des outils générant des signaux qu'il reste à investiguer, notamment en se rapprochant des professionnels de santé qui ont fourni ces données, pour pouvoir valider (ou non) la réalité d'un impact sur la santé de la population. Ces méthodes ne remplacent pas la connaissance et l'expertise des épidémiologistes

Tableau 2

Quelques situations dans lesquelles le système SurSaUD® a été utilisé

Situations	D'origine infectieuse	D'origine climatique	D'origine diverse
Inhabituelles - inattendues	<p>Épidémie de Chikungunya à la Réunion en 2006 [1] Epidémie de dengue aux Antilles en 2010 [2-4] Pandémie grippale A(H1N1) de 2009 [5-17] Épidémie de rougeole 2010-2011 [18-23] Épidémie de méningite virale en 2012 [24]</p>	<p>Pics d'asthme en 2006 [46] Tempête Klaus en 2009 [23] Tempête Xynthia en 2010 Cyclone Dumile à la Réunion en 2013 [47] Inondations dans le Var en 2010 [48] Vagues de froid de 2009 et 2012 Neige et verglas de l'hiver 2010-2011 [49] Canicule de 2006 [50-52]</p>	<p>Contamination au lait mélangé chinois en 2008 Allergies associées au diméthylfumarate en 2008 Overdoses en 2009 [62] Incendie d'une raffinerie dans la banlieue de Londres en 2005 Accident industriel de Dunkerque en 2009 Accident industriel de Rouen en 2013 [63] Éruption du volcan islandais Eyjafjallajökull en 2010 Surmortalité pendant les hivers 2009 et 2012 [28,64-66]</p>
Attendues	<p>Grippe [25-40] Gastro-entérite [23,27,28,41,42] Bronchiolite [22,23,27,28,42-45] Épidémies de méningite virale</p>	<p>Pathologies liées à la chaleur [53-60] Pathologies liées au froid [61]</p>	<p>Asthme [46] Intoxications par ingestion de champignons [18,23] Rassemblements de population : - Jeux olympiques d'hiver de Turin en 2006 [67] - Coupe du monde de rugby en 2007 [68] - Sommet de l'OTAN à Strasbourg en 2009 - Sommets du G8 à Deauville et du G20 à Cannes en 2011 [18] - Jeux olympiques d'été de Londres en 2012 - Armada de Rouen en 2013 [69] Tentatives de suicide [70]</p>

NB : Les articles des Bulletins de veille sanitaire, du Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire (BEH) ainsi que les rapports de l'Institut de veille sanitaire cités sont consultables à l'adresse <http://www.invs.sante.fr> à la rubrique « Publications et outils »

[1] Jossier L, Solet JL, Renaut P, Caillière N, Fouillet A, Le Tertre A, *et al.* Description des fluctuations de la mortalité réunionnaise dans le contexte de l'épidémie de chikungunya en 2005-2006. *Bull. Épidémiol. Hebd.* 2008;(38-39-40):353-7.

[2] Rosine J, Adélaïde Y, Angio J, Blateau A, Bousser V, Davidas M, *et al.* Bilan de l'épidémie de dengue en Martinique, 2010. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Antilles-Guyane*. 2011;(9-10):2-6.

[3] Chappert JL, Agnès M, Cassadou S, Gimoux L, de Saint-Alary F, Ouénié P. Bilan des épidémies de dengue en Guadeloupe, 2010. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Antilles-Guyane*. 2011;(9-10):11-5.

[4] Cassadou S, Quenel P. Evolution de la surveillance de la dengue sur un petit territoire : l'exemple de Saint Barthélemy. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Antilles-Guyane*. 2011;(9-10):21-3.

[5] Jossier L, Caillière N, Goncalves N, Rimard D, Leroy C, Fournet N, *et al.* Surveillance syndromique dans le cadre de la pandémie grippale A(H1N1)2009 : intérêts et limites. *Bull. Épidémiol. Hebd.* 2010;(24-26):274-7.

[6] Bilan de la première vague A(H1N1)2009 en Bretagne et Basse Normandie. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Ouest*. 2010;(Numéro spécial):1-10.

[7] Fischer A, Aitboul S, Brun-Ney D, Snadja S, Mandereau-Bruno L. Surveillance de la dynamique de l'épidémie de grippe A(H1N1)2009 en Ile de France d'août 2009 à janvier 2010. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Ile-de-France*. 2010;(1):11-4.

[8] Rousseau C, Watrin M, Benzét L, Cochet A, Ricoux C, Schaub R, *et al.* Grippe pandémique A(H1N1)2009 : premier bilan de la vague hivernale en Languedoc-Roussillon. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Languedoc-Roussillon*. 2010;(1):1-16.

[9] Lainé M, Spaccatelli G, Haeghebaert S, Vanbockstaël C, Giovannelli J, Prouvost H, *et al.* Grippe pandémique A(H1N1)2009 - bilan de la vague hivernale en Nord-Pas-de-Calais. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Nord-Pas-de-Calais* 2010;(1):1-13.

[10] Le Querrec F. Surveillance de la grippe A(H1N1)2009 : chronologie, objectifs et résultats. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Midi-Pyrénées*. 2010;(3):2-10.

[11] Jossier L, Solet JL, Renaut P, Caillière N, Fouillet A, Le Tertre A, *et al.* Description des fluctuations de la mortalité réunionnaise dans le contexte de l'épidémie de chikungunya en 2005-2006. *Bull. Épidémiol. Hebd.* 2008;(38-39-40):353-7.

[12] Loury P, Hubert B, Ollivier R, Secher S, Fortin N, Barataud D, *et al.* Bilan épidémiologique de la Grippe A(H1N1)2009 dans les Pays de la Loire. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Pays-de-Loire*. 2010;(3):1-12.

[13] Schmitt M, Rey S, Berquier D, Encrenaz N, Boutou O, Philippomet A, *et al.* La grippe A (H1N1) 2009 en Rhône-Alpes - les résultats de la surveillance épidémiologique. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Rhône-Alpes*. 2010;(1):1-12.

[14] Servas V, Adabé B, Castor C, Charron M, Coquet S, Delisle E, *et al.* Bilan épidémiologique de la grippe A(H1N1)2009 en Aquitaine, 2009-2010. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Aquitaine*. 2010;(5):1-13.

[15] Spaccatelli G, Lainé M, Haeghebaert S, Vanbockstaël C, Giovannelli J, Prouvost H, *et al.* Grippe pandémique A(H1N1)2009 : bilan de la vague hivernale en Picardie. *Bulletin de veille sanitaire Picardie de la Ciré Nord*. 2010;(1):1-12.

[16] Taouqi M, Raguenaud ME, Noury U, Thuret A, Germonneau P. Grippe A(H1N1) 2009 en Poitou-Charentes : bilan de la vague épidémique. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Limousin-Poitou-Charente*. 2010;(3):1-11.

[17] Taouqi M, Raguenaud ME, Noury U, Thuret A, Germonneau P. Grippe A(H1N1) 2009 en Limousin : bilan de la vague épidémique. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Limousin-Poitou-Charente*. 2010;(3):1-11.

[18] Caillière N, Fouillet A, Henry V, Vilain P, Mathieu A, Maire B, *et al.* Le système français de Surveillance sanitaire des urgences et des décès (SurSaUD®) - Note de synthèse. *Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire*; 2012. 12 p.

[19] Fournet N, Caillière N, Fouillet A, Caserio-Schoppmann C, Jossier L. Le système français de Surveillance sanitaire des urgences et des décès (SurSaUD®) - Rapport. *Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire*; 2011. 12 p.

[20] Leporic E. Surveillance épidémiologique de la rougeole en Ile-de-France, année 2010. *Bulletin de veille*

sanitaire de la Ciré Ile-de-France et Champagne-Ardenne. 2011;(5):2-5.

[21] Loury P, Fortin N. Situation épidémiologique de la rougeole dans les Pays de la Loire - avril 2011. *Bulletin de veille sanitaire la Ciré Pays-de-Loire*. 2011;(7):1-6.

[22] Delisle E, Benzét L. La surveillance non spécifique en Languedoc-Roussillon. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Languedoc-Roussillon*. 2012;(5):1-12.

[23] Durand C, Pouey J, Schwoebel V. Le système de Surveillance sanitaire des urgences et des décès (SurSaUD®) en Midi-Pyrénées. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Midi-Pyrénées*. 2012;(Numéro spécial SurSaUD®):1-12.

[24] Vilain P, Ernould S, Caillière N, Larrieu S, Beimonte O, Mougin Damour K, *et al.* Intérêt du réseau Oscour® pour la validation d'un signallement de méningite virale dans l'ouest de la Réunion. *Bull. Épidémiol. Hebd.* 2014;(3-4):53-7.

[25] Belchior E, Bonnamy I, Chiron E, Fouillet A, Levy-Bruhl D, Valette M, *et al.* Surveillance épidémiologique et virologique de la grippe en France, saison 2010-2011. *Bull. Épidémiol. Hebd.* ; 2012;(37-38):394-8.

[26] Belchior E. Équipes de surveillance de la grippe. *Surveillance épidémiologique, clinique et virologique de la grippe en France métropolitaine - saison 2011-2012*. *Bull. Épidémiol. Hebd.* 2012;(38):424-7.

[27] Flamand C. Validation of a syndromic surveillance system using a general practitioner house calls network, Bordeaux, France / in Eurosurveillance. *European communicable disease monthly [Euro Surveill]*. Vol. 13, N° 25 (19/06/2008)

[28] Fortin N, Barataud D, Hubert B, Dorel E, Heraut T, Bourgeois C, *et al.* Surveillance hivernale en Pays de la Loire : bilan 2008-2009. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Pays-de-Loire*. 2009;(2):1-8.

[29] Gault G, Larrieu S, Durand C, Jossier L, Jouve B, Fillet L. Performance of a syndromic system for influenza based on the activity of general practitioners. *France. J Public Health (Oxf)*. 2009;31(2):286-92.

[30] Brotier E, Jaffar-Barojde MC, Valette M, Polycarpe D, Fillet L. Surveillance épidémiologique et virologique de la grippe à la Réunion en 2012 : deux vagues épidémiques modérées. *Bulletin de veille sanitaire de la Ciré Océan-Indien*. 2013;(20):4-7.

[31] Lané M, Spaccaterri G, Haeghebaert S, Vanbockstaël C, Allard V, Barqibant G, *et al.* Epidémie de grippe : bilan de la vague hivernale en Nord-Pas-de-Calais. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Nord. 2011;(1):1-11.

[32] Boutou-Kempf O, Casematia D, Gay C. Surveillance de la grippe en Rhône-Alpes : hiver 2010-2011. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Rhône-Alpes. 2011;(4):1-13.

[33] Boutou-Kempf O, Poujol I, Casematia D, Girard I. Surveillance de la grippe en Rhône-Alpes Hiver 2011-2012. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Rhône-Alpes. 2012;(5):1-14.

[34] Etienne A, Baffert E. Surveillance de la grippe à partir du dispositif SurSaulD® en Île-de-France : bilan de la saison hivernale 2011-2012. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Île-de-France. 2013;(1):4-7.

[35] Franke F, Noël G, Deniau J. Surveillance de la grippe au cours de l'hiver 2011-2012 en Paca. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Sud. 2013;(6):1-4.

[36] Hubert B, Chiron E, Olivier R, Barataud D, Fortin N. L'épidémie de grippe dans les Pays de la Loire au cours de la saison 2011-2012. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Pays-de-Loire. Janvier 2013 ; (13) :2-7.

[37] Lané M, Spaccaterri G. Infections respiratoires aiguës, bilan de la vague hivernale 2011-2012 en Nord-Pas-de-Calais. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Nord. 2012;(4):1-16.

[38] Petit-Simurel M, Cassadou S, Rosine J, Mathéus S, Quenel P, Biateau A, *et al.* Bilan de la saison grippe de la Cre Antilles-Guyane. 2012;(6):5-9.

[39] Petit-Simurel M, Nejuilliah F, Hermann C, Enfissi A, Romagne MJ, De Saint-Alery F, *et al.* Bilan de la saison grippe 2012-2013 aux Antilles-Guyane, Martinique, Saint-Martin et Saint-Barthélemy. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Antilles-Guyane. 2013;(2):7-12.

[40] Spaccaterri G, Lané M, Haeghebaert S, Vanbockstaël C, Allard V, Barqibant G, *et al.* Epidémie de grippe : bilan de la vague hivernale en Picardie. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Nord. 2011;(2):1-10.

[41] Carrillo Santestève P, Ambert Balay K, Arena C, Poujol I, Caillère N, Delmas G, *et al.* Epidémies hivernales de gastro-entérites aiguës en France, bilan de trois saisons (2006/2007, 2007/2008 et 2008/2009). Bull Epidemiol Hebd. 2010;(31-32): 349-52.

[42] Fortin N. Surveillance de la bronchite et de la gastro-entérite 2009-2010 dans les Pays de la Loire. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Pays-de-Loire. 2010;(4):4-6.

[43] Che D, Caillère N, Brosset P, Vallejo C, Jossieran L, Burden of infant bronchiolitis: data from a hospital network. Epidemiol Infect. 2010;138(4):579-5.

[44] Daudens E, Nejuilliah F, Petit-Simurel M, Romagne MJ, Locatelli-Jouans C, Lassalle C, *et al.* Epidémie de bronchite en Martinique, saison 2012-2013. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Antilles-Guyane. 2013;(2):2-6.

[45] Seban S, Mandereau-Bruno L, Beaujouan L, Striez JY, Bray J, Evenou D. Ou apprend-on de la surveillance épidémiologique de la bronchite aiguë, du nourrisson en Île-de-France, saisons 2005-2006 à 2010-2011 ? Bulletin de veille sanitaire de la Cre Île-de-France. 2011;(7):2-5.

[46] Baffert E, Aïlo JC, Beaujouan L, Soussan V. Les recours pour asthme dans les services des urgences d'Île-de-France, 2006-2007. Bull Epidemiol Hebd. 2009;(1):5-8.

[47] Caillère N, Solet JL, Vilain P. Intérêt de la surveillance syndromique pour l'estimation d'impact sanitaire : exemple du cyclone Dumlié à la Réunion, janvier 2013. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Océan Indien. 2013;(2):16-9.

[48] Quel impact sanitaire des inondations dans la Var en juin 2010 ? Bulletin de veille sanitaire de la Cre Sud. 2011;(3):7-8.

[49] Laaidi K, Retel O, Baffert E, Rigou A, Daniel S, Mandereau-Bruno L, *et al.* Impact sanitaire des épisodes de froid, neige et verges de l'hiver 2010-2011 dans quatre régions françaises Bull Epidemiol Hebd. 2013;(3):27-30.

[50] Jossieran L, Rothner J, Brun Ney D, Caillère N. Impact de la vague de chaleur de l'été 2006 sur l'activité des services d'urgences en France. Bull Epidemiol Hebd. 2007;(22-23):197-200.

[51] Jossieran L, Caillère N, Brun-Ney D, Rothner J, Filleul L, Brucker G, *et al.* Syndromic surveillance and heat wave morbidity: a pilot study based on emergency departments in France. BMC Med Inform Decis Mak. 2009;9:14.

[52] Jossieran L, Fouillet A, Caillère N, Brun-Ney D, Iler D, Brucker G, *et al.* Assessment of a syndromic surveillance system based on morbidity data: results from the Oscour network during a heat wave. PLoS One. 2010;5(8):e11984.

[53] Pirard P, Pascal M, Motreff Y. Gestion des événements climatiques extrêmes : nécessité d'une réponse épidémiologique intégrée et planifiée dans l'organisation de la réponse sanitaire et sociale. Bull Epidemiol Hebd. 2012;(12-13):152-5.

[54] Balleydier E, Baroux N, Renaut P, Filleul L. Impact sanitaire de l'augmentation des températures à la Réunion, décembre 2008. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Océan-Indien. 2010;(7):11-4.

[55] Encrenaz N, Berquier D, Boutou-Kempf O, Rey S, Schmitt M, Gasc C, *et al.* La vague de chaleur 2010 en Rhône-Alpes : les résultats de la surveillance épidémiologique. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Rhône-Alpes. 2010 ;(3):1-6.

[56] Surveillance canicule : bilan été 2012. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Sud. 2012;(5):5-10.

[57] Lané M, Vanbockstaël C, Haeghebaert S, Allard A, Barqibant G, Heyman C, *et al.* Bilan Sacs 2011, surveillance en Nord-Pas-de-Calais. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Nord. 2011;(3):1-8.

[58] Bilan des vagues de chaleur des deuxièmes quinzaines de juin et d'août 2011, dans les départements de l'Allier et du Puy-de-Dôme. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Auvergne. 2011;(8):1-6.

[59] Impact sanitaire de la vague de chaleur d'août 2012 dans les départements de l'Allier, du Cantal et du Puy-de-Dôme. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Auvergne. 2013;(14):1-10.

[60] Vanbockstaël C, Lané M, Haeghebaert S, Allard V, Barqibant G, Heyman C, *et al.* Bilan Sacs 2011, surveillance en Picardie. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Nord. 2011;(4):1-10.

[61] Houquette A, Mandereau-Bruno L, Baffert E, Laaidi K, Jossieran L, Isnard H. Surveillance hivernale des effets du froid sur la santé des populations sans-domicile en région Île-de-France : utilisation des données du réseau d'organisation de la surveillance coordonnée des urgences (Oscour®). Rev Epidemiol Santé Publique. 2011;59(6):359-68.

[62] Isnard H, Carré N, Baffert E, Bruel C, Herbreteau N, Jauffret-Roustide M, *et al.* Cas groupés d'overdose en Île-de-France - janvier 2009. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Île-de-France. 2011;(7):9-11.

[63] Mathieu A, Larras B, Pirard P, Bousquet V, Caserio-Schönemann C. Incident dans une usine pétrochimique de Rouen, janvier 2013 : une illustration de l'intérêt de l'exhaustivité du système de surveillance SurSaulD® pour l'évaluation de l'impact sanitaire d'un accident industriel. Bull Epidemiol Hebd. 2014;(3-4):65-74.

[64] Fouillet A, Iler D, Jossieran L. Surveillance de la mortalité en France au cours de l'hiver 2008-2009, premiers éléments. Bull Epidemiol Hebd. 2009;(15):133-7.

[65] Fouillet A, Merlen R, Rey G, Cardoso T, Caserio-Schönemann C. Surveillance de la mortalité au cours de l'hiver 2011-2012 en France. Bull Epidemiol Hebd. 2012;(33):375-9.

[66] Franke F, Deniau J. Summortalité détectée durant l'hiver 2011-2012 en Paca. Bulletin de veille sanitaire de la Cre Sud. 2013;(6):7-8.

[67] Franke F, Coulon L, Renaudat C, Eullot B, Kessalis N, Malfait P. Epidemiologic surveillance system implemented in the Hautes-Alpes District, France, during the Winter Olympic Games, Torino 2006. Euro Surveill. 2006;11(12):pi=671.

[68] Le Coaster C, Gaut G, Larnieu S, Mandereau-Bruno L, Cicchero V, Sauthier N, *et al.* Dispositif de veille sanitaire mis en place par l'Institut de veille sanitaire dans le cadre de la Coupe du monde de rugby, France, 2007. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire, 2008. 24 p.

[69] Larras B, Mathieu A. Bilan et évaluation de la surveillance sanitaire de l'Armada, édition 2013. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire, 2013 (à paraître).

[70] Chan Chee C, Gouinier-Frère Y, Guignard R, Beck F. État des lieux de la surveillance de la santé mentale en France. Santé Publique. 2011;23 Suppl 6:S13-29.

et statisticiens qui manipulent ces données, mais aident à conserver un regard objectif et systématique, rendu difficile par la routine de ces analyses quotidiennes.

Enfin, l'analyse automatique des données ne remplace pas le signalement spontané par le professionnel de santé devant toute manifestation inhabituelle ou inattendue. La sensibilisation du réseau des partenaires, la qualité de la rétro-information qui leur est faite doivent contribuer à instaurer une véritable culture de signalement, indispensable à tout système de surveillance performant et indissociable de l'analyse des données. ■

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des acteurs du système : les partenaires fournisseurs de données qui contribuent également à l'interprétation des analyses ; les statisticiens et épidémiologistes de l'Institut de veille sanitaire, tout particulièrement les référents SurSaUD® en Cire pour leur engagement dans l'animation des réseaux de partenaires, l'amélioration de la qualité du système et leur analyse et interprétation quotidienne des indicateurs.

Références

- [1] Caserio-Schönemann C, Bousquet V, Fouillet A, Henry V. Le système de surveillance syndromique SurSaUD®. Bull Epidémiol Hebd. 2014;(3-4):38-44.
- [2] Organisation mondiale de la santé. Règlement sanitaire international (2005). 2^e édition. Genève: OMS, 2008. 102 p. <http://www.who.int/ihr/9789241596664/fr/index.html>
- [3] Josseran L, Caillère N, Goncalves N, Ringard D, Leroy C, Fournet N, *et al.* Surveillance syndromique dans le cadre de la pandémie grippale A(H1N1)2009 : intérêts et limites. Bull Epidémiol Hebd. 2010 ;(24-25-26):274-7. http://int-opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=673
- [4] Mathieu A, Larras B, Pirard P, Bousquet V, Caserio-Schönemann C. Incident dans une usine pétrochimique de

Rouen, janvier 2013 : une illustration de l'intérêt de l'exhaustivité du système de surveillance SurSaUD® pour l'évaluation de l'impact sanitaire d'un accident industriel. Bull Epidémiol Hebd. 2014;(3-4):65-74.

[5] Le Strat Y. Overview of temporal surveillance. In: Spatial and syndromic surveillance for public health. AB Lawson and K Kleinman, eds. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2005.

[6] Josseran L, Solet JL, Renault P, Caillère N, Fouillet A, Le Tertre A, *et al.* Description des fluctuations de la mortalité réunionnaise dans le contexte de l'épidémie de chikungunya en 2005-2006. Bull Epidémiol Hebd. 2008;(38-39-40):353-7. http://int-opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=3294

[7] Fortin N, Guérin P, Chouin S, Hubert B. Épidémies de piqûres de moustique à Nantes, 1995-2010. Influence des facteurs météorologiques. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2012. 28 p. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=10861

[8] Delisle E, Banzet L. La surveillance non spécifique en Languedoc-Roussillon. Bulletin de veille sanitaire de la Cire Languedoc-Roussillon. 2012;(5):1-12.

[9] Fortin N, Gras-Le Guen C, Picherot G, Guérin P, Moreau-Klein A, Coste-Burel M, *et al.* Caractéristiques des épidémies de bronchiolite dans l'agglomération nantaise, 2007-2012 : apport de différentes sources de données. Bull Epidémiol Hebd. 2014;(3-4):57-63.

[10] Vilain P, Ernould S, Caillère N, Larrieu S, Belmonte O, Mougouin Damour K, *et al.* Intérêt du réseau OSCOUR® pour la validation d'un signalement de méningite virale dans l'ouest de la Réunion. Bull Epidémiol Hebd. 2014;(3-4):53-7.

[11] Fouillet A, Golliot F, Caillère N, Flamand C, Kamali C, Le Strat Y, *et al.* Comparison of the performances of statistical methods to detect outbreaks. Adv Dis Surveill. 2008;5:30.

Citer cet article

Fouillet A, Franke F, Bousquet V, Durand C, Henry V, Golliot F, *et al.* Principe du traitement des données du système de surveillance syndromique SurSaUD® : indicateurs et méthodes d'analyse statistique. Bull Epidémiol Hebd. 2014;(3-4):45-52.

INTÉRÊT DU RÉSEAU OSCOUR® POUR LA VALIDATION D'UN SIGNALEMENT DE MÉNINGITE VIRALE DANS L'OUEST DE LA RÉUNION

// USEFULNESS OF OSCOUR® NETWORK IN VALIDATION OF VIRAL MENINGITIS REPORT IN THE WESTERN PART OF RÉUNION ISLAND

Pascal Vilain¹ (pascal.vilain@ars.sante.fr), Sandrine Ernould², Nadège Caillère¹, Sophie Larrieu¹, Olivier Belmonte³, Katia Mougins Damour², Laurent Filleul¹

¹ Cire Océan Indien, Institut de veille sanitaire, Saint-Denis, La Réunion, France

² Centre hospitalier Gabriel Martin, Institut de veille sanitaire, Saint-Paul, La Réunion, France

³ CHU, site Nord, Saint-Denis, La Réunion, France

Soumis le 09.08.2013 // Date of submission: 08.09.2013

Résumé // Abstract

Introduction – Le 18 janvier 2011, un pédiatre du Centre hospitalier Gabriel Martin (CHGM) a signalé à l'Agence de santé Océan Indien (ARS-OI) la survenue d'un nombre anormalement élevé d'hospitalisations pour méningite virale au cours de la période du 15/11/2011 au 15/01/2012. Le signalement a été transmis à la Cellule de l'InVS en région Océan Indien (Cire OI) pour validation et mise en place d'une investigation épidémiologique si nécessaire.

Matériel et méthode – Pour valider le signal, la Cire OI s'est appuyée sur les données du réseau OSCOUR®, qui recueille l'activité des services d'urgences des quatre établissements hospitaliers de la Réunion. Un regroupement syndromique « méningite virale » a été construit et une analyse spatio-temporelle a été réalisée. Parallèlement, des investigations microbiologiques et épidémiologiques ont été menées.

Résultats – L'analyse spatio-temporelle a permis de détecter une augmentation anormale des passages pour méningite virale sur les urgences du CHGM et d'identifier un *cluster* des cas sur trois communes de l'ouest. Lors des investigations, aucun lien épidémiologique n'a pu être mis en évidence entre les malades. Les données des laboratoires ont permis de détecter une augmentation du nombre de demandes de recherche virale, dont 5,7% étaient positives à entérovirus.

Discussion-conclusion – De par leur réactivité et leur efficacité, les données issues du réseau OSCOUR® ont permis de démontrer la pertinence de l'existence d'un tel réseau pour la vérification et la validation des signalements d'un phénomène sanitaire.

Introduction – On January 18, 2011, a pediatrician of the Gabriel Martin hospital (CHGM) notified to the Health Agency of Indian Ocean (ARS-OI) an unusually high number of hospitalizations for viral meningitis during the period from 11/15/2011 to 01/15/2012. The report was sent to the regional office of the French Institute for Public Health (Cire OI) for validation and epidemiological investigation.

Methods – To validate this report, the Cire OI used the OSCOUR® network data based on the activity of all emergency departments in Réunion Island. A "viral meningitis" syndromic group was set up, and a spatio-temporal analysis was performed. Simultaneously, microbiological and epidemiological investigations were conducted.

Results – The spatio-temporal analysis enabled the detection of an increase in visits to the CHGM emergency department due to viral meningitis and the identification of a viral meningitis cluster in three municipalities in the western part of Réunion Island. During investigations no epidemiological link could be found between patients. Laboratory data detected an increase in the number of viral scanning, 5.7% of which were positive for enterovirus.

Conclusion – Using data from OSCOUR®, due to the reactivity and efficiency of the network, demonstrated its relevance in the checking and validation of notifications.

Mots-clés : Méningite virale, Urgences, OSCOUR®, La Réunion

// **Keywords** : Viral meningitis, Emergency department, OSCOUR®, Réunion Island

Introduction

Les virus représentent la principale cause des méningites aseptiques, bien qu'il soit difficile aujourd'hui d'avancer des données épidémiologiques précises en l'absence d'un système de surveillance spécifique et compte tenu du caractère généralement bénin de cette pathologie. Le tableau clinique de méningite virale est caractérisé par l'apparition brutale d'un syndrome fébrile accompagné de signes et de symptômes d'atteinte méningée. L'évolution est le plus souvent favorable avec une guérison généralement complète. Le diagnostic repose sur la ponction lombaire avec un liquide céphalorachidien (LCR) clair, stérile, normoglycorachique, une pléiocytose lymphocytaire et un examen bactériologique (par examen direct ou culture) négatif.

Les méningites virales surviennent généralement sous forme sporadique ou épidémique. Des variations saisonnières peuvent être observées et dépendent essentiellement de l'agent causal. Les entérovirus sont la cause la plus fréquente d'épidémies, qui surviennent généralement à la fin de l'été ou au début de l'hiver dans les zones tempérées, et toute l'année dans les zones tropicales et subtropicales. On estime que 85% à 95% des méningites virales sont liées à un entérovirus lorsqu'un agent pathogène est identifié¹. En période épidémique, les virus ourliens peuvent être responsables de 10 à 30% des cas de méningites dans les populations non immunisées². Dans les zones géographiques où les vecteurs (moustiques ou tiques) sont endémiques, des épidémies de méningites liées à des flavivirus sont observées ; parmi ces flavivirus, on retrouve essentiellement le virus du West Nile, le virus de l'encéphalite japonaise ou celui de l'encéphalite de Saint-Louis³. Les virus *Herpes simplex* représentent l'étiologie la plus fréquente dans les cas de méningites virales sporadiques de l'adolescent et de l'adulte⁴ et seraient responsables de 0,5% à 3% des cas de méningite aseptique⁵. D'autres herpès virus comme le virus Epstein-Barr, le cytomégalovirus, le virus de la varicelle-zona ou l'herpès virus humain 6 peuvent être également responsables de cas sporadiques et sont souvent décrits chez des personnes immunodéprimées. Des méningites associées au virus d'immunodéficience humaine (VIH) sont observées chez 5% à 10% des patients lors de la phase de séroconversion¹.

En France métropolitaine, une recrudescence des passages aux urgences pour méningites virales est observée chaque année dès le mois de mai, mais le plus souvent en juin et juillet, coïncidant avec la circulation d'entérovirus⁶.

Le mercredi 18 janvier 2011, un médecin du service de pédiatrie du Centre hospitalier Gabriel Martin (CHGM) signalait à la cellule de veille et d'alerte et de gestion sanitaire (CVAGS) de l'Agence de santé Océan Indien (ARS-OI), la survenue d'un nombre anormalement élevé d'hospitalisations pour méningite virale au cours de la période du 15/11/2011 au 15/01/2012. La CVAGS transmettait le signalement à la Cellule de l'InVS en région Océan Indien (Cire OI) afin de valider le signal sanitaire à partir d'indicateurs

d'activité des passages aux urgences. L'analyse de ces derniers peut conduire à la mise en place d'une investigation épidémiologique, si nécessaire.

Matériel et méthode

La Réunion

Région monodépartementale française de l'archipel des Mascareignes, la Réunion est une île volcanique montagneuse située dans le sud-ouest de l'Océan Indien à 800 km à l'est de Madagascar et 200 km à l'ouest de l'île Maurice. D'une superficie de 2 500 km², l'île est soumise à un climat tropical marqué par une période sèche ou hiver austral, de mai à novembre, et une période de pluies, en été, de décembre à avril.

Validation du signal

Pour valider le signal, la Cire OI s'est appuyée sur les données du réseau OSCOUR® (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences). À la Réunion, les quatre établissements hospitaliers contribuent à ce réseau de surveillance, soit au total six services d'urgences (quatre d'adultes et deux pédiatriques)⁷. Le recueil de données repose sur l'extraction directe d'informations anonymisées, issues du dossier médical informatisé du patient constitué lors de son passage aux urgences. Sont ainsi collectées des variables sociodémographiques (âge, sexe, code postal de résidence), médicales (diagnostic codé selon la Classification internationale de maladie 10^e révision – CIM-10, score de gravité CCMU – Classification clinique des malades aux urgences, motif de recours...) et de trajectoire hospitalière (orientation, transfert, mode d'arrivée aux urgences...). Chaque matin, les données sont envoyées automatiquement du service d'urgence à l'Institut de veille sanitaire (InVS) par le biais d'un serveur régional. Ces données sont analysées quotidiennement par un épidémiologiste de la Cire.

Une extraction des données a été réalisée sur la période du 1^{er} janvier 2010 au 22 janvier 2012. Pour la construction du regroupement syndromique « méningites virales », ont été retenus les codes CIM-10 suivants en diagnostic principal ou associé :

- encéphalite virale transmise par des moustiques ;
- encéphalite virale transmise par des tiques ;
- autres encéphalites virales, non classées ailleurs ;
- encéphalite virale, sans précision ;
- méningite virale ;
- autres infections virales du système nerveux central, non classées ailleurs ;
- infection virale du système nerveux central, sans précision.

Deux indicateurs ont ainsi été construits :

- le nombre de passages quotidien et hebdomadaire pour méningite virale sur l'ensemble des services d'urgences hospitaliers de l'île ;

- le nombre de passages quotidien et hebdomadaire pour méningite virale sur le service d'urgences du CHGM.

Les analyses temporelles et spatio-temporelles ont été réalisées à l'aide du logiciel SaTScan® version 9.1.1 afin d'identifier la période épidémique et d'éventuels regroupements de cas dans l'espace. SaTScan® permet un balayage statistique temporel ou spatio-temporel à l'aide d'une fenêtre se déplaçant dans le temps et/ou l'espace. Pour chaque fenêtre, une statistique basée sur le rapport de vraisemblance et les nombres de cas observés et attendus est calculée. Le nombre de cas observés dans chaque fenêtre est comparé au nombre de cas attendus en faisant l'hypothèse que l'évènement suit une loi de distribution de Poisson. La fenêtre qui correspond au maximum de vraisemblance est le *cluster* le plus probable. Une valeur de p, calculée à partir de simulations de Monte Carlo, est assignée à ce *cluster* et indique si le nombre de cas observés dans la fenêtre est significativement supérieur au nombre de cas attendus.

Pour l'analyse temporelle, la hauteur de la fenêtre était de 7 jours afin de prendre en compte « l'effet week-end ».

Investigation épidémiologique

Dans le cadre d'une autorisation de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) délivrée à l'InVS pour les investigations épidémiologiques d'urgence, la Cire a sollicité le service de pédiatrie du CHGM afin d'obtenir la liste des enfants hospitalisés pour méningite virale sur la période du 15 novembre 2011 au 15 janvier 2012. Un questionnaire standardisé

a été administré aux parents des enfants hospitalisés afin de décrire la population touchée et d'émettre des hypothèses sur l'origine de la contamination.

Investigation microbiologique

Les laboratoires d'analyses microbiologiques des sites Nord et Sud du Centre hospitalier universitaire (CHU) de la Réunion ont été sollicités afin de renseigner le nombre de recherches et isolements viraux dans le LCR effectués chez les patients hospitalisés pour suspicion de méningite virale (en particulier entérovirus et *Herpes simplex virus*) sur la période de novembre 2011 à janvier 2012.

Résultats

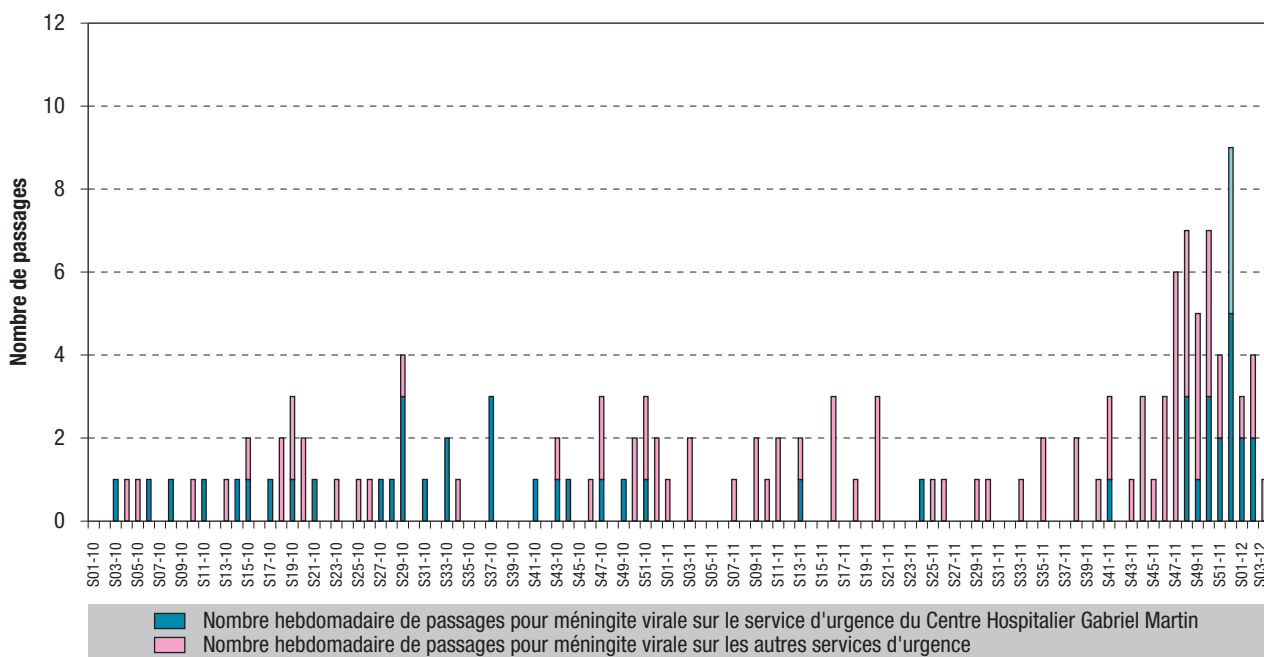
Validation du signal

L'analyse temporelle a permis de détecter une augmentation significative des passages codés « méningite virale » en diagnostic principal ou associé sur l'ensemble des services d'urgences de l'île de la semaine 46 de 2011 à la semaine 2 de 2012 (soit du 14 novembre 2011 au 15 janvier 2012) (figure 1). En effet, sur cette période, le nombre de cas observés (n=48) était significativement supérieur au nombre de cas attendus (n=12) (p<0,001). Au total, sur la période épidémique, 18 passages pour méningite virale ont été enregistrés sur les urgences du CHGM, dont 13 concernaient des enfants âgés de moins de 15 ans. Parmi eux, la moyenne d'âge était de 6 ans [2-10] et le sexe ratio H/F de 1,6.

L'analyse spatio-temporelle a permis d'identifier un *cluster* sur les communes de La Possession, du Port

Figure 1

Nombre hebdomadaire de passages codés « méningite virale » en diagnostic principal ou associé sur le service d'urgences du Centre hospitalier Gabriel Martin et sur l'ensemble des services d'urgences hospitaliers de la Réunion, 1^{er} janvier 2010-22 janvier 2012



et de Saint-Paul ($p < 0,005$), de la semaine 48 de 2011 à la semaine 2 de 2012.

Investigation épidémiologique

Au total, sur la période du 14 novembre 2011 au 15 janvier 2012, 17 enfants ont été hospitalisés dans le service de pédiatrie du CHGM pour méningite virale. Le médecin pédiatre à l'origine du signalement n'a rapporté aucune forme sévère chez ces enfants. La moyenne d'âge des patients était de 6 ans [1-14] et le sexe ratio 1,4. Pour 13 enfants hospitalisés, les parents ont pu être interrogés. Parmi eux, 6 ont rapporté la présence d'une personne malade (personne ayant présenté de la fièvre, des céphalées ou des vomissements) dans l'entourage (école, famille, voisinage) peu avant l'apparition de signes cliniques chez leur enfant. Aucun lien épidémiologique (même lieu fréquenté, contact) n'a pu être mis en évidence entre les enfants malades. Les données de géolocalisation ont permis de confirmer les *clusters* spatiaux (figure 2).

Investigation microbiologique

Le laboratoire du site Sud du CHU a rapporté une augmentation des demandes de recherche virale dans les LCR ; cependant, un seul prélèvement était positif à entérovirus. Les données du laboratoire du site Nord du CHU ont permis de détecter une augmentation du nombre de demandes de recherche virale sur la période de novembre 2011 à janvier 2012 (comparée au reste de l'année 2011). Sur cette période, 3 prélèvements sur 53 étaient positifs à entérovirus (soit un

taux de positivité de 5,7%). Un seul prélèvement était positif à *Herpes simplex* virus.

Conclusion

Les données du système OSCOUR® ont contribué, d'une part, à valider le signalement de recrudescence de méningites virales dans l'ouest de l'île et, d'autre part, à identifier des *clusters* spatio-temporels sur les communes de La Possession, du Port et de Saint-Paul.

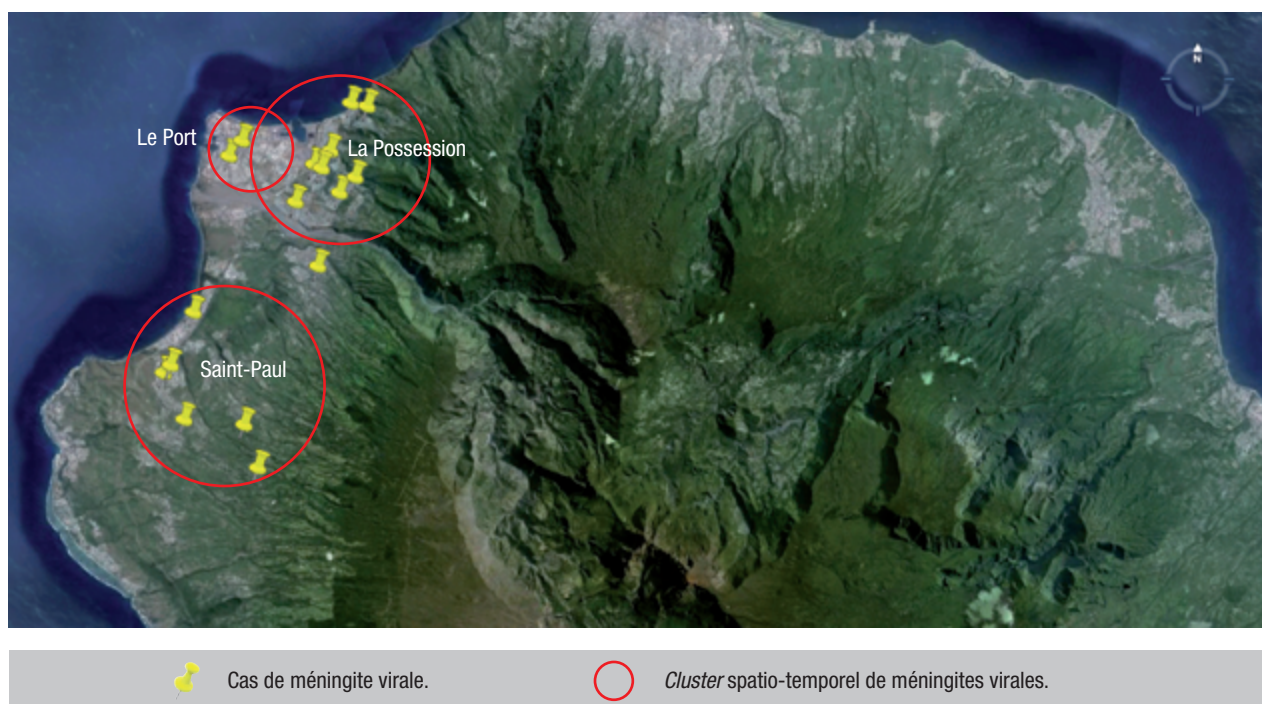
Grâce à la flexibilité du réseau OSCOUR®, il a été possible de construire un regroupement syndromique « méningites virales ». À partir de ce dernier, les indicateurs de suivi de l'activité des services d'urgences ont permis une analyse plus fine de la situation épidémiologique. À la suite de cet épisode, le regroupement « méningites virales » a été intégré dans la liste des regroupements syndromiques surveillés en routine.

L'investigation mise en place après validation du signalement n'a pas mis en évidence de lien épidémiologique entre les cas. Néanmoins, la présence d'une personne malade dans l'entourage peu avant l'apparition de signes cliniques a été observée dans la moitié des cas.

Les données des laboratoires hospitaliers ont permis de détecter une recrudescence des demandes de recherche virale dans le LCR, dont 5,7% étaient positives à entérovirus. Bien qu'il soit difficile d'attribuer catégoriquement cette recrudescence de méningite

Figure 2

Géolocalisation des cas de méningites virales hospitalisés au Centre hospitalier Gabriel Martin, 15 novembre 2011-15 janvier 2012, la Réunion



Source : Google Earth

virale à la circulation d'entérovirus sur l'île, plusieurs arguments retrouvés dans la littérature sont en faveur de cette étiologie :

- les entérovirus sont la principale cause de méningite aseptique, représentant 85% à 95% de tous les cas dans lesquels un agent pathogène est identifié¹ ;
- les méningites à entérovirus affectent majoritairement les enfants et les nourrissons. Lors de la recrudescence des méningites virales dans l'ouest de l'île, 72% des passages concernaient les 15 ans et moins ;
- lors de l'investigation, seuls 4 prélèvements sur 53 ont été positifs à un agent pathogène. Ce faible taux de positivité n'est pas surprenant puisque, selon la littérature, l'agent pathogène n'est pas identifié plus d'une fois sur deux⁸.

À la suite de cet épisode, l'ARS-OI a rappelé les mesures de prévention (lavage des mains, désinfection des surfaces souillées, etc.) dans un courrier d'information adressé aux mairies et aux médecins généralistes de la zone touchée.

De par sa réactivité et son efficacité, le réseau OSCOUR[®] s'est positionné, au cours de ces dernières années, au cœur du dispositif de veille sanitaire de la Réunion. Il a démontré sa pertinence dans la vérification et la validation des signalements. Les échanges, les rencontres avec les professionnels des urgences et la diffusion régulière de points épidémiologiques ont permis de développer la culture du signalement, clé de voûte de la surveillance épidémiologique. ■

Remerciements

Nous remercions les médecins urgentistes des services d'urgence de la Réunion et les laboratoires hospitaliers de l'île.

Références

- [1] Tunkel AR, Scheld WM. Acute meningitis. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. 7th Ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2010. p. 1089-129.
- [2] Gnann JW Jr. Meningitis and encephalitis caused by mumps virus. In: Scheld WM, Whitley RJ, Durack DT, editors. Infections of the central nervous system. New York: Raven, 1991.
- [3] Solomon T. Flavivirus encephalitis. N Engl J Med. 2004;351(4):370-8.
- [4] Chadwick DR. Viral meningitis. Br Med Bull. 2006;75-76:1-14.
- [5] Corey L, Spear PG. Infections with herpes simplex viruses (2). N Engl J Med. 1986;314(12):749-57.
- [6] Antona D, Chomel JJ. Enterovirus Surveillance Laboratory Network. Increase in viral meningitis cases reported in France, summer 2005. Euro Surveill. 2005;10(36):pii=2787. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=2787>
- [7] Vilain P, Filleul L. La surveillance syndromique à la Réunion : un système de surveillance intégré. Bulletin de veille sanitaire Océan Indien. 2013;(21):9-12. <http://www.invs.sante.fr/fr/Publications-et-outils/Bulletin-de-veille-sanitaire/Tous-les-numeros/Ocean-indien-Reunion-Mayotte/Bulletin-de-veille-sanitaire-ocean-Indien.-N-21-Septembre-2013>
- [8] Heymann DL, American Public Health Association (APHA). Control of communicable diseases manual. 19th Ed. David L. Heymann, editor. Washington DC: APHA; 2008. 746 p.

Citer cet article

Vilain P, Ernould S, Caillère N, Larrieu S, Belmonte O, Mouglin Damour K, *et al.* Intérêt du réseau OSCOUR[®] pour la validation d'un signalement de méningite virale dans l'ouest de la Réunion. Bull Epidémiol Hebd. 2014;(3-4):53-7.

CARACTÉRISTIQUES DES ÉPIDÉMIES DE BRONCHIOLITE DANS L'AGGLOMÉRATION NANTAISE, 2007-2012 : APPORT DE DIFFÉRENTES SOURCES DE DONNÉES

// FEATURES OF BRONCHIOLITIS OUTBREAKS IN THE NANTES AREA, FRANCE, 2007-2012: CONTRIBUTION OF DIFFERENT DATA SOURCES

Noémie Fortin¹(noemie.fortin@ars.sante.fr), Christèle Gras-Le Guen², Georges Picherot³, Patrick Guérin⁴, Anne Moreau-Klein⁵, Marianne Coste-Burel⁵, Nathalie Surer⁶, Jean-Christophe Rozé⁷, Bruno Hubert¹

¹ Cire Pays de la Loire, Institut de veille sanitaire, Nantes, France

² CHU de Nantes, Service d'urgences pédiatriques, Nantes, France

³ CHU de Nantes, Service de pédiatrie, Nantes, France

⁴ SOS Médecins, Nantes, France

⁵ CHU de Nantes, Laboratoire de virologie, Nantes, France

⁶ CHU de Nantes, Département d'information médicale, Nantes, France

⁷ CHU de Nantes, Service de réanimation pédiatrique, Nantes, France

Soumis le 16.09.2013 // Date of submission: 09.16.2013

Résumé // Abstract

Introduction – Les objectifs de cette étude étaient de caractériser les épidémies de bronchiolite dans l'agglomération nantaise, d'étudier la complémentarité des différentes sources de données et d'affiner les critères d'alerte d'épidémie.

Méthode – Une analyse rétrospective a été réalisée de 2007 à 2012 à partir des séjours hospitaliers d'enfants âgés de moins de 2 ans avec un diagnostic de bronchiolite (PMSI) au CHU de Nantes et à partir des isollements du virus respiratoire syncytial (VRS) du laboratoire de virologie. Les données individuelles issues du système SurSaUD[®] (SOS Médecins Nantes et OSCOUR[®] (passages aux urgences)) ont été utilisées en complément pour 2011-2012.

Résultats – Sur la période d'étude, 2 721 séjours hospitaliers au CHU de Nantes ont été recensés, dont 64% étaient survenus pendant des périodes de circulation du VRS. Par rapport aux épidémies précédentes, l'épidémie 2011-2012 a été plus courte et plus rapide, conduisant à un pic précoce (début décembre) et à un nombre d'hospitalisations élevé lors du pic (n=64).

La modélisation par une régression périodique des nombres hebdomadaires de bronchiolites hospitalisées entre 2007 et 2012 (PMSI) a permis de construire un seuil d'alerte d'épidémie. En raison de la bonne concordance entre le PMSI et OSCOUR[®], ce seuil a été utilisé prospectivement pour la surveillance en temps réel.

Discussion-conclusion – Cette étude souligne l'intérêt et la complémentarité des données du système SurSaUD[®] pour la surveillance en temps réel des épidémies de bronchiolite. La dynamique de ces épidémies est variable d'une région à l'autre, ce qui justifie une analyse locale des données de surveillance. Ces analyses permettent aux établissements hospitaliers de graduer leurs niveaux d'alerte et d'adapter l'organisation des soins à la situation épidémiologique.

Background – The objectives of this study were to characterize epidemics of bronchiolitis in the Nantes area, explore the complementarity of different data sources and refine the alert epidemic criteria.

Methods – A retrospective analysis was performed from 2007 to 2012 from hospitalisations of French children under 2 years of age with a diagnosis of bronchiolitis (PMSI) at Nantes University Hospital and from isolates of RSV (Respiratory Syncytial Virus) by the virology laboratory. Individual data from the SurSaUD[®] system (emergency medical visits at home (SOS Médecins Nantes) and OSCOUR[®] (Emergency Department visits)) were used in addition in 2011-2012.

Results – Over the period 2007-2012, 2,721 hospital stays in Nantes University Hospital were recorded: 64% of them occurred during periods of RSV circulation. Compared to previous outbreaks, the 2011-2012 epidemic was shorter and faster, leading to an early peak (early December) and a high number of hospitalisations during the peak (n=64).

Modelling with a periodic regression the weekly numbers of bronchiolitis hospitalisations between 2007 and 2012 (PMSI) allowed building an epidemic alert threshold. Because of the good match between PMSI and OSCOUR[®], this threshold was used prospectively for real-time surveillance.

Conclusions – The study underlines the importance and complementarity of data from SurSaUD[®] for real-time monitoring of bronchiolitis outbreaks. The dynamics of these outbreaks varies from one region to another, which justifies a local analysis of surveillance data. This surveillance allows hospitals to graduate their alert levels and to adapt the organisation of care to the epidemiological situation.

Mots-clés : Surveillance syndromique, SurSaUD®, OSCOUR®, Structures d'urgence, SOS Médecins, Mortalité, Certification électronique

// **Keywords:** Syndromic surveillance, SurSaUD®, OSCOUR®, Emergency departments, SOS Médecins, Mortality, Electronic certification of deaths

Introduction

La bronchiolite est une infection respiratoire basse d'origine virale touchant principalement les nourrissons âgés de moins de 2 ans. Le principal agent responsable est le virus respiratoire syncytial (VRS), isolé dans 60 à 75% des cas et responsable des épidémies hivernales ; d'autres virus peuvent également être en cause, dont principalement le rhinovirus (25% des cas) et le métapneumovirus¹. Les formes plus sévères de bronchiolite à VRS sont observées chez les jeunes nourrissons âgés de moins de 3 mois, les prématurés, les enfants avec une dysplasie broncho-pulmonaire ou une cardiopathie congénitale et les patients immunodéficients². Les décès sont rares (moins de 1% des cas hospitalisés). Dans l'hémisphère Nord, les épidémies d'infections à VRS débutent généralement en octobre. Cependant, des variations temporelles et d'amplitude peuvent être observées d'une année à l'autre et d'une région à l'autre^{3,4}.

Suite à une situation de tension observée au CHU de Nantes en décembre 2011 lors de l'épidémie de bronchiolite, la Cellule de l'InVS en région (Cire) des Pays de la Loire a analysé les caractéristiques des épidémies de bronchiolite dans l'agglomération nantaise à partir des données de la surveillance virologique et épidémiologique, en les complétant par les données du PMSI (Programme de médicalisation des systèmes d'information) fournies par le département d'information médicale (DIM) du CHU de Nantes.

Les objectifs de cette analyse étaient : 1) de caractériser les épidémies de bronchiolite dans l'agglomération nantaise ; 2) d'étudier la complémentarité des différentes sources de données ; 3) d'affiner les critères d'alerte d'épidémie à partir d'indicateurs virologiques et épidémiologiques, utilisables pour l'adaptation de l'offre de soins.

Méthodes

Sources de données

Une analyse rétrospective des épidémies saisonnières de bronchiolite observées au CHU de Nantes a été réalisée de 2007 à 2012, à partir des séjours hospitaliers d'enfants âgés de moins de 2 ans avec un diagnostic de bronchiolite (enregistrés dans le PMSI) et à partir des isolements de VRS du laboratoire de virologie du CHU.

Les périodes de circulation du VRS ont été définies comme les périodes comprises entre la première semaine de deux semaines consécutives avec au moins 5 isolements hebdomadaires de VRS et la dernière semaine de deux semaines consécutives avec au moins 5 isolements⁵.

Une analyse détaillée de l'épidémie 2011-2012 chez les enfants âgés de moins de 2 ans dans l'agglomération nantaise a été réalisée à partir des données du système SurSaUD® (Surveillance sanitaire des urgences et des décès) transmises quotidiennement à l'Institut de veille sanitaire (InVS) : résumés de passages aux urgences (RPU) pédiatriques du réseau OSCOUR® (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences) du CHU de Nantes avec un diagnostic de bronchiolite (codes J21 de la CIM-10 – Classification internationale des maladies – 10^e révision) et visites avec un diagnostic de bronchiolite posé par un médecin de SOS Médecins Nantes. Les associations SOS Médecins ont adopté, depuis novembre 2010, une définition clinique de la bronchiolite proche de celle proposée par la Conférence de consensus de 2000⁶. Parallèlement aux données SurSaUD®, les passages aux urgences, toutes causes, d'enfants âgés de moins de 1 an au CHU de Nantes (données quantitatives agrégées transmises au serveur régional de veille et d'alerte Ardah – Application de recueil des données d'activité hospitalière) ont été analysés pour caractériser la période de tension aux urgences.

Le secteur d'intervention de SOS Médecins Nantes couvre 60% de la zone d'attraction du CHU de Nantes.

Méthodes d'analyse

Pour les passages aux urgences toutes causes (Ardah), les séjours hospitaliers et les visites par SOS Médecins pour bronchiolite, un seuil d'alerte hebdomadaire a été construit par la méthode de Serfling⁷. Un modèle simple de régression périodique, $Y(t) = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma_1 \cos(2\pi t/n) + \delta_1 \sin(2\pi t/n) + \varepsilon(t)$, a été appliqué aux données historiques. Pour l'estimation de ce modèle, les semaines correspondant à un nombre de cas au-dessus du 85^e percentile ont été éliminées. Le seuil d'alerte correspondait à la borne supérieure de l'intervalle de prévision unilatéral à 95%. Le dépassement du seuil pendant deux semaines consécutives a été considéré comme un signal statistique.

En complément, un modèle de Markov caché⁸, algorithme non paramétrique, a été utilisé pour déterminer rétrospectivement les périodes épidémiques de bronchiolite à partir des séjours hospitaliers. Deux états (épidémiques et non épidémiques) avec deux lois périodiques gaussiennes ont été appliqués sur ces données.

Les logiciels Stata12® et Excel® ont été utilisés pour l'analyse des données. La détermination des modèles a fait appel aux outils disponibles en ligne sur un site de l'Inserm UMR S707 (<http://marne.u707.jussieu.fr/periodic/>).

Résultats

Description des épidémies entre 2007 et 2012

Sur la période d'étude, 2 721 séjours hospitaliers d'enfants âgés de moins de 2 ans ont eu un code diagnostique de bronchiolite ; 1 740 (64%) sont survenus pendant des périodes de circulation du VRS.

L'analyse des cinq périodes épidémiques liées à la circulation du VRS a montré les caractéristiques suivantes (tableau) :

- la circulation du VRS a débuté entre les semaines 44 et 46 (1^{ère} quinzaine de novembre) et duré environ 13 semaines ;
- le pic épidémique de cas hospitalisés est survenu à la 7^e semaine de circulation du VRS ;
- le nombre d'hospitalisations lors de la semaine du pic a varié de 36 à 64 cas ;
- la proportion de cas de bronchiolite âgés de moins de 3 mois a été de 58% ;
- la proportion de cas avec passage en réanimation a été de 13%.

Trois périodes épidémiques se distinguaient des autres :

- pendant l'hiver 2009-2010, l'épidémie de grippe A(H1N1)2009 survenue précocement a décalé de 5 semaines l'épidémie de bronchiolite, perturbant la chronologie habituelle de circulation des virus respiratoires (rhinovirus, puis VRS, puis virus grippaux) ;
- au cours de l'hiver 2010-2011, l'épidémie a été plus étalée dans le temps (15 semaines) avec proportionnellement moins de nourrissons âgés de moins de 3 mois et moins de passages en réanimation ;
- pendant l'hiver 2011-2012, l'épidémie a été courte et rapide, conduisant à un pic précoce (début décembre) et à un nombre d'hospitalisations

élevé lors du pic, entraînant un phénomène de saturation du système de soins, sans augmentation de la sévérité des cas.

Épidémie de 2011-2012

En 2011-2012, dans l'agglomération nantaise, l'analyse des indicateurs de surveillance syndromique (RPU et SOS Médecins) objectivait la chronologie de l'impact du VRS avec un début de circulation en semaine 45 (début novembre), suivi une semaine plus tard par le début de l'épidémie de bronchiolite. Une période de tension aux urgences pédiatriques du CHU, avec un dépassement du seuil statistique des passages aux urgences des enfants âgés de moins de 1 an (figure 1), était observée de la semaine 47 à la semaine 52. Les indicateurs sont revenus à la normale à la fin de la semaine 1 de 2012.

La dynamique de l'épidémie a été similaire entre le secteur ambulatoire (SOS Médecins) et les urgences hospitalières. Cependant, les caractéristiques des cas différaient entre ces deux secteurs d'activité au cours de la période épidémique (figure 2).

Les 348 visites pour bronchiolite effectuées par SOS Médecins concernaient principalement des nourrissons âgés entre 3 et 8 mois (44%). Le taux d'hospitalisation était faible (4%), la majorité concernant des nourrissons âgés de moins de 3 mois.

Aux urgences pédiatriques du CHU de Nantes, 65% des 618 passages pour bronchiolite concernaient des nourrissons âgés de moins de 6 mois. Un peu plus de la moitié de ces passages (55%) a été suivi d'une hospitalisation, plus fréquemment chez les nourrissons âgés de moins de 3 mois (76%).

Détermination de seuils d'alerte pour une surveillance prospective

La modélisation par une régression périodique des nombres hebdomadaires de bronchiolites hospitalisées entre 2007 et 2012 (PMSI) a permis de construire un seuil d'alerte d'épidémie (figure 3).

Tableau

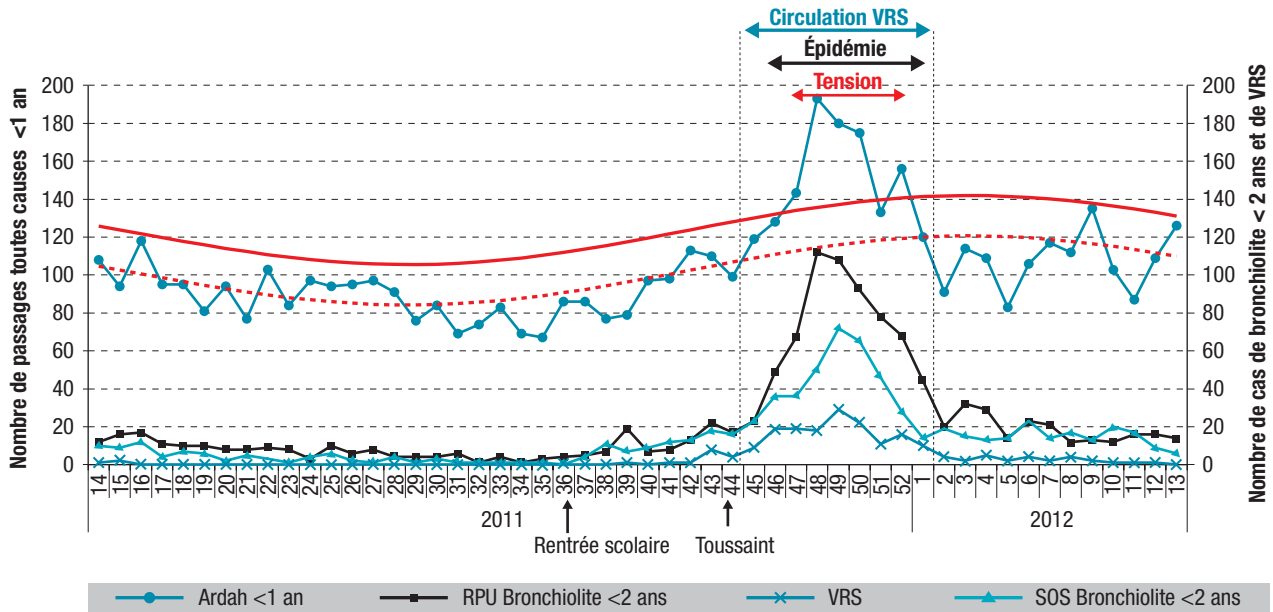
Caractéristiques des épidémies de bronchiolite pendant les périodes de circulation du VRS, CHU de Nantes, années 2007 à 2012

Années	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Semaine de début de circulation du VRS	46/07	44/08	50/09	46/10	45/11
Durée de circulation du VRS (en semaines)	11	13	13	15	9
Semaine du pic de cas hospitalisés	52/07	50/08	04/10	52/10	48/11
Délai entre le début de circulation du VRS et le pic épidémique (en semaines)	7	7	7	7	4
Nombre de cas hospitalisés pendant la période d'activité du VRS	252	338	402	353	395
Nombre de cas hospitalisés lors de la semaine du pic	36	49	57	42	64
Proportion de nourrissons âgés de moins de 3 mois parmi les cas de bronchiolites hospitalisés	57%	58%	60%	48%	58%
Proportion de cas hospitalisés avec passage en réanimation	13%	12%	14%	8%	12%

Sources : PMSI et Laboratoire de virologie, CHU de Nantes.

Figure 1

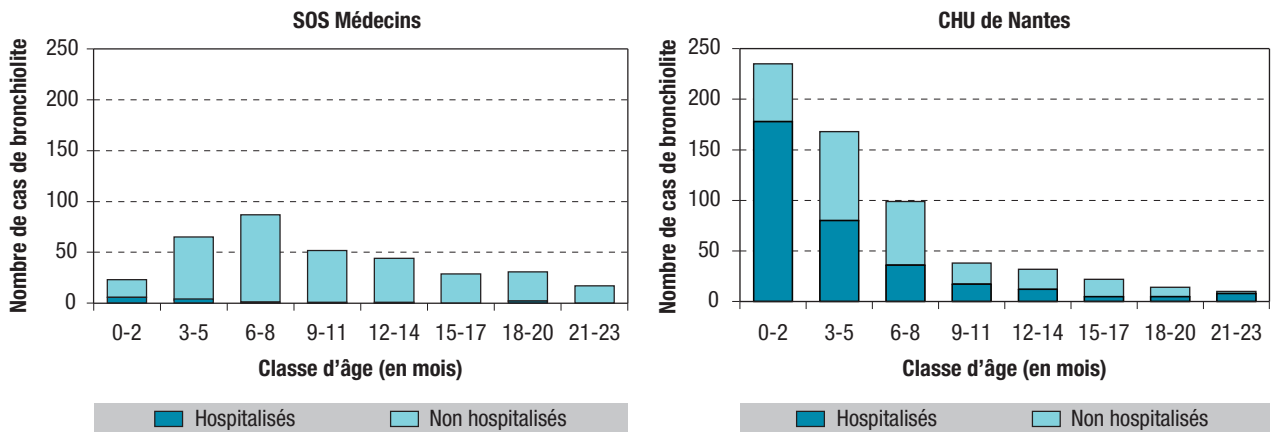
Circulation du virus respiratoire syncytial (VRS), épidémie de bronchiolite observée par SOS Médecins Nantes et les urgences du CHU de Nantes (RPU) et tension aux urgences du CHU de Nantes (Ardah), semaines 14/2011 à 13/2012



Sources : Laboratoire de virologie du CHU de Nantes, SOS Médecins Nantes et RPU CHU de Nantes – SurSaUD®/InVS, Serveur Ardah.
RPU : résumés de passages aux urgences.

Figure 2

Distribution et taux d'hospitalisation par classe d'âge des cas de bronchiolite, SOS Médecins Nantes et CHU de Nantes, semaines 46/2011 à 01/2012



Source : SOS Médecins Nantes - SurSaUD®/InVS.

Source : RPU CHU de Nantes - SurSaUD®/InVS.
RPU : résumés de passages aux urgences.

On observait une excellente concordance entre les périodes épidémiques de bronchiolite définies par le modèle de Serfling et celles déterminées par le modèle de Markov caché. Le début de circulation du VRS précédait en moyenne de 1,6 semaine le début de l'épidémie de bronchiolite.

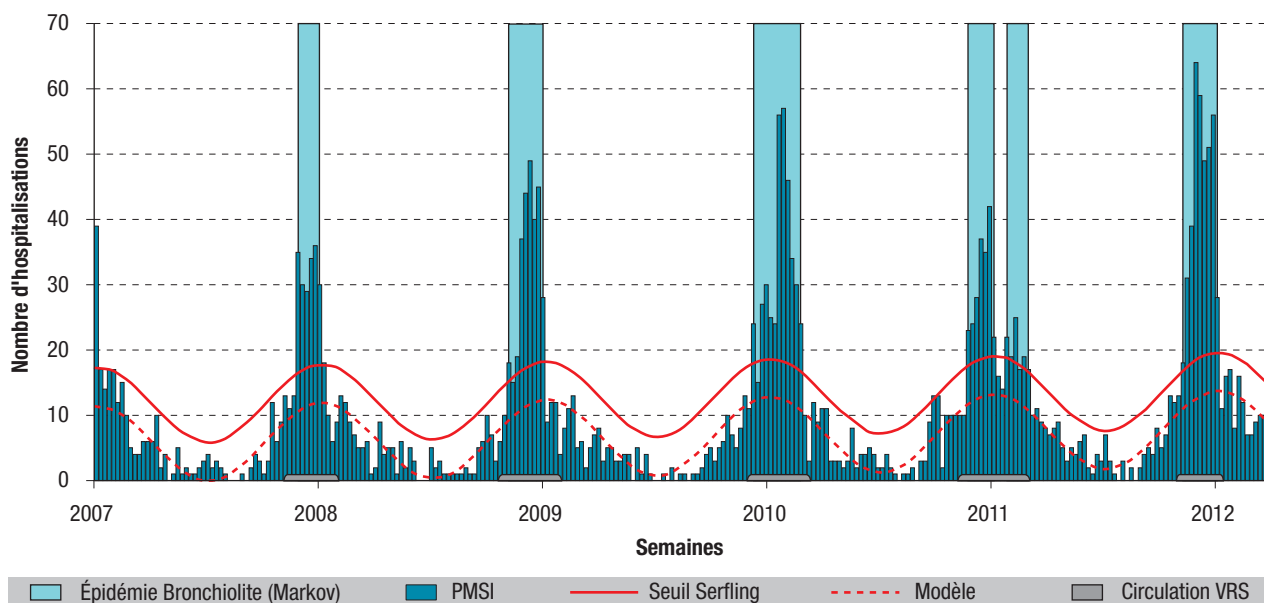
Au cours de la période d'observation commune au PMSI et aux RPU (janvier 2011 à avril 2012), on observait une bonne concordance du nombre d'hospitalisations entre ces deux sources (figure 4). Cette bonne concordance a permis d'utiliser le seuil défini

rétrospectivement à partir du PMSI pour être appliqué prospectivement aux RPU à partir de l'hiver 2012.

Par ailleurs, l'application d'un seuil calculé à partir de deux années d'historique de SOS Médecins Nantes a donné des résultats concordants avec les RPU. Ce seuil apparaît plus sensible, avec notamment un dépassement des données SOS Médecins plus marqué au début de l'épidémie 2012-2013 (figure 4). Ces données pourront donc être utilisées ultérieurement pour compléter la surveillance en temps réel des épidémies de bronchiolite.

Figure 3

Nombre hebdomadaire d'hospitalisations pour bronchiolite au CHU de Nantes, périodes de circulation du virus respiratoire syncytial (VRS) et périodes épidémiques de bronchiolite identifiées par un modèle de Serfling et par un modèle de Markov caché, semaines 01/2007 à 13/2012



Sources : PMSI et Laboratoire de virologie, CHU de Nantes.

Discussion

La description des épidémies de bronchiolite dans l'agglomération nantaise est cohérente avec les informations déjà connues dans la littérature, notamment en termes d'âge et de saisonnalité^{9,10}.

Comme l'avait montré l'étude réalisée au CHU de Tours sur les cas de bronchiolite hospitalisés entre 1997 et 2005, l'utilisation des données du PMSI disponibles au niveau d'un établissement fournit une très bonne description des épidémies de bronchiolite⁹. L'analyse combinée avec les données virologiques permet de confirmer le rôle majeur du VRS dans la survenue de ces épidémies. Malheureusement, du fait du délai de complétude du PMSI, cette source d'information n'est pas utilisable pour une surveillance en temps réel.

Une telle surveillance est pourtant justifiée par les variations annuelles dans les caractéristiques des épidémies de bronchiolite, en particulier dans l'amplitude du pic épidémique qui conditionne les situations de tensions hospitalières. Le début des épidémies de bronchiolite est également conditionné par des facteurs externes (vacances scolaires, autres épidémies virales). Enfin, les variations interrégionales de la dynamique de l'épidémie sont importantes : en Île-de-France, le pic de l'épidémie est généralement atteint en semaine 48 ou 49¹¹, avec deux semaines d'avance sur les Pays de la Loire, ce qui justifie une analyse locale des données de surveillance, plus adaptée que la surveillance nationale, fortement influencée par l'Île-de-France.

La majorité des pays n'assure pas de surveillance des bronchiolites, mais plutôt une surveillance de la circulation du VRS pour orienter les prescriptions de palivizumab chez les nourrissons à risque de bronchiolite

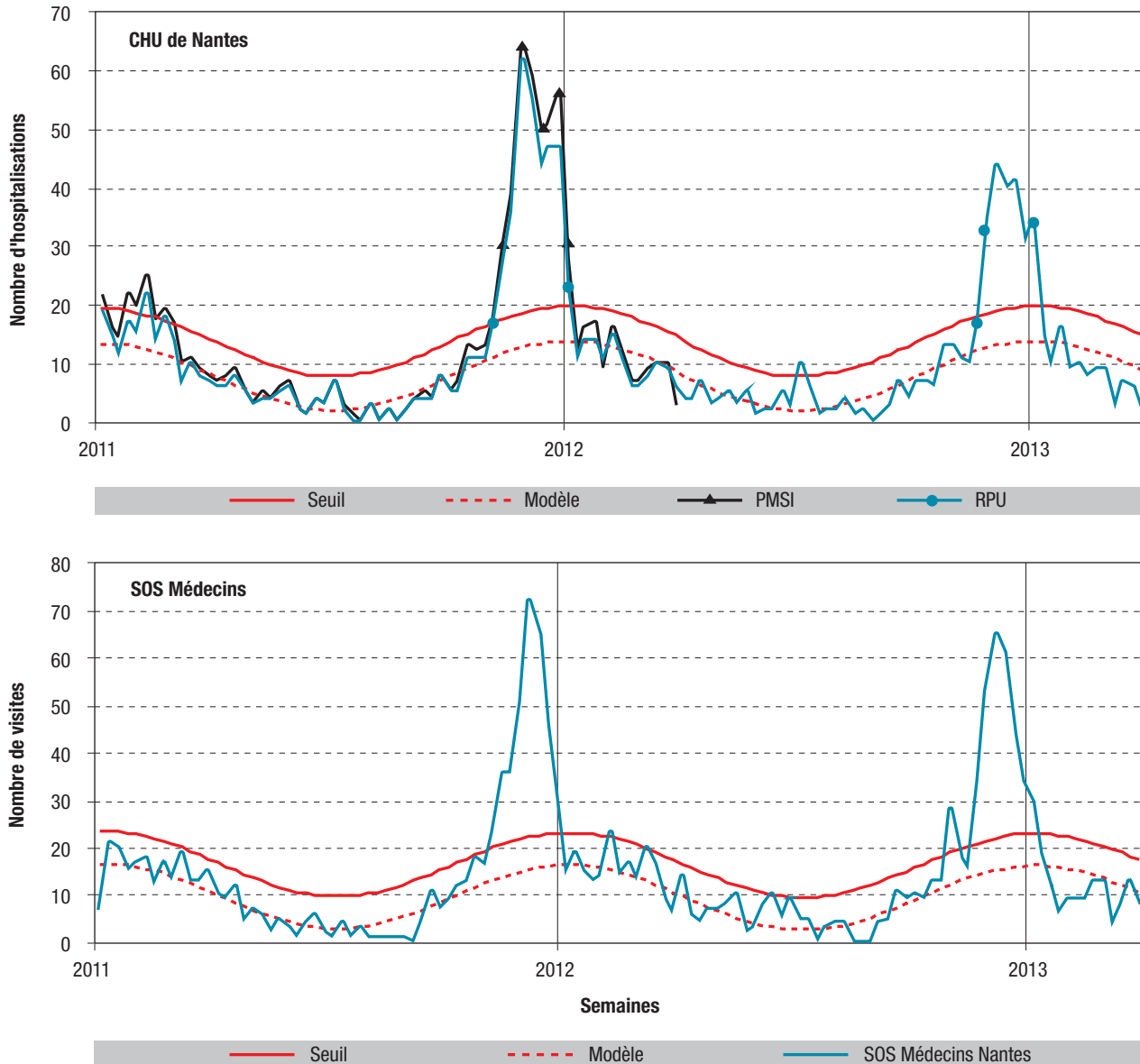
sévère. Un seuil de positivité de 10% parmi les prélèvements est utilisé au niveau de dix grandes régions aux États-Unis³. Ce critère, valable pour un nombre important de prélèvements, est difficilement applicable à l'échelle d'un établissement. Il est préférable de définir un seuil absolu de prélèvements positifs adapté à l'établissement, sous réserve de stabilité des pratiques de prélèvements. Nous avons utilisé de façon empirique le seuil de 5 prélèvements positifs utilisé par Leecaster⁵.

Cette étude souligne l'intérêt des données issues du dispositif SurSaUD[®] pour la surveillance en temps réel des épidémies de bronchiolite. La qualité de cette surveillance dépend de la qualité du codage des diagnostics, de l'exhaustivité et du délai de complétude des données. Les RPU des urgences pédiatriques du CHU de Nantes et les données de SOS Médecins Nantes remplissent ces critères avec, pour ces deux sources, plus de 95% de diagnostics codés et disponibles dans les 24 heures.

L'utilisation d'un modèle de régression périodique (Serfling) permet de déterminer un seuil épidémique dont la sensibilité et la spécificité varient selon les paramètres du modèle et surtout selon le nombre de semaines requis de dépassement de ce seuil¹². En règle générale, un dépassement de deux semaines consécutives permet de limiter les fausses alertes, mais augmente les délais de confirmation de la situation épidémique. L'alternative que nous proposons pour la bronchiolite est de considérer la concordance des alertes provenant de plusieurs systèmes de surveillance pour raccourcir à une semaine le délai d'alerte.

Figure 4

Nombre hebdomadaire d'hospitalisations au CHU de Nantes et de visites par SOS Médecins Nantes pour bronchiolite, semaines 01/2011 à 13/2013



Sources : PMSI du CHU de Nantes, SOS Médecins Nantes et RPU du CHU de Nantes – SurSaUD®/InVS.
RPU : résumés de passages aux urgences.

Un autre intérêt de disposer des deux sources que sont les urgences pédiatriques et SOS Médecins est de montrer la complémentarité de la prise en charge des cas entre le secteur hospitalier et le secteur ambulatoire avec des patients différents sur l'âge et sur la sévérité.

Conclusion

La surveillance épidémiologique de la bronchiolite par la Cire des Pays de la Loire, complétée par des indicateurs d'activité internes, a permis au CHU de Nantes de graduer ses niveaux d'alerte et d'adapter l'organisation des soins à la situation épidémiologique (renforcement de la fonction de *bed-manager*, zone d'hospitalisation et ressources dédiées

pendant la période critique, etc., recommandations proches de celles formulées lors de la Conférence de consensus de 2000¹³). Depuis l'hiver 2012-2013, un tableau de bord hebdomadaire de la situation de l'épidémie de bronchiolite au CHU de Nantes, réalisé à partir des données SurSaUD® et des données virologiques, est diffusé par la Cire à la Direction et aux services de pédiatrie du CHU ainsi qu'à l'Agence régionale de santé (ARS). Ces données contribuent également à l'élaboration de messages de prévention à destination des parents de jeunes nourrissons pour optimiser le recours au système de santé. ■

Références

[1] Freymuth F, Vabret A, Dina J, Cuvillon-Nimal D, Lubin C, Vaudecrane A, et al. Les virus des bronchiolites aiguës. Arch Pediatr. 2010;17(8):1192-201.

- [2] Hall CB, McCarthy CA. Respiratory Syncytial Virus. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and practice of infectious diseases*. 6th Ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. pp. 2008-26.
- [3] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Respiratory syncytial virus – United States, July 2007-June 2011. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2011;60(35):1203-6.
- [4] Terletskaja-Ladwig E, Enders G, Schalasta G, Enders M. Defining the timing of respiratory syncytial virus (RSV) outbreaks: an epidemiological study. *BMC Infect Dis*. 2005;5:20.
- [5] Leecaster M, Gesteland P, Greene T, Walton N, Gundlapalli A, Rolfs R, *et al*. Modeling the variations in pediatric respiratory syncytial virus seasonal epidemics. *BMC Infect Dis*. 2011;11:105.
- [6] Bellon G. Bronchiolite aiguë du nourrisson. Définition. *Arch Pediatr*. 2001;8(S1):25-30.
- [7] Pelat C, Boëlle PY, Cowling BJ, Carrat F, Flahault A, Ansart S, *et al*. Online detection and quantification of epidemics. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2007;7:29.
- [8] Le Strat Y, Carrat F. Monitoring epidemiologic surveillance data using hidden Markov models. *Stat Med*. 1999;18(24):3463-78.
- [9] Baron S, Bonnemaïson GE, Lanotte P, Despert F, Fourquet F, Goudea A, *et al*. Bronchiolites, épidémiologie au Centre hospitalier régional universitaire de Tours, 1997-2005. *Bull Epidémiol Hebd*. 2006;(4):33-4.
- [10] Che D, Nicolau J, Bergounioux J, Perez T, Bitar D. Bronchiolite aiguë du nourrisson en France : bilan des cas hospitalisés en 2009 et facteurs de létalité. *Arch Pediatr*. 2012;19(7):700-6.
- [11] Sebban S, Mandereau-Bruno L, Beaujouan L, Siriez JY, Bray J, Evenou D. Qu'apprend-on de la surveillance épidémiologique de la bronchiolite aiguë du nourrisson en Île-de-France, saisons 2005-2006 à 2010-2011 ? *BVS Île-de-France*. 2011;7:2-5.
- [12] Escher M, Quénel P, Chappert JL, Cassadou S. Timely detection of bronchiolitis epidemics in Guadeloupe. *Rev Panam Salud Publica*. 2012;32(2):87-92.
- [13] Sannier N. Organisation des soins au cours des épidémies de bronchiolites. *Arch Pediatr*. 2001;8(1S):174-9.

Citer cet article

Fortin N, Gras-Le Guen C, Picherot G, Guérin P, Moreau-Klein A, Coste-Burel M, *et al*. Caractéristiques des épidémies de bronchiolite dans l'agglomération nantaise, 2007-2012 : apport de différentes sources de données. *Bull Epidémiol Hebd*. 2014;(3-4):58-64.

INCIDENT DANS UNE USINE PÉTROCHIMIQUE DE ROUEN, JANVIER 2013 : UNE ILLUSTRATION DE L'INTÉRÊT DE L'EXHAUSTIVITÉ DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE SURSAUD® POUR L'ÉVALUATION DE L'IMPACT SANITAIRE D'UN ACCIDENT INDUSTRIEL

// INCIDENT AT A PETROCHEMICAL PLANT IN ROUEN, IN JANUARY 2013: AN ILLUSTRATION OF THE INTEREST OF THE SURSAUD® MONITORING SYSTEM EXHAUSTIVITY FOR ASSESSING THE HEALTH IMPACT OF AN INDUSTRIAL ACCIDENT

Arnaud Mathieu¹(arnaud.mathieu@ars.sante.fr), Benjamin Larras¹, Philippe Pirard², Vanina Bousquet², Céline Caserio-Schönemann²

¹ Cire Normandie, Institut de veille sanitaire, Rouen, France

² Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

Soumis le 12.09.2013 // Date of submission: 09.12.2013

Résumé // Abstract

Le 21 janvier 2013, un accident industriel dans une usine de l'agglomération rouennaise a entraîné le dégagement d'un panache contenant des mercaptans, dont les odeurs désagréables ont suscité de nombreuses plaintes des riverains.

Pour renseigner l'existence ou non d'un impact sanitaire immédiat de cet événement, la Cellule de l'InVS (Cire) en région Normandie a immédiatement renforcé le dispositif de surveillance sanitaire régional SurSaUD® par, d'une part, la consultation des données du serveur régional de veille et d'alerte (SRVA) et, d'autre part, en prenant contact par téléphone avec les services de soins d'urgence dont l'activité aurait pu être impactée par l'accident.

Les résultats sont en faveur d'un impact très faible, concernant des manifestations bénignes, essentiellement de type maux de tête, vertiges et irritations sans gravité ni nécessité de prise en charge médicale. Face à l'absence d'impact détectable, le dispositif de surveillance a été levé dès le 25 janvier.

Le retour d'expérience de cet épisode montre l'importance de disposer d'un système de surveillance syndromique réactif, en complément des mesures de polluants et d'analyses de risque, pour estimer l'impact sanitaire immédiat d'un accident industriel. Il permet aussi d'identifier certains points clés pour renforcer la pertinence d'un tel système de surveillance sanitaire et épidémiologique en situation d'accident industriel : assurer le caractère complet et représentatif du réseau le constituant, proposer une démarche de codification spécifique en prévision d'un événement inhabituel, bénéficier de dispositifs ergonomiques et automatisés à l'image des systèmes mis en place pour la transmission des résumés de passages aux urgences (RPU). Par ailleurs, il est aussi apparu indispensable d'élargir et de compléter l'analyse des données disponibles d'événements de type accident industriel dans SurSaUD® par des indicateurs complémentaires à la médecine d'urgence.

On 21 January 2013, an industrial accident in a plant located around the city of Rouen caused the release of plume containing mercaptans, leading to many complaints from residents due to unpleasant odors.

To find out whether or not this event had an immediate health impact, the Normandy Cire immediately strengthened the regional health monitoring system called SurSaUD®, by consulting data from the Regional monitoring and early warning server and telephone contacts from emergency care units whose activity could be affected by the accident.

The results reveal a very low impact on benign manifestations such as headaches, dizziness and irritations demanding no medical care. Due to the absence of any detectable impact, the monitoring system was lifted on 25 January.

The feedback from this episode shows the importance of having a reactive syndromic surveillance system in addition to pollutants measures and risk analyzes to assess the immediate health effects of an industrial accident. It also contributes to identify the key points needed to enhance the relevance of such a surveillance and epidemiological health system in case of industrial accidents: it ensures the exhaustivity and the representativeness of the constituent network, it offers a specific coding approach in anticipation of an unusual event, it benefits from ergonomic and automated mechanisms like the systems dedicated to the transmission of emergency visits summaries. Moreover, it also appeared necessary to extend and complement the analysis of available data in SurSaUD® of events such as industrial accident by additional indicators in emergency medicine.

Mots-clés : Accident industriel, Impact sanitaire immédiat, Dispositif de surveillance sanitaire et épidémiologique, SurSaUD®

// **Keywords:** Industrial accident, Immediate health impact, Surveillance and epidemiological health system, SurSaUD®

Introduction

Un accident survenu le 21 janvier 2013 vers 8h30 à l'usine Lubrizol implantée dans l'agglomération rouennaise a entraîné un dégagement important de mercaptans, marqueurs très odorants utilisés pour donner une odeur perceptible au gaz de ville (60 à 100 ppm en sortie de cheminée). Le panache produit a circulé dans un premier temps sur l'agglomération rouennaise (649 291 habitants) jusqu'à la Côte d'Albâtre en direction de la Grande-Bretagne, puis sur les départements de la Seine-Maritime et de l'Eure, ainsi que sur certains départements de la région Île-de-France dans la nuit du 21 au 22 janvier (figure 1). À cette date, les odeurs désagréables des mercaptans ont entraîné de nombreuses plaintes des riverains.

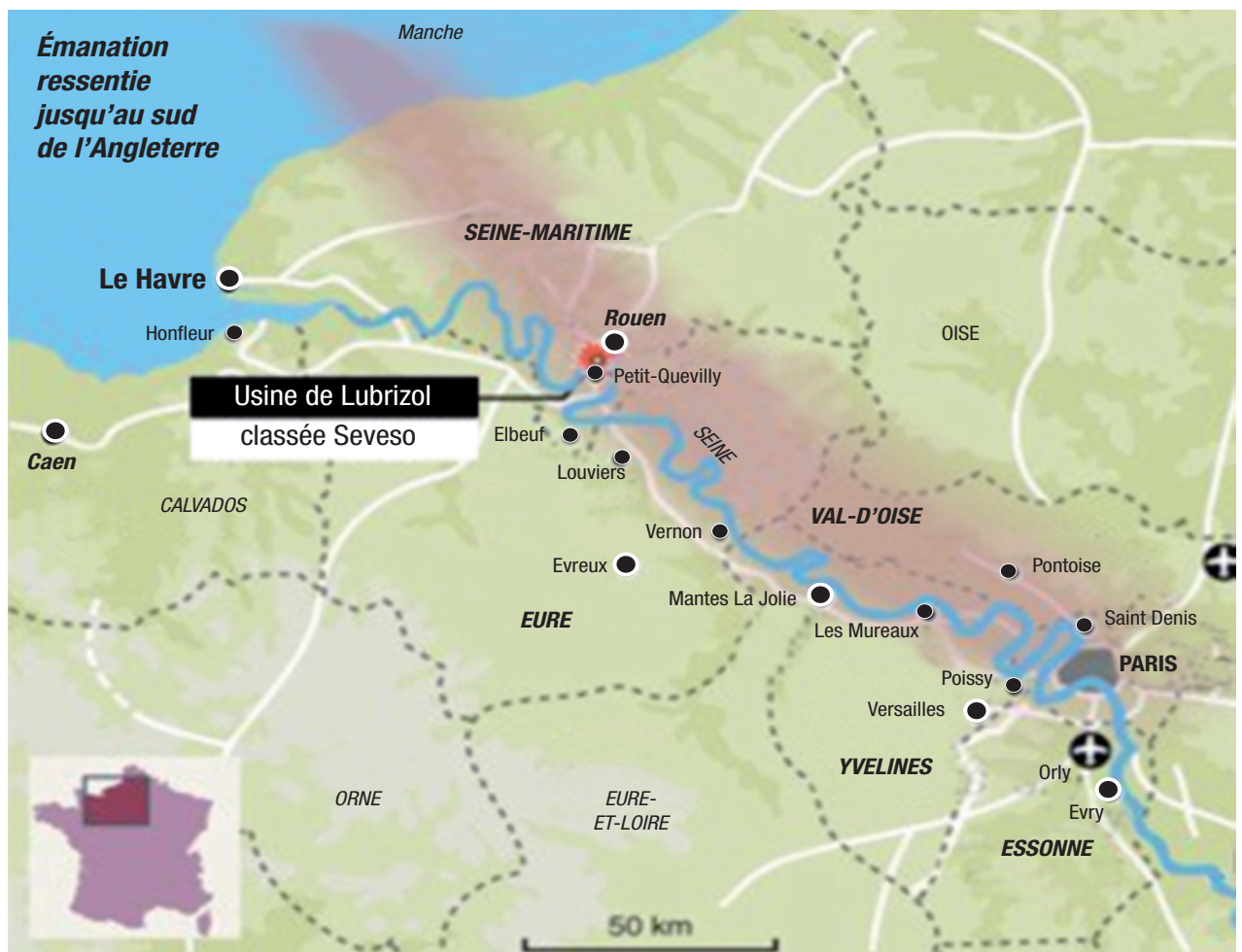
La population de Haute-Normandie potentiellement exposée aux mercaptans a été estimée à près de 845 000 habitants par la Cellule de l'InVS en région Normandie (Cire), sur la base de la démographie des aires urbaines concernées par le passage du panache odorant (Rouen, Fécamp, Dieppe, Elbeuf-Louviers, Vernon).

La littérature scientifique décrit pour les mercaptans les effets sanitaires aigus suivants :

- une odeur caractéristique désagréable à très faibles concentrations avec accoutumance de l'odorat, perceptible à partir de niveaux de l'ordre de 0,001-0,005 ppm et pouvant générer des incommodations de type céphalées, nausées, vomissements ;

Figure 1

Distribution du panache gazeux contenant des mercaptans (Haute-Normandie, 21 et 22 janvier 2013)



Source : Agence France Presse

- à concentrations plus élevées, des signes plus sévères peuvent apparaître, tels que des irritations pulmonaires, des nausées, des vomissements, des diarrhées, puis des troubles de la conscience, une dépression respiratoire et une cyanose ;
- dans les cas les plus graves, l'irritation respiratoire peut conduire à un œdème aigu lésionnel du poumon. Une atteinte rénale transitoire peut ensuite apparaître.

L'analyse des données toxicologiques disponibles a mis en évidence un manque important de documentation sur les effets des expositions humaines aux mercaptans. En particulier, dans l'importante gamme de concentrations délimitée d'une part par le seuil de perception olfactive (0,001-0,005 ppm) et d'autre part par la valeur limite AEGL-2⁽¹⁾ (19 ppm pendant 8 heures), aucune valeur de référence associée à la survenue des premiers effets réversibles (AEGL-1⁽²⁾) n'a pu être identifiée. Il était difficile dans ce contexte de garantir que les symptômes ressentis par une population qui s'était montrée fortement incommodée par l'odeur (ce qui était en faveur de niveaux d'exposition de quelques ppm) soient uniquement liés à une perception et à l'inquiétude ressentie.

Le panache odorant ayant terminé sa course au niveau des départements de Picardie et de Champagne-Ardenne, les Cire en charge de la surveillance de la santé de ces territoires ont participé au dispositif de surveillance coordonné au niveau national par l'InVS.

L'objectif de cette analyse de la situation sanitaire était de permettre aux autorités sanitaires de mettre en place des mesures de gestion adéquates, si nécessaire. Ainsi, pour suivre les éventuels impacts de cet événement sur la santé publique, la Cire Normandie a identifié, en tenant compte du passage du panache gazeux odorant en Haute-Normandie, un *pool* de services de soins d'urgence (structures d'urgence, SOS Médecins, Samu) dont l'activité aurait pu être impactée par l'incident (figure 2). L'absence de transmission du résumé de passage aux urgences (RPU) à l'InVS pour six des huit structures d'urgence (SU) retenues a conduit la Cire à interroger directement les professionnels des SU sélectionnées.

Considérant ce contexte particulier et sur la base de ce retour d'expérience, cet article propose une

réflexion sur l'intérêt de généraliser un dispositif de surveillance tel que SurSaUD[®] (Surveillance sanitaire des urgences et des décès – voir les articles de C. Caserio-Schönemann et coll. et A. Fouillet et coll. dans le même numéro) et de l'adapter à une situation d'événement exceptionnel comme celui de Lubrizol.

Matériel et méthode

Le dispositif sanitaire de surveillance mis en place en Haute-Normandie est décrit ci-dessous.

Construction d'un *pool* de services de soins d'urgence d'intérêt

Pour suivre les éventuels impacts sur la santé publique de l'accident survenu à l'usine Lubrizol, la Cire Normandie a mis en place un dispositif de surveillance dédié entre le 21 janvier 2013 (date de l'incident) et le 25 janvier 2013. La population suivie comprenait toute personne présente dans la zone impactée par le panache odorant dans la région Haute-Normandie (figure 1) et ayant recouru à un service de soins d'urgence de la région (SU, SOS Médecins, Samu). Outre les données disponibles *via* SOS Médecins et le Samu, la Cire a sélectionné un *pool* d'établissements de santé dont l'activité d'urgence aurait pu être impactée par l'accident. Ce *pool* était constitué des SU suivantes (figure 2) :

- dans l'agglomération rouennaise : le Centre hospitalier universitaire (CHU) de Rouen – sites Saint-Julien et Charles-Nicolle ; la Clinique de l'Europe et la Clinique du Cèdre ;
- sur le littoral : le Centre hospitalier (CH) de Fécamp et le CH de Dieppe ;
- entre Rouen et Paris : le CH de Vernon et le CH d'Elbeuf-Louviers (sites d'Elbeuf et de Louviers).

Identification et construction des indicateurs

Dans les premières heures suivant la survenue de l'événement, il n'a pas été possible de disposer d'éléments d'information relatifs à la nature des polluants en cause, à leur niveau de concentration et à leur dispersion au niveau des populations résidentes. Seules des informations relatives à la dispersion de composés de la famille des mercaptans en concentrations supérieures aux seuils de détection olfactive étaient disponibles.

Une recherche large de syndromes spécifiques toutes causes confondues, basée sur une revue de la littérature¹, a été effectuée. Pour les SU adhérant au réseau OSCOUR[®] (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences), une liste de cinq codes (correspondant à des regroupements syndromiques d'intérêt) de la CIM-10 (Classification internationale des maladies – 10^e révision) a été retenue et analysée afin de qualifier l'impact sanitaire éventuel du passage du panache gazeux (tableau).

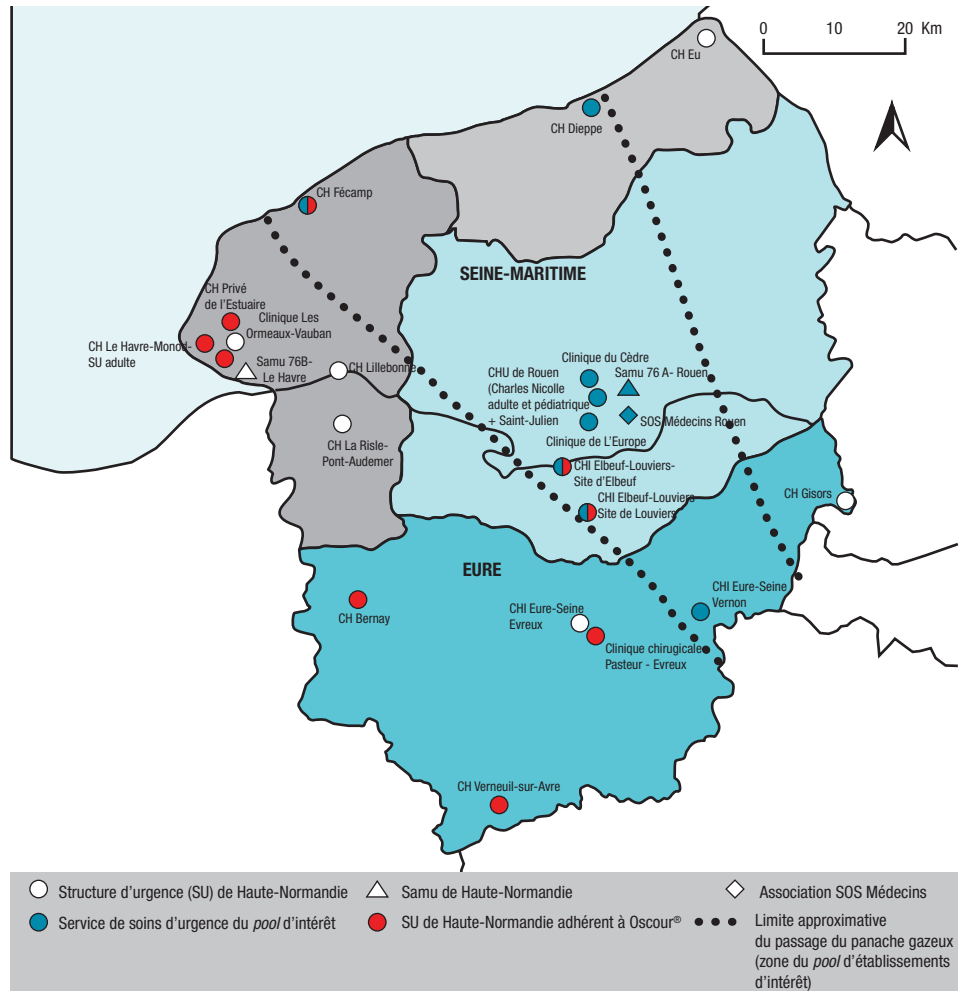
En complément, sur la base des effets potentiels sur la santé humaine identifiés dans la littérature

⁽¹⁾ AEGL-2 : Concentration dans l'air d'une substance au-dessus de laquelle on prévoit que la population générale, y compris les individus sensibles, pourrait éprouver des effets irréversibles, ou d'autres effets sévères à plus ou moins long terme, ou pouvant entraîner une incapacité à s'échapper. (AEG = *Acute Exposure Guideline Level*).

⁽²⁾ AEGL-1 : Concentration d'une substance chimique dans l'air (exprimée en ppm ou mg/m³) au-dessus de laquelle la population générale, individus sensibles inclus, pourrait présenter des signes d'inconfort notable, d'irritation ou tout autre signe non-sensoriel et asymptomatique. Ces effets sont transitoires, non-invalidants et réversibles après cessation de l'exposition. (AEG = *Acute Exposure Guideline Level*).

Figure 2

Répartition géographique des services de soins d'urgence (structures d'urgence, SOS Médecins, Samu) retenus pour l'analyse. Haute-Normandie, janvier 2013



scientifique, des regroupements syndromiques OSCOUR® ont été sélectionnés et recherchés au moyen de l'outil SurSaUD® : toutes causes, malaise, dyspnée/pathologie respiratoire, asthme, neurologie autres, douleurs abdominales non spécifiques et conjonctivite.

En parallèle, un suivi des consultations prises en charge par SOS Médecins de Rouen et imputables à l'événement industriel Lubrizol a été établi au moyen de regroupements syndromiques et pathologies associées : asthme, malaises, insuffisance respiratoire aiguë, douleur abdominale aiguë et neurologie divers.

Modalités de recueil des données dans le pool de services de soins d'urgence étudié

Recueil depuis le dispositif de surveillance de routine

La Cire Normandie a utilisé le système SurSaUD®, basé sur une transmission quotidienne automatisée (i) des RPU enregistrés par les structures d'urgence hospitalières participant au réseau OSCOUR® et (ii) des données des associations du réseau SOS Médecins/InVS.

À la date du 22 janvier 2013, deux de ces structures (CH de Fécamp et CH d'Elbeuf-Louviers) adhéraient au réseau de surveillance OSCOUR®. Pour ces deux structures, des regroupements syndromiques et des codes CIM-10 d'intérêt (tableau) ont été analysés au moyen de l'outil SurSaUD® à partir du 22 janvier (données du 21 janvier).

L'analyse des données produites par SOS Médecins a été réalisée au moyen de l'outil SurSaUD® à partir du 22 janvier (données du 21 janvier).

Une analyse des données de mortalité transmises à l'InVS par l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) a été réalisée à l'échelon national et à l'échelon de la région Haute-Normandie.

Recueil depuis le dispositif de surveillance dédié

Pour compléter les informations relatives à l'activité des SU, la Cire a utilisé les données du serveur régional de veille et d'alerte (SRVA). Celui-ci est alimenté par l'ensemble des SU et des Samu de la région Haute-Normandie. Pour les SU, seules les données relatives au nombre de passages totaux et par classe d'âge (<1 an et >75 ans) et au nombre

Codes CIM-10 retenus pour l'analyse de l'impact sanitaire lié au panache gazeux de Lubrizol sur l'activité des structures d'urgence de Haute-Normandie, janvier 2013

Codes CIM-10*	Intitulé correspondant
L29	Prurit
L50	Urticaire
R05	Toux
R11	Nausées et vomissements
R51	Céphalées

* Codes utilisés par les structures d'urgence sur la base du thésaurus validé par la Société française de médecine d'urgence.

d'hospitalisations suite à des passages dans les SU ont été exploitées par la Cire. Pour le Samu de Rouen (Samu 76A), seules les données relatives au nombre d'affaires ont été exploitées, avec une précision sur le motif de conseil médical comme seule réponse.

En Haute-Normandie, les données du SRVA (SU et Samu) permettent uniquement un suivi quantitatif de l'activité des services étudiés et ne permettent pas de qualifier les motifs de recours.

Pour les SU du *pool* d'intérêt, la Cire Normandie a interrogé directement les professionnels des SU sélectionnées. Un point téléphonique quotidien a été effectué du 22 au 25 janvier. Ces points ont permis de caractériser l'activité des SU n'adhérant pas à OSCOUR® et de compléter l'analyse des données disponibles dans SurSaUD® relatives aux circonstances de survenue des symptômes pour les établissements adhérant à OSCOUR®.

Par ailleurs, un suivi quotidien des données de SOS Médecins collectées en routine par l'InVS a été effectué pour la période du 22 au 25 janvier, complété par des points téléphoniques avec l'association SOS Médecins de Rouen.

La disparition du phénomène odorant dès les 22 janvier midi et l'absence d'information d'impact sanitaire sur la population régionale en lien avec l'événement industriel ont permis de lever le dispositif de surveillance dédié le 25 janvier.

Résultats

Bilan de l'analyse des données du dispositif de surveillance sanitaire de routine

Concernant les SU du *pool* d'intérêt adhérant à OSCOUR® : les activités des SU des CH de Fécamp et d'Elbeuf-Louviers ont montré une légère augmentation pour les codes CIM-10 d'intérêt suivis comparativement aux semaines précédentes (respectivement 13 et 14 passages pour les journées du 21 et 23 janvier, alors que le système enregistrait respectivement 6,5 et 4,5 passages en moyenne pour les deux semaines précédentes à jour équivalent). Ces effectifs très faibles n'autorisent pas d'interprétation sanitaire particulière. Le contact

direct quotidien avec les référents des SU concernés n'a pas permis de rattacher cette augmentation à l'événement industriel. Par ailleurs, le nombre de passages total pour ces deux SU est resté comparable à celui des SU hors *pool* adhérant aux réseaux OSCOUR® (figure 3 et figure 4).

Par ailleurs, l'analyse des regroupements syndromiques d'intérêt, au regard des éléments environnementaux disponibles au 22 janvier, n'a pas permis d'identifier d'impact sanitaire particulier (figure 4).

L'analyse des données des motifs de consultation auprès de SOS Médecins de Rouen n'a pas montré de situation sanitaire exceptionnelle : l'activité en lien avec les motifs suivis n'a pas présenté d'évolution particulière et est restée comparable à celle des semaines précédentes (figure 5).

Enfin, les données de mortalité transmises par l'Insee ne montraient aucune élévation de la mortalité sur la période de surveillance. Au cours des semaines qui ont suivi l'événement, une hausse modérée de la mortalité a été observée entre les semaines 5 et 12, dynamique également visible sur l'ensemble du territoire métropolitain, très probablement en lien avec les conditions climatiques et infectieuses hivernales.

Bilan de l'analyse des données du dispositif de surveillance sanitaire dédié

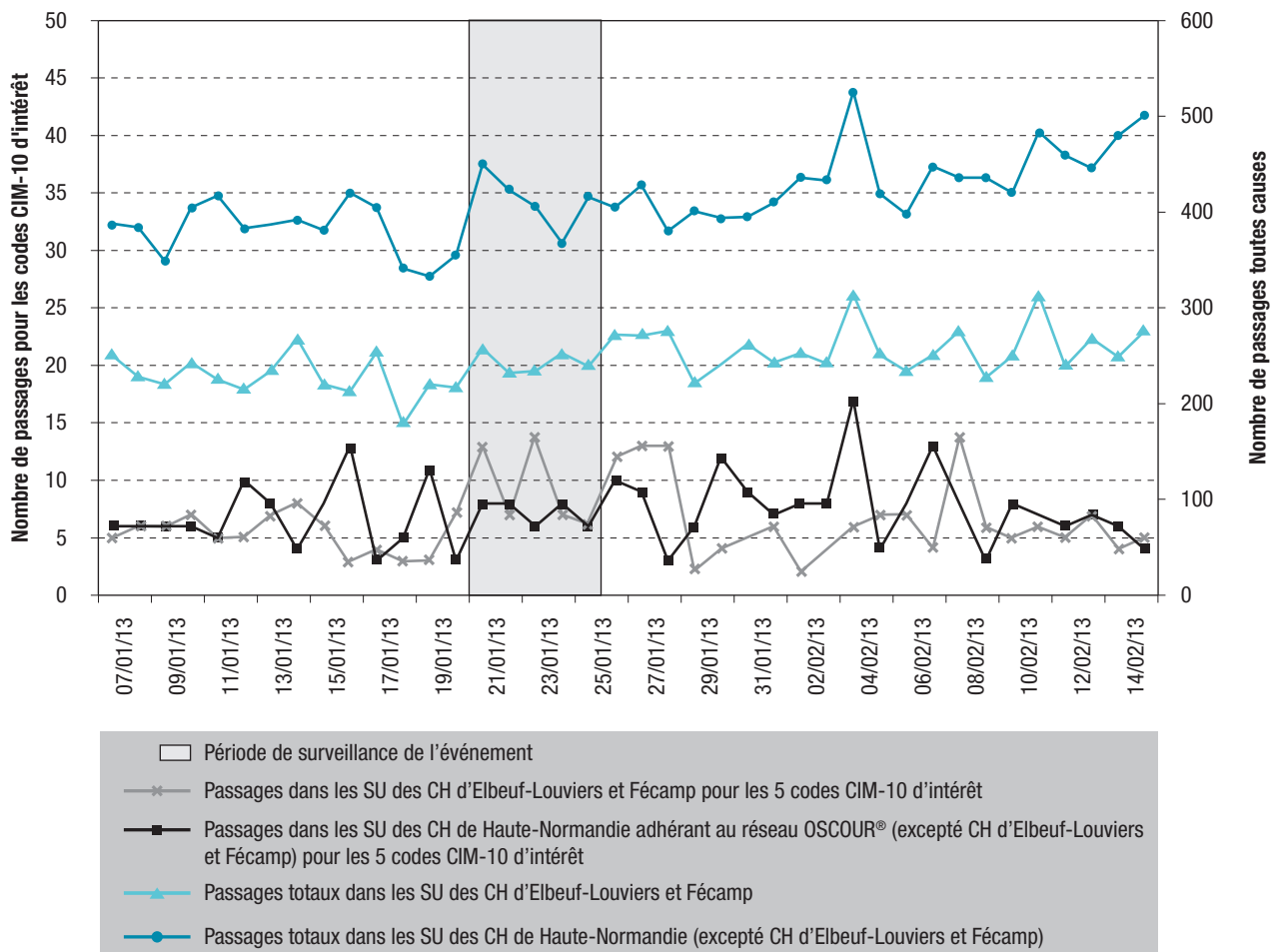
Contacts téléphoniques quotidiens

En raison de l'absence de transmission du RPU à l'InVS pour 6 des 8 SU concernées, il n'a pas été possible d'établir un bilan qualitatif ou quantitatif spécifique. Cependant, sur la base des contacts téléphoniques avec les professionnels de santé référents, le nombre de passages et d'actes médicaux en lien direct avec l'incident entre le 21 et le 22 janvier peut être considéré comme modéré, puisque 10 consultations directement liées à l'événement pour céphalées, nausées, vomissements ont été comptabilisées pour l'ensemble des 8 SU retenues. Il s'agissait de consultations aux urgences sans signe de gravité ni d'hospitalisation, notamment dans l'agglomération rouennaise.

Pour la période des 21 et 22 janvier, le réseau SOS Médecins de Rouen a identifié 2 consultations à domicile en lien avec les odeurs perçues, pour nausées

Figure 3

Évolution du nombre total de passages aux structures d'urgence (SU) et de codes CIM-10 d'intérêt diagnostiqués par les deux établissements appartenant au *pool* d'établissements d'intérêt comparés à ceux des autres établissements de la région adhérent à OSCOUR®, période du 7/1/2013 au 15/2/2013



Source : OSCOUR® - InVS

et vomissements sans gravité d'une part, pour crise d'asthme résolutive sous Ventoline® d'autre part, sans transfert.

Pour la période du 23 au 25 janvier, les SU de la région Haute-Normandie appartenant au *pool* suivi dans le cadre de cet épisode n'ont pas déclaré de nouveau cas de pathologie en lien direct avec l'événement étudié. Pour cette même période, 1 cas pouvant être en lien avec l'épisode a été signalé par l'association SOS Médecins de Rouen, mais il s'agissait d'un patient présentant un tableau clinique de type allergique (céphalée, rhinorrhée, toux, larmoiements) sans signe de gravité et qui s'était déclenché le 21 janvier.

Analyse du SRVA

Pour les journées des 21 et 22 janvier, le Samu de Rouen a traité de nombreux appels de particuliers inquiets à cause de l'odeur. L'analyse du SRVA a permis de constater que ce Samu a réalisé 185,5% de conseils médicaux supplémentaires (314 appels supplémentaires) pour la journée du lundi 21 janvier, comparativement à la moyenne des conseils médicaux donnés suite à des appels les deux lundis

précédents (figure 6). Pour cette même période, l'analyse du SRVA indique que le nombre d'ambulances déclenchées est resté stable et comparable à celui enregistré les deux lundis précédents (figure 6).

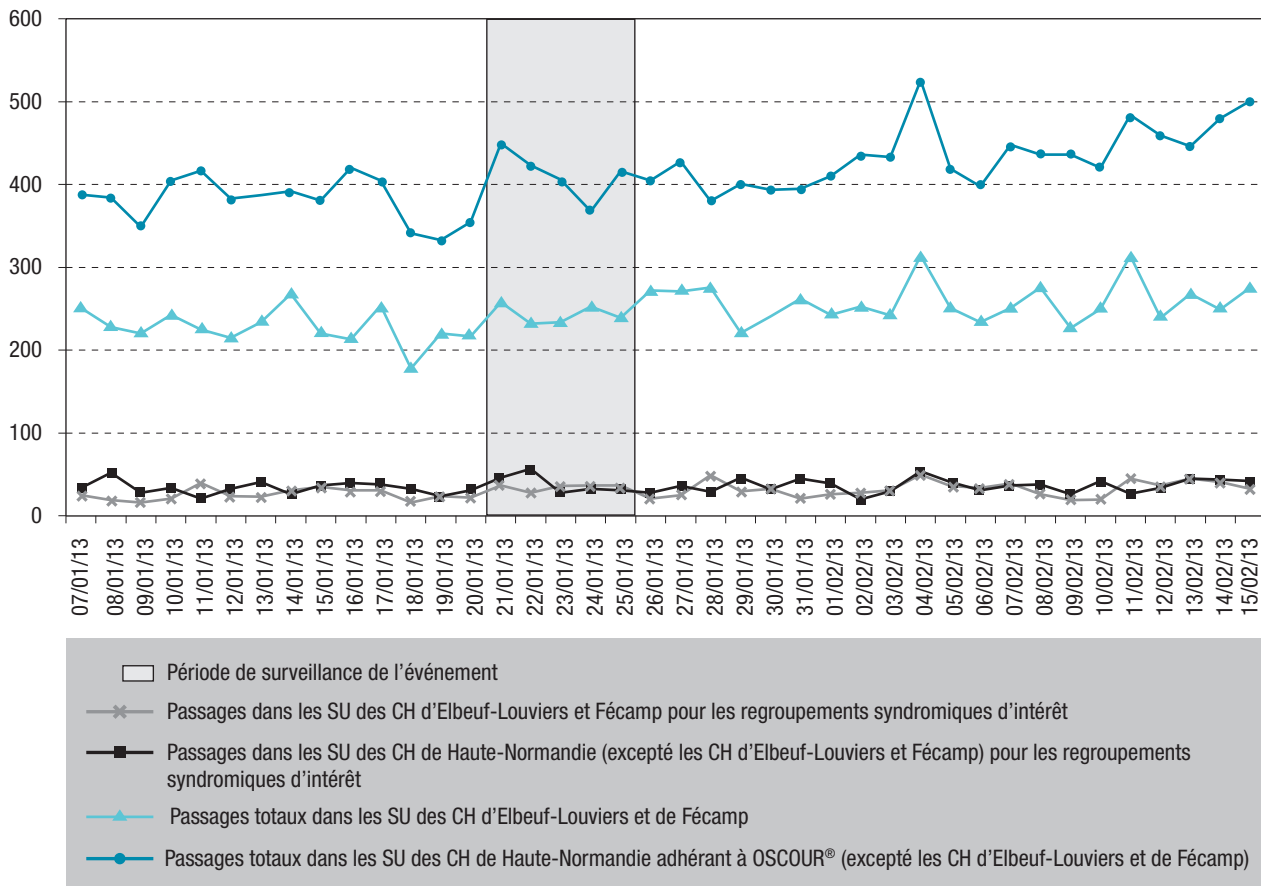
Comparée aux activités de l'ensemble des SU de la région (hors *pool* d'intérêt), l'activité des SU du *pool* d'intérêt n'a pas mis en évidence d'événement de santé particulier. Le pic d'activité identifié pour la journée du 21 janvier pour les SU du *pool* d'intérêt, notamment de l'agglomération rouennaise, correspond au pic d'activité « classiquement » observé les lundis, comme cela est identifiable pour la période du 7 janvier au 15 février 2013. Comparée à celle des deux lundis précédents, l'activité du 21 janvier était augmentée de 3,6% (figure 7).

Discussion

L'impact de l'épisode considéré sur l'activité des structures d'urgence du *pool* étudié et de l'association SOS Médecins de Rouen s'est révélé très faible.

Figure 4

Évolution du nombre total de passages aux structures d'urgence (SU) et de regroupements syndromiques d'intérêts diagnostiqués par les deux établissements appartenant au pool d'établissements d'intérêt comparés à ceux des autres établissements de la région adhérent à OSCOUR®, période du 7/1/2013 au 15/2/2013)



Source : OSCOUR® - InVS.

La quasi-totalité des affaires est survenue les 21 et 22 janvier 2013 et les manifestations rapportées par les professionnels de santé sont restées l'exception au regard de la taille de la population exposée. Ces manifestations ont été essentiellement des maux de tête, des vertiges, des irritations oculaires et respiratoires superficielles (en particulier pour les personnes asthmatiques), ainsi que des nausées voire des vomissements. Ces symptômes sans gravité ont été passagers et n'ont pas nécessité de prise en charge médicale particulière.

Il semble donc que les niveaux d'exposition de la population étaient bien inférieurs aux 19 ppm (AEGL-2) qui constituent la limite pour laquelle des effets sévères et irréversibles peuvent survenir pour 8 heures d'exposition.

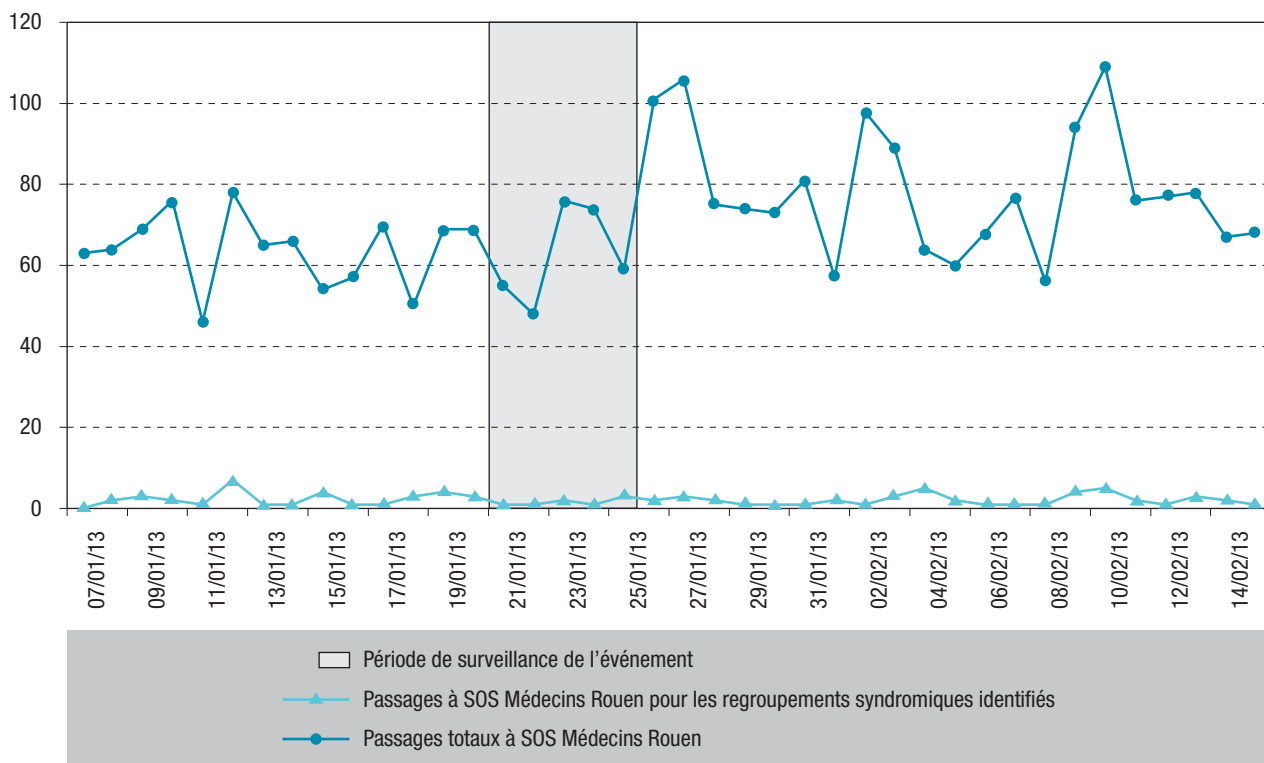
Les services de soins et de secours (Samu et Service départemental incendie et secours) ont été en revanche fortement consultés par téléphone ou directement. Beaucoup d'appelants ont déclaré des symptômes de type nausées, vomissement ou céphalées. De tels symptômes sont en accord avec les manifestations des effets irritants (conjonctivites, irritations des voies aériennes supérieures) ou neurologiques (malaises, céphalées) attendues

pour des expositions à quelques ppm de dérivés soufrés pendant quelques heures. Cependant, il est difficile de dire si de tels symptômes résultent d'atteintes subjectives ou réelles des polluants émis par le panache. En effet, la gêne occasionnée par des odeurs fortement incommodantes et persistantes est souvent associée à des sensations d'irritations, de nausées ou de céphalées de façon tout à fait subjective. D'autres outils auraient pu être mis en place afin d'apporter des éléments de réponse à cette question (enquête en population, enquête auprès du personnel soignant en médecine ambulatoire, consultation de forums sociaux, utilisation de questionnaires permettant de différencier des symptômes plus en faveur d'un effet clinique tels que larmoiement, expectorations...).

Cet exemple illustre la réactivité de la mise en œuvre des analyses, permise grâce au réseau des professionnels de santé en place qui a pu être mobilisé rapidement pour répondre aux sollicitations de la Cire. En effet, dès le lendemain de l'accident, la Cire a pu s'appuyer sur son réseau de partenaires, identifiés selon la trajectoire du panache odorant. Ce réseau était constitué de SU adhérent ou non au réseau OSCOUR® et de l'équipe de SOS Médecins de Rouen. Pour les SU n'adhérant pas à OSCOUR®,

Figure 5

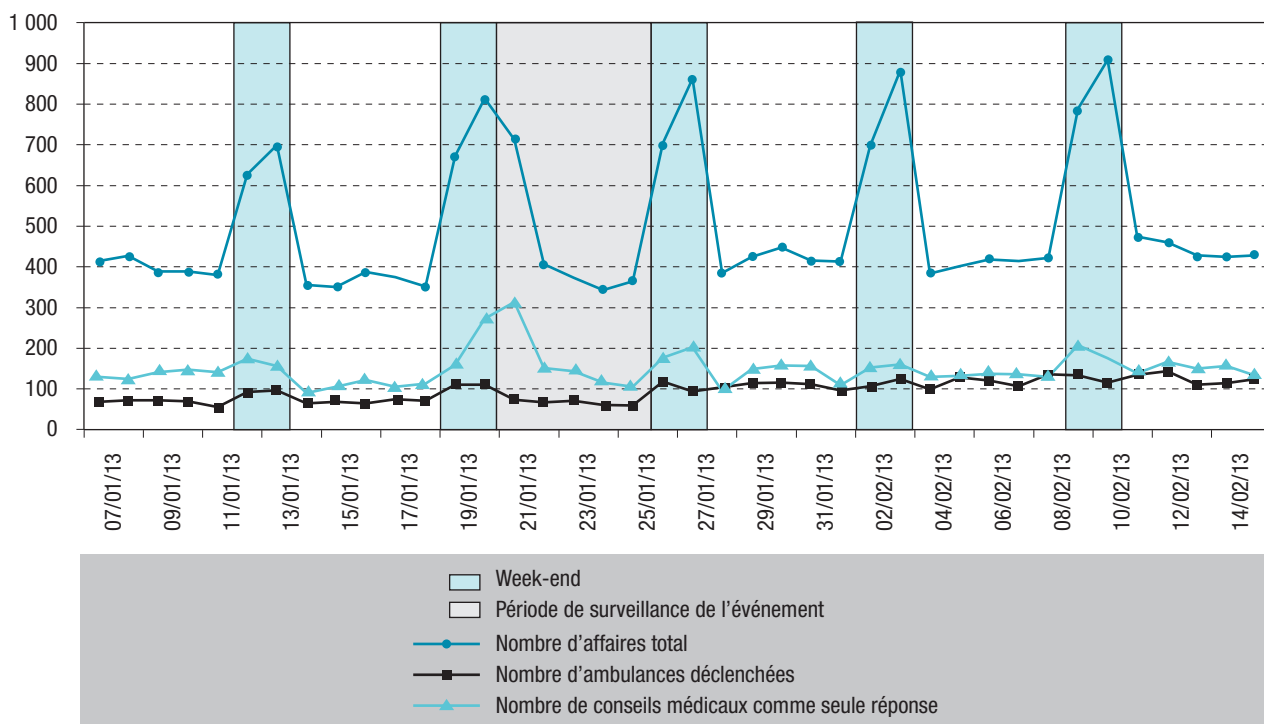
Évolution du nombre de consultations auprès de SOS Médecins Rouen pour les cinq motifs suivis, et évolution du nombre total de consultations quotidiennes, période du 7/1/2013 au 15/2/2013



Source : SOS Médecins – InVS.

Figure 6

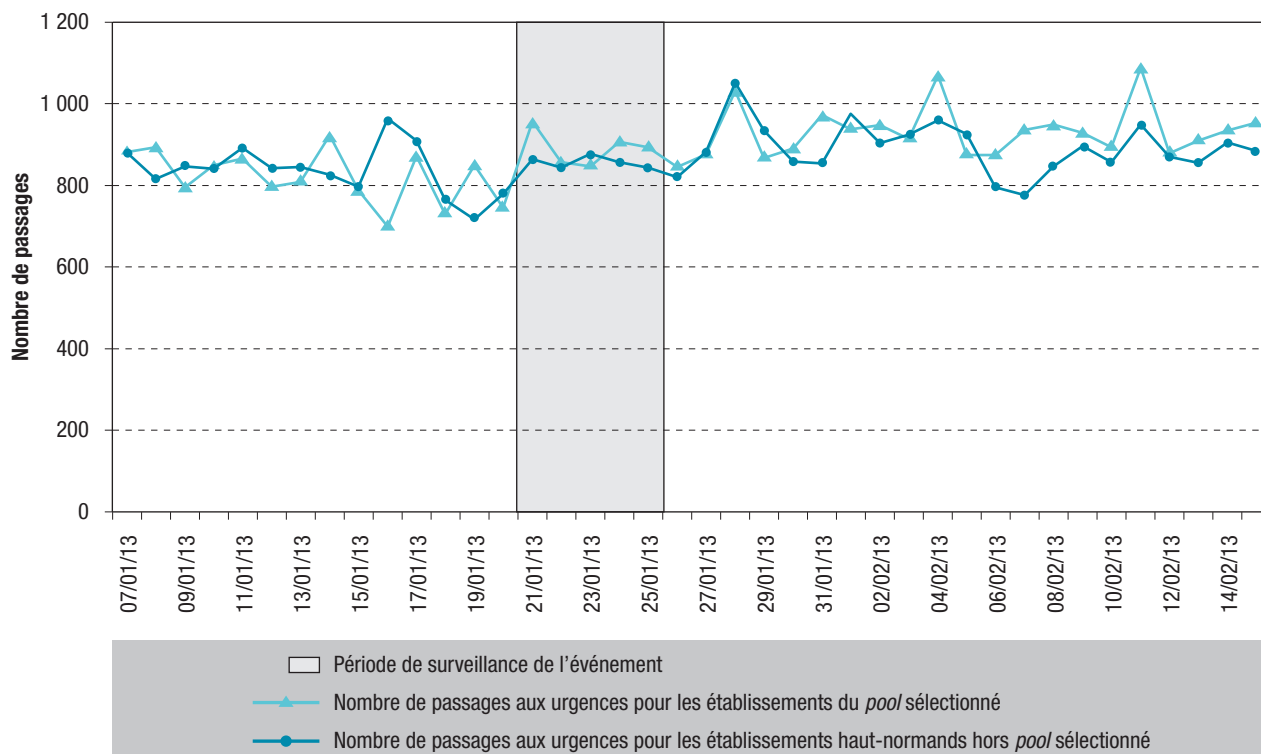
Évolution de l'activité du Samu 76A, nombre d'affaires total comprenant le nombre d'ambulances déclenchées et le nombre de conseils médicaux comme seul recours, période du 7/1/2013 au 21/2/2013



Source : Agence régionale de santé Haute-Normandie - Serveur régional de veille et d'alerte.

Figure 7

Évolution de l'activité des structures d'urgence (SU) du *pool* d'intérêt comparée aux autres SU de la région Haute-Normandie, période du 7/1/2013 au 15/2/2013



Source : Agence régionale de santé Haute-Normandie - Serveur régional de veille et d'alerte.

la Cire n'a pas pu disposer des données et a dû contacter directement un professionnel de première ligne pour obtenir une qualification de la situation dans son service. Cette interaction directe avec les professionnels des SU de la région, notamment ceux n'appartenant pas au réseau OSCOUR®, a permis de compléter l'analyse des données disponibles. Elle n'a probablement été possible que parce que l'événement n'a pas entraîné de suractivité aux urgences. En effet, si l'exposition au panache avait engendré de nombreux effets sévères, les SU n'adhérant pas au réseau OSCOUR® auraient pu être moins disponibles aux sollicitations de la Cire. Cette situation aurait alors rendu impossible l'évaluation de la situation sanitaire sur la base de ces sources d'information.

Se donner les moyens de détecter et d'analyser la situation de façon satisfaisante demande, en premier lieu, de disposer d'un codage automatisé régulier pour tous les hôpitaux de la région. Cela permettrait une analyse quotidienne fiable, sans recours redondants aux services impliqués, et indépendante d'appréciations individuelles isolées.

La majorité des indicateurs utilisés pour estimer l'impact de l'événement sont aspécifiques et très fréquemment utilisés par les urgentistes. Par exemple, l'épisode est survenu dans un contexte régional d'épidémie de gastroentérite aiguë saisonnière. On peut en déduire que si, à la date de survenue de l'événement, toutes les structures d'urgence de Haute-Normandie avaient pu transmettre

des diagnostics codés analysables *via* SurSaUD®, l'analyse des données aurait seulement pu montrer un excès important de passages aux urgences. Pour pallier cet inconvénient des solutions sont à étudier, notamment relier au codage principal un codage associé portant sur la circonstance de survenue (utilisation d'un code spécifique au diagnostic associé). Il devient ainsi possible de relier un passage aux urgences à un événement spécifique, ce qui permettrait une analyse précise de l'impact de l'événement sur l'activité des établissements de santé suivis. Certains code CIM-10 spécifiques mettent particulièrement l'accent sur la nature de l'exposition (par exemple, le code Y17 correspondant à une « intoxication par d'autres gaz et émanations et exposition à ces produits, intention non déterminée ») ou sont centrés spécifiquement sur un événement particulier exceptionnel (X59 : Intoxication par des produits chimiques et substances nocives et exposition à ces produits, autres et sans précision, intention non déterminée).

Des codes spécifiques avaient été définis et utilisés lors d'un incident aux caractéristiques d'exposition équivalentes à Dunkerque en 2009¹. Ce couplage circonstancié dépend, d'une part, de la possibilité d'utiliser un code spécifique et, d'autre part, de l'information des utilisateurs de son existence préalablement à tout nouvel événement. Ce code spécifique devrait bien sûr être proposé à tous les utilisateurs de la région pour permettre des analyses comparatives entre établissements concernés.

Conclusion

Cette expérience a permis de confirmer l'intérêt de disposer du système de surveillance SurSaUD® pour renseigner rapidement, en continu et de manière objective les autorités sanitaires (Agence régionale de santé) et administratives (préfecture) de l'existence ou non d'un impact sanitaire immédiat consécutif à un événement environnemental (industriel ou non) sur le recours aux soins d'urgence.

Le retour d'expérience de l'événement montre qu'il est indispensable de disposer d'un maillage géographique resserré et de renforcer l'adhésion de tous les établissements d'urgences hospitalières au réseau OSCOUR® dans un objectif d'exhaustivité², au niveau national et notamment en région Haute-Normandie, l'une des principales régions à risque industriel pour le nombre de ses installations classées Seveso. Il plaide aussi en faveur d'une collaboration avec tous les urgentistes des hôpitaux du réseau pour proposer une démarche de codification spécifique à de tels événements, adaptée au dispositif existant. Cela doit se faire dans le cadre des opérations de planification de la réponse locale et régionale aux accidents industriels.

Toutefois, l'analyse des données disponibles dans SurSaUD® fournit une image partielle de l'état de santé de la population étudiée, mesurable au travers d'une pratique, celle du recours aux soins d'urgence. Cela est particulièrement vrai lorsque la population est impactée par un événement à cinétique rapide et générant (i) des inquiétudes au sein de la population pas forcément accompagnées de signes cliniques et/ou (ii) des effets sanitaires bénins ne nécessitant pas nécessairement un recours à la médecine d'urgence. Pour compléter cette analyse, l'InVS doit préparer la survenue de ces événements en élargissant son réseau au moyen d'indicateurs complémentaires à la médecine d'urgence (diagnostics de régulation médicale du Samu, dossier pharmaceutique, réseaux sociaux, investigations complémentaires de terrain) visant à compléter l'analyse des données disponibles dans SurSaUD®.

Par ailleurs, un dispositif de veille et de surveillance performant, au-delà de la transmission automatisée de données, se base également et nécessairement sur un réseau humain fort et sensibilisé à la culture du signalement. L'existence d'un tel réseau en

Normandie est aussi le résultat de l'implication active de la Cire dans l'animation de son réseau de partenaires, de son implication dans la préparation des différents événements³ et par la qualité de la rétro-information produite auprès de ses partenaires, sous forme notamment de « Points épidémiologiques » diffusés tout au long de chaque événement.

Durant cet événement, les professionnels de santé qui composaient le réseau de surveillance de la Cire Normandie ont été très impliqués et motivés dans la transmission de données visant à caractériser une situation sanitaire particulière. Cette expérience et la préparation de dispositifs spécifiques en région (surveillance sanitaire de l'Armada en juin 2013, par exemple) ont conforté l'idée qu'il est nécessaire de bénéficier de dispositifs ergonomiques et automatisés, à l'image des systèmes mis en place pour la transmission des RPU, pour permettre la surveillance sanitaire et épidémiologique d'événements inhabituels. ■

Remerciements

La Cire Normandie remercie les équipes des structures d'urgence de Haute-Normandie, l'association SOS Médecins de Rouen et le Samu 76A pour leur participation, leur réactivité et leur collaboration au suivi sanitaire quotidien de l'impact de cet incident.

Références

[1] Caillère N, Haeghebaert S, Fournet N, Chaud P, Josseran L, Fouillet A, *et al.* Utilisation des données d'activité hospitalières et pré-hospitalières d'urgence pour mesurer l'impact d'une pollution industrielle, Dunkerque, mars 2009. Communication affichée au Congrès de la Société Française de Santé Publique, Nantes, 1-3 octobre 2009. <http://www.sfsp.fr/manifestations/manifestations/communication.php?com=1252>

[2] Ministère des Affaires sociales et de la Santé. Direction générale de l'offre de soins. Instruction DGOS/R2/DGS/DUS/2013/315 du 31/7/2013 relative aux résumés de passage aux urgences.

[3] Larras B, Mathieu A. Bilan et évaluation de la surveillance sanitaire de l'Armada, édition 2013. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2013 (à paraître).

Citer cet article

Mathieu A, Larras B, Pirard P, Bousquet V, Caserio-Schönemann C. Incident dans une usine pétrochimique de Rouen, janvier 2013 : une illustration de l'intérêt de l'exhaustivité du système de surveillance SurSaUD® pour l'évaluation de l'impact sanitaire d'un accident industriel. *Bull Epidémiol Hebd.* 2014;(3-4):65-74.

LA SURVEILLANCE SYNDROMIQUE EN EUROPE : LE PROJET EUROPÉEN TRIPLE-S

// SYNDROMIC SURVEILLANCE IN EUROPE: THE EUROPEAN TRIPLE-S PROJECT

Anne Fouillet¹ (a.fouillet@invs.sante.fr), Sylvia Medina¹, Helena Medeiros¹, Marta Sala-Soler¹, Céline Dupuy², Anne Bronner², Jean-Baptiste Perrin², Thierry Cardoso¹, Christel Guillaume¹, Anne-Catherine Viso¹, Céline Caserio-Schönemann¹

¹ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

² Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), Unité Épidémiologie, Lyon, France

Soumis le 20.09.2013 // Date of submission: 09.20.2013

Résumé // Abstract

Au début des années 2000, la surveillance syndromique s'est développée en Europe en réponse à l'émergence de phénomènes sanitaires pour lesquels les systèmes existants n'étaient pas ou peu adaptés. Dans l'objectif final d'améliorer la capacité à détecter et suivre l'impact de ces événements sur la santé publique humaine et animale à l'échelle européenne, le projet européen Triple-S (*Syndromic Surveillance Survey, Assessment towards guidelines for Europe*) cofinancé par l'Agence exécutive pour la santé et les consommateurs de l'Union européenne et réunissant 24 organismes provenant de 13 pays, a démarré en 2010 pour une période de trois ans. Cet article en présente les principaux résultats.

À partir d'une définition commune de la surveillance syndromique élaborée avec les partenaires du projet, deux inventaires ont permis d'identifier 33 systèmes dans 15 pays en santé humaine, et 27 systèmes en santé animale répartis dans 12 pays. Huit visites sur sites ont permis d'approfondir la connaissance des principales caractéristiques de certains systèmes. À partir des connaissances acquises et de l'expérience des partenaires du projet, des guides pratiques pour aider les pays européens à développer ou améliorer leur propre système de surveillance syndromique ont été produits.

À l'issue des trois années du projet, une stratégie d'organisation des acteurs nationaux et européens a été proposée pour assurer une analyse commune des résultats des systèmes de surveillance syndromique européens. Cette stratégie dessine les contours des étapes futures de coopération européenne dans ce domaine.

A European project which aims to increase the European capacity for real-time surveillance and monitoring of the health burden of expected and unexpected health-related events, was launched in September 2010 for a 3-year period, under the name Triple-S (Syndromic Surveillance Survey, Assessment toward Guidelines for Europe). The project, co-financed by the European commission through the Executive Agency for Health and Consumers, involves 24 organizations from 13 countries. This paper presents its main results.

Based on a common definition of syndromic surveillance (SyS) determined with all partners of the project, two inventories have identified 33 systems in 15 countries regarding human health and 27 systems in 12 European countries in animal health. Eight country visits were also completed allowing an in-depth understanding the main characteristics of some systems. Based on the inventory, country visits and experts advice, the project has developed scientific guidelines that aim at providing scientific and technical guidance for the development and implementation of SyS systems for both human and animal health.

Finally, at the end of the three-year project, a strategy for centralizing and comparing findings from SyS systems operated by different Member States at a European level was proposed. Such a strategy is a frame for future collaboration in Europe.

Mots-clés : Inventaire, Stratégie européenne, Surveillance syndromique, Guide
// Keywords: Inventory, European strategy, Syndromic surveillance, Guidelines

Introduction

En santé publique, les systèmes traditionnels de surveillance ont maintes fois prouvé leur valeur dans le contrôle et la prévention des épidémies. Cependant, notre environnement complexe est en permanente évolution et crée de nouveaux risques émergents, qu'ils soient d'origine infectieuse (syndrome respiratoire aigu

sévère (Sras) ou coronavirus en santé humaine, fièvre catarrhale ovine en santé animale...) ou environnementale. Afin de détecter précocement et/ou suivre l'évolution de phénomènes sanitaires connus ou émergents, l'utilisation de la surveillance traditionnelle seule présente certaines limites : la sensibilité des dispositifs de déclaration obligatoire est souvent limitée, ces dispositifs ne couvrent pas toutes les maladies

ou situations émergentes et ils manquent de réactivité dans l'identification et le suivi des impacts sur la population.

En France, l'essor de la surveillance syndromique (ou « surveillance non spécifique ») a démarré en 2004 avec le système SurSaUD® (Surveillance sanitaire des urgences et des décès), développé en réponse à l'expérience de la canicule d'août 2003¹. En 2004 a été également mis en œuvre le système syndromique Aster (Alerte et surveillance en temps réel) pour la surveillance sanitaire des forces armées en opération². Plus récemment, des systèmes de surveillance syndromique en santé animale ont vu le jour avec des objectifs et méthodologies similaires³.

En Europe, la surveillance syndromique se développe progressivement depuis le début des années 2000⁴. Reposant sur une grande diversité de sources de données, ces systèmes sont utilisés dans le domaine des maladies infectieuses ou en lien avec l'environnement, pour la surveillance de phénomènes connus, inattendus ou malveillants ainsi que pour l'évaluation de l'impact de tels phénomènes. Parallèlement, la surveillance syndromique s'est également développée dans le domaine de la santé animale, avec des problématiques et objectifs de surveillance similaires à ceux des systèmes en santé humaine. Accroître la capacité des différents pays européens à développer des systèmes de surveillance réactifs est devenu une nécessité pour faire face aux menaces sanitaires transfrontalières et répondre à la demande croissante d'une information réactive des autorités sanitaires.

C'est dans ce contexte qu'en 2010, un réseau d'experts s'est constitué autour du projet « Triple-S » (*Syndromic Surveillance Survey, Assessment towards Guidelines for Europe* ; <http://www.syndromicsurveillance.eu>) pour développer une approche commune de la surveillance syndromique tant pour la santé humaine que pour la santé animale. Ce projet (numéro de contrat GA 2009.11.12) a été cofinancé par l'Agence exécutive de santé publique de la Commission européenne. Vingt-quatre organisations provenant de 13 pays, coordonnées par l'Institut de veille sanitaire (InVS), se sont ainsi engagées à :

- développer un réseau d'experts en surveillance syndromique et favoriser le partage de connaissances entre les pays européens. Cet échange porte sur les aspects pratiques de mise en œuvre d'un système et sur des problématiques d'analyse des données en cas d'événements sanitaires transfrontaliers ;
- faire connaître les systèmes de surveillance syndromique existant en Europe, en santé humaine et animale ;
- produire un guide pour que les pays européens puissent développer leur propre système de surveillance syndromique ;
- proposer une stratégie d'organisation pour permettre une comparabilité des résultats

issus de la surveillance syndromique à l'échelle européenne.

Le projet Triple-S s'est consacré aux activités de surveillance syndromique fondée sur la morbidité en santé humaine, la surveillance de la mortalité étant couverte par le projet européen EuroMomo, décrit ailleurs dans ce même numéro⁵. En santé animale, le projet Triple-S s'est intéressé à la fois à la morbidité et la mortalité. Cet article en présente les principaux résultats.

Amélioration de la connaissance des activités de surveillance syndromique en Europe

La première réalisation du consortium a été de poser une définition commune de la surveillance syndromique, établie avec l'ensemble des experts réunis dans le cadre de ce projet. La surveillance syndromique a ainsi été définie comme « la collecte de données permettant la construction, l'analyse, l'interprétation et la communication d'indicateurs épidémiologiques dans un temps réel ou proche du réel, dans un objectif d'identification précoce et de suivi de l'impact (ou de l'absence d'impact) de menaces potentielles sur la santé humaine et la santé animale, nécessitant une action de santé publique. La surveillance syndromique n'est pas fondée sur des diagnostics confirmés à partir de données de laboratoire, mais est basée sur des signes cliniques, des symptômes non spécifiques ou des mesures proxy de l'état de santé, telles que l'absentéisme, les ventes de médicaments, qui constituent un diagnostic prévisionnel (ou « syndrome »)⁶ ». Sur cette base, deux inventaires, l'un pour les systèmes en santé humaine, l'autre en santé animale, ont été réalisés selon une démarche similaire. Le périmètre géographique de ces inventaires ne s'est pas limité aux pays partenaires du projet, mais à l'ensemble des pays de l'Europe.

Après une revue de la littérature scientifique et de la littérature grise en Europe depuis les années 2000, un questionnaire a été adressé aux ministères des États-membres et instituts de santé publique humaine et animale, aux réseaux d'experts de l'ECDC (Centre européen de prévention et de contrôle des maladies) et de l'EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments). Il a permis d'identifier les systèmes existants et de recueillir des informations sur : 1) leur organisation générale ; 2) les données collectées et leurs modalités d'analyse ; 3) les activités de communication et de rétro-information des résultats auprès des différents acteurs ; 4) la mise en œuvre d'une démarche d'évaluation.

En santé humaine, 33 systèmes de surveillance syndromique ont été identifiés dans 15 pays⁷. En santé animale, 27 systèmes ont été identifiés dans 12 pays⁸. Alors que 22 des 33 systèmes identifiés en santé humaine sont actuellement opérationnels, les systèmes déployés dans le domaine vétérinaire sont moins nombreux et à un stade de développement plus précoce (12 systèmes en activité parmi

les 27 identifiés). Les systèmes non opérationnels identifiés correspondent soit à des systèmes mis en œuvre sur une période limitée, dans le cadre d'évènements exceptionnels (Jeux olympiques à Athènes en 2004, par exemple), ou sont en cours de développement. Les systèmes développés dans ces deux domaines poursuivent les mêmes objectifs de surveillance et de détection précoce. Si certains systèmes s'appuient sur des données d'activité de soins, tels que les passages dans les services d'urgences, les consultations chez des médecins généralistes, les cliniques vétérinaires, d'autres font appel à des informations indirectes sur l'état de santé de la population, telles que l'absentéisme, la consommation de médicaments ou des requêtes sur des sites Internet spécialisés (tableau).

Développement d'un réseau d'experts et partage de connaissances grâce à des visites sur sites

L'une des principales caractéristiques des systèmes de surveillance syndromique réside dans la multitude

des sources de données utilisées. Chacune d'elles ayant ses forces et faiblesses pour une utilisation en surveillance, une bonne connaissance de ces sources est le préalable indispensable pour garantir une analyse adaptée permettant l'interprétation d'une situation sanitaire dans la population.

L'originalité du projet Triple-S a résidé, en partie, dans l'organisation de huit visites sur sites de systèmes européens, effectuées par des groupes de 6 à 10 participants. Ces derniers étaient majoritairement des épidémiologistes et statisticiens impliqués dans des systèmes de surveillance syndromique européens opérationnels ou en cours de développement. Bien qu'organisés dans le cadre du projet Triple-S, les groupes ont accueilli des participants de pays non partenaires du projet (Norvège, Turquie, Slovaquie). Ces échanges ont permis de favoriser le partage de connaissances de ces systèmes européens en santé humaine et animale, caractérisés par une grande diversité dans les objectifs, les sources de données, les outils et les méthodes d'analyse statistique.

Tableau

Principales sources de données en santé humaine et santé animale identifiées par l'inventaire et les visites de sites réalisés dans le cadre du projet Triple-S

	Sources de données en santé humaine						Sources de données en santé animale							
	Service d'urgence	Médecine libérale	Permanence des soins de médecine libérale	Ligne d'aide téléphonique	Centre de régulation ou d'appels d'urgence	Autres sources	Cliniques vétérinaires	Pharmacies	Services vétérinaires	Laboratoires	Éleveurs	Abattoirs	Ligne d'aide téléphonique	Équarrissage
Autriche														
Belgique														
Danemark														
Finlande														
France						Médecine libérale								
Grèce														
Hongrie														
Irlande						École								
Italie						Centre d'immigration								
Lituanie														
Pays-Bas														
Suède						Requêtes sur Internet								
Écosse						Pharmacies								
Royaume-Uni														
Suisse														
Slovénie														
Espagne														

Note : Pour chaque pays, les cases grisées correspondent aux sources de données utilisées par un système de surveillance syndromique.

Ces visites ont montré l'importance de l'implication de tous les acteurs d'un système (fournisseurs de données, épidémiologistes, statisticiens, décideurs...) pour obtenir des systèmes réactifs et performants et la nécessité d'un travail rapproché entre spécialistes de la surveillance et fournisseurs de données (service d'urgences, centre de réception d'appels téléphoniques, centre de régulation des ambulances...) pour une meilleure compréhension de l'évolution des indicateurs épidémiologiques construits pour la surveillance sanitaire. Elles ont également permis de dégager les forces et faiblesses des systèmes explorés et d'élaborer des recommandations pour aider les pays « visiteurs » à développer ou améliorer leurs propres systèmes de surveillance syndromique, qu'ils soient déjà opérationnels ou en cours de développement.

La visite des systèmes français SurSaUD® et Aster s'est déroulée en septembre 2011. Après une présentation générale de ces deux systèmes, l'équipe d'experts européens a rencontré les médecins de la structure des urgences de l'Hôpital Cochin (AP-HP) et de l'Association SOS Médecins de Paris. En parallèle, une rencontre des experts des systèmes de surveillance syndromique vétérinaires a été organisée par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Elle a permis un échange sur les synergies possibles entre santé humaine et santé animale, avec un atelier commun à ces deux domaines.

Cette synergie s'inscrit dans une approche globale pour la surveillance en santé publique, nommée « *One World-One Health* », initiée en 2004 dans l'objectif de renforcer les liens entre les domaines de la santé humaine, de la santé vétérinaire et de l'environnement⁹. En effet, renforcer ces liens ne peut qu'améliorer la capacité de détecter précocement les (ré)émergences de maladies dans le monde actuel. À ce jour, sept systèmes vétérinaires en Europe collaborent avec des instituts de santé publique humaine⁷.

Production de guides pour l'élaboration d'un système de surveillance syndromique

En s'appuyant sur l'expérience propre des équipes d'experts et des informations collectées au travers des inventaires et des huit visites sur sites, un guide a été élaboré rappelant les caractéristiques de la surveillance syndromique (définition, objectifs), sa complémentarité avec la surveillance spécifique et les principales actions à mener pour le développement d'un tel système. Ces principales actions sont accompagnées de recommandations pratiques et d'exemples concrets pour les quatre grandes étapes de mise en œuvre d'un tel système : 1) la collecte et la gestion des données en routine ; 2) l'analyse des données ; 3) la communication et la rétro-information des résultats ; 4) l'évaluation du système (figure). Ce guide s'adresse aux pays ou régions qui souhaitent développer ou améliorer leurs systèmes de surveillance en utilisant les sources de données

disponibles localement¹⁰. Il a également la particularité de s'appliquer à la fois à la santé humaine et à la santé animale, en fournissant des recommandations et exemples issus de ces deux domaines.

En complément, un second document a été élaboré pour aider les gestionnaires de dispositifs de surveillance syndromique à identifier la ou les source(s) de données les plus adaptées pour construire leurs systèmes. Ce guide détaille les principales caractéristiques, forces et faiblesses des différentes sources de données utilisables pour élaborer un système de surveillance syndromique¹¹. Établi à partir de la littérature scientifique et des visites de sites, il vise à orienter le choix des sources de données les plus appropriées pour répondre aux objectifs du système de surveillance.

Stratégie pour une analyse commune et harmonisée à l'échelle européenne : trois modèles distincts

Si le développement de la surveillance syndromique a montré une valeur ajoutée pour la surveillance en santé publique dans les différents pays européens au cours des dernières années, il est maintenant nécessaire d'envisager une approche commune permettant de disposer d'informations centralisées et comparées à l'échelle européenne. En effet, en complément à la surveillance spécifique, la surveillance syndromique contribue à une analyse rapide d'une situation sanitaire pouvant impacter plusieurs pays et peut aider à la prise de décisions concertées pour réduire les risques sanitaires des populations concernées. Une stratégie d'organisation pour une surveillance syndromique à l'échelle européenne a été proposée par les partenaires du projet Triple-S¹².

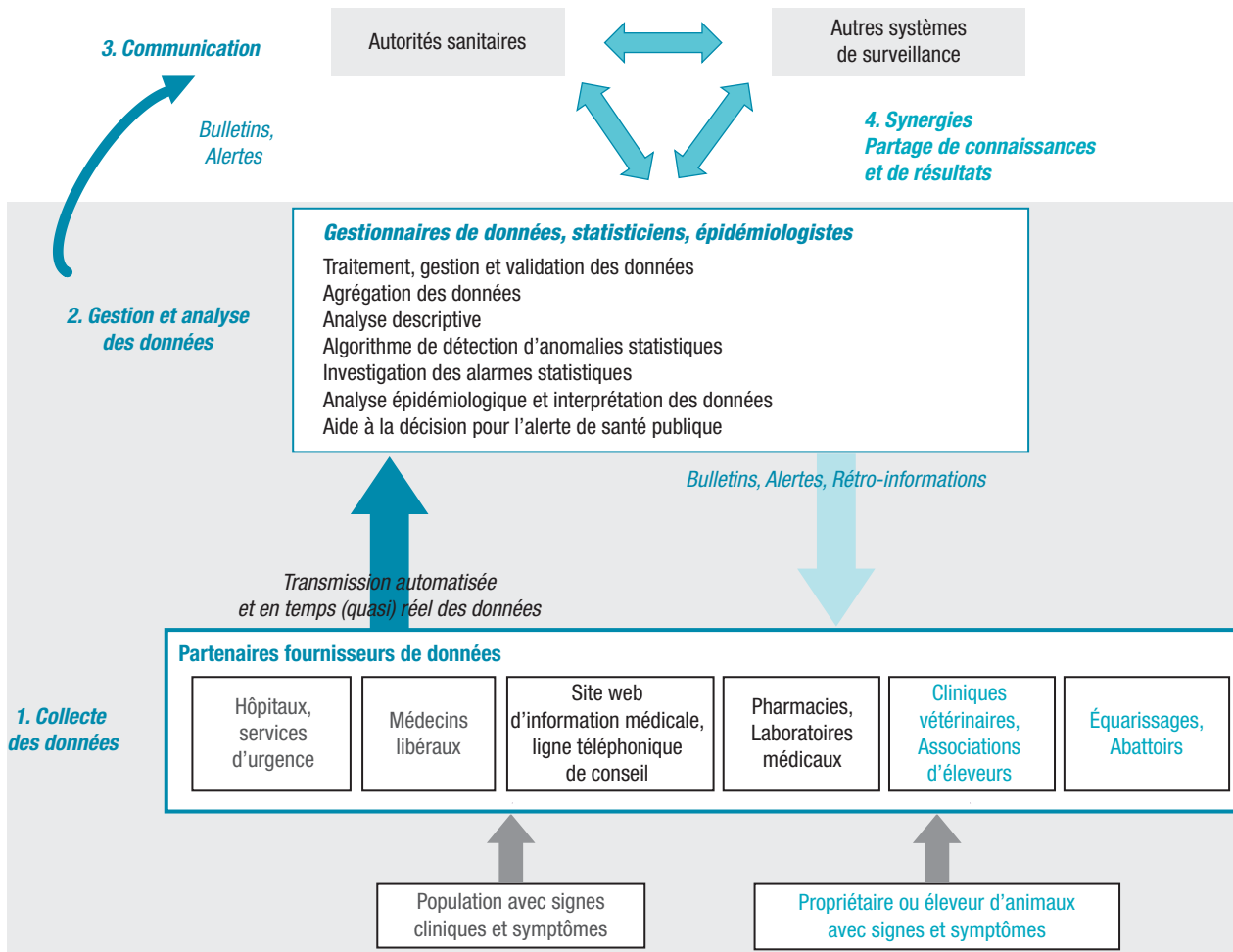
Cette stratégie décrit et analyse trois modèles possibles d'organisation, visant à centraliser et comparer les analyses de situation produites par les systèmes de surveillance implantés dans les pays, afin d'en obtenir une vision globale européenne.

Le modèle le plus simple respecte l'organisation actuelle des systèmes au sein des États-membres, qui se chargent de mettre en œuvre, exploiter et analyser librement leurs données pour leurs besoins nationaux. Les États-membres peuvent recevoir dans ce modèle l'appui d'experts européens pour la mise en œuvre de leur système.

Le second modèle s'appuie sur un recueil centralisé et homogénéisé des résultats fournis par les États-membres (sous forme de bulletins épidémiologiques, par exemple) afin d'en produire une synthèse européenne.

Le modèle le plus complexe propose un recueil des données centralisé au niveau européen avec des définitions et méthodes communes pour une analyse et une interprétation homogène d'une situation sanitaire. C'est ce troisième modèle qui est mis en place par le projet européen EuroMomo pour la surveillance de la mortalité⁵.

Organisation des quatre étapes principales dans le fonctionnement d'un système de surveillance syndromique



Ces trois modèles reposent sur l'organisation d'un groupe de coordination européen, en charge d'assurer le lien entre les États-membres et les institutions européennes, d'organiser l'appui des États-membres pour la mise en œuvre de leur système et de centraliser les résultats et/ou données fournis par les systèmes locaux ou nationaux afin d'en produire une synthèse européenne.

Trois autres acteurs majeurs interviennent dans les modèles : les États-membres, les institutions européennes telles que l'ECDC ou l'EFSA, et les réseaux et systèmes d'information européens de surveillance sanitaire tels qu'EuroMomo. Le document de référence¹² présente les rôles respectifs, aux niveaux national et européen, de ces différents acteurs.

Conclusion

La France occupe depuis plusieurs années une place centrale et reconnue dans la surveillance syndromique au niveau européen. Une grande part du succès du projet Triple-S a reposé sur la forte implication des partenaires dans un processus de partage et d'échanges de valeurs communes autour de la surveillance syndromique. La présentation d'une

stratégie à l'échelle européenne, dernier résultat du projet, dessine les contours des étapes futures de coopération européenne dans ce domaine. ■

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier tout particulièrement Loïc Josseran, initiateur du projet, la Commission européenne pour son soutien financier, Jurgita Kaminskaite en charge du projet à la Commission européenne, ainsi que l'ensemble des partenaires et membres du Comité consultatif (*International Society for Disease Surveillance, European Centre for Disease Prevention and Control, Organisation mondiale de la santé, Direction générale de la santé et des consommateurs – Commission européenne*) pour leur forte implication dans les différentes activités du projet.

Références

[1] Caserio-Schönemann C, Bousquet V, Fouillet A, Henry V, pour l'équipe projet SurSaUD®. Le système de surveillance syndromique SurSaUD®. Bull Epidemiol Hebd. 2014;(3-4):38-44.

[2] Meynard JB, Chaudet H, Texier G, Dupuy B, Queyriaux B, Pellegrin L, *et al.* Advantages and limits of real-time epidemiological surveillance during military deployments: the experience of the French Armed Forces. Mil Med. 2009;174(10):1068-74.

[3] Josseran L, Fouillet A. La surveillance syndromique : bilan et perspective d'un concept prometteur. Rev Epidemiol Santé Publique. 2013;61(2):163-70.

- [4] Katz R, May L, Baker J, Test E. Redefining syndromic surveillance. *J Epidemiol Glob Health*. 2011;1(1):21-31.
- [5] Fouillet A. Focus. EuroMomo : la surveillance de la mortalité à l'échelle européenne. *Bull Epidémiol Hebd*. 2014;(3-4):81.
- [6] Triple S Project. Assessment of syndromic surveillance in Europe. *Lancet*. 2011;378(9806):1833-4.
- [7] Conti S, Kanieff M, Rago G (dir). Inventory of syndromic surveillance systems in Europe. 2012. 113 p. http://syndromicsurveillance.eu/images/stories/Inventory/deliverable_4_triple-s_inventory_report.pdf
- [8] Dupuy C, Bronner A, Watson E, Wuyckhuise-Sjouke L, Reiste M, Fouillet A, *et al*. Inventory of veterinary syndromic surveillance initiatives in Europe (Triple-S project): current situation and perspectives. *Prev Vet Med*. 2013;111(3-4):220-9.
- [9] Ministère des Affaires étrangères et européennes, Direction générale de la mondialisation et des partenariats. Position française sur le concept « One Health/Une seule santé ». Document de travail stratégique. Paris: Ministère des Affaires étrangères et européennes; 2011. 32 p. http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/Rapport_One_Health.pdf
- [10] Medina S, Sala M, Medeiros H, Kanieff M, Fouillet A, *et al*. Guidelines for designing and implementing a syndromic surveillance system. 2013;(à paraître). <http://www.syndromic-surveillance.eu/publications>
- [11] Ziemann A, Krafft T (dir). Guidelines for assessment of data sources. 2013. 90 p. http://www.syndromicsurveillance.eu/images/stories/Dissemination/TripleS_WP5_Guidelines_for_Assessment_of_Data_Sources_v1_4.pdf
- [12] Medina S, Fouillet A, *et al*. Proposal for a European strategy for syndromic surveillance. Novembre 2013. Rapport à paraître sur <http://www.syndromicsurveillance.eu/publications>

Citer cet article

Fouillet A, Medina S, Medeiros H, Sala-Soler M, Dupuy C, Bronner A, *et al*. La surveillance syndromique en Europe : le projet européen Triple-S. *Bull Epidémiol Hebd*. 2014;(3-4):75-80.

EUROMOMO : LA SURVEILLANCE DE LA MORTALITÉ À L'ÉCHELLE EUROPÉENNE

// EUROMOMO: EUROPEAN MORTALITY MONITORING

Anne Fouillet (a.fouillet@invs.sante.fr)

Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

La mortalité est un indicateur de santé publique classique et disponible dans l'ensemble des pays européens. En revanche, les pays ne disposent pas tous de cet indicateur dans un délai proche du temps réel, seul compatible avec la mise en place rapide de mesures de gestion en cas de menace sanitaire. De plus, l'enregistrement de la mortalité nécessite une homogénéisation à l'échelle européenne pour rendre comparables les informations provenant des différents pays.

Piloté par le Danemark, le projet EuroMomo (*European Mortality Monitoring*) a été conduit entre 2008 et 2011. Incluant 19 pays partenaires de l'Europe (Union européenne et non UE) dont la France, le projet visait à mettre en place une surveillance coordonnée de la mortalité des différents pays partenaires, afin d'améliorer la capacité européenne à identifier, suivre et évaluer un impact sanitaire sur la mortalité d'événements environnementaux ou infectieux connus ou émergents, tels que les épidémies, vagues de chaleur ou de froid.

Pour atteindre cet objectif, le projet a, dans un premier temps, mené un inventaire pour identifier et décrire les principales caractéristiques des différents systèmes nationaux ou régionaux pouvant collecter en routine des données de mortalité. Complété par une étude de la littérature internationale sur les modes d'enregistrement et les méthodes d'analyse de ce type de données, ce travail a abouti au choix d'un format homogène de données à collecter *a minima* dans les différents pays européens et au développement d'un modèle statistique commun fourni aux partenaires du projet, permettant une analyse des fluctuations hebdomadaires de la mortalité tous âges et pour quatre classes d'âges (moins de 5 ans, 5-14 ans, 15-64 ans, 65 ans ou plus). Ce modèle d'analyse commun assure une comparabilité des résultats entre les différents pays participants¹.

Les résultats hebdomadaires de ce modèle ainsi que les données agrégées sont transmis par chaque pays afin de conduire une analyse regroupée à l'échelle de l'Europe, dont la synthèse est disponible sur le site Internet du projet (<http://www.euromomo.eu>).

En France, les données de mortalité transmises en routine par l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) à l'Institut de veille sanitaire (InVS) dans le cadre du système de surveillance syndromique SurSaUD® (Surveillance sanitaire des urgences et des décès) participent à l'analyse hebdomadaire européenne depuis 2009. Ce système enregistre 80% de la mortalité nationale, soit environ 1 200 décès par jour.

Depuis la fin du projet en 2011, l'équipe danoise poursuit ses travaux de coordination et d'analyse hebdomadaire des données. En particulier, le projet EuroMomo a permis de soutenir la mise en place de système de collecte et d'analyse de données de mortalité en routine dans différents pays : démarré avec 6 pays dans la phase pilote en 2009, près de 17 pays ou régions participent aujourd'hui à l'analyse des données à l'échelle de l'Europe. C'est également à travers ce réseau qu'il a été possible de suivre l'évolution de la mortalité au cours des hivers 2008-2009 et 2011-2012, et de mesurer et comparer l'ampleur de la surmortalité dans les différents pays participants, dont la France².

En 2013, une nouvelle étape du projet a démarré : elle vise à mener une révision du module commun d'analyse des données de mortalité. L'élaboration et l'évaluation d'un modèle plus complexe intégrant les variations des températures et les évolutions des épidémies saisonnières telles que la grippe est également en cours. Ce nouveau modèle devrait fournir des éléments permettant d'affiner l'interprétation des évolutions de la mortalité. ■

Références

[1] Nielsen J, Mazick A, Andrews N, Detsis M, Fenech TM, Flores VM, *et al.* Pooling European all-cause mortality: methodology and findings for the seasons 2008/2009 to 2010/2011. *Epidemiol Infect.* 2013;141(9):1996-2010

[2] Mazick A, Gergonne B, Nielsen J, Wuillaume F, Virtanen MJ, Fouillet A, *et al.* Excess mortality among the elderly in 12 European countries, February and March 2012. *Euro Surveill.* 2012;17(14). pii:20138.

Citer cet article

Fouillet A. Focus. EuroMomo : la surveillance de la mortalité à l'échelle européenne. *Bull Epidémiol Hebd.* 2014;(3-4):81.