

## Bilans réguliers de surveillance – Maladies infectieuses

*Regular surveillance assessments – Infectious diseases*

- p.325 Surveillance par les laboratoires des cas de dengue et de chikungunya importés en France métropolitaine 2008-2009  
*Laboratory surveillance of dengue and chikungunya cases imported in metropolitan France 2008-2009*
- p.330 Couvertures vaccinales chez l'enfant estimées à partir des certificats de santé du 24<sup>ème</sup> mois, France, 2004-2007  
*Vaccination coverage estimated based on data found in 24<sup>th</sup> month health certificates of infants, France, 2004-2007*
- p.334 Les cas de légionellose déclarés en France en 2009  
*Cases of Legionnaires' disease in France in 2009*
- p.336 Renacoq : surveillance de la coqueluche à l'hôpital en 2008  
*Renacoq: Hospital surveillance of pertussis in 2008*
- p.339 Les infections invasives à méningocoques en France, en 2009  
*Invasive meningococcal disease in France, 2009*
- p.344 Les toxi-infections alimentaires collectives en France entre 2006 et 2008  
*Foodborne outbreaks in France between 2006 and 2008*
- p.349 Épidémies hivernales de gastro-entérites aiguës en France, bilan de trois saisons (2006/2007, 2007/2008 et 2008/2009)  
*Winter outbreaks of acute gastro-enteritis in France: results for three seasons (2006/2007, 2007/2008 and 2008/2009)*

## Surveillance par les laboratoires des cas de dengue et de chikungunya importés en France métropolitaine 2008-2009

Guy La Ruche (g.laruche@invs.sante.fr)<sup>1</sup>, Dominique Dejour-Salamanca<sup>1</sup>, Monique Debruyne<sup>2</sup>, Isabelle Leparç-Goffart<sup>3</sup>, Martine Ledrans<sup>4</sup>, Marc Grandadam<sup>5</sup>, Ségolène Brichler<sup>6</sup>, Yvan Souares<sup>1</sup>, Gérard-Antoine Denoyel<sup>7</sup>, Jean-Dominique Poveda<sup>2</sup>, Marc Gastellu-Etchegorry<sup>1</sup>

1/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

2/ Laboratoire Cerba, Saint-Ouen-l'Aumône, France

3/ Institut de recherche biomédicale des armées, laboratoire associé au Centre national de référence des arbovirus, Marseille, France

4/ Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région Antilles-Guyane, Fort-de-France, France

5/ Centre national de référence des arbovirus, Institut Pasteur, Paris, France

6/ Laboratoire de bactériologie, virologie, hygiène, Hôpital Avicenne, Bobigny, France

7/ Laboratoire Biomnis, Lyon, France

## Résumé / Abstract

**Introduction** – Avec l'implantation du moustique *Aedes albopictus* dans le sud de la France, le risque d'initier une chaîne de transmission des arbovirus et notamment des virus de la dengue et du chikungunya est réel. Une surveillance des cas importés en métropole diagnostiqués par un réseau de laboratoires est réalisée depuis 2006. Ce travail présente le bilan pour la période 2008-2009.

**Méthodes** – Un cas de dengue ou de chikungunya est défini par une sérologie IgM ou une RT-PCR positive chez un patient prélevé en métropole. Cinq laboratoires référents participent à ce réseau et transmettent leurs données à l'InVS.

**Résultats** – 693 cas de dengue et 86 cas de chikungunya ont été diagnostiqués en 2008-2009, avec d'importantes fluctuations mensuelles. La majorité des cas résident en Île-de-France et Provence-Alpes-Côte d'Azur.

*Laboratory surveillance of dengue and chikungunya cases imported in metropolitan France 2008-2009*

**Introduction** – The introduction of *Aedes albopictus* in southern France may initiate a chain of transmission of arboviruses, including dengue and chikungunya viruses. Surveillance of imported cases in metropolitan France by a network of laboratories is conducted since 2006. This article presents the results for the period 2008-2009.

**Methods** – A case of dengue or chikungunya is defined by IgM serology or RT-PCR positivity in a patient tested in metropolitan France. Five reference laboratories participated in the network and transmitted their data.

Pendant la période d'activité du vecteur (mai à novembre) et dans les départements où il est implanté, le nombre de cas de dengue diagnostiqués en 2008 et 2009 était respectivement de 11 et 15 et le nombre de cas de chikungunya, respectivement de 7 et 0.

**Conclusion** – La surveillance par les laboratoires confirme la réalité du risque d'introduction des virus de la dengue et du chikungunya par des voyageurs de retour de zone d'endémie et le caractère pertinent de ce dispositif pour appuyer le plan national anti-dissémination.

#### Mots clés / Keywords

Dengue, chikungunya, cas importés, France métropolitaine, réseau de laboratoires / Dengue, Chikungunya, imported cases, metropolitan France, laboratory network

## Introduction

La dengue et le chikungunya sont deux arboviroses transmises à l'homme par la piqûre d'un moustique infecté du genre *Aedes*, notamment *Ae. aegypti* et *Ae. albopictus*. Le risque d'initier une chaîne de transmission en France métropolitaine dépend d'une part, du risque d'introduction du virus par l'arrivée de personnes virémiques et d'autre part, du risque d'une population suffisamment dense de moustiques compétents. *Ae. albopictus* a été identifié depuis quelques années dans le sud de la France où une dissémination secondaire est donc théoriquement possible [1].

*Ae. albopictus* est surveillé en métropole depuis 1998. Cette surveillance a été renforcée en 2006 dans le cadre du plan national anti-dissémination des arboviroses pour la métropole [2], dont l'un des axes est de renforcer la surveillance épidémiologique et entomologique. Les données entomologiques sont collectées par l'Entente interdépartementale pour la démoustication (EID) du littoral méditerranéen (<http://www.albopictus.eid-med.org/>). Dans les Alpes-Maritimes, le moustique détecté pour la première fois en 2004 s'est progressivement établi et colonisait une vingtaine de communes du littoral en 2007. En Corse, le moustique est implanté le long de la côte orientale de Haute-Corse depuis 2006 et de Corse du Sud depuis 2007. Dans le Var, son implantation a été documentée pour la première fois en 2007 à Sainte-Maxime. Enfin, la confirmation de l'implantation du moustique dans deux quartiers distincts de Marseille a conduit au passage du département des Bouches-du-Rhône au « niveau 1 » du plan anti-dissémination (c'est-à-dire *Ae. albopictus* implantés et actifs) à compter d'octobre 2009. Dans les zones concernées, la période d'activité du vecteur définie par les entomologistes de l'EID Méditerranée en fonction des conditions climatiques va de mai à novembre [2].

L'épidémie de chikungunya en Italie en 2007 à partir d'un cas importé d'Inde [3] atteste de la réalité du risque de transmission vectorielle du virus dans certaines zones d'Europe du Sud. La région où a sévi cette épidémie possède des caractéristiques climatiques assez proches de celles des départements français du sud où *Ae. albopictus* est actuellement implanté. Même si le risque de transmission du virus de la dengue est probablement moins important que pour le virus du chikungunya en raison d'une compétence vectorielle moindre [4], de nombreux

auteurs s'accordent pour juger ce risque non négligeable [5]. Ainsi, *Ae. albopictus* a été identifié comme le vecteur impliqué dans des épidémies de dengue, notamment au Japon avec une épidémie massive pendant la deuxième guerre mondiale [6], à Hawaï en 2001-2002 [7] et sur l'île de La Réunion en 2004 [8].

Les cas importés en métropole de chikungunya et de dengue sont surveillés depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006 à partir des laboratoires effectuant les diagnostics biologiques et, depuis juillet 2006, par la déclaration obligatoire (DO) des cas diagnostiqués biologiquement. Le bilan des cas de dengue déclarés en France métropolitaine entre 2006 et 2008 a récemment été publié [9].

L'objectif principal de la surveillance des cas importés de chikungunya et de dengue à partir des laboratoires est de suivre les tendances de ces deux maladies. Cette surveillance contribue à estimer le nombre de cas chez les voyageurs et à apprécier le risque potentiel de dissémination sur le territoire métropolitain, en particulier dans les départements où le vecteur est implanté et pendant sa période d'activité. Un premier bilan des données obtenues par ce dispositif avait été réalisé sur la période avril 2005-décembre 2007 [10]. L'objet du présent article est de poursuivre ce bilan pour la période 2008-2009, et d'en tirer des perspectives pour sa pérennisation et son amélioration.

## Méthode

### Définitions de cas

Un cas de dengue ou de chikungunya est défini par un des critères biologiques positifs suivants : sérologie de type IgM (cas probable) ou RT-PCR (*reverse transcriptase-polymerase chain reaction*) ou culture virale (cas confirmé), chez un patient prélevé en métropole en raison d'une suspicion clinique. Nous ne disposons cependant pas des résultats de culture virale en 2008 et 2009. Un cas est virémique si la PCR est positive. Cependant, dans la plupart des cas, le diagnostic repose sur la positivité des IgM, ce qui ne permet pas de quantifier le nombre de cas virémiques, les seuls pouvant entraîner un risque de transmission, ni de considérer ces cas comme confirmés. En l'absence de circulation virale autochtone connue, les cas sont considérés comme importés même lorsque la notion de séjour en zone d'endémie n'était pas renseignée.

**Results** – 693 dengue and 86 chikungunya cases were diagnosed in 2008-2009, with important monthly fluctuations. Cases occurred predominantly in the Paris and southeastern areas. During the period of vector activity (May-November) and in the places where it is located, the number of dengue cases diagnosed in 2008 and 2009 was respectively 11 and 15 and the number of chikungunya cases, respectively 7 and 0.

**Conclusion** – The introduction of dengue and chikungunya viruses from travelers returning from endemic areas is a real risk in southeastern France. The laboratory surveillance is one of the tools to support the national anti-arboviruses program.

## Recueil et circuit des données

Les examens sont prélevés par les laboratoires périphériques et réalisés par quelques laboratoires de référence. En 2008-2009, cinq laboratoires ont participé au réseau de surveillance biologique de la dengue et du chikungunya en métropole : le Centre national de référence (CNR) des arbovirus à l'Institut Pasteur de Paris, l'Institut de recherche biomédicale des armées à Marseille (CNR associé des arbovirus), le laboratoire Cerba à Cergy-Pontoise, le laboratoire Biomnis à Lyon et le laboratoire de bactériologie, virologie et hygiène du centre hospitalier universitaire (CHU) Avicenne à Bobigny.

Ces laboratoires réalisent des sérologies pour le diagnostic de dengue et de chikungunya (seul celui d'Avicenne réalise uniquement des sérologies de dengue). Les RT-PCR et les cultures virales ne sont réalisées que par les deux laboratoires du CNR des arbovirus. À partir de sa base de données, chacun des laboratoires transmet de façon hebdomadaire (mensuelle pour l'hôpital Avicenne) une extraction des cas répondant à la définition. Ces extractions sont adressées par messagerie à l'Institut de veille sanitaire (InVS) sous un format tableur propre à chaque laboratoire.

Pour chaque cas, on dispose de données descriptives. Les variables communes sont les suivantes : date de naissance (permettant l'exclusion des doublons intra- et inter-laboratoires), sexe, code postal du laboratoire préleveur ou transmetteur et date de prélèvement. D'autres variables ne sont pas systématiquement renseignées : lieu probable de contamination (lieu du voyage), date de début des symptômes et date de retour du séjour. Les résultats présentés portent sur les données transmises par les cinq laboratoires. L'exploitation de la base de données ainsi constituée, obtenue par fusion des fichiers transmis par les laboratoires, rentre dans le cadre général des activités d'investigations épidémiologiques pour lequel l'InVS dispose d'un avis favorable de la Cnil n° 341.194 (délibération 94-088 du 11 octobre 1994).

## Résultats

### Nombre de cas et distribution selon la période d'activité d'*Aedes* et des départements où il est implanté

La distribution des cas métropolitains de dengue et de chikungunya rapportés par les cinq laboratoires

**Tableau 1 Répartition des cas métropolitains de dengue et de chikungunya rapportés par les laboratoires selon les zones d'implantation d'Aedes et sa période d'activité, 2008-2009 / Table 1 Distribution of dengue and chikungunya cases reported by laboratories in metropolitan France according to the settlement areas of Aedes and its period of activity, 2008-2009**

	Dengue				Chikungunya			
	2008		2009		2008		2009	
	Total	05-11*	Total	05-11*	Total	05-11*	Total	05-11*
<b>France métropolitaine</b>	<b>312</b> 100%	<b>171</b> 55%	<b>381</b> 100%	<b>206</b> 54%	<b>40</b> 100%	<b>28</b> 70%	<b>46</b> 100%	<b>27</b> 59%
Dont zone à <i>Ae. albopictus</i> **	19 6,1%	11 3,5%	24 6,3%	11 2,9%	7 17,5%	7 17,5%	8 17,4%	0 0%
Alpes-Maritimes	12	6	10	3	3	3	0	–
Corse du Sud	1	1	0	–	0	–	0	–
Haute-Corse	0	–	0	–	0	–	0	–
Var	6	4	14	8	4	4	1	0
Dont Bouches-du-Rhône***	14	8	17	8	2	2	1	0

\* Mai à novembre, date de prélèvement ou de début des symptômes.

\*\* Alpes-Maritimes, Corse du Sud, Haute-Corse et Var.

\*\*\* L'implantation d'*Ae. albopictus* dans les Bouches-du-Rhône est officielle depuis le 12 octobre 2009.

en 2008 et 2009 selon les zones d'implantation d'*Aedes* et sa période d'activité en métropole (mai à novembre) est détaillée dans le tableau 1. Le nombre de cas de dengue s'élevait à 312 en 2008 et 381 en 2009 ; le nombre de cas de chikungunya s'élevait à 40 en 2008 et 46 en 2009. Pour l'ensemble des deux années, 54% (377/693) des cas de dengue et 64% (55/86) des cas de chikungunya sont survenus de mai à novembre. Peu de diagnostics ont été faits par PCR : 16/312=5% en 2008 et 46/381=12% en 2009 pour la dengue, aucun en 2008 et 6/46=13% en 2009 pour le chikungunya. Le sexe ratio H/F était de 1,11 pour les cas de dengue et de 0,75 pour les cas de chikungunya. L'âge médian était de 40 ans pour les cas de dengue (extrêmes : 4-82 ans) et 43 ans pour les cas de chikungunya (extrêmes : 15-73 ans).

Concernant la dengue, 43 cas sont survenus en 2008-2009 dans les départements où *Ae. albopictus* est implanté, dont 22 cas entre mai et novembre. Aucun cas n'a été rapporté par les laboratoires pour la Haute-Corse. En octobre 2009, peu avant la fin

de la période d'activité du moustique, le constat de l'implantation d'*Ae. albopictus* a été fait dans les Bouches-du-Rhône : il y a eu 4 cas positifs de dengue en octobre-novembre 2009 dans ce département (dont 2 PCR+). Finalement, 15 cas de dengue sont survenus dans les départements d'implantation du moustique pendant sa période d'activité en 2009. Les cas de dengue dans les Bouches-du-Rhône sur la période 2008-2009 (tableau 1) sont présentés à titre indicatif pour chiffrer le nombre potentiel de patients concernés et dans un but de comparaison pour les années à venir. Enfin, 4 cas supplémentaires de dengue (non comptabilisés dans le tableau), dont 3 entre mai et novembre, ont été prélevés en 2009 dans un laboratoire de Monaco, territoire jouxtant les Alpes-Maritimes et où le vecteur est implanté [11]. Concernant le chikungunya, 15 cas sont survenus en 2008-2009 dans les départements où *Ae. albopictus* est implanté, dont 7 cas entre mai et novembre, tous en 2008. Pendant les deux années, aucun cas de chikungunya n'a été rapporté par les laboratoires pour la Corse.

## Distribution mensuelle et évolution annuelle du nombre de cas

Il existe d'importantes variations mensuelles pour les deux années étudiées (figure 1) : 13 à 53 cas de dengue et 0 à 12 cas de chikungunya. Aucune tendance saisonnière nette n'apparaît.

Le nombre annuel de cas de dengue et de chikungunya rapportés par les laboratoires est fluctuant, assez faible ces trois dernières années en ce qui concerne le chikungunya (figure 2).

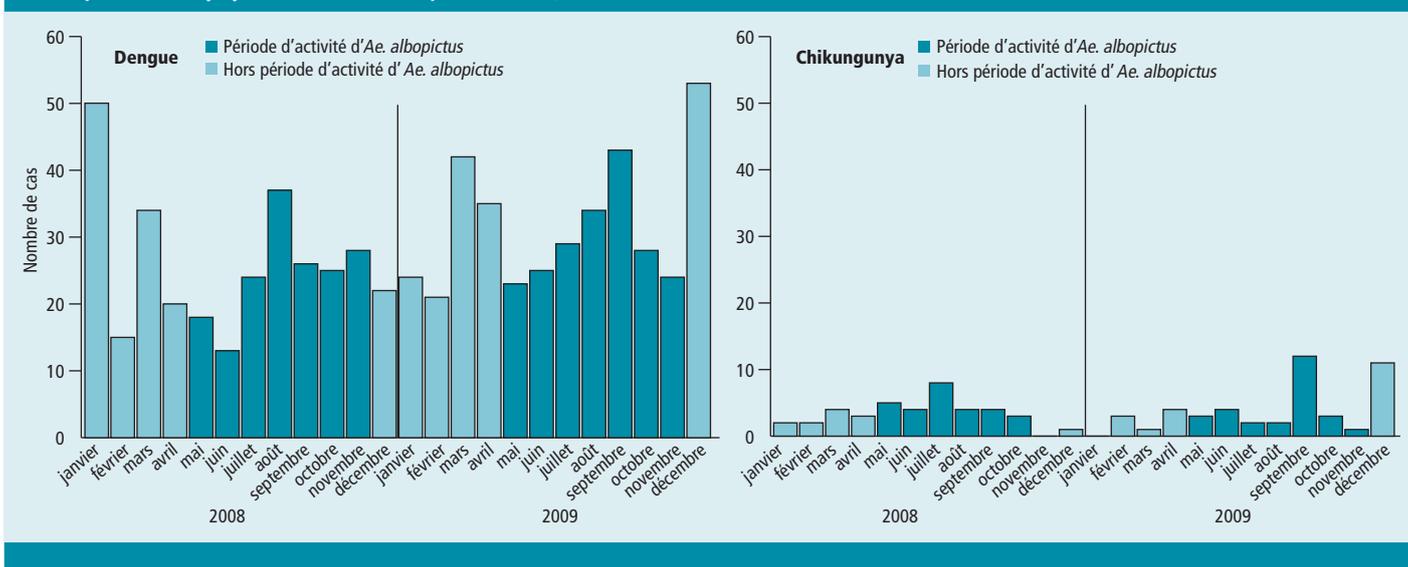
## Répartition géographique des cas en métropole

La distribution géographique des cas de dengue et de chikungunya rapportés par les laboratoires selon le département de résidence (lieu de prélèvement ou, à défaut, résidence du patient) est illustrée sur la figure 3. On observe une prédominance des cas de dengue diagnostiqués dans les régions Île-de-France et Provence-Alpes-Côte d'Azur.

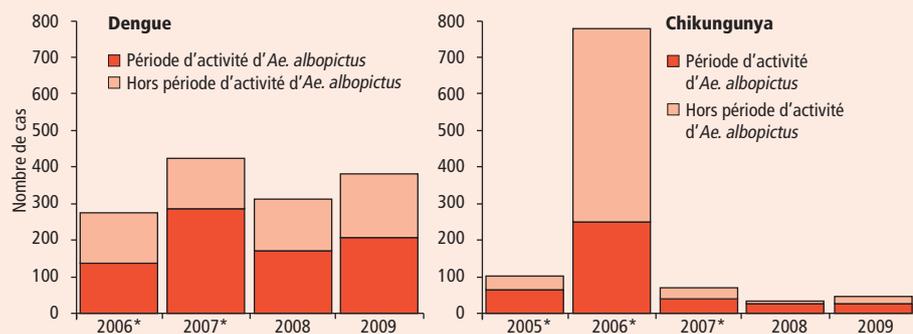
## Zones d'acquisition

Le lieu de séjour des cas importés de dengue (pays et territoires fréquentés) est connu pour une partie des cas diagnostiqués par les laboratoires des deux CNR (Paris et Marseille) et du laboratoire hospitalier d'Avicenne (tableau 2). Cette information est disponible pour 76 patients en 2008 et 100 patients en 2009. Sur l'ensemble des deux années, environ 39% des patients avaient séjourné en Asie (principalement en Asie du Sud-Est), 34% en Amérique Latine (dont 7% en Guyane) ou aux Caraïbes (dont 17% aux Antilles françaises), 22% en Afrique (principalement en Afrique occidentale) et 6% en Océanie. La zone d'acquisition du chikungunya est connue pour une très faible proportion des cas. Cette information est en effet disponible pour 5 patients en 2008 et 8 en 2009. Environ la moitié de ces patients avait séjourné en Asie et la moitié dans la région Afrique (dont 3 cas probables à La Réunion en 2008).

**Figure 1 Cas mensuels de dengue et de chikungunya rapportés par les laboratoires en France métropolitaine, 2008-2009 / Figure 1 Dengue and chikungunya cases reported monthly by laboratories in metropolitan France, 2008-2009**

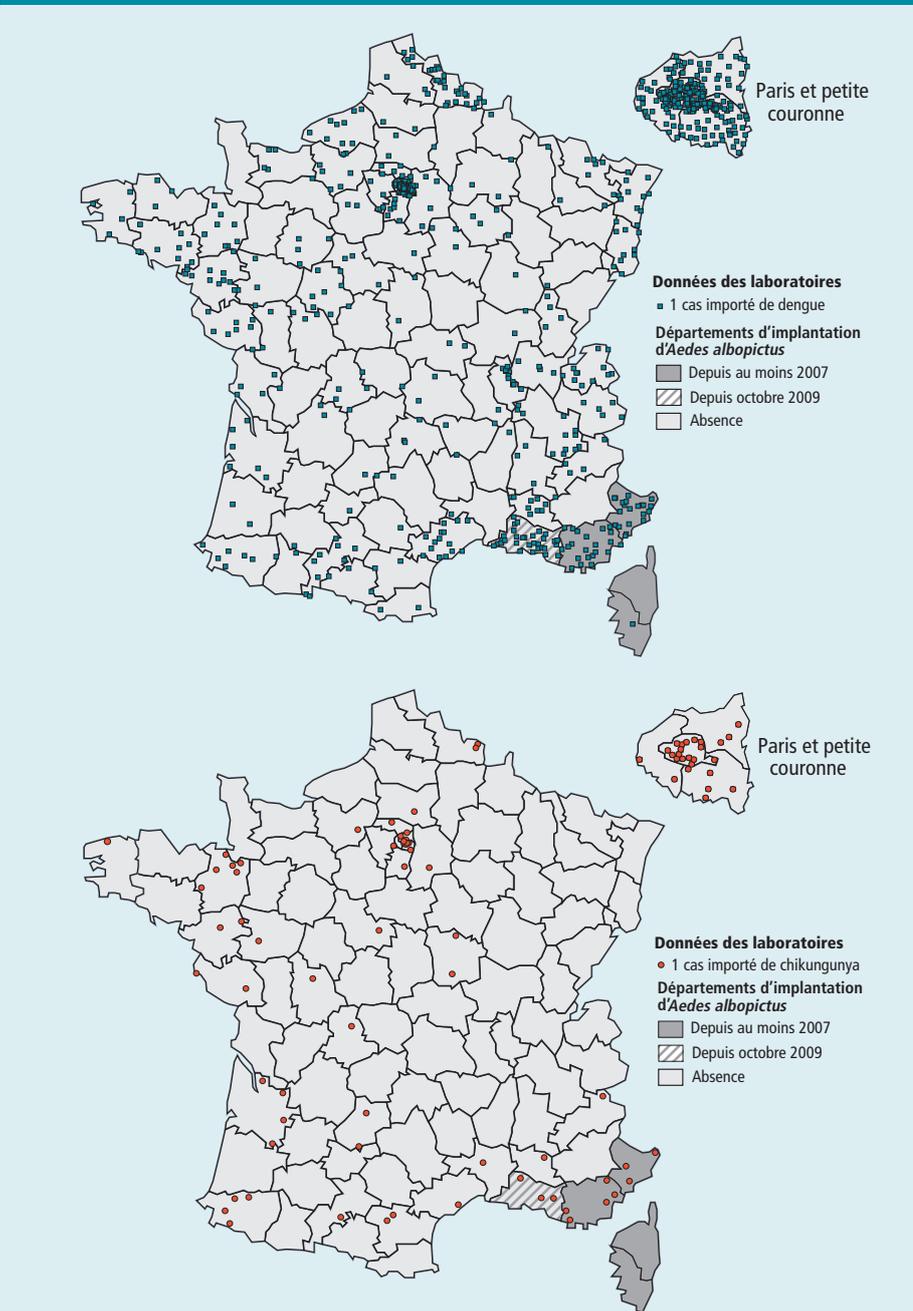


**Figure 2** Évolution du nombre de cas de dengue et chikungunya rapportés par les laboratoires en France métropolitaine de 2005-2006 à 2009 / **Figure 2** Trends in the number of dengue and chikungunya cases reported by laboratories in metropolitan France from 2005-2006 to 2009



\* D'après référence [10].

**Figure 3** Distribution des cas de dengue et de chikungunya importés en France métropolitaine rapportés par les laboratoires en 2008-2009, par département de résidence\* / **Figure 3** Geographical distribution of dengue and chikungunya cases imported in metropolitan France reported by laboratories in 2008-2009, by place of residence\*



\* Lieu de prélèvement ou, à défaut, lieu de résidence du patient / Location of laboratory or, alternatively, patient's residence.

## Discussion

En 2008-2009, le réseau de surveillance des laboratoires a diagnostiqué sur les deux années 693 cas de dengue et 86 cas de chikungunya. Ces chiffres sont bien supérieurs à ceux rapportés par la DO : 121 cas de dengue et 14 cas de chikungunya en 2008-2009 (données InVS partiellement publiées [9]). Les raisons de cet écart, notamment l'utilisation de définitions de cas distinctes pour chacun des deux systèmes de surveillance présentant des objectifs différents, ont déjà été discutées [9].

La surveillance par les laboratoires a plusieurs limites, tout d'abord un défaut d'exhaustivité, notamment pour la dengue. En effet, le nombre de cas de chikungunya rapporté par le réseau des laboratoires peut être considéré comme quasiment exhaustif des diagnostics effectués en métropole car en l'absence de réactifs commerciaux, quatre des cinq laboratoires participant sont les seuls à effectuer ce diagnostic. Il n'en est pas de même pour le nombre de cas de dengue qui est sans doute sous-évalué, le diagnostic pouvant être réalisé dans d'autres laboratoires hospitaliers ou de ville. Selon une enquête non publiée menée par l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afspps), le réseau des laboratoires réalisait environ 85% des diagnostics biologiques de dengue en métropole en 2006 [10]. L'inventaire de l'Afspps signalait un nombre significatif de diagnostics de dengue effectués dans les CHU de Bordeaux et de Marseille. Le bénéfice de l'inclusion de ces deux hôpitaux dans le dispositif est évident et particulièrement en ce qui concerne Marseille. En effet, le vecteur est implanté dans les Bouches-du-Rhône et les risques d'importation du virus de la dengue depuis les Comores sont importants en raison de la présence d'une forte communauté comorienne vivant à Marseille et de l'existence d'une épidémie dans l'archipel des Comores [12]. La surveillance des cas d'importation de dengue basée sur le diagnostic biologique n'est pas exhaustive en raison de la forte proportion des formes pauci et asymptomatiques (plus de 75% [13]) ; des études spécifiques sont nécessaires pour en évaluer l'importance.

Notons ensuite les difficultés diagnostiques. Les laboratoires comptabilisent les cas suspects de dengue et de chikungunya avec PCR ou IgM positives. Le faible nombre de diagnostics par PCR s'explique surtout par l'absence de cette technique dans la plupart des laboratoires, et aussi par des prélèvements trop tardifs pour un diagnostic direct. Des diagnostics d'infections récentes par excès sont possibles dans la mesure où les IgM peuvent persister plusieurs mois. À l'inverse, les IgM peuvent ne pas réapparaître en cas de dengue secondaire, aboutissant à une sous-estimation en l'absence de sérum tardif. Par ailleurs, des réactions croisées existent au sein du genre *Flavivirus* (dengue, West-Nile, encéphalite japonaise, encéphalite à tique, fièvre jaune notamment juste après la vaccination). Des réactions croisées existent aussi entre le chikungunya et d'autres *Alphavirus*. Enfin, des réactions non spécifiques peuvent être responsables d'une augmentation des IgM lors de contextes inflammatoires, de maladies systémiques ou d'infections virales non arbovirales. Ces réactions croisées, dont l'ampleur est

**Tableau 2 Zone d'acquisition des cas importés de dengue diagnostiqués par certains laboratoires\* en 2008-2009 / Table 2 Area of acquisition of imported dengue cases diagnosed by some laboratories in 2008-2009**

Région**	2008	2009	2008-2009	
			n	%
Afrique Centrale	0	1	1	0,6
Afrique Occidentale	19	15	34	19,3
Afrique Orientale	2	1	3	1,7
<b>Total Afrique</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>38</b>	<b>21,6</b>
Amérique Centrale	3	6	9	5,1
Amérique du Sud	5	15	20	11,4
Caraïbes	16	15	31	17,6
<b>Total Amérique Latine-Caraïbes</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>60</b>	<b>34,1</b>
Asie Centrale et du Sud	5	8	13	7,4
Asie du Sud-Est	21	34	55	31,3
<b>Total Asie</b>	<b>26</b>	<b>42</b>	<b>68</b>	<b>38,6</b>
<b>Total Océanie</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5,7</b>
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100</b>	<b>176</b>	<b>100,0</b>

\* Laboratoire des deux CNR (Paris et Marseille) et laboratoire de l'hôpital Avicenne (Bobigny).

\*\* Composantes géographiques des régions : United Nations Statistics Division (<http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regnt.htm>)

difficile à apprécier, aboutissent à des résultats faussement positifs, contribuant à la surestimation du nombre réel d'infections. Ces éléments illustrent l'importance de disposer d'informations précises épidémiologiques, anamnestiques et cliniques pour aider à l'interprétation des résultats et limiter les diagnostics par excès. L'interprétation des résultats peut aussi être facilitée par un accès accru aux méthodes diagnostiques de confirmation précoce (PCR pour les deux virus, antigène NS1 pour la dengue [14]) ou en disposant d'un second prélèvement à la recherche d'une séroconversion ou d'une augmentation du titre en IgG.

En dépit du manque d'exhaustivité et des problèmes diagnostiques, le réseau des laboratoires permet de suivre les tendances spatio-temporelles du nombre de voyageurs ayant contracté la dengue ou le chikungunya et d'évaluer le risque d'importation sur le territoire métropolitain. La distribution géographique des cas importés sur le territoire français est probablement le reflet à la fois des flux de voyageurs et du recours au diagnostic biologique par les cliniciens. La prédominance des cas en Île-de-France et dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur avait déjà été observée pour la période 2006-2007 [10]. Les variations annuelles sont quant à elles le reflet de la situation mondiale et des destinations privilégiées des touristes français. La surveillance 2006-2007 avait montré l'influence des épidémies de chikungunya survenues en 2005-2006 à La Réunion et de dengue survenues en 2007 dans les Antilles françaises sur le nombre de cas importés en métropole [10]. En 2006, le nombre très élevé de cas importés de chikungunya était contemporain de l'épidémie majeure survenue à La Réunion [10]. L'importante couverture médiatique à l'occasion de cette épidémie a pu être un facteur de sensibilisation

des prescripteurs d'examen vis-à-vis de leurs patients revenant de La Réunion. Entre 2007 et 2009, il n'y a pas eu d'épidémie de chikungunya dans les territoires français ultramarins. En 2007, le nombre élevé de cas importés de dengue était contemporain d'épidémies en Guadeloupe et Martinique [10]. Notre étude montre que le nombre de cas de dengue survenus de mai à novembre dans les quatre départements d'implantation d'*Aedes albopictus* a diminué de moitié en 2008-2009 par rapport à 2007 ; depuis 2007, le nombre de cas dans les Alpes-Maritimes est en baisse, alors qu'il a augmenté dans le Var en 2009. La quasi-absence de cas rapportés de dengue ou de chikungunya dans les deux départements de Corse correspond vraisemblablement plus à un défaut de recours au diagnostic biologique qu'à une absence réelle de cas importés. Cette situation est préoccupante d'autant que *Ae. albopictus* isolé en Corse semble plus apte à transmettre le virus du chikungunya qu'*Ae. albopictus* isolé dans les Alpes-Maritimes [4]. Pendant la période 2008-2009, les épidémies de dengue survenues à Saint-Martin (septembre 2008 à janvier 2009), à Saint-Barthélemy (octobre 2008 à janvier 2009) et en Guyane (janvier à septembre 2009) n'ont pas eu d'impact visible sur le nombre de cas mensuels importés en métropole. Par ailleurs, contrairement à ce qui a été observé pour le bilan des DO de dengue en 2006-2008 [9] où un plus grand nombre de cas était enregistré pendant les mois d'été (retours de vacances), les importantes variations mensuelles masquent cette tendance saisonnière dans la présente étude.

Les données du réseau des laboratoires permettent également de documenter, à partir de voyageurs infectés, une circulation virale dans des pays où les systèmes de surveillance disposent de peu de

capacité diagnostique, comme c'est le cas par exemple pour la dengue en Afrique de l'Ouest.

Enfin, les données de la surveillance par les laboratoires, bien que sous-estimant la réalité, montrent que la dengue et le chikungunya sont des risques non négligeables pour les métropolitains ayant séjourné en zone d'endémie. L'existence de cas virémiques dans les départements où le vecteur est présent témoigne du risque effectif d'implantation des virus. Avec le risque d'extension de l'implantation d'*Ae. albopictus*, ce dispositif devient, à côté de la surveillance épidémiologique renforcée et de la procédure accélérée de confirmation biologique [2], l'un des outils indispensables pour appuyer le plan national anti-dissémination.

#### Références

- [1] Vazeille M, Jeannin C, Martin E, Schaffner F, Failloux AB. Chikungunya: a risk for Mediterranean countries? *Acta Trop*. 2008;105(2):200-2.
- [2] Circulaire n°DGS/R11/2010/163 du 17 mai 2010 relative aux modalités de mise en œuvre du plan anti-dissémination du chikungunya et de la dengue en métropole. [http://www.circulaires.gouv.fr/pdf/2010/05/cir\\_31164.pdf](http://www.circulaires.gouv.fr/pdf/2010/05/cir_31164.pdf) (consulté le 7 juin 2010).
- [3] Rezza G, Nicoletti L, Angelini R, Romi R, Finarelli AC, Panning M, et al. Infection with chikungunya virus in Italy: an outbreak in a temperate region. *Lancet* 2007;370(9602):1840-6.
- [4] Moutailler S, Barré H, Vazeille M, Failloux AB. Recently introduced *Aedes albopictus* in Corsica is competent to Chikungunya virus and in a lesser extent to dengue virus. *Trop Med Int Health*. 2009;14(9):1105-9.
- [5] Senior K. Vector-borne diseases threaten Europe. *Lancet Infect Dis*. 2008;8(9):531-2.
- [6] Hotta S. Dengue epidemics in Japan, 1942-1945. *J Trop Med Hyg*. 1953;56(4):83.
- [7] Effler PV, Pang L, Kitsutani P, Vorndam V, Nakata M, Ayers T, et al. Dengue fever, Hawaii, 2001-2002. *Emerg Infect Dis*. 2005;11(5):742-9.
- [8] Delatte H, Paupy C, Dehecq J, Thiria J, Failloux AB, Fontenille D. *Aedes albopictus*, vecteur des virus du chikungunya et de la dengue à la Réunion : biologie et contrôle. *Parasite* 2008;15(1):3-13.
- [9] Dejour Salamanca D, La Ruche G, Tarantola A, Souares Y, Armengaud A, Peloux-Petiot F, et al. Cas de dengue déclarés en France métropolitaine 2006-2008 : une évolution souhaitable de la déclaration. *Bull Epidemiol Hebd*. 2010;11:101-4.
- [10] Ledrans M, Dejour Salamanca D. Cas importés de chikungunya et de dengue en France métropolitaine. Bilan de la surveillance à partir des données de laboratoire. Avril 2005 - décembre 2007. Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice. Juillet 2008, 28p. [http://www.invs.sante.fr/publications/2008/cas\\_importes\\_chik\\_dengue/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2008/cas_importes_chik_dengue/index.html) (consulté le 7 juin 2010).
- [11] European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Development of *Aedes albopictus* risk maps. Stockholm, 2009. [http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0905\\_TER\\_Development\\_of\\_Aedes\\_Alboipictus\\_Risk\\_Maps.pdf](http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0905_TER_Development_of_Aedes_Alboipictus_Risk_Maps.pdf) (consulté le 7 juin 2010).
- [12] Magmaen S. Six cas de dengue aux Comores. <http://sante-plus.org/663-six-cas-de-dengue-aux-comores> (consulté le 7 juin 2010). Repris dans ProMed, archive no. 20100330.0998 (<http://www.promedmail.org>).
- [13] Burke DS, Nisalak A, Johnson DE, Scott RM. A prospective study of dengue infections in Bangkok. *Am J Trop Med Hyg*. 1988;38(1):172-80.
- [14] Haute autorité de santé. Détection de l'antigène NS1 de la dengue. Rapport d'évaluation technologique. Juin 2009. [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_813018/detection-de-lantigene-ns1-de-la-dengue](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_813018/detection-de-lantigene-ns1-de-la-dengue) (consulté le 7 juin 2010).

# Couvertures vaccinales chez l'enfant estimées à partir des certificats de santé du 24<sup>ème</sup> mois, France, 2004-2007

Laure Fonteneau (l.fonteneau@invs.sante.fr)<sup>1</sup>, Jean-Paul Guthmann<sup>1</sup>, Marc Collet<sup>2</sup>, Annick Vilain<sup>2</sup>, Jean Baptiste Herbet<sup>2</sup>, Daniel Lévy-Bruhl<sup>1</sup>

1/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

2/ Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, Paris, France

## Résumé / Abstract

La couverture vaccinale des enfants en bas âge est estimée à partir des certificats de santé, au sein d'un dispositif associant les médecins praticiens, les services départementaux de Protection maternelle et infantile (PMI), la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees) et l'Institut de veille sanitaire (InVS).

Nous présentons ici les estimations calculées à partir des données des certificats de santé du 24<sup>ème</sup> mois de 2004 à 2007 (enfants nés de 2002 à 2005). En 2004, deux méthodes de recueil ont été utilisées, la collecte de données agrégées par département d'une part et de données individuelles d'autre part. Selon les années, 64 à 74 départements ont envoyé leurs données individuelles, ce qui représentait entre 26% et 36% des naissances. Les couvertures diphtérie, tétanos, poliomyélite, coqueluche et *Haemophilus influenzae* b (Hib) étaient stables et élevées (environ 90% pour 3 doses plus un rappel). Les couvertures rougeole, rubéole et oreillons (RRO) et hépatite B étaient en progression. Elles étaient de 90% pour la couverture RRO et de 42% pour la couverture hépatite B en 2007. La couverture BCG a diminué pour atteindre 78,2% la même année. Les déterminants de couverture vaccinale rougeole ont été étudiés par une régression logistique. Elle était plus élevée en Île-de-France et dans les DOM par rapport aux autres zones géographiques (hors Bassin parisien) ( $p < 10^{-3}$ ), ainsi que chez les enfants dont le certificat de santé avait été rempli en PMI ou dans un autre lieu que dans un cabinet médical privé ( $p \leq 10^{-3}$ ).

Les estimations obtenues en 2004 avec les deux méthodes de recueil sont dans l'ensemble cohérentes. Malgré leur progression, les couvertures RRO et hépatite B restent insuffisantes par rapport aux objectifs de santé publique. Le certificat de santé est un outil précieux et permet des estimations précises, et des analyses au niveau départemental. La participation et le délai de mise à disposition des données devraient cependant être améliorés.

## Vaccination coverage estimated based on data found in 24<sup>th</sup> month health certificates of infants, France, 2004-2007

Vaccination coverage in infants is estimated using information recorded on children's health certificates. Data collected throughout the country are analysed by the French Institute of Public Health Surveillance (Institut de veille sanitaire) through a collaborative process associating physicians in the field, regional maternal and child health (MCH) services and the statistical department of the Ministry of Health (DREES).

We present 2004-2007 vaccination coverage at 24 months of age (children born from 2002 to 2005) estimated through children's health certificates data. In 2004, two data collection methods were used: local aggregated data and individual data. According to years, 64 to 74 districts had reported their individual data, which represented 26% to 36% of total annual births.

Vaccination coverage was high for diphtheria, tetanus, poliomyelitis, pertussis and Hib vaccines (about 90% for 4 doses). Measles, rubella and mumps vaccination coverage (MMR) and hepatitis B coverage were in progress, around 90% for MMR and around 42% for hepatitis B (2007 figures). BCG vaccination coverage had decreased to 78.2% the same year.

Factors associated with measles vaccination coverage were investigated using logistic regression. Vaccination coverage was higher in Ile-de-France region, Guadeloupe and Reunion Island compared to other French regions (except for a region surrounding the Ile-de-France region called the Bassin-Parisien) ( $p < 10^{-3}$ ). It was also higher in children whose health certificates had been filled-in by MCH clinics or in sites other than private medical practices ( $p \leq 10^{-3}$ ).

Estimations produced through the two methods of data collection were consistent. Although in progress between 2004 and 2007, vaccination coverage against MMR and hepatitis B remains insufficient considering public health objectives. Children's health certificates are a valuable tool that allows precise estimates at local level. However, participation should be improved and delays for producing these results reduced.

## Mots clés / Keywords

Couverture vaccinale, enfants, France / Vaccination coverage, children, France

## Introduction

Le suivi régulier des couvertures vaccinales aux différents âges de la vie est essentiel pour l'évaluation de la mise en œuvre des stratégies de vaccination.

L'outil de base utilisé pour estimer les couvertures vaccinales chez le jeune enfant est le certificat de santé du 24<sup>ème</sup> mois. La loi du 15 juillet 1970 a rendu obligatoire la délivrance de certificats de santé lors d'examen médicaux chez les enfants au 8<sup>ème</sup> jour, au 9<sup>ème</sup> mois et au 24<sup>ème</sup> mois. Ces certificats contiennent des données sur les vaccinations de l'enfant mais aussi d'autres informations médicales et sociodémographiques sur l'enfant et des indications sur les modalités de

l'examen. Ils sont remplis par les médecins praticiens avant d'être envoyés au service départemental de PMI (Protection maternelle et infantile) qui transmet ces données à la Drees (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques). Jusqu'en 2004, les départements adressaient à la Drees des données agrégées (nombre de certificats reçus dans le département, nombre d'enfants vaccinés par les différents vaccins recommandés dans le calendrier vaccinal [1]...). Depuis 2004, les départements transmettent des données individuelles indiquant notamment le statut vaccinal et des données sociodémographiques pour chaque enfant. En 2004, les deux méthodes de recueil ont été utilisées.

Nous présentons ici la comparaison des couvertures vaccinales estimées à partir des données agrégées et des données individuelles des certificats de santé du 24<sup>ème</sup> mois pour l'année 2004, ainsi que les dernières données de couverture vaccinale estimées à partir des données individuelles de 2004 à 2007.

## Méthodes

Les données agrégées étaient, jusqu'en 2004, transmises à la Drees par les services départementaux de PMI, puis envoyées à l'Institut de veille sanitaire (InVS). Lorsque pour un département, la couverture vaccinale calculée était aberrante, les données de celui-ci n'étaient pas prises en compte dans l'estimation de la couverture vaccinale en France.

À partir de 2004, les données individuelles issues des fichiers transmis par les départements ont été apurées et redressées par la Drees [2], puis transmises à l'InVS chargé de l'analyse des données vaccinales. Pour les années 2004 à 2007, ces données concernaient les enfants nés respectivement de 2002 à 2005 domiciliés à 24 mois, dans le département qui a fourni les données. Nous avons exclu de l'analyse les sujets pour lesquels aucune variable vaccinale n'était renseignée, et dans certains départements, les variables pour lesquelles les résultats obtenus étaient aberrants ou le taux de non réponse supérieur à 30%. La comparaison des couvertures vaccinales estimées à partir des données agrégées avec celles estimées à partir des données individuelles, nous a conduit à analyser les non-réponses comme des réponses négatives. D'autre part, nous avons considéré que, lorsque plusieurs injections d'un vaccin sont nécessaires, si l'enfant avait reçu la énième injection du vaccin, il avait également reçu les injections précédentes même lorsque ces dernières n'étaient pas notées. Les données individuelles de 2004 et 2005 sont des données brutes, alors que celles de 2006 et 2007 ont été redressées par calage sur marge sur le sexe de l'enfant et l'âge de la mère à l'accouchement [2-3].

La couverture vaccinale a été estimée en rapportant le nombre d'enfants ayant reçu le nombre de doses recommandées à 24 mois à l'ensemble des enfants pour lesquels on disposait d'un certificat de santé. Un enfant était considéré comme correctement vacciné à 24 mois quand il avait reçu : une dose de BCG, quatre doses de vaccin contre la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite, la coqueluche et les infections invasives à *Haemophilus influenzae* b (Hib), trois doses de vaccin contre l'hépatite B et une dose de vaccin contre la rougeole, la rubéole et les oreillons (RRO) [1]. La vaccination contre ces trois dernières pathologies est dans la plupart des cas effectuée avec un vaccin combinant les trois valences, de même que la vaccination contre le tétanos, la diphtérie, la poliomyélite, la coqueluche et l'Hib est le plus souvent effectuée avec un même vaccin dit pentavalent. La couverture RRO pour la 2<sup>ème</sup> dose n'a pas pu être étudiée car la recommandation de vaccination ayant été avancée aux enfants âgés de 13 à 24 mois en 2005, les certificats de santé des enfants nés en 2005 n'étaient pas encore mis à jour.

Nous avons étudié l'association entre la couverture vaccinale et certaines variables sociodémographiques : le sexe de l'enfant, l'âge de la mère à l'accouchement, le lieu où a été pratiqué l'examen, le fait que l'enfant ait été hospitalisé au moins une fois, la zone d'étude et d'aménagement du territoire (ZEAT), la mention par la PMI d'une situation d'isolement du parent. Nous avons choisi d'analyser les couvertures RRO et hépatite B car, à l'exception de la vaccination BCG pour laquelle l'arrêt de la commercialisation du Monovax® en janvier 2006, a créé un contexte particulier, ce sont les vaccinations qui posent aujourd'hui un problème de santé publique en raison de la proportion importante d'enfants non vaccinés. Les résultats de l'analyse concernant la vaccination contre l'hépatite B ayant

déjà fait l'objet d'un précédent article [4], seule l'analyse concernant la vaccination contre la rougeole est présentée ici. Les variables sociodémographiques ont été choisies en raison de leur lien potentiel avec la couverture vaccinale et de leur qualité de remplissage. Pour mesurer l'association entre la couverture vaccinale et les variables d'intérêt, un modèle de régression logistique a été utilisé dans l'analyse univariée puis dans l'analyse multivariée. Nous avons introduit dans le modèle les variables d'intérêt significatives au seuil de 20% au cours de l'analyse univariée. Nous avons éliminé les variables non significatives au seuil de 5% par une méthode pas à pas descendante. L'analyse a été effectuée à l'aide du logiciel Stata9® (StataCorp, College Station, USA).

## Résultats

### Nombre de départements participants et taux de réponse

En 2004, 88 départements ont envoyé leurs données agrégées et 64 leurs données individuelles. Le fichier individuel était constitué de 268 788 enfants (34% des enfants de 24 mois). Ces chiffres étaient respectivement de 74 départements et de 278 854 enfants (36% des enfants de 24 mois) en 2005, de 54 départements et 202 816 enfants (26% des enfants de 24 mois) en 2006 et de 68 départements et de 233 624 enfants (30% des enfants de 24 mois) en 2007.

### Couvertures vaccinales

Les couvertures vaccinales estimées à partir des données agrégées étaient très proches de celles estimées à partir des données individuelles pour l'année 2004, excepté pour l'hépatite B pour laquelle on constatait une différence de 5,5 points (tableau 1).

Les couvertures nationales pour les valences diphtérie, tétanos, poliomyélite, coqueluche et Hib étaient élevées et plutôt stables entre 2004 et 2007

(autour de 90% pour les couvertures trois doses plus un rappel). On observait une légère augmentation pour les couvertures rougeole, rubéole et oreillons, qui étaient d'environ 87% en 2004 et d'environ 90% en 2007 pour les trois valences (tableau 1). La couverture hépatite B dont les résultats ont déjà été présentés [4] augmentait de 34,5% en 2004 à 41,9% en 2007. En revanche, la couverture BCG était stable entre 2004 et 2006 (85,1% en 2004 et 83,3% en 2006) mais diminuait en 2007 (78,2%).

Concernant les estimations par département, les couvertures trois doses plus un rappel pour la diphtérie, le tétanos la poliomyélite, la coqueluche et l'Hib, les couvertures RRO et surtout la couverture hépatite B étaient hétérogènes. Ainsi, en 2007 selon les départements, les couvertures variaient de 81,0% à 94,8% pour la rougeole (figure 1), de 80,2% à 96,5% pour la couverture diphtérie tétanos (trois doses + un rappel) et de 12,8% à 85,5% pour la couverture hépatite B trois doses. La proportion de départements où la couverture rougeole était supérieure à 87% était en progression : de 54,7% en 2004 à 85,7% en 2007 (tableau 2). En revanche, pour le BCG, la proportion de départements où la couverture BCG était supérieure à 90% avait beaucoup diminué au cours de la même période, allant de 38,1% en 2004 à 3,0% en 2007 (tableau 3).

### Déterminants de la couverture vaccinale rougeole

L'analyse multivariée montrait que la couverture vaccinale était significativement plus élevée en Île-de-France par rapport aux autres ZEAT de France métropolitaine ( $p < 10^{-3}$ ) à l'exception du Bassin parisien (hors Île-de-France) pour lequel la différence n'était pas significative, mais meilleure dans les DOM (Guadeloupe et Réunion) qu'en Île-de-France ( $p = 10^{-3}$ ) (tableau 4). Elle montrait également que, comparés aux enfants dont les mères étaient âgées

**Tableau 1** Couverture vaccinale (en %) - CS 24 2004 (données individuelles et agrégées), 2005, 2006 et 2007 (données individuelles), France / **Table 1** Vaccination coverage (%) - 24th month health certificates, 2004 (individual data and aggregated data), 2005, 2006, 2007 (individual data), France

	2004 Agrégées	2004 Individuelles	2005 Individuelles	2006 Individuelles	2007 Individuelles
Diphtérie-Tétanos 3 doses	98,0%	98,5%	98,5%	98,8%	98,8%
Diphtérie-Tétanos rappel	90,0%	89,3%	89,4%	90,8%	91,5%
Polio 3 doses	98,0%	98,5%	98,4%	98,7%	98,6%
Polio rappel	90,0%	89,1%	89,2%	90,5%	91,2%
Coqueluche 3 doses	97,6%	98,2%	98,2%	98,5%	98,4%
Coqueluche rappel	89,6%	88,9%	89,0%	90,3%	91,0%
<i>H. influenzae</i> b 3 doses	-	96,6%	96,6%	97,1%	96,7%
<i>H. influenzae</i> b rappel	-	87,2%	87,5%	88,7%	88,9%
Hépatite B 3 doses	29,0%	34,5%	35,1%	39,3%	41,9%
Rougeole	87,0%	87,5%	87,2%	89,4%	90,1%
Rubéole	86,8%	87,2%	87,0%	89,1%	89,5%
Oreillons	86,8%	87,3%	87,0%	89,2%	89,7%
BCG	84,1%	85,1%	81,2%	83,3%	78,2%

Figure 1 Couverture vaccinale rougeole (en %) par département - CS 24, 2007, France (données individuelles) / Figure 1 Measles vaccination coverage (%) by district - 24th month health certificates, 2007, France (individual data).

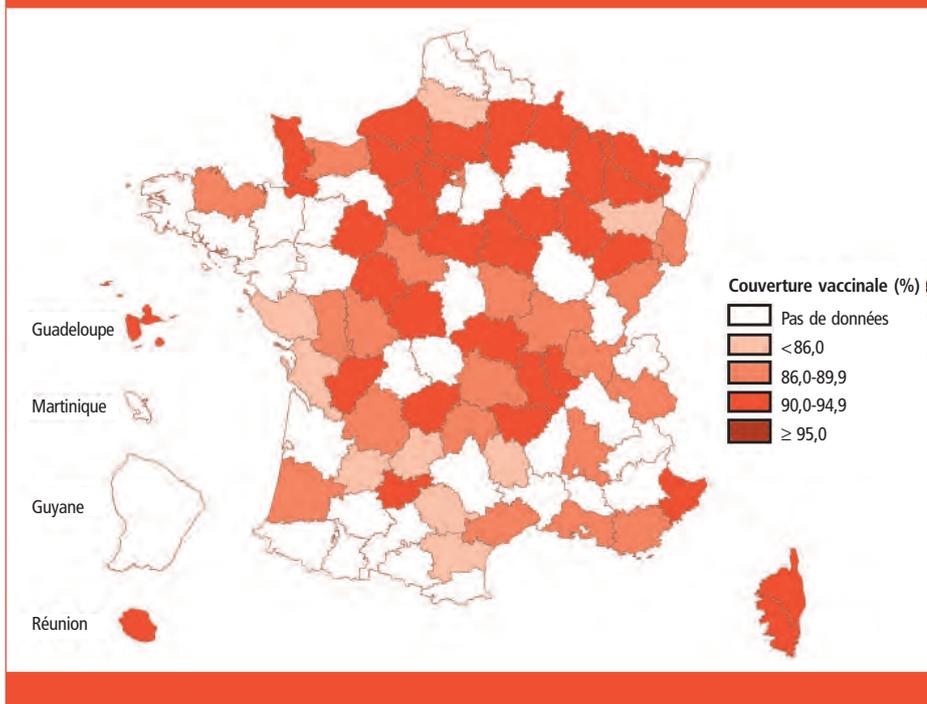


Tableau 2 Distribution des départements selon la couverture rougeole calculée à partir des fichiers individuels, 2004 et 2007, France / Table 2 Distribution of districts according to measles vaccination coverage calculated from individual data, 2004 and 2007, France

Couverture vaccinale	2004 (n = 64)	2007 (n = 63)
Inférieure à 82%	7 (10,9%)	2 (3,2%)
Comprise entre 82% et 86%	22 (34,4%)	7 (11,1%)
Supérieure ou égale à 87%	35 (54,7%)	54 (85,7%)

Tableau 3 Distribution des départements selon la couverture BCG, calculée à partir des fichiers individuels, 2004 et 2007, France / Table 3 Distribution of districts according to BCG vaccination coverage calculated from individual data, 2004 and 2007, France

Couverture vaccinale	2004 (n = 63)	2007 (n = 67)
Inférieure à 80%	18 (28,6%)	42 (62,7%)
Comprise entre 80% et 90%	21 (33,3%)	23 (34,3%)
Supérieure ou égale à 90%	24 (38,1%)	2 (3,0%)

de moins de 25 ans à l'accouchement, les enfants dont les mères étaient âgées de 25 à 34 ans à l'accouchement étaient plus souvent vaccinés ( $p=10^{-2}$ ). Ceux dont les mères étaient âgées de plus de 34 ans l'étaient moins souvent ( $p < 10^{-2}$ ). Enfin, les enfants dont le certificat de santé avait été rempli dans un autre lieu que les cabinets médicaux privés étaient mieux vaccinés ( $p \leq 10^{-3}$ ). Cette dernière association doit être interprétée avec prudence. En effet, il s'agit du lieu où l'examen de santé a été pratiqué et non du lieu où les vaccinations ont été effectuées. Cependant, les enfants dont l'examen

de santé a été fait en PMI sont le plus souvent suivis en PMI depuis leur naissance, ce qui est en faveur d'une couverture vaccinale plus élevée pour ces enfants. Le sexe et les antécédents d'hospitalisation de l'enfant n'étaient pas associés à la couverture vaccinale rougeole.

## Discussion

Cet article présente une actualisation des données vaccinales chez l'enfant de 24 mois, données qui n'avaient pas été publiées depuis 2003 [5]. Le principal résultat est, l'insuffisance des couvertures

vaccinales contre l'hépatite B et la rougeole, en dépit d'une certaine progression, plus marquée pour l'hépatite B. Les résultats obtenus pour 2004 avec les deux méthodes de recueil sont très cohérents, à l'exception de l'hépatite B, pour laquelle une différence de 5,5 points est observée.

Alors que les couvertures vaccinales RRO se situaient entre 84% et 87% entre 2000 et 2004 (Drees, non publiées), notre analyse montre une légère augmentation puisqu'elles atteignent environ 90% en 2007. Cependant, ce niveau reste inférieur au seuil de 95% de couverture vaccinale nécessaire à l'interruption de la transmission et à l'élimination de la rougeole et de la rubéole congénitale [6]. Cette couverture insuffisante permet l'accumulation de sujets réceptifs, ce qui favorise la survenue de foyers épidémiques et explique l'épidémie actuelle de rougeole. Ainsi, le nombre de cas de rougeole déclarés était d'environ 40 en 2006 et d'environ 1 500 en 2009 [7]. Les efforts réalisés dans le cadre du Plan national d'élimination de la maladie élaboré en 2005 doivent être renforcés.

Les faibles couvertures vaccinales hépatite B constatées s'expliquent en partie par la polémique attribuant au vaccin la survenue d'atteintes neurologiques et par la réticence des médecins à effectuer trois injections supplémentaires aux nourrissons [8]. Notre analyse montre que, bien qu'encore trop faible, la couverture hépatite B à 24 mois a augmenté entre 2004 et 2007, atteignant en 2007 environ 42%. Ces résultats sont encourageants et témoignent vraisemblablement d'un regain de confiance des familles et des professionnels de santé vis-à-vis de cette vaccination.

La couverture BCG qui est restée stable de 2004 à 2006, a baissé en 2007. Cette diminution est la conséquence de la disparition de la vaccination par multipuncture en janvier 2006 ne laissant sur le marché que le vaccin intradermique considéré comme plus difficile à utiliser chez le jeune enfant et induisant plus d'effets indésirables [9]. La politique vaccinale vis-à-vis du BCG a depuis évolué avec l'abrogation, au mois de juillet 2007, de l'obligation vaccinale et son remplacement par une recommandation forte de vaccination des populations les plus à risque de tuberculose [10]. Cette mesure a nécessité l'adaptation des certificats de santé en mars 2009 pour y inclure un item indiquant l'appartenance de l'enfant aux catégories ciblées par la vaccination BCG.

Les recommandations vaccinales sont bien suivies pour les valences diphtérie, tétanos, polio, coqueluche et Hib : les couvertures déjà élevées en 2004 sont restées stables jusqu'en 2007.

Contrairement aux années précédentes, les données individuelles nous ont permis d'analyser l'association entre la couverture vaccinale rougeole et certaines caractéristiques sociodémographiques des enfants. La couverture rougeole est plus élevée chez les enfants dont le certificat a été rempli en PMI, qui sont le plus souvent suivis en PMI, lieu où par définition la politique de prévention en général et vaccinale en particulier est particulièrement appliquée. La couverture plus élevée en Île-de-France et dans les DOM trouve peut-être une

Tableau 4 Déterminants de la couverture vaccinale rougeole : résultats de l'analyse multivariée, France, 2007 /  
Table 4 Determinants of measles vaccination: results of multivariate analysis, France, 2007

Variables d'intérêts	Modalité des variables d'intérêt	Rougeole n = 150 988			
		Couverture vaccinale (%)	OR <sup>a</sup> ajusté	[IC95%] <sup>b</sup>	p
ZEAT <sup>d</sup>	Île-de-France	92,1	Ref <sup>c</sup>		
	Bassin parisien	90,9	0,94	[0,87-1,01]	0,09
	Est	90,4	0,86	[0,79-0,93]	<10 <sup>-3</sup>
	Ouest	87,8	0,66	[0,61-0,71]	<10 <sup>-3</sup>
	Sud-Ouest	85,8	0,54	[0,49-0,59]	<10 <sup>-3</sup>
	Centre-Est	89,3	0,74	[0,68-0,81]	<10 <sup>-3</sup>
	Méditerranée	88,9	0,74	[0,67-0,82]	<10 <sup>-3</sup>
	DOM	93,2	1,23	[1,09-1,39]	10 <sup>-3</sup>
Âge de la mère à l'accouchement	Moins de 25 ans	90,2	Ref	–	
	De 25 à 34 ans	90,4	1,08	[1,01-1,13]	10 <sup>-2</sup>
	35 ans et plus	89,2	0,91	[0,85-0,97]	<10 <sup>-2</sup>
Lieux de l'examen	Cabinet médical privé	90,3	Ref	–	
	Consultation PMI	92,3	1,19	[1,12-1,27]	<10 <sup>-3</sup>
	Autre	91,6	1,18	[1,07-1,30]	10 <sup>-3</sup>

<sup>a</sup> OR : odds-ratio

<sup>b</sup> IC : intervalle de confiance

<sup>c</sup> Réf : référence

<sup>d</sup> ZEAT. Bassin parisien : Bourgogne, Centre, Champagne-Ardenne, Basse et Haute-Normandie, Picardie. Nord : Nord Pas-de-Calais ; Est : Alsace, Franche-Comté, Lorraine ; Ouest : Bretagne, Pays-de-la-Loire, Poitou-Charentes ; Sud-Ouest : Aquitaine, Limousin, Midi-Pyrénées ; Centre-Est : Auvergne, Rhône-Alpes ; Méditerranée : Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse.

explication semblable, à savoir une politique vaccinale particulièrement proactive à travers les centres de PMI ou autres centres de vaccination. L'association entre l'âge de la mère à l'accouchement et la couverture vaccinale est moins claire puisque la couverture des enfants est plus élevée lorsque l'âge de la mère à l'accouchement est compris entre 25 et 35 ans par rapport aux enfants dont les mères étaient plus jeunes ou plus âgées.

Le certificat de santé de l'enfant est un outil qui présente de nombreux avantages. Le nombre élevé de certificats collectés permet des analyses précises et des estimations au niveau départemental. Il s'agit cependant d'un dispositif lourd notamment en termes d'harmonisation du processus de collecte (remontée et codage de données). Dans quelques départements (entre 1 et 5 selon les années et les antigènes), les couvertures vaccinales apparaissent aberrantes et ne peuvent être interprétées. Pour certaines variables comme celles concernant la vaccination BCG, le taux de réponses manquantes est important. La comparaison entre les couvertures vaccinales calculées à partir des données individuelles et celles calculées à partir des données agrégées ainsi que les discussions avec les médecins des services départementaux de PMI nous ont

amené à faire le choix de considérer les non-réponses comme des réponses négatives. Cette méthode sous-estime probablement légèrement la couverture pour le BCG. Le changement de la méthode de recueil en 2004 s'est accompagné de difficultés notamment en termes de participation des départements et de délais pour l'analyse des données au niveau national. La diversité des formats des fichiers reçus, la difficulté de leur compilation, le recodage des données ont nécessité parfois un retour au département. De plus, le nombre de Conseils généraux transmettant les données des certificats de santé a diminué avec le changement de méthode de recueil. En 2004, l'analyse des données agrégées transmises par 88 départements et celle des données individuelles transmises par 64 départements montre une bonne concordance des estimations de couverture vaccinale. La diminution de la participation ne semble donc pas entraîner de biais majeur pour l'estimation des couvertures vaccinales. Toutefois, on ne peut pas exclure que les enfants résidant dans les départements répondants soient mieux ou moins bien vaccinés que ceux résidant dans des départements non répondants, ce qui biaiserait les estimations des couvertures vaccinales au niveau national. En 2007,

les taux de participation par département variaient de 6,5% à 100%. Il est difficile de faire la part entre ce qui relève d'un défaut de retour des certificats et du fait que les départements ne peuvent saisir qu'un échantillon des certificats reçus. Il a en effet été jugé acceptable que pour chaque année, un échantillon d'au minimum 1 000 certificats par département soient saisis.

Il est nécessaire d'augmenter la participation des départements à ce dispositif essentiel d'évaluation de la couverture vaccinale chez l'enfant de 24 mois. La diffusion plus rapide et plus régulière de ces données ainsi que la poursuite des efforts de coordination des différents acteurs à tous les niveaux (médecins, Conseils généraux, Drees, InVS) sont certainement des éléments essentiels qui devraient permettre d'améliorer le processus d'évaluation et de suivi de la couverture vaccinale de l'enfant.

#### Remerciements

Ce travail ne pourrait pas se faire sans la contribution essentielle des médecins praticiens qui remplissent les certificats de santé et les adressent aux Conseils généraux ainsi que des services départementaux de PMI qui saisissent les données et les transmettent ensuite à la Drees.

#### Références

- [1] Haut conseil de la santé publique. Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales 2009 selon l'avis du Haut conseil de la santé publique. Bull Epidemiol Hebd. 2009;(16-17):147-62. [http://www.invs.sante.fr/beh/2009/16\\_17/index.htm](http://www.invs.sante.fr/beh/2009/16_17/index.htm)
- [2] Collet M, Vilain A. Les certificats de santé au 24<sup>ème</sup> mois (CS24) – Validités 2006 et 2007. DREES. Document de travail « Sources et Méthodes ». À paraître.
- [3] Ardilly P. Chapitre III : Amélioration des estimateurs (redressements, correction de non-réponse). In : Les techniques de sondage. Editions Technip, Paris, 2006, p. 339-366.
- [4] Fonteneau L, Guthmann JP, Collet M, Vilain A, Herbet JB, Lévy-Bruhl D. Couverture vaccinale hépatite B chez l'enfant estimée à partir des certificats de santé du 24<sup>ème</sup> mois, France 2004-2007. BEHweb. 2010;(1). <http://www.invs.sante.fr/behweb/2010/01/index.htm>
- [5] Antona D, Bussière E, Guignon N, Badeyan G, Lévy-Bruhl D. La couverture vaccinale en France en 2001. Bull Epidemiol Hebd. 2003;36:169-72.
- [6] Plan national d'élimination de la rougeole et de la rubéole congénitale. Consultable sur <http://www.sante-sports.gouv.fr/plan-national-d-elimination-de-la-rougeole-et-de-la-rubeole-congenitale.html>
- [7] Parent du Châtelet I, Floret D, Antona D, Lévy-Bruhl D. Measles resurgence in France in 2008, a preliminary report. Euro Surveill. 2009;14(6).
- [8] Lévy-Bruhl D. Succès et échecs de la vaccination anti-VHB en France : historique et questions de recherche. Rev Epidemiol Sante Publique 2006;54:IS89-IS94.
- [9] Dommergues MA, de la Rocque F, Dufour V, Floret D, Gaudelus J, Guerin N, et al. Enquête sur les effets secondaires locaux du vaccin intradermique BCG-SSI chez l'enfant de moins de six ans en France. Arch Pediatr. 2007;14:102-8.
- [10] Calendrier vaccinal 2007 – Avis du Haut conseil de santé publique. Bull Epidemiol Hebd. 2007;(31-32):269-88.

# Les cas de légionellose déclarés en France en 2009

C. Campèse (c.campese@invs.sante.fr), C. Maine, D. Che

Institut de veille sanitaire – Saint Maurice cedex

## Résumé / Abstract

Depuis 2006, les données de surveillance ont montré une diminution de l'incidence de la légionellose en France. Cette tendance est confirmée en 2009 avec 1 206 cas enregistrés correspondant à une incidence en France métropolitaine de 1,9 pour 100 000 habitants. L'âge médian était de 62 ans, le sexe-ratio homme/femme de 2,9 et la létalité de 11,5%. La majorité des cas a été diagnostiquée par un test de détection urinaire et une souche a été isolée chez 220 cas (18%). Une exposition à risque était rapportée pour 38% des cas. Aucune épidémie (plus de 10 cas) n'a été identifiée en 2009.

Ce bilan des cas de légionellose montre que la tendance observée ces dernières années se consolide en 2009. Cependant, la létalité reste importante et justifie de maintenir la sensibilisation de l'ensemble des partenaires. Les sources d'expositions des cas, notamment sporadiques communautaires qui constituent la majorité des cas, doivent être mieux documentées pour permettre la mise en œuvre rapide des mesures de prévention afin de pérenniser cette tendance à la baisse.

## Cases of Legionnaires' disease in France in 2009

Since 2006, the surveillance of Legionnaires' disease (LD) has shown a decrease of the incidence in France. This decrease was confirmed in 2009 when 1,206 cases were notified (incidence rate of 1.9 per 100 000 population). The median age of cases was 62 years, male to female sex-ratio was 2.9, and case fatality rate was 11.5%. The majority of cases were diagnosed by urinary antigen detection and isolates were available for 220 cases (18%). Specific environmental exposures during the incubation period were reported for 38% of cases. No outbreak (more than 10 cases) was identified in 2009.

This result confirmed the decrease of the incidence rate observed since 2006, but the case fatality rate is still substantial. Therefore it is important to maintain the permanent awareness of all partners involved in the control and the prevention of Legionella and to better characterize the various sources of infection of sporadic cases. Efforts must be strengthened to further decrease the number of cases.

## Mots clés / Keywords

Légionellose, épidémiologie, surveillance, France / Legionnaires' disease, epidemiology, surveillance, France

La Loi de Santé publique 2004-2008 avait fixé pour objectif de faire diminuer l'incidence de la légionellose en France de 50% soit 1 nouveau cas pour 100 000 habitants en 2008. Si l'objectif n'a pas été atteint en 2008 (2,0/10<sup>5</sup>) [1], la diminution du nombre de cas déclarés observée depuis 2005 [1] se poursuit. Cet article fait le bilan des cas déclarés en 2009 en France.

## Méthode

La surveillance de la légionellose en France repose principalement sur les données recueillies par la déclaration obligatoire (DO) [2] complétées par les données du Centre national de référence des légionelles (CNR-L). La France participe au réseau européen de surveillance de la légionellose associée au voyage (European working group for Legionella infections Network-Ewgline) [3]. Les modalités de surveillance sont décrites plus précisément dans la page thématique du site web de l'Institut de veille sanitaire [4].

## Résultats

En 2009, 1 206 cas de légionellose ont été déclarés : 1 177 en France métropolitaine, 8 dans les DOM-TOM et 21 cas étrangers. Le taux d'incidence en France métropolitaine était de 1,9/10<sup>5</sup>. Depuis 2005, le nombre de cas déclarés a diminué de 21% (figure 1). L'âge médian des cas déclarés en 2009 était de 62 ans [6-102 ans] et le sexe ratio homme/femme de 2,9 (896 hommes et 310 femmes). L'incidence augmentait avec l'âge et les taux

d'incidence les plus élevés s'observaient chez les personnes de plus de 80 ans (8,0/10<sup>5</sup>). Les informations recueillies sur les fiches de DO montraient que 72% des cas (871/1 206) présentaient au moins un facteur de risque connu, notamment tabagisme, diabète, hémopathie/cancer, immunosuppression. Le tabagisme était le facteur de risque le plus fréquemment documenté (521 cas ; 43%). L'évolution de la maladie était connue pour 90% des cas (1 091/1 206) et la létalité était de 11,5% (125 décès) ; au cours de la période 2005-2008, la létalité était de 10,6% (525 décès pour 4 964 cas renseignés ; p=0,39). L'âge médian des cas décédés

était de 77 ans en 2009 et 78% d'entre eux présentaient au moins un facteur de risque connu. Parmi les 1 206 cas déclarés, 98% (1 186 cas) étaient confirmés par détection des antigènes solubles urinaires, séroconversion ou isolement d'une souche clinique et 97% des cas étaient dus à *L. pneumophila* séro groupe 1 (1 169 cas). Pour 220 cas (18,2%), une souche avait été isolée et analysée par le CNR-L ; le pourcentage de cas pour lesquels une souche clinique est disponible, est comparable à celui observé en 2005 (18,1%) mais a augmenté depuis 2006 (18,2% vs. 16,1% sur la période 2006-2008, p=0,09).

Figure 1 Évolution du nombre de cas et du taux d'incidence de la légionellose en France, 1988-2009 / Figure 1 Trends in the number of cases and incidence rate of Legionnaires' disease in France, 1988-2009

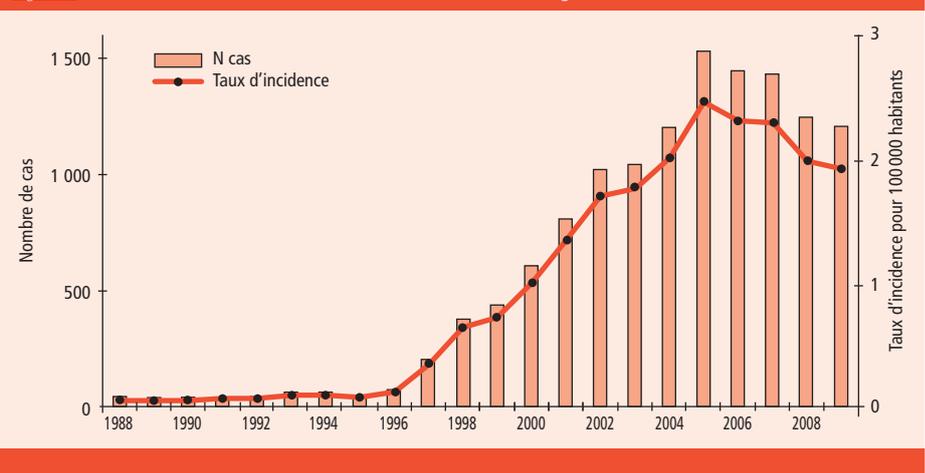


Tableau 1 Expositions à risque parmi les cas de légionellose survenus en France, 2006-2009 / Table 1 Risk exposure among cases of Legionnaires' disease in France, 2006-2009

Expositions*	2006 (1 443 cas)		2007 (1 428 cas)		2008 (1 244 cas)		2009 (1 206 cas)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Hôpital	87	6	94	7	83	7	98	8
Maison de retraite	56	4	55	4	56		60	5
Station thermale	6	<1	13	<1	9	<1	7	<1
Voyage	253	18	249	17	248	20	228	19
Hôtel-camping	151	11	184	13	164	13	144	12
Résidence temporaire	54	4	29	2	42	3	47	4
Autres types de voyage**	48	3	36	3	42	3	37	3
Autres expositions***	113	8	99	7	75	6	69	5
<b>Total des cas ayant au moins une exposition</b>	<b>515</b>	<b>36</b>	<b>510</b>		<b>36</b>	<b>471</b>	<b>462</b>	<b>38</b>

\* Rapportées au nombre total de cas.

\*\* Sans précision de lieu et type de logement.

\*\*\* Autres expositions : professionnelle, établissements recevant du public, jacuzzi, cas groupés.

Le délai médian entre la date des premiers signes cliniques et la notification à la Ddass était de 7 jours en 2009 ; ce délai est stable depuis 2005.

Une exposition à risque lors de la période d'incubation était rapportée pour 462 (38%) des cas (tableau 1). Parmi eux, 98 (8% de l'ensemble des cas) cas avaient séjourné dans un établissement hospitalier, pendant la période d'incubation dont 37 (38%) étaient des cas nosocomiaux certains. Le mode d'exposition principal était un voyage avec séjour en établissement de tourisme pour 144 cas (12% de l'ensemble).

En 2009, parmi les 213 établissements de tourisme français notifiés par *Ewglinet*, 16 avaient accueilli au moins 2 cas de légionellose sur une période de deux ans et pour 9 (56%) d'entre eux, les prélèvements réalisés à l'occasion de l'investigation montraient la présence de légionelles. Sur la période 2005-2008, 94 établissements de tourisme impliqués par la survenue d'au moins 2 cas étaient identifiés (24 par an en moyenne) et pour 56% d'entre eux, des légionelles étaient retrouvées dans les prélèvements.

Comme en 2008, aucune épidémie (plus de 10 cas suggérant une source commune de contamination) n'a été identifiée en 2009. La dernière épidémie identifiée en France regroupait 19 cas dans les Alpes-

Maritimes en 2007, mais la source de contamination n'avait pu être documentée [5].

## Discussion

Le bilan des cas de légionellose déclarés montre que la tendance observée depuis 2005 se consolide en 2009. La diminution de 21% du nombre de cas notifiés entre 2005 et 2009 suggère que l'objectif fixé par la Loi de Santé publique pourrait être atteint dans les prochaines années. L'exhaustivité du diagnostic et de la déclaration des légionelloses devra faire l'objet d'analyse afin d'améliorer l'interprétation des tendances. L'absence d'épidémie identifiée au cours des deux dernières années, la diminution du nombre d'hôtels en lien avec la survenue de cas groupés de légionellose sont des indicateurs qui traduisent une amélioration de la maîtrise du risque « légionelles ». Cette baisse de l'incidence pourrait être liée à l'application des réglementations concernant le recensement et le contrôle de l'ensemble des tours aéro-réfrigérantes, associées aux mesures spécifiques visant à renforcer la maîtrise du risque dans les établissements recevant du public, les hôpitaux, les établissements hébergeant des personnes âgées. Cette démarche a été récemment appuyée par la publication de l'arrêt de la 20 février 2010 relatif à la surveillance des

légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire dans les établissements recevant du public.

Paradoxalement, la diminution du risque ne s'accompagne pas pour l'instant d'une diminution de la létalité, justifiant ainsi le maintien de la sensibilisation des cliniciens, malgré le contexte d'une diminution du nombre de cas. En effet, un diagnostic précoce et une mise sous antibiothérapie adaptée sont significativement associés à une réduction de la létalité [6]. Il convient donc d'insister pour que tous les patients présentant des signes cliniques de pneumonie atypique, et notamment les plus à risque, puissent bénéficier d'un test d'antigénurie urinaire le plus précocement possible.

Pour réduire encore l'incidence de légionellose dans les années à venir, un des enjeux est de mieux caractériser les sources d'exposition des cas sporadiques communautaires. À cette fin, des recherches sont en cours pour améliorer la compréhension des mécanismes en jeu comme les études sur l'interaction avec les biofilms et les amibes, les facteurs favorisant la dispersion des légionelles dans l'atmosphère, les facteurs météorologiques, et l'association entre caractéristiques des souches et survenue des cas. Les résultats de ces recherches pourraient mener à définir de nouvelles stratégies de prévention et de contrôle des installations pour limiter encore le poids de la légionellose en France.

## Remerciements

Nous remercions l'ensemble des partenaires de la veille sanitaire, cliniciens, biologistes, infirmières, médecins de santé publique, ingénieurs et techniciens du génie sanitaire, ainsi que tous les partenaires locaux et régionaux et toute l'équipe du CNR-L.

## Références

- [1] Campese C, Che D. Les légionelloses survenues en France en 2008. *Bull Epidemiol Hebd* 2009;(31-32): 342-3.
- [2] Van Cauteren D, Campese C, Jarraud S, Maine C, Che D. Les légionelloses survenues en France en 2007. *Bull. Epidemiol. Hebd.* 2008;(30-31):276-80.
- [3] Joseph CA, Yadav R, Ricketts KD. Travel-associated Legionnaires disease in Europe in 2007. *Euro Surveill* 2009;14(18).
- [4] <http://www.invs.sante.fr/surveillance/legionellose/default.htm>.2010. 5-4-2010
- [5] Peloux-Petiot F, Francke F. Investigation de cas groupés de légionellose dans les Alpes-Maritimes - Mai et Juin 2007. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2008. 16 p.
- [6] Lettinga KD, Verbon A, Weverling GJ, Schellekens JF, den Boer JW, Yzerman EP, et al. Legionnaires' disease at a Dutch flower show: prognostic factors and impact of therapy. *Emerg Infect Dis* 2002;8(12):1448-54.

# Renacoq : surveillance de la coqueluche à l'hôpital en 2008

Isabelle Bonmarin (i.bonmarin@invs.sante.fr)<sup>1</sup>, Nicole Guiso<sup>2</sup>, Marie-Laure Rosso<sup>2</sup>, les participants au réseau Renacoq<sup>3</sup>, Daniel Lévy-Bruhl<sup>1</sup>

1/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

2/ Centre national de référence de la coqueluche et autres bordetelloses, Institut Pasteur, Paris, France

## Résumé / Abstract

Le réseau Renacoq permet de suivre depuis 1996 les coqueluches identifiées en milieu pédiatrique hospitalier et l'impact des stratégies vaccinales. Dans 42 hôpitaux, les bactériologistes listent les résultats des recherches de la bactérie chez les enfants de moins de 16 ans. Les pédiatres remplissent une fiche pour les cas de moins de 6 mois.

En 2008, 39 hôpitaux ont participé. Les bactériologistes ont recensé 138 cas confirmés au laboratoire, reflétant la faible incidence observée généralement entre deux pics épidémiques. Parmi les 56 cas documentés par une fiche pédiatrique, le sexe ratio M/F est de 1,1 et 54% des cas ont moins de 3 mois. Tous, hormis un cas clinique, ont été confirmés biologiquement. Tous les enfants ont été hospitalisés dont 21% en réanimation, proportion particulièrement élevée. Aucun décès n'a été signalé. Le statut vaccinal, défini à partir du carnet de santé de 88% des cas, montre que 73% n'ont pas été vaccinés. Un contaminateur a été retrouvé chez 54% des enfants, essentiellement un des deux parents.

Les caractéristiques épidémiologiques des cas sont en 2008 très similaires à celles des dernières années avec une majorité de cas confirmés biologiquement et une baisse globale du nombre de cas chez les moins de 6 mois. Une attention particulière doit être portée à la participation des membres du réseau.

## Renacoq: Hospital surveillance of pertussis in 2008

Renacoq is a paediatrician hospital surveillance network set up in 1996 to monitor the trend of pertussis in children and the impact of vaccination strategies.

Bacteriologists list the results of tests performed for children under 16 years old in 42 voluntary hospitals, and paediatricians fill a questionnaire for infants under 6 months of age.

In 2008, 39 hospitals participated in the network. Bacteriologists notified 138 confirmed cases, illustrating the low incidence usually observed between peaks. Among the 56 cases for whom a pediatric form was available, the male-female ratio was 1.1, and 54% were under 3 months of age. All cases but one were laboratory confirmed. All the children were hospitalised, including 21% admitted in intensive care. The percentage of ICU admissions has increased. No death was reported. Vaccination status was confirmed by medical records for 88% of children, and 73% were not vaccinated. Contact tracing was positive for 54% of patients, contamination involved mainly the parents. The epidemiological characteristics of the cases were very similar with what is usually observed, most cases being laboratory confirmed. A decrease of the incidence in infants under 6 months of age was observed. Special attention must be taken to maintain high participation.

## Mots clés / Keywords

Coqueluche, vaccination, enfant, surveillance / Pertussis, vaccination, child, surveillance

## Introduction

L'épidémiologie de la coqueluche a changé avec l'arrivée des vaccins. En France, la maladie a disparu chez l'enfant grâce à la couverture vaccinale élevée (91% pour le 1<sup>er</sup> rappel chez les enfants de 2 ans en 2007 [1]) mais persiste chez le nourrisson trop jeune pour être totalement vacciné, et chez les adolescents et les adultes qui ont perdu la protection conférée par la maladie ou par le vaccin [2]. La maladie, grave chez le nourrisson, a motivé, en avril 1996, la reprise de la surveillance après 10 ans d'arrêt, à travers un réseau hospitalier pédiatrique métropolitain : Renacoq [3]. Elle a également motivé des adaptations récentes des stratégies vaccinales : un rappel chez l'adolescent depuis 1998, chez l'adulte dans l'entourage du nouveau-né depuis 2004 et chez l'adulte n'ayant pas été vacciné contre la coqueluche dans les 10 dernières années depuis 2008, notamment à l'occasion du rappel décennal diphtérie-tétanos-poliomyélite à 26-28 ans [4].

Cet article présente les résultats de la surveillance effectuée par le réseau Renacoq en 2008.

## Matériels et méthodes

Le réseau Renacoq a pour objectif de suivre l'évolution du nombre et des caractéristiques épidémiologiques et bactériologiques des coqueluches de l'enfant vu à l'hôpital. Il est constitué de 42 hôpitaux répartis dans toutes les régions de la métropole, à l'exception de la Corse. Dans chaque hôpital, un binôme fait d'un bactériologiste et d'un pédiatre collecte des données concernant les enfants vus en consultation ou admis à l'hôpital.

Les bactériologistes adressent à l'Institut de veille sanitaire (InVS) les résultats positifs et négatifs de culture ou PCR faites à la recherche de coqueluche chez les enfants de moins de 16 ans, et envoient au Centre national de référence (CNR) de la coqueluche et autres bordetelloses les isolats collectés. Le CNR valide les données bactériologiques reçues du réseau, ainsi que les données du laboratoire Cerba qui traite la majorité des sérologies réalisées en France. La méthode de recueil est inchangée pour les bactériologistes depuis 1996 et permet d'étudier l'évolution au cours du temps des coqueluches

pédiatriques vues à l'hôpital, ainsi que les caractéristiques bactériologiques des cas confirmés au laboratoire.

Les pédiatres documentent par une fiche, les cas répondant aux définitions suivantes : cas biologique (toux associée à une culture ou une PCR positive pour *B. pertussis* ou *B. para-pertussis*, ou une sérologie positive pour des anticorps anti-toxine pertussique en dehors d'une vaccination de moins de 3 ans), cas clinique (toux quinteuse évocatrice  $\geq 21$  jours) ou cas épidémiologique (toux quinteuse  $\geq 8$  jours et contact avec un cas confirmé au laboratoire). Outre les données démographiques, sont collectées quelques informations sur le tableau clinique ainsi que des données sur le statut vaccinal, l'évolution, et la source de contamination. Depuis 2004 et pour réduire la charge de travail des pédiatres, la fiche pédiatrique concerne uniquement les enfants de moins de 6 mois. Les données collectées permettent l'analyse des caractéristiques épidémiologiques des cas de coqueluche chez les nourrissons de moins de 6 mois et sont comparées à celles du même groupe d'âge des années précédentes.

<sup>3</sup> D Brun, G Doré et E Njamkepo, CNR, Paris ; Dr A T Maher, Dr Reveil : Charleville-Mézières ; Dr Theveniau, Dr Chardon : Aix-en-Provence ; Pr Garnier, Dr La Scola : Marseille ; Pr Brouard, Dr Leclercq : Caen ; Dr Guillot, Dr Paris : Lisieux ; Dr Sanyas : La Rochelle ; Dr Perez-Martin, Dr Duez : Dijon ; Dr Idres, Dr Vauzel : Saint-Brieuc ; Dr Hoen, Dr Couetdic : Besançon ; Dr Lefranc, Dr Le Lay-Rogues, Dr Hery : Brest ; Dr Sarlangue, Dr Lehours : Bordeaux ; Dr Brun, Dr Dieulangard, Dr Jesiorsky : Montpellier ; Dr Bonnemaison, Dr Lanotte, Pr Goudeau : Tours ; Dr Bost-Bru, Dr Croize, Dr Pelloux : Grenoble ; Dr Gras-Le Guen, Dr Gibaud : Nantes ; Dr Bret : Orléans ; Dr Leneveu, Dr Le Coustumier : Cahors ; Dr Troussier, Pr Cottin : Angers ; Dr Chomienne, Dr Lebrun : Cholet ; Pr Morville, Dr Brasme : Reims ; Dr Maurer, Pr Lozniewski : Nancy-Vandoeuvre ; Dr Hue, Dr Fruchart : Lille ; Dr Blanckaert, Dr Verhaeghe : Dunkerque ; Dr Vervel, Dr Bachour, Dr Emont : Compiègne ; Pr Labbe, Dr Heraud, Dr Romaszko, Pr Richard-Bonnet : Clermont-Ferrand ; Dr Choulot, Dr Melon : Pau ; Pr Fischbach, Dr Scheftel : Strasbourg ; Dr Parisi-Duchene, Dr De Hriel : Colmar ; Dr Gillet, Pr Etienne : Lyon ; Dr Marie Coude, Dr Tarral : Le Mans ; Pr Grimprel, Pr Garbargchenon, Dr Moissenet : Trousseau, Paris ; Pr Bourrillon, Pr Bingen, Dr Bonacorsi : R. Debré, Paris ; Pr Cheron, Dr Descamps, Dr Ferroni : Necker, Paris ; Pr Gendrel, Dr Raymond, Dr Poyard : Saint-Vincent-de-Paul, Paris ; Dr Meunier Dr Le Luan : Fécamp ; Dr Lubrano, Pr Lemeland, Dr Lemee : Rouen ; Dr Hamdad, Dr Laurans : Amiens ; Dr Debarbantane, Dr Cointoin : Avignon ; Dr Menetrey, Dr Ploy : Limoges ; Dr Valdes, Dr Danekova : Colombes ; Pr Gaudelus, Dr Poilane, Dr Tisseron : Bondy ; Dr Madhi, Dr Abernane : Créteil.

L'InVS vérifie la concordance des sources de données et effectue des relances. Les données sont saisies et analysées sous Epi-Info®. Chaque enfant déclaré par le bactériologiste est relié à la fiche pédiatrique quand celle-ci existe à partir des variables communes (hôpital, date de naissance, date de l'aspiration nasopharyngée...). La classification des cas selon leur définition se fait à partir des données recueillies. La participation des bactériologistes et pédiatres est calculée en divisant le nombre d'hôpitaux ayant envoyé des données sur l'ensemble des établissements du réseau chaque trimestre.

Les variables qualitatives sont décrites par leur pourcentage. Leurs valeurs sont comparées aux données antérieures par un test de Chi2. La moyenne et médiane des âges sont comparées par l'analyse de variance unilatérale de Kruskal-Wallis.

L'hospitalisation des nourrissons de moins de 3 mois étant quasi systématique, le taux d'incidence nationale dans ce groupe est estimé à partir du nombre de cas de coqueluche du réseau. Ce nombre est multiplié par la proportion du nombre d'admissions pédiatriques dans le réseau parmi le total des admissions pédiatriques des hôpitaux publics français, soit 29% en 2000, dernière année pour laquelle cette information est disponible [5].

## Résultats

### Fonctionnement du réseau

En 2008, la participation trimestrielle varie pour les pédiatres entre 62% et 71% et celle des bactériologistes, entre 76% et 88%. Elle est en baisse par rapport aux années précédentes notamment du fait de l'absence de participation de trois des 42 hôpitaux.

### Suivi des tendances

En 2008, le nombre de cas biologiques notifiés par les bactériologistes est de 138 cas chez les enfants de moins de 16 ans, en très légère augmentation par rapport à 2007, ce qui semble marquer la fin de deux années de baisse de l'incidence annuelle

observée après le pic d'activité en 2005 (figure 1). L'évolution du nombre annuel des cas biologiques, étudiée sur les 39 hôpitaux qui ont participé en 2008, suit les mêmes tendances que celles observées sur l'ensemble des 42 hôpitaux.

En 2008, on compte 62 cas chez les nourrissons de moins de 3 mois notifiés par les bactériologistes ou les pédiatres. L'estimation du taux national d'incidence de la coqueluche chez le nourrisson de moins de 3 mois est de 121/100 000 (IC 95% : [91-152]).

### Description microbiologique des cas notifiés par les bactériologistes

Cette description repose sur l'analyse des 138 cas de moins de 16 ans, confirmés au laboratoire et notifiés au moins par les bactériologistes.

La proportion de prescription de PCR est de 98%, celle de culture de 52% et celle de sérologie de 7%. La PCR, seule (n=96) ou associée à la culture (n=37), est positive à *Bordetella* pour 96% des 138 cas confirmés au laboratoire. La culture seule (n=5) est positive pour 4% des cas confirmés restants.

Parmi les 5 sérologies prescrites, 2 sont positives sur un premier prélèvement qui n'a pas été répété chez des enfants, non vaccinés dont la PCR confirme le diagnostic.

Toutes les cultures positives retrouvent *Bordetella pertussis* en 2008. L'analyse des isolats faite par le CNR montre qu'ils ont tous des caractéristiques bactériologiques semblables à celle des isolats circulant ces dernières années [6]. Tous les isolats expriment les antigènes vaccinaux.

### Description des caractéristiques épidémiologiques des cas notifiés par les pédiatres

Cette description repose sur l'analyse des 56 cas de moins de 6 mois documentés par une fiche pédiatrique et notifiés au moins par les pédiatres (tableau 1).

### Définition de cas

Parmi les 56 cas, 55 sont confirmés au laboratoire et un répond à la définition de cas clinique.

### Âge et sexe

Parmi les 56 cas, 54% sont âgés de moins de 3 mois. Cette proportion est en baisse par rapport aux années précédentes, mais de façon non significative (p=0,09) et traduit, par rapport à 2007, une diminution du nombre de cas chez les 0-2 mois et une augmentation chez les enfants de 3-5 mois (figure 2). Le sexe ratio H/F des cas est de 1,1.

### Description clinique

Parmi les 35 cas pour lesquels l'information est renseignée, 57% (n=20) présentent une toux de plus de 21 jours. Tous les enfants sont hospitalisés et 21% d'entre eux (n=11) sont admis en réanimation. Le pourcentage d'admission en réanimation est plus élevé qu'habituellement, sans que la différence soit significative ; cette augmentation par rapport aux années précédentes porte essentiellement sur les 3-5 mois (5 enfants admis en réanimation sur 26) comparés aux 0-2 mois (6 enfants admis en réanimation sur 30). Aucun décès n'est signalé.

### Statut vaccinal

Le statut vaccinal est connu et confirmé par le carnet de santé chez 88% des enfants. D'après le carnet de santé, aucun des enfants n'a reçu 3 doses et 73% (n=36/49) n'a reçu aucune injection. Parmi eux, 44% (n=16) ont moins de 2 mois. Ces données sont comparables à celles des années antérieures.

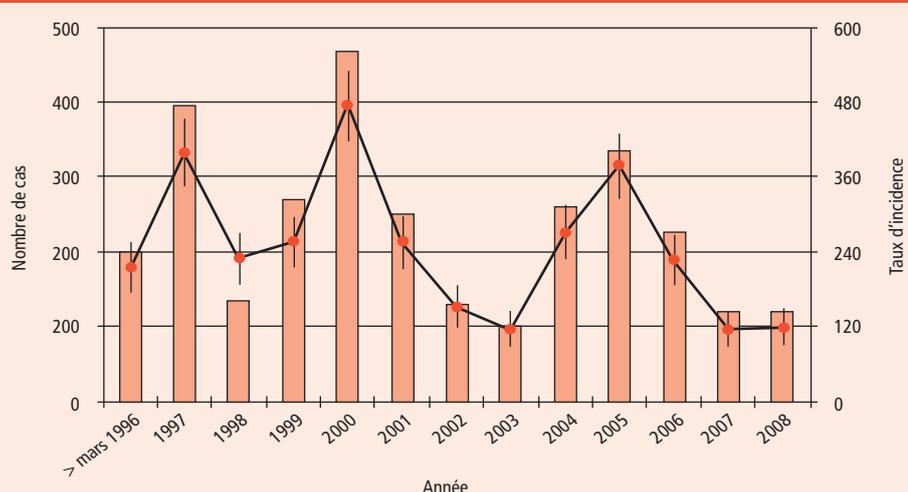
### Cas liés

Un contaminateur est retrouvé dans l'entourage de 30 enfants (54%) et 21 d'entre eux ont été contaminés par un des parents. Parmi les 30 contaminateurs, l'âge, connu pour 17 d'entre eux, est en moyenne de 30 ans, sa médiane de 28 ans. La moyenne et la médiane sont comparables à celles de 2007.

## Discussion et conclusion

En 2008, le nombre de cas de coqueluche identifiés par le réseau semble avoir rejoint les valeurs basses observées depuis 1996 entre chaque pic épidémique. Les caractéristiques des cas sont assez comparables à celles des années précédentes avec une part quasi exclusive de cas confirmés depuis cinq ans. L'utilisation large de la PCR joue probablement un rôle dans l'amélioration de la confirmation des cas. Pour autant, il est possible que l'augmentation de la proportion des cas confirmés masque une sous-notification des cas cliniques et épidémiologiques. La RT PCR utilisée en routine restreint l'identification à *Bordetella*, sans distinguer les espèces *B. pertussis*, *B. bronchiseptica* et *B. holmesii*. On pourrait craindre que des cas, inclus dans l'analyse, soient faussement étiquetés de coqueluche alors qu'en fait l'espèce en cause serait une *B. bronchiseptica* ou *B. holmesii*. L'analyse des isolats envoyés au CNR ne retrouve que *B. pertussis* mais le CNR ne reçoit pas les prélèvements où seuls la PCR est positive. *A contrario*, très peu de laboratoires sont équipés d'une PCR permettant d'identifier *B. parapertussis*. Si un enfant était infecté par cette espèce, la RT PCR utilisée en

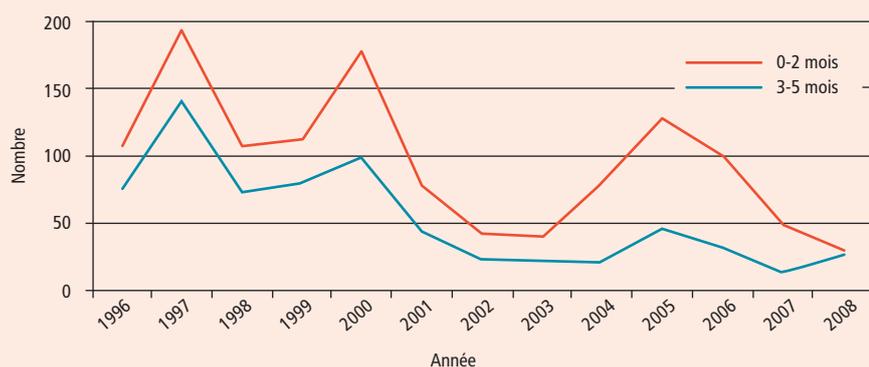
**Figure 1** Nombre de cas biologiques de coqueluche notifiés au moins par les bactériologistes chez les enfants de moins de 16 ans et estimation nationale du taux d'incidence chez les nourrissons de moins de 3 mois avec intervalle de confiance à 95%, Renacoq, 1996-2008, France | **Figure 1** Number of laboratory confirmed cases of pertussis notified by bacteriologists in children under 16 years and national estimate of the incidence rate in infants under 3 months of age with CI 95%, Renacoq, 1996-2008, France



**Tableau 1** Notification des coqueluches et principales caractéristiques épidémiologiques des enfants de moins de 6 mois documentés par une fiche pédiatrique, Renacoq, 1996-2008, France / **Table 1** Notification of pertussis cases and main epidemiological characteristics of infants under 6 months of age for whom a pediatric form is available, Renacoq, 1996-2008, France

Renacoq		1996-1998	1999-2004	2005-2007	2008
			Rappel adolescent en place	Rappel adultes en place	
<b>Cas de moins de 6 mois documentés par une fiche pédiatrique</b>					
Cas documentés (100%)		703	812	367	56
Cas cliniques		27%	8%	1%	2%
Cas biologiques		68%	91%	99%	98%
Cas épidémiologiques		5%	1%	0%	0%
Proportion de garçons		48%	51%	46%	52%
Cas documentés < 3 mois		58%	65%	76%	54%
<b>Biologie</b>					
Culture	Demandée	83%	59%	62%	52%
	Positive	37%	41%	60%	52%
PCR	Demandée	52%	89%	95%	98%
	Positive	87%	95%	98%	96%
Sérologie	Demandée	24%	16%	1%	7%
	Séroconversion	61%	57%	0%	0%
<b>Description clinique</b>					
Quintes		98%	93%	76%	81%
Toux de plus de 21 jours		90%	85%	70%	57%
Hospitalisation		95%	96%	97%	100%
	en réanimation	17%	18%	17%	21%
Décès		1%	2%	2%	0%
<b>Entourage</b>					
Présence d'un contaminateur (100%)		365	436	206	30
Type de contaminateurs	Parents	50%	57%	58%	70%
	Fratrie	28%	23%	19%	13%
	Autres	18%	17%	23%	17%
	Inconnu	4%	3%	0%	0%
<b>Statut vaccinal connu selon carnet de santé (100%)</b>					
Statut selon le carnet					
	0 dose	75%	79%	81%	73%
	1 dose	19%	15%	12%	24%
	2 doses	5%	5%	5%	2%
	3 doses	1%	1%	0%	0%
	Inconnu	0%	0%	2%	0%

**Figure 2** Distribution annuelle des cas de moins de 6 mois documentés par une fiche pédiatrique selon la classe d'âge des enfants, Renacoq, 1996-2008, France / **Figure 2** Annual distribution of infants under 6 months of age for whom a pediatric form is available, Renacoq, 1996-2008, France



routine serait alors négative et si aucun isolat n'est identifié, le prélèvement ne serait pas envoyé au CNR, sous-évaluant l'incidence de la coqueluche estimée par la surveillance Renacoq. L'absence d'identification en 2008 de *B. parapertussis* pourrait renforcer cette hypothèse, même si sa circulation est toujours restée marginale en France. En 2008, les isolats exprimaient l'antigène vaccinal comme en 2007. À la fois pour la surveillance des espèces du genre *Bordetella* et de la circulation d'isolats n'exprimant pas un des antigènes vaccinaux, il reste

important de poursuivre la culture des prélèvements et leur envoi au CNR.

La proportion des enfants de moins de 3 mois parmi les cas documentés par une fiche pédiatrique n'a jamais été aussi basse (54%). Cette année, cette baisse est liée à la fois à une diminution du nombre de cas chez les 0-2 mois et à une augmentation de ce nombre chez les 3-5 mois : dans ces deux groupes d'âge, la tendance depuis 1996 est à la baisse et celle-ci est plus marquée chez les 3-5 mois. L'analyse doit être prudente parce qu'elle porte sur des petits

effectifs et les données 2009 sont indispensables pour confirmer ou infirmer cette augmentation chez les 3-5 mois. Peu de données de couverture vaccinale chez l'adulte sont disponibles mais cette couverture semble encore trop faible pour intervenir dans la protection du tout-petit. En effet, le suivi de l'échantillon généraliste de bénéficiaire au 1/97<sup>ème</sup> de la base Sniiram, représentatif de la population inscrite au Régime général de l'Assurance maladie montre une nette progression des personnes âgées de 18 ans à 39 ans, ayant bénéficié d'un remboursement du vaccin contre la coqueluche, entre 2005 (0,8% des adultes) et 2009 (3,9% des adultes), mais cette proportion reste très faible (données non publiées). De plus, l'analyse de la distribution du type de contaminateurs, ne montre pas de modification significative au fil du temps de la proportion des parents (tableau 1). Pourtant, l'amélioration de la couverture vaccinale des parents pourraient selon les dernières études prévenir 35% à 55% des cas chez les nourrissons [7]. La vaccination des adolescents, même si insuffisante, peut en partie expliquer la baisse du nombre de cas chez les nourrissons depuis 1996 [8].

La participation des membres du réseau doit se poursuivre. Trois hôpitaux n'ont pas participé en 2008, ce qui a pu affecter l'incidence, sans pour autant modifier les tendances observées depuis 1996. Cette baisse de participation est sans doute due à un défaut d'animation par l'InVS qui, dès la fin avril 2009, a été fortement mobilisé par la grippe, tout comme les pédiatres, et donc a eu peu de temps pour effectuer des relances. Un effort particulier est fourni pendant le premier semestre 2010 pour dynamiser la participation de tous.

Au total, les données en 2008 sont assez similaires aux données historiques et le nombre de cas de coqueluche chez l'enfant vu à l'hôpital est dans ses valeurs basses. Le réseau Renacoq reste un outil essentiel pour suivre les politiques vaccinales sur les tout-petits et son bon fonctionnement doit rester une priorité.

#### Références

- [1] Fonteneau L, Guthmann JP, Collet M, Vilain A, Herbert JB, Lévy-Bruhl D. Couvertures vaccinales chez l'enfant estimées à partir des certificats de santé du 24<sup>ème</sup> mois, France, 2004-2007. Bull Epidemiol Hebd. 2010;(31-32):330-3.
- [2] von König CH, Halperin S, Riffelmann M, Guiso N. Pertussis of adults and infants. Lancet Infect Dis. 2002;2: 744-50.
- [3] Bonmarin I, Lévy-Bruhl D, Baron S, Guiso N, Njamkepo E, Caro V, et al. Pertussis surveillance in hospitals: a 10 years experience. Euro Surveill. 2007;12(1):1201-26.
- [4] Calendrier vaccinal 2010. Avis du Haut Conseil de la santé publique. Bull Epidemiol Hebd. 2010;(14-15):121-71.
- [5] Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees). Statistiques annuelles des établissements. 2003.
- [6] Guiso N, Rosso ML. Rapport annuel d'activité pour 2008. Centre national de référence de la coqueluche et autres bordetelloses. 2010.
- [7] de Greeff SC, Mooi FR, Westerhof A, Verbakel JM, Peeters MF, Heuvelman CJ, et al. Pertussis disease burden in the household: how to protect young infants. Clin Infect Dis. 2010;50:1339-45.
- [8] Guthmann JP, Fonteneau L, Antona D, Lévy-Bruhl D. La couverture vaccinale diphtérie, tétanos, poliomyélite chez l'adulte en France : résultats de l'enquête Santé et Protection Sociale, 2002. Bull Epidemiol Hebd 2007; (51-52):441-5.

# Les infections invasives à méningocoques en France, en 2009

Isabelle Parent du Châtelet (i.parent@invs.sante.fr)<sup>1</sup>, Muhamed-Kheir Taha<sup>2</sup>, Agnès Lepoutre<sup>1</sup>, Catherine Maine<sup>1</sup>, Ala-Eddine Deghmane<sup>2</sup>, Daniel Lévy-Bruhl<sup>1</sup>

1/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

2/ Centre national de référence des méningocoques, Institut Pasteur, Paris, France

## Résumé / Abstract

**Introduction** – Depuis plus de vingt ans, le taux d'incidence annuel des infections invasives à méningocoques (IIM) en France varie entre 1 et 2 cas pour 10<sup>5</sup> habitants.

**Méthodes** – Le suivi épidémiologique des IIM repose sur la déclaration obligatoire et la caractérisation des souches invasives par le Centre national de référence des méningocoques.

**Résultats** – En 2009, 628 IIM ont été déclarées dont 624 en France métropolitaine (FM), ce qui correspond à un taux d'incidence, corrigé pour la sous-notification, de 1,1 pour 10<sup>5</sup> habitants. Le nombre de cas déclarés en 2009 a baissé de 9% par rapport à 2008. L'âge médian des cas était de 15 ans. Parmi les IIM dont le sérotype était connu en FM, 72% étaient du sérotype B, 22% du C, 3% du W135 et 3% du Y. Le nombre d'IIM B déclaré est stable depuis 2005 alors que le nombre d'IIM C a baissé de 28% par rapport à 2006.

Parmi les souches caractérisées par MLST (*multilocus sequence typing*), trois complexes clonaux étaient prédominants : ST-41/44, ST-11 and ST-32. Les formes cliniques sévères, principalement le *purpura fulminans*, représentaient 28,5% des cas. La létalité des IIM était plus élevée en présence d'un *purpura fulminans* (19%) qu'en l'absence (6%,  $p < 0,001$ ). La létalité des IIM B et des IIM C était de 10%, celle des IIM C ayant significativement baissé par rapport à 2008 (17%,  $p < 0,01$ ).

**Conclusion** – Depuis 2005, la baisse de l'incidence des IIM en France, plus marquée entre 2008 et 2009, est principalement liée à une diminution de l'incidence des IIM C. En 2009, le sérotype B restait prédominant avec une létalité identique (10%) à celle des IIM C.

## Invasive meningococcal disease in France, 2009

**Introduction** – For over 20 years, the annual incidence rate of invasive meningococcal disease (IMD) in France has been varying at between 1 and 2 cases per 10<sup>5</sup> inhabitants.

**Method** – The epidemiological follow-up of IMD is based on mandatory notification to the French Institute for Public Health Surveillance (InVS) and characterization of invasive strains at the National Reference Centre for meningococci.

**Results** – In 2009, 628 IMD cases were notified (624 for Mainland), yielding an incidence rate corrected for under-reporting equal to 1.1 per 10<sup>5</sup> inhabitants. The number of reported cases decreased of 9% between 2008 and 2009. The cases' median age was 15 years. Among the IMD cases with known serogroup, 72% belonged to serogroup B, 22% to serogroup C, 3% to serogroup W135 and 3% to serogroup Y. The number of B IMD has been stable since 2005, whereas the number of C IMD decreased of 28% compared to 2006.

Among the strains typed by MLST (*multi locus sequence typing*), three clonal complexes were predominant: ST-41/44, ST-11 and ST-32.

Severe clinical pictures, mainly the *purpura fulminans*, represented 28.5% of total cases. Case fatality rate (CFR) was higher in the presence of *purpura fulminans* (19%) than in its absence (6%,  $p < 0.001$ ). CFR were 10% for serogroup B and serogroup C (it was 17% for C IMD in 2008,  $p < 0.01$ ).

**Conclusion** – Since 2005, incidence rate of IMD has been decreasing, especially between 2008 and 2009, this decrease being mainly due to a decrease of serogroup C IMD incidence. In 2009, serogroup B was still predominant with a CFR of 10%, comparable to the one of serogroup C IMD.

## Mots clés / Keywords

Surveillance, infections invasives à méningocoques, France / *Surveillance, invasive meningococcal disease, France*

## Introduction

Les infections invasives à méningocoque (IIM) sont des infections transmissibles graves à début brutal qui se manifestent sous forme de méningite ou de méningococcémie, plus rarement d'arthrite ou de péricardite septique. La forme la plus sévère, reflétant le syndrome septique potentiellement fatal, est le *purpura fulminans*. Les IIM affectent surtout des sujets jeunes et la majorité des cas surviennent de manière sporadique en France.

La surveillance des IIM repose sur la déclaration obligatoire (DO). Elle permet notamment de détecter les situations épidémiques et les augmentations d'incidence et de décrire l'évolution annuelle de la maladie. Le Centre national de référence (CNR) des méningocoques contribue à la surveillance des clones épidémiques potentiels par les typages moléculaires de *Neisseria meningitidis*.

Nous présentons ici l'évolution récente de l'épidémiologie des IIM en France et décrivons les cas survenus en 2009.

## Matériel et méthodes

Tout cas doit être signalé immédiatement à la cellule de veille, d'alerte et de gestion sanitaire de l'Agence régionale de santé qui évalue les mesures de

prophylaxie pour les contacts proches et organise leur mise en œuvre [1]. Les critères de signalement et de notification ainsi que la fiche de DO sont disponibles sur le site de l'InVS (<http://www.invs.sante.fr/surveillance/iim/default.htm>). La présence d'un *purpura fulminans* est un critère de déclaration depuis juillet 2002. Depuis fin 2006, une PCR positive dans un site normalement stérile ou à partir d'une lésion cutanée purpurique est aussi un critère de signalement et de notification [1]. Le CNR réalise le typage (sérotype, sérotype, sous-type) des souches transmises par les laboratoires. En cas d'échec de la culture, l'isolat clinique peut être identifié par PCR révélant d'abord l'ADN génomique (gène *crpA*), puis déterminant le génogroupe A, B, C, Y ou W135, par amplification des gènes de la capsule [2]. Le typage génétique par *multi locus sequence typing* (MLST) permet de classer celles-ci parmi les complexes clonaux majeurs. Ce typage a concerné 94% des souches reçues par le CNR en 2009.

## Classification des cas

Une méningite à méningocoque est définie par la présence de *N. meningitidis* dans le LCR (culture, PCR, examen direct) ou un LCR évocateur de méningite bactérienne associé à un *purpura* cutané ou à

la présence d'antigènes solubles méningococciques (dans le LCR, le sang ou les urines).

Une méningococcémie est définie par la mise en évidence d'un méningocoque dans le sang ou au niveau d'une biopsie cutanée (culture ou PCR) ou par la présence d'un *purpura fulminans*.

## Recueil de données et analyse

Les informations analysées sont basées sur les fiches de DO validées. Pour faciliter la présentation, le terme sérotype a été utilisé en remplacement de génogroupe lorsque le diagnostic a été fait par PCR. Trois cas survenus à Mayotte n'ont pas été pris en compte dans l'analyse. Le taux d'incidence (TI) calculé est présenté brut et après correction pour la sous-notification. Le taux d'exhaustivité de la notification des IIM a été estimé une première fois par la méthode de capture-recapture à trois sources en 1996 puis en 2000 [3]. Une nouvelle estimation effectuée en 2005 (rapport InVS prochainement publié) conduit à utiliser un taux d'exhaustivité de 92% pour 2009. Les données démographiques utilisées sont issues des estimations localisées de population de 2008 (sources : Insee). Les proportions ont été comparées en utilisant le test du Chi<sup>2</sup>.

## Résultats

### Évolution de l'incidence en France métropolitaine

Le nombre de cas notifiés en 2009 a été de 628 dont 624 cas survenus en France métropolitaine (FM) et 4 dans les départements d'Outre-mer (DOM). L'incidence des cas notifiés était de  $1,0/10^5$  habitants en FM. Après correction de la sous-notification, l'incidence a été estimée à  $1,1/10^5$ . Ce taux avait progressivement augmenté entre 1996 et 2003 où un pic, en partie lié à l'élargissement de la définition de cas en juillet 2002, avait été observé. Il est en baisse constante depuis 2005 avec une diminution de 9% en 2009 par rapport à 2008 (figure 1).

### Répartition par sérotype

Parmi les 624 cas notifiés en FM en 2009, le sérotype était connu pour 568 cas (91%) : 410 étaient du sérotype B (72,2%), 125 du C (22,0%), 15 du W135 (2,6%), 16 du Y (2,8%) et 2 cas (0,4%) étaient de sérotypes plus rares (1 A, 1 29E). Un cas était « non groupable » au CNR et pour 3 cas la distinction entre W135 et Y n'a pu être faite (diagnostic par détection des antigènes solubles). Parmi les 4 cas déclarés dans les DOM, 2 étaient du B, 1 du C et 1 de sérotype inconnu.

Après avoir augmenté en 2003 puis 2005, le nombre d'IIM B déclarées est relativement stable avec une diminution de 4% entre 2008 et 2009. Après le pic d'incidence observé en 2002, le nombre d'IIM C a progressivement diminué puis réaugmenté légèrement en 2006. En 2009, le nombre d'IIM C a diminué de 28% par rapport à 2006 (figure 2). Le nombre d'IIM W135 et Y a également baissé en 2009 par rapport à 2008 (respectivement de 25 et 33%).

### Répartition par sexe et âge

En 2009, le sexe ratio H/F était de 1,2. L'âge médian était de 15 ans.

Le nombre de cas d'IIM chez des nourrissons de moins de 1 an était de 93 soit 15% des cas.

Le taux d'incidence (non corrigé pour la sous-notification) chez les nourrissons avant 1 an était de  $11,4/10^5$ , il diminuait ensuite jusqu'à 12 ans et augmentait de nouveau chez les adolescents, atteignant  $3,5/10^5$  à 18 ans. Il était inférieur à  $1,2/10^5$  après 21 ans et remontait ensuite après 85 ans (figure 3).

Le sérotype B était prédominant dans toutes les classes d'âges et en cause dans 88% des cas, pour lesquels le sérotype était connu, chez les moins de 1 an. La proportion d'IIM C était plus élevée chez les 10-14 ans (38%) et celles dues aux sérotypes W135 et autres (Y) chez les personnes de 50 ans et plus (respectivement 7% et 8%) (figure 4).

La distribution par classes d'âge des IIM B est stable depuis 2002. Pour les IIM C, même si globalement la distribution des cas par groupes d'âges ne différait pas significativement de celle observée en 2008, le nombre d'IIM C déclarées a particulièrement diminué entre 2008 et 2009 chez les moins de 1 an passant de 13 à 8 (-38%) et les 1-4 ans passant de 35 à 17 (-51%). Il était stable chez les 5-49 ans (76 et 75 cas respectivement) et a augmenté de 24% chez les 50 ans et plus passant de 21 à 26.

Figure 1 Nombre de cas déclarés et incidence (pour 100 000 habitants) des infections invasives à méningocoque corrigé pour la sous-déclaration, France, 1985-2009 / Figure 1 Number of reported cases and incidence rate of invasive meningococcal disease corrected for under-reporting, France, 1985-2009

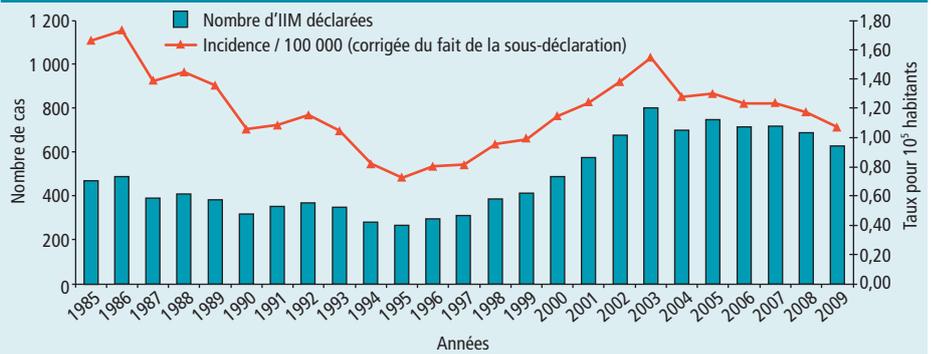
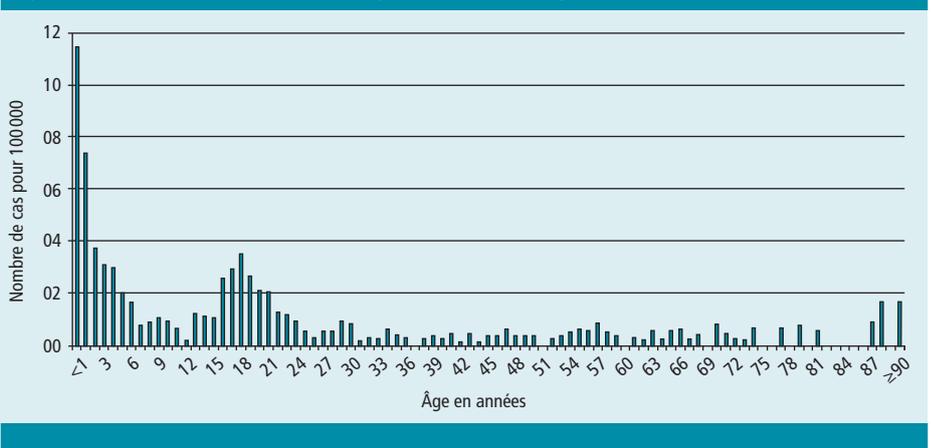


Figure 2 Cas d'infections invasives à méningocoque de sérotypes B, C, W135 et Y déclarés France, 1985-2009 / Figure 2 Notified cases of serogroups B, C, W135 and Y invasive meningococcal disease, France, 1985-2009



Figure 3 Taux d'incidence pour 100 000 des infections invasives à méningocoque par année d'âge, France, 2009 / Figure 3 Incidence rates of invasive meningococcal disease by age, France, 2009



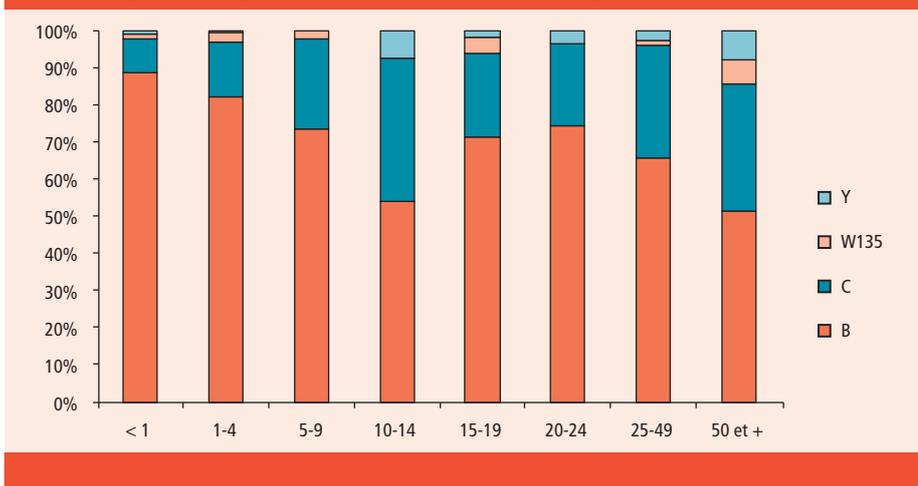
### Répartition géographique par départements de résidence des cas (figure 5)

En 2009, 15 départements n'ont pas déclaré de cas et le taux d'incidence le plus élevé a été observé dans le département de Haute-Marne avec  $(6,4/100\ 000)$  avec 12 cas déclarés.

Pour les IIM B, 3 départements avaient un taux au moins trois fois supérieur au taux national de  $0,6/10^5$  : les Landes (2,4), la Haute-Marne (2,1), la Somme (1,9). Vingt-deux départements n'ont pas déclaré de cas.

Pour les IIM C, 3 départements avaient un taux au moins 3 fois supérieur au taux national de  $0,2/10^5$  :

Figure 4 Distribution des cas d'infections invasives à méningocoque par séro-groupe et âge, France, 2009 / Figure 4 Serogroup- and age specific distribution of invasive meningococcal disease, France, 2009



la Haute-Marne (2,1), la Seine-Maritime (0,8) et la Haute-Corse (0,6). Cinquante-trois départements n'ont pas déclaré de cas.

### Confirmation du diagnostic

En 2009, 561 soit 89% des cas déclarés ont été confirmés par culture et/ou PCR. Pour 30 cas, seule la notion de *purpura fulminans* était rapportée (5% des cas). Pour le reste des 37 cas déclarés, les critères de déclaration étaient un examen direct positif dans le LCR (19 cas) ou un LCR évocateur de méningite

bactérienne associée à un *purpura* cutané ou des antigènes solubles positifs (18 cas).

La part des IIM avec confirmation biologique et détermination du séro-groupe uniquement par PCR est en augmentation progressive depuis 2006, passant de 2% à 10% en 2009.

Parmi 628 cas notifiés, on a trouvé 188 patients (30%) présentant un tableau de méningite associé à une méningococcémie, 282 patients (45%), un tableau de méningite seule et 155 patients (25%), une méningococcémie seule. Pour 3 cas ne répon-

dant pas à la définition de méningite ou méningococcémie, la présence de méningocoque a été mise en évidence dans du liquide articulaire.

### Gravité et pronostic de la maladie (tableau 1)

Le nombre de patients avec *purpura fulminans* (PF) était de 179 soit 28,5%. La proportion de PF était de 26% pour les IIM B, stable depuis 2002. Cette proportion variait selon l'âge atteignant 33% chez les moins de 15 ans contre 18% chez les plus âgés ( $p=0,001$ ). Pour les IIM C, elle était de 31% sans variation significative selon l'âge. Elle était 13% pour les IIM W135 et 12% pour les IIM Y.

L'évolution était connue pour 604 patients soit 96% : 58 (10%) sont décédés et 35 (6%) ont présenté des séquelles (précoces et rapportées sur la fiche de DO). Les séquelles les plus fréquemment citées étaient les nécroses cutanées avec ou sans amputations (21 cas) et les troubles neurologiques graves (6 cas). Après avoir augmenté entre 1999 (10%) et 2002 (16%), la létalité globale des IIM est stable depuis 2003 entre 10 et 12%. Comme pour les années antérieures, elle était, en 2009, plus élevée en présence (19%) qu'en l'absence (6%) de *purpura fulminans* ( $p<0,001$ ). La létalité était de 10% pour les séro-groupe B et C et de 13% pour les séro-groupe W135 et Y. En 2009, la létalité des IIM C a significativement diminué par rapport à 2008 (10% vs. 19%,  $p=0,04$ ), notamment chez les moins de 15 ans où elle était nulle en 2009 (17% en 2008,  $p<0,01$ ).

Figure 5 Incidence (pour 100 000 habitants) des infections invasives à méningocoque par département et par séro-groupe, France, 2009 / Figure 5 Incidence (per 100,000 population) of invasive meningococcal disease by district and serogroup, France, 2009

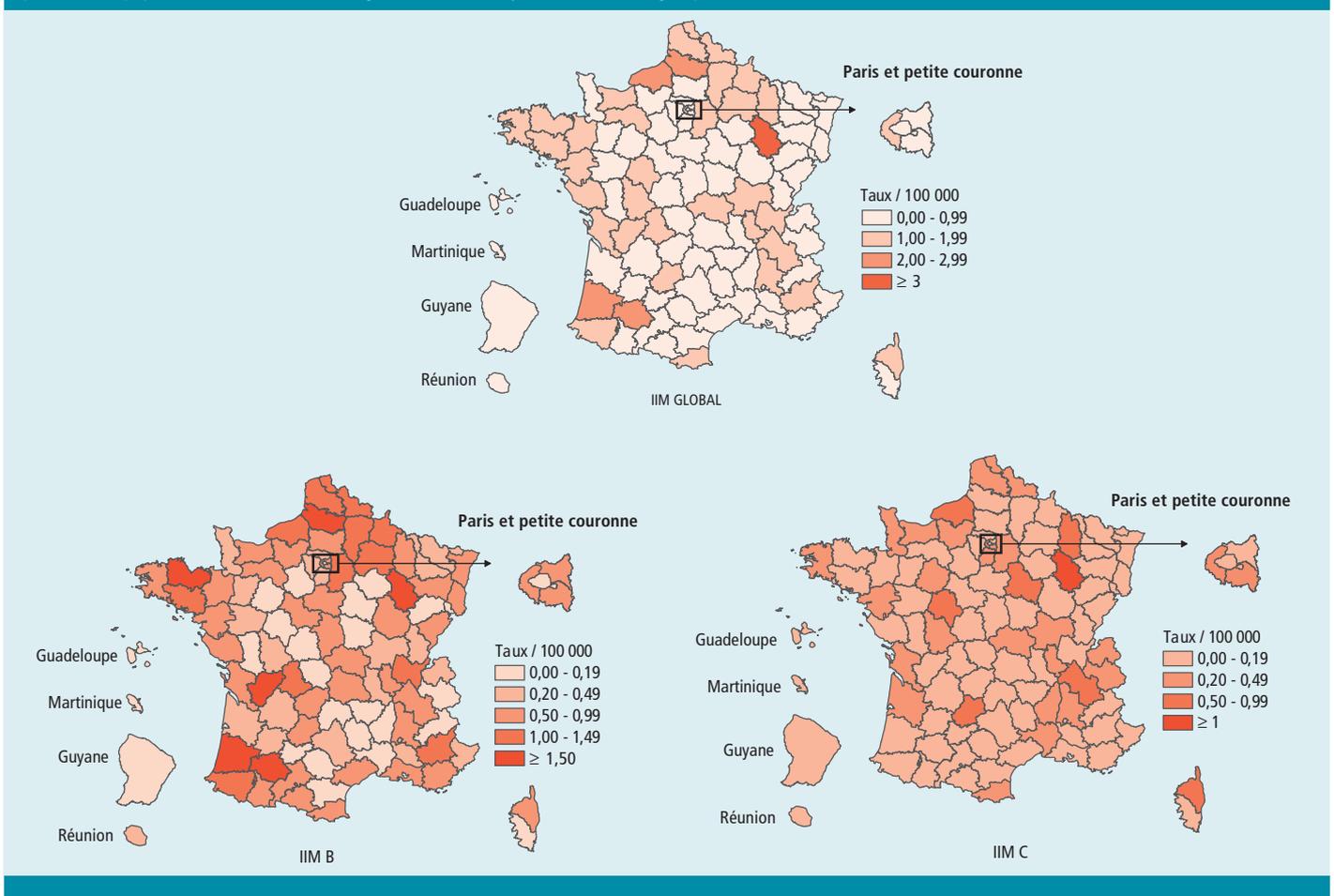


Tableau 1 Purpura fulminans et létalité des IIM de séro-groupe B et C par groupes d'âges, France, 2009 /  
Tableau 1 Purpura fulminans and case fatality rates associated to serogroup B and C IMM by age groups,  
France, 2009

	IIM B			IIM C		
	Nombre de cas	Purpura fulminans %	Létalité %	Nombre de cas	Purpura fulminans %	Létalité %
<1 an	76	26	8	8	25	0
1-4 ans	97	39	11	17	41	0
5-14 ans	47	29	9	21	38	0
15-19 ans	67	18	6	21	29	10
20-49 ans	86	19	13	33	36	19
≥50 ans	39	18	16	26	15	15
<b>Total</b>	<b>412</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>126</b>	<b>31</b>	<b>10</b>

Figure 6 Distribution des sérogroupes en fonction des complexes clonaux en France, 2009 / Figure 6 Distribution of main serogroups by clonal complexes, France, 2009



Source : CNR / National Reference Center for Meningococci

## Caractérisation par le CNR des souches circulantes en France

En 2009, le CNR a reçu et analysé 407 souches invasives (dont 404 en FM) et identifié 169 infections invasives par PCR. À partir de ces résultats transmis à l'InVS, un rapprochement entre les cas déclarés par la DO et les phénotypes des souches a été effectué à la clôture des bases de données pour 344 IIM et avec les résultats MLST pour 366 cas (dont 21 à partir d'ADN).

Pour les 235 DO d'IIM B confirmées par culture, 51 combinaisons différentes ont été identifiées. Trois combinaisons représentaient plus d'un quart des souches B en 2009 : 1:NST (non sous-typables) (9,4%) ; 14:P1.7,16 (8,5%), 4:P1.4 (9,4%). Cependant, 29 souches étaient non-typables et non sous-typables (NT:NST) (12%). Parmi les 20 souches B:14:P1.7,16, 4 provenaient de Seine-Maritime, 3 de la Somme et 4 de la Seine-et-Marne.

Pour les 84 DO d'IIM C confirmées par culture, 16 combinaisons différentes ont été identifiées. Deux représentaient plus de la moitié des souches C en 2008 : NT:P1.1,7 (29%), 2a:P1.5 (26%). Les souches NT:P1.1,7 ont significativement augmenté par rapport à 2008 (2%,  $p < 10^{-3}$ ). Les souches C:2a :P1.2,5 qui représentaient 21% des souches en 2008 ne représentaient que 8% d'entre elles en 2009 ( $p = 0,02$ ).

Les quatre complexes clonaux (CC) prédominants étaient, comme au cours des années précédentes, le ST-41/44 (105 cas soit 29%) majoritairement du séro-groupe B (104/105), le ST-11 (88 cas soit 24%) majoritairement du séro-groupe C (82/89), et le ST-32 (59 soit 16%) majoritairement de séro-groupe B (58/59) (figure 6). Le ST-269 (28 cas soit 8%) reste élevé depuis 2008 où il représentait 9,5% des souches alors que sa part n'était que de 3% en 2005 et 6% en 2006 et 2007). À l'intérieur de ce complexe clonal, 27 souches sont de séro-groupe B et 19/27 souches sont non typables et non sous-typables (NT:NST).

Toutes les souches invasives étudiées au CNR en 2009, étaient sensibles au céfotaxime, à la ceftriaxone et à la rifampicine et 24% étaient de sensibilité réduite à la pénicilline G (CMI  $\geq 0,125$  mg/L)<sup>1</sup>. Aucune souche exprimant une bêta-lactamase (CMI jusqu'à 250 mg/L) n'a été détectée. Deux souches de séro-groupe W135 étaient résistantes à la ciprofloxacine.

## Prévention dans l'entourage d'un cas

À partir des données de la DO, le nombre de personnes ayant bénéficié d'une chimioprophylaxie dans l'entourage proche des cas était en moyenne

de 9,7 (écart-type=8,1) avec une médiane à 7. En collectivité, il était de 25,7 (écart-type=36,2) avec une médiane à 13. Dans l'entourage proche d'un cas de séro-groupe vaccinal (A, C, W135, Y), le nombre moyen de personnes vaccinées était de 10,0 (écart-type=6,8) avec une médiane à 6. En collectivité, il était de 17,6 (écart-type=18,6) avec une médiane à 12.

## Situations épidémiques ou d'hyperendémie ayant conduit à des mesures exceptionnelles

En 2009, trois situations épidémiologiques inhabituelles touchant deux départements ont conduit à une demande d'avis des experts de la Cellule d'aide à la décision (CAD) de la Direction générale de la santé (DGS).

Entre le 19 et le 23 février, 6 cas d'IIM (3 de séro-groupe C et 3 de séro-groupe non déterminé) sont survenus dans une commune de Haute-Marne. Ces cas concernaient 5 élèves fréquentant le même collège (quatre classes différentes) et un élève d'une école primaire. Aucun cas n'est décédé. Deux souches, isolées chez le cas de l'école primaire et chez un collégien et caractérisées au CNR, étaient de même phénotype C:NT:P1.7,1 appartenant au complexe clonal ST-11. La vaccination anti-méningococcique C des élèves et enseignants des établissements scolaires de la commune, recommandée par la CAD, a été mise en œuvre dès le 27 février. Une augmentation d'incidence des IIM B a été également observée en Haute-Marne en 2009 avec un taux d'IIM B, calculé sur 52 semaines, qui a atteint 2,1/10<sup>5</sup> habitants à la semaine 26 (fin juin 2009). Ce phénomène était lié à la survenue de 5 cas d'IIM B sur Langres et ses environs, entre les mois d'avril et juin. Les cas étaient âgés de 7 ans ou moins et l'un d'entre eux est décédé. Les analyses moléculaires, réalisées au CNR, n'ont pu être que partielles (aucune souche n'a pu être isolée) mais ont montré l'implication d'au moins deux complexes clonaux différents (ST-11 et ST-32). Le regroupement géographique de 3 cas (2 ST-11 et un de CC inconnu) conduisait à un dépassement du seuil épidémique de 10/10<sup>5</sup> habitants mais les mesures de contrôle mises en œuvre par les autorités de santé du département (chimioprophylaxie des personnes contacts des cas) ont été considérées suffisantes par les experts de la CAD.

Entre décembre 2008 et septembre 2009, 11 cas groupés d'IIM B sont survenus dans les Landes, à proximité de Dax. En semaine 40, le taux d'incidence des IIM B atteignait 13,3/10<sup>5</sup> dans la zone géographique concernée. Les cas étaient âgés de 7 mois à 47 ans. Parmi les 10 souches qui ont été isolées et caractérisées au CNR, 9 étaient de phénotype B:NT:NST et appartenaient au complexe clonal ST-269. Les deux régions variables VR1 et VR2 de PorA étaient identiques pour ces 9 souches (VR1=19-1 et VR2=15-11). Seuls des liens indirects ont été retrouvés pour certains cas, notamment la fréquentation d'une boîte de nuit. La seule mesure additionnelle a été de prescrire une chimioprophylaxie par rifampicine au personnel de la boîte de nuit, en plus des mesures de prévention mises en œuvre autour de chaque cas.

<sup>1</sup> Rapports d'activités du CNR consultables sur <http://www.pasteur.fr/sante/clre/cadre/cnr/meningo-index.html>

Le suivi renforcé des IIM B s'est poursuivi en 2009 dans le département de Seine-Maritime touché par une hyperendémie liée à la circulation d'une souche B:14 :P1.7,16 (complexe clonal ST-32) depuis 2003 [4]. Une amélioration de la situation épidémiologique a été observée sur 2009 dans les six cantons de Dieppe où une campagne de vaccination par le vaccin MENBVAC® a été mise en œuvre depuis juin 2006 pour les enfants et adolescents âgés de 2 mois à 19 ans. En 2009, le taux d'incidence des IIM liées de façon certaine ou possible à cette souche était de l'ordre de 1,1/10<sup>5</sup> habitants alors qu'il atteignait 6,5 en 2008 et 9,7 en 2007. Ces données montrent un impact positif de la campagne de vaccination dans cette zone alors que la survenue, fin 2009 et début 2010, de deux cas B:14 :P1.7,16 chez des enfants non vaccinés témoigne de la persistance de la souche dans le secteur et de la nécessité de maintenir une bonne couverture vaccinale<sup>2</sup>.

Fin 2008, un nouveau foyer d'hyperendémie d'IIM B:14 :P1.7,16 a été identifié dans quatre cantons de la Somme, limitrophe de la Seine-Maritime. Une campagne de vaccination par le MENBVAC® a donc été également instaurée ciblant, dès mars 2009, les 2 mois-19 ans dans cette zone. Le taux d'incidence sur 12 mois était en diminution à 6,3/10<sup>5</sup> en décembre 2009 alors qu'il avait atteint 10,4/10<sup>5</sup> en juin.

## Discussion

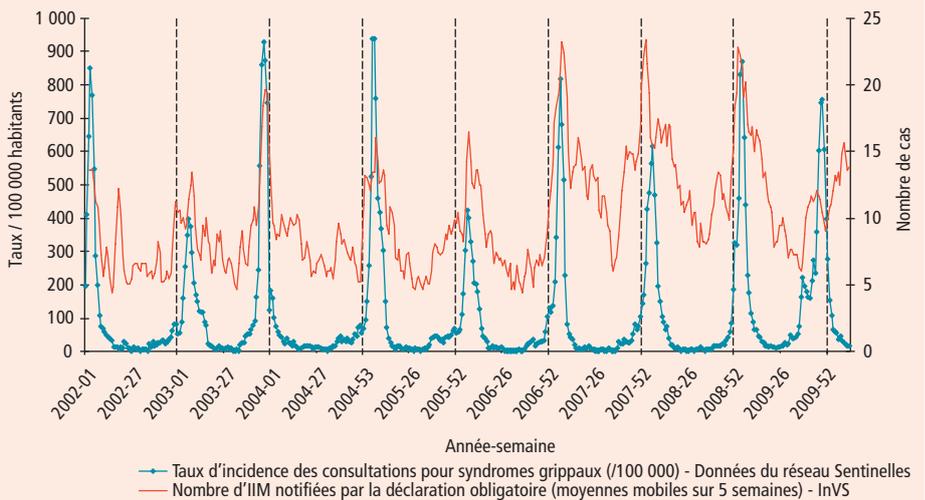
Les infections à méningocoque restent une cause importante de morbidité et mortalité. *Neisseria meningitidis* est responsable de près de la moitié des méningites bactériennes de l'enfant de 0 à 18 ans [5]. Après un pic observé en France en 2003, le taux d'incidence des IIM en France est en diminution, principalement du fait de la baisse des IIM de sérotype C notamment chez les enfants de moins de 5 ans. Entre 2008 et 2009, le nombre de cas dus aux autres sérotypes a également diminué. Cette diminution a également été observée par le CNR qui a reçu en 2009 419 souches invasives (487 en 2008) et 169 PCR positives (143 en 2008), soit un total de 588 (630 en 2008).

En 2005, le taux d'exhaustivité de la DO avait été estimé à 92% par la méthode de capture-recapture. En 2009, du fait de la forte mobilisation des professionnels de santé lors de la pandémie grippale, une baisse du taux d'exhaustivité ne peut être exclue. Celle-ci expliquerait alors une partie de la baisse du nombre de cas déclarés d'IIM. Une analyse de capture-recapture à 2 sources doit être effectuée prochainement sur les données 2009 du réseau Epibac<sup>3</sup>. Elle permettra notamment de prendre en compte les cas confirmés par PCR. La part plus importante de ces cas confirmés par PCR se traduit par une proportion de cas confirmés par culture plus faible en 2009 (72%) qu'en 2008 (81%,  $p < 10^{-3}$ ) alors que la proportion de cas confirmés biologiquement reste comparable (98%). La PCR prend une part plus importante dans la confirmation biologique. Le CNR encourage l'implantation de la PCR

<sup>2</sup> Données de suivi de campagne consultables sur [http://www.invs.sante.fr/surveillance/iim/points\\_actu\\_iim\\_2010/point\\_iim\\_seine\\_maritime\\_somme\\_280210.pdf](http://www.invs.sante.fr/surveillance/iim/points_actu_iim_2010/point_iim_seine_maritime_somme_280210.pdf)

<sup>3</sup> <http://www.invs.sante.fr/surveillance/epibac/default.htm>

**Figure 7 Incidences hebdomadaires des syndromes grippaux (pour 100 000 habitants) et des infections invasives à méningocoque (moyennes mobiles sur cinq semaines) - 2008 Semaine 1 - 2010 Semaine 11 / Figure 7 Weekly incidence of influenza-like syndromes (per 100,000 inhabitants) and of invasive meningococcal disease (5 weeks mobile average) - 2008 Week 1 - 2010 Week 11**



(sources : Réseau Sentinelles et déclaration obligatoire)

dans les centres hospitaliers et a organisé en 2009, dans ce but, une étude inter-laboratoires avec plusieurs centres hospitaliers. Cette technique, très utile « au lit du malade », est désormais pratiquée par un nombre croissant de nos correspondants. Elle ne doit pas remplacer la culture mais doit jouer le rôle de technique de « rattrapage » du diagnostic lorsque la culture échoue. L'envoi systématique des prélèvements trouvés positifs par PCR dans les centres hospitaliers au CNR permet ensuite un typage complet dans les mêmes délais que les souches envoyées systématiquement au CNR.

L'association positive entre les infections respiratoires virales comme la grippe et les infections invasives à méningocoques a été montrée dans plusieurs études sérologiques ou épidémiologiques [6-8]. Les données disponibles pour la grippe (Réseau Sentinelles<sup>4</sup>) et pour les IIM (DO) ne suggèrent pas un impact majeur de l'épidémie de grippe H1N1 sur la fréquence des IIM en 2009 (figure 7).

La proportion de *purpura fulminans* et la létalité sont stables depuis 2002 pour les IIM B. Pour les IIM C, la proportion de *purpura fulminans* était comparable à celle de 2008 mais la létalité a significativement diminué. Au cours des 20 dernières années, la létalité des IIM C n'a été inférieure à 15% que pour cinq années. Une analyse plus fine de la létalité prenant en compte l'évolution des caractéristiques des souches et complexes clonaux en France au cours du temps est envisagée en lien avec le CNR. Le sérotype B reste prédominant notamment chez les moins de 1 an où il représente 88% des IIM pour lesquelles le sérotype est connu. Le sérotype C représentait quant à lui 38% des cas chez les 10-14 ans. Les sérotypes W135 et Y sont plus fréquents chez les adultes de 50 ans et plus, ce qui est en faveur du rôle plus important de la susceptibilité de l'hôte pour ces infections invasives rares chez les enfants.

Le Haut conseil de la santé publique a recommandé en avril 2009 l'introduction de la vaccination anti-

méningococcique C en France à l'âge de 12 mois avec une stratégie de rattrapage jusqu'à 24 ans<sup>5</sup>. Cette vaccination figure au calendrier vaccinal 2010 [9]. L'observation de l'évolution de la couverture vaccinale et le suivi épidémiologique des IIM C est donc primordial afin d'évaluer l'impact du programme et particulièrement celui chez les moins de 1 an par l'immunité de groupe attendue à travers la stratégie de vaccination recommandée.

## Remerciements

Nous remercions les cliniciens et les biologistes déclarants, les infirmières et médecins de santé publique qui ont participé au recueil d'information, le Dr Denise Antona pour sa contribution à la gestion des alertes et Mme Mireille Allemand pour la cartographie.

## Références

- [1] Direction générale de la santé. Circulaire n° DGD/5C/2006/458 du 23 octobre 2006 relatif à la prophylaxie des infections invasives à méningocoque.
- [2] Taha MK. Simultaneous approach for nonculture PCR-based identification and serogroup prediction of *Neisseria meningitidis*. *J Clin Microbiol*. 2000;38:855-7.
- [3] Perrocheau A. La surveillance des infections invasives à méningocoques en France en 2000 : évaluation quantitative par la méthode capture-recapture à 3 sources. Rapport InVS, 2006. Disponible à : [http://www.invs.sante.fr/publications/2006/iim\\_france\\_2000/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2006/iim_france_2000/index.html)
- [4] Parent du Châtelet I, Taha M-K, Sesboüé C, Rouaud P, Perrocheau A, Lévy-Bruhl D. Hyperendémie des infections à méningocoque en Seine-Maritime : évolution de l'épidémiologie liée à la souche B :14 :P1.7,16. *Arch Pediatr*. 2007;14:537-40.
- [5] Levy C, Bingen E, Aujard Y et al. Observatoire national des méningites bactériennes de l'enfant en France : résultats de 7 années d'étude. *Arch Pediatr*. 2008; 15:S99-S103.
- [6] Moore PS, Hierholzer J, DeWitt W, Gouan K, Djore D, Lippeveld T. et al. Respiratory viruses and mycoplasma as cofactors for epidemic group A meningococcal meningitis. *JAMA* 1990;264(10):1271-5.
- [7] Cartwright KA, Jones DM, Smith AJ, Stuart JM, Kaczmarski EB, Palmer SR. Influenza A and meningococcal disease. *Lancet* 1991;338(8766):554-7.
- [8] Hubert B, Watier L, Garnerin P, Richardson S. Meningococcal disease and influenza-like syndrome: a new approach to an old question. *J Infect Dis*. 1992;166(3):542-5.
- [9] Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales 2010 selon l'avis du Haut conseil de la santé publique. *Bull Epidemiol Hebd*. 2010;14-15:121-72.

<sup>5</sup> [http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspa20090424\\_meningC.pdf](http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspa20090424_meningC.pdf)

# Les toxi-infections alimentaires collectives en France entre 2006 et 2008

Gilles Delmas (g.delmas@invs.sante.fr)<sup>1</sup>, Nathalie Jourdan da Silva<sup>1</sup>, Nathalie Pihier<sup>2</sup>, François-Xavier Weill<sup>3</sup>, Véronique Vaillant<sup>1</sup>, Henriette de Valk<sup>1</sup>

1/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France 2/ Direction générale de l'alimentation, Paris, France  
3/ Centre national de référence des *Salmonella*, Institut Pasteur, Paris, France

## Résumé / Abstract

Entre 2006 et 2008, 3 127 foyers de toxi-infections alimentaires collectives (Tiac) ont été déclarés aux autorités sanitaires en France. Elles concernaient 33 404 malades dont 2 302 ont été hospitalisés et 15 sont décédés.

Dans 26,5% de ces foyers, un agent pathogène a été isolé dans des échantillons humains ou alimentaires.

Le nombre de Tiac déclarées a presque doublé entre 2006 et 2008 – années durant lesquelles un renforcement du système de déclaration a eu lieu – par rapport aux trois années précédentes. Cette augmentation est liée à une augmentation du nombre de foyers dans lesquels aucun agent n'a pu être confirmé ni suspecté.

Les salmonelles représentaient presque la moitié des foyers confirmés, *S. Typhimurium* représentant 40% des foyers confirmés à *Salmonella*. On peut constater une diminution depuis 2001 du nombre de foyers où *Salmonella* a été isolée.

Parmi les foyers dont l'agent a été suspecté, les Tiac à entérotoxine staphylococcique prédominent.

Les Tiac au décours desquelles des virus entériques ont été retrouvés représentaient 7,4% du total des foyers confirmés et 16,2% du nombre de malades de cette catégorie.

## Foodborne outbreaks in France between 2006 and 2008

Between 2006 and 2008, 3,127 foodborne outbreaks were reported in France to health authorities. They affected 33,404 persons, of which 2,302 were admitted to hospital and 15 deceased.

A pathogenic agent was isolated from human or food specimen in 26,5% of these outbreaks.

The number of reported outbreaks almost doubled between 2006 and 2008 (period during which the reporting system was reinforced) compared to the three previous years. This increase is linked to an increase of the outbreaks for which no agent could be confirmed or suspected.

*Salmonella* represented almost half of the confirmed outbreaks, *S Typhimurium* representing 40% of *Salmonella* outbreaks. A decrease of the number of *Salmonella*-related outbreaks since 2001 has been observed.

Among suspected outbreaks, staphylococcal enterotoxin-related outbreaks were predominant.

Enteric virus-related outbreaks represented 7,4% of all confirmed outbreaks, and 16,2% of all patients in this category.

## Mots clés / Keywords

Toxi-infection alimentaire, déclaration obligatoire, *Salmonella* / foodborne infection, reporting system, *Salmonella*

## Modalité et qualité des systèmes de surveillance

### Définition d'une toxi-infection alimentaire collective

Une toxi-infection alimentaire collective (Tiac ou foyer de Tiac) est définie par la survenue d'« au moins deux cas groupés, d'une symptomatologie similaire, en général digestive, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire ».

Les foyers de Tiac peuvent être diffus, dans le cas où l'investigation établit le lien entre plusieurs foyers de Tiac liés à un même aliment distribué largement sur le territoire.

### Systèmes de surveillance

#### La déclaration obligatoire

La déclaration obligatoire (DO) des Tiac permet aux Médecins inspecteurs de santé publique des Directions départementales des affaires sanitaires et sociales<sup>1</sup> (Ddass) et aux vétérinaires inspecteurs des Directions départementales des services vétérinaires<sup>2</sup> (DDSV) de réaliser une enquête épidémiologique

et vétérinaire destinée à identifier les aliments responsables et les facteurs favorisants afin de prendre des mesures spécifiques pour prévenir les récurrences [1].

Toute Tiac doit faire l'objet d'une déclaration à l'autorité sanitaire départementale (Ddass ou DDSV). Cette déclaration est obligatoire : « d'une part pour tout docteur en médecine qui en a constaté l'existence, d'autre part, pour le principal occupant, chef de famille ou d'établissement, des locaux où se trouvent les malades ».

Les données de la déclaration obligatoire proviennent de deux sources différentes :

- les déclarations de Tiac aux Ddass dans le cadre de la déclaration obligatoire. Ces déclarations sont transmises à l'Institut de veille sanitaire (InVS), accompagnées le cas échéant du rapport d'investigation du foyer de Tiac ;
- les déclarations faites aux DDSV qui font l'objet d'une notification immédiate à la Direction générale de l'alimentation (DGA) et ultérieurement de l'envoi d'un rapport d'investigation.

L'analyse et la synthèse des données sont réalisées par l'InVS après mise en commun des informations de ces deux sources et élimination des doublons.

#### Le Centre national de référence des *Salmonella* (CNR-salm)

L'envoi des souches, pour sérotypage, par des laboratoires d'analyses de biologie médicale volontaires

au CNR-salm, est accompagné d'une fiche de renseignements signalant si le prélèvement a été réalisé dans un contexte d'un épisode de cas groupés. L'origine alimentaire de ces foyers n'est que rarement précisée et non validée par une enquête.

La surveillance hebdomadaire des salmonelles réalisée au CNR-salm permet la détection des épidémies communautaires à *Salmonella*, grâce à l'élaboration de seuils d'alertes épidémiques construits à partir de séries chronologiques correspondant à chaque sérotype [2].

#### Qualité des systèmes de surveillance

L'exhaustivité de la DO des Tiac à salmonelles a été estimée en 2000 à 26% [IC95%:22-31] et celle du CNR des *Salmonella* à 41% [IC95%:36-49] [3].

#### Principales caractéristiques épidémiologiques

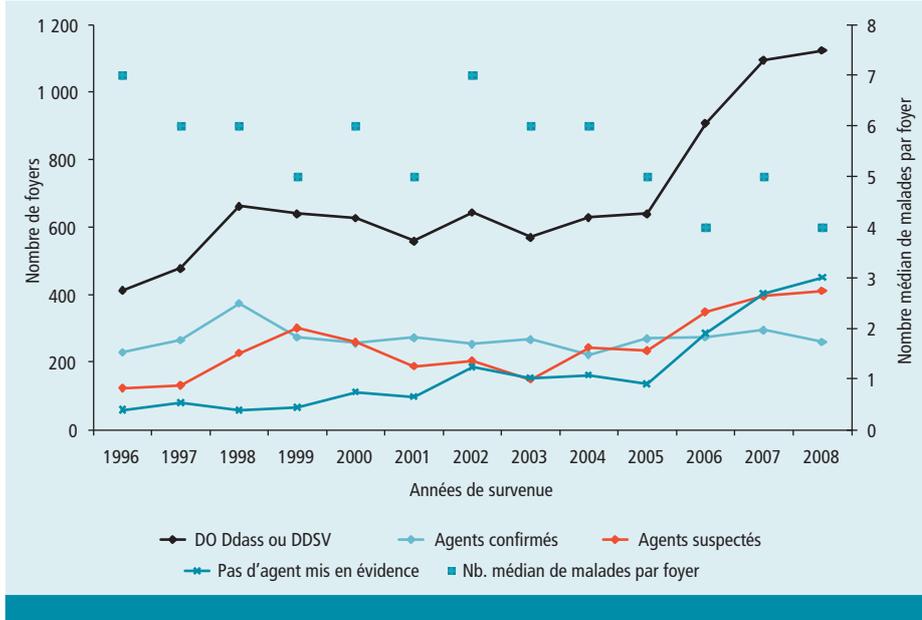
En France, entre 2006 et 2008, 3 127 foyers de Tiac répondant à la définition ont été déclarés (2006 : 908, 2007 : 1 095, 2008 : 1 124). Ces Tiac ont été à l'origine de 33 404 malades (2006 : 9 415, 2007 : 11 440, 2008 : 12 549), parmi lesquels 2 302 ont été hospitalisés (2006 : 808, 2007 : 752, 2008 : 742) et 15 sont décédés (2006 : 5, 2007 : 5, 2008 : 5).

La période 2006-2008 a été marquée par un quasi doublement du nombre de déclarations de foyers de Tiac par rapport à la période 1998-2005 (figure 1). Alors que le nombre de foyers de Tiac "confirmés" (foyers dans lesquels un agent compatible avec la

<sup>1</sup> Remplacées à partir de 2010 par les Délégations territoriales (DT) des Agences régionales de santé (ARS) dans le cadre de la Révision générale des politiques publiques (RGPP).

<sup>2</sup> Remplacées au 1<sup>er</sup> janvier 2010 par les Directions départementales de la protection des populations (DDPP ou DPPCS si les directions intègrent la cohésion sociale, regroupant les services des Directions départementales de la concurrence, de la consommation, et de la répression des fraudes (DGCCRF), et les Directions départementales des services vétérinaires (DDSV).

Figure 1. Évolution du nombre de foyers de toxi-infections alimentaires collectives toutes étiologies confondues déclarées aux Ddass ou aux DDSV en France et du nombre médian de malades par foyer, de 1996 à 2008 | Figure 1. Trends of the number of foodborne outbreaks of all aetiologies reported to local health authorities in France from 1996 to 2008 and of the median number of patients by outbreak



clinique présentée par les malades et la médiane d'incubation a été retrouvé dans des échantillons d'origine humaine ou alimentaire) est stable au cours du temps. L'augmentation du nombre de foyers est liée à celle des foyers pour lesquels l'agent n'a pu être que suspecté (foyers dans lesquels les recherches microbiologiques se sont avérées négatives ou n'ont pas été effectuées) et des foyers pour lesquels les données se sont avérées insuffisantes pour suspecter un agent.

Le nombre annuel médian de malades par foyer a décliné entre 2006 et 2008, où il se situe entre 4 et 5, alors qu'il était compris entre 5 et 7 entre 1996 et 2005.

### Sources de déclaration

La source de déclaration des foyers de Tiac a été précisée dans 90% des déclarations (2 631/2 935 déclarations<sup>3</sup>) : 25% des déclarations dont la source était connue émanaient de médecins hospitaliers, 24% résultaient d'échanges d'informations inter-services (DDSV-Ddass), 17% de médecins généralistes, 11% de consommateurs (malades ou leurs proches), 10% d'un responsable d'établissement (cas des foyers survenus en collectivité), 3% de laboratoires d'analyse de biologie médicale. Les autres sources de déclaration (10%) étaient des centres anti-poison, des services communaux (mairies, services d'hygiène), des prestataires de restauration collective, le service de santé des armées et des services de médecine du travail.

Quatre-vingt pour cent (80%) des Tiac ont été déclarées dans la semaine suivant la survenue du premier cas, dont 54% dans les deux jours.

Trente-six pour cent (36%) des foyers de Tiac (1 114/ 3 127) ont fait l'objet d'un rapport d'investigation. Ces rapports concernaient pour

l'essentiel (75%) des foyers survenus en restauration collective, commerciale (restaurants) ou sociale (cantines d'entreprise ou scolaires, centres médicaux sociaux, prisons...).

L'utilisation par les Ddass et certaines DDSV du logiciel WinTiac® de gestion des signalements de Tiac et d'aide à l'investigation augmente régulièrement depuis son déploiement en 2004. Ainsi, 298 signalements ont été effectués par ce moyen en 2006, 312 en 2007 et 444 en 2008.

### Agents responsables

Les Tiac dont l'agent a pu être confirmé dans l'aliment ou dans un prélèvement représentaient 26,5% de l'ensemble des Tiac déclarées entre 2006 et 2008.

Dans 37% des foyers, l'agent n'a pu être que suspecté, et dans 36,5% des foyers, aucun agent n'a été retrouvé ou recherché.

Les salmonelles représentaient presque la moitié (46,8%) des foyers confirmés, *S. Typhimurium* représentant 40% des foyers confirmés à *Salmonella*. Par ailleurs, le genre *Salmonella* a été responsable de 30% des malades parmi les foyers confirmés. On peut néanmoins constater une diminution depuis 2001 du nombre de foyers où *Salmonella* a été isolée (figure 2).

Parmi les foyers dont l'agent a été suspecté, les Tiac à entérotoxine staphylococcique prédominent, (38% de ces foyers). *Bacillus cereus* représentait 15% de ces foyers.

Les Tiac au décours desquelles des virus entériques ont été retrouvés représentaient 7,4% du total des foyers confirmés et 16,2% du nombre de malades de cette catégorie (tableau 1).

### Gravité des cas

Sur la période 2006-2008, le taux d'hospitalisation (7%) et le taux de létalité (4,5 pour 10 000) étaient en diminution par rapport à la période 2003-2005 où le taux d'hospitalisation était de 9% [4], et le taux de létalité de 6,7/10 000.

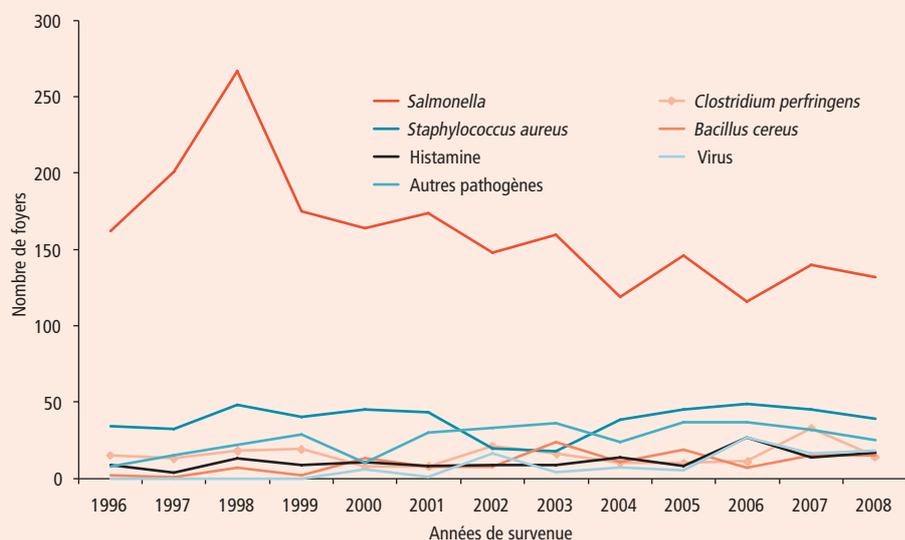
Parmi les 15 décès notifiés, 6 sont survenus au décours d'infections à *Staphylococcus aureus*, 2 au décours d'infections à *Salmonella*, 1 au décours d'infections à *B. cereus* et 1 au décours d'infections à *C. perfringens*. Aucun agent n'a été retrouvé pour 5 de ces décès.

Huit de ces décès (53%) sont survenus lors de Tiac en établissement d'hébergement de personnes âgées, 6 (40%) lors de Tiac familiales et 1 (7%) en restauration commerciale.

### Répartition mensuelle des foyers

Comme chaque année, on observe une recrudescence des foyers à *Salmonella* de juin à septembre, et une augmentation hivernale (novembre à mars) des foyers causés par des virus entériques,

Figure 2. Évolution du nombre de foyers dus aux principaux agents responsables confirmés, toxi-infections alimentaires collectives déclarées en France de 1996 à 2008 | Figure 2. Trends of the number of outbreaks caused by the main confirmed pathogens, foodborne outbreaks notified in France from 1996 to 2008



<sup>3</sup> Chaque déclaration pouvant concerner plusieurs foyers, compte tenu du caractère diffus de certains d'entre eux.

Tableau 1 Détail des foyers de toxi-infections alimentaires collectives déclarés aux Ddass ou aux DDSV, France 2006-2008<sup>1</sup> / Table 1 Detail of foodborne outbreaks notified to local authorities, France 2006-2008<sup>1</sup>

Agent causal	Foyers déclarés aux Ddass ou DDSV				
	Foyers		Cas		Décès
	N	% <sup>2,3</sup>	N	% <sup>2,3</sup>	N
<b>Agents confirmés</b>					
<i>Salmonella</i>	388	46,8	2 742	29,8	1
dont					
<i>Enteritidis</i>	114	29,4	917	33,4	0
<i>Typhimurium</i>	156	40,2	874	31,9	0
Autres sérotypes <sup>4</sup>	14	3,6	159	5,8	1
Sérotypes indéterminés	104	26,8	792	28,9	0
<i>Clostridium perfringens</i>	58	7,0	1 540	16,7	0
<i>Shigella</i> spp.	13	1,6	66	0,7	0
<i>Campylobacter</i> spp.	27	3,3	247	2,7	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	133	16,0	1 401	15,2	3
<i>Bacillus cereus</i>	37	4,5	688	7,5	0
Histamine	58	7,0	330	3,6	0
Virus	61	7,4	1 492	16,2	0
Autres pathogènes <sup>5</sup>	54	6,5	696	7,6	0
<b>Total confirmés</b>	<b>829</b>	<b>26,5<sup>6</sup></b>	<b>9 202</b>	<b>27,5<sup>6</sup></b>	<b>4</b>
<b>Agents suspectés</b>					
<i>Salmonella</i>	102	8,8	836	6,9	1
<i>Clostridium perfringens</i>	107	9,2	2 143	17,7	1
<i>Shigella</i>	3	0,3	17	0,1	0
<i>Campylobacter</i>	5	0,4	21	0,2	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	439	37,9	3 835	31,7	3
<i>Bacillus cereus</i>	172	14,9	1 907	15,8	1
Histamine	117	10,1	580	4,8	0
Virus	109	9,4	1 852	15,3	0
Autres pathogènes	103	8,9	900	7,4	1
<b>Total agents suspectés</b>	<b>1 157</b>	<b>37,0</b>	<b>12 091</b>	<b>36,2</b>	<b>7</b>
<b>Agent inconnu</b>	<b>1 141</b>	<b>36,5</b>	<b>12 111</b>	<b>36,3</b>	<b>4</b>
<b>Total</b>	<b>3 127</b>	<b>100,0</b>	<b>33 404</b>	<b>100,0</b>	<b>15</b>

<sup>1</sup> Le détail annuel est disponible à l'adresse <http://www.invs.sante.fr/surveillance/tiac/donnees.htm>

<sup>2</sup> Pour les différents agents, % du total des agents déterminés.

<sup>3</sup> Pour les sérotypes de salmonelles, % du total des salmonelles.

<sup>4</sup> *Arizonae* (1 foyer / 4 cas) ; *bovismorbificans* (1 foyer / 40 cas), *Bredeney* (2 foyers / 10 cas), *Derby* (2 foyers / 12 cas, 1 décès), *Hadar* (2 foyers / 14 cas), *Heidelberg* (2 foyers / 16 cas), *infantis* (2 foyers / 40 cas), *Virchow* (2 foyers / 23 cas).

<sup>5</sup> *E. coli* (27 foyers, 298 malades), Phycotoxines (10 foyers, 120 malades), *Trichinella* (2 foyers, 5 malades), *Yersinia* (2 foyers, 5 malades), *C. botulinum* (2 foyers, 5 malades), autre agent (11 foyers, 263 malades).

<sup>6</sup> Pourcentage du total général.

concomitante de l'épidémie hivernale de ces virus. La distribution mensuelle des autres agents responsables confirmés ou suspectés est régulière au long de l'année.

## Lieu de survenue

Entre 2006 et 2008, 32% des foyers déclarés sont survenus en milieu familial, 27% en restauration commerciale, 23% en restauration sociale (dont 10% en restauration scolaire, 8% dans des institutions médico-sociales (IMS : hôpitaux, crèches, établissements d'hébergement) et 5% en restauration d'entreprise. Les foyers diffus représentaient 8% de l'ensemble des foyers déclarés. Les autres collectivités (banquets, kermesses, repas festifs) représentaient 9% des foyers. Aucun lieu de survenue n'a été rapporté pour 1% des foyers.

Les salmonelles ont été responsables de 36% des foyers survenus en milieu familial pour lesquels un agent a été retrouvé ou suspecté (figure 3).

Les Tiac survenues en restauration collective sont surtout causées par *Staphylococcus aureus* (31% des foyers survenus en restauration collective). La restauration collective est également marquée par les foyers causés par *Bacillus cereus* ou *Clostridium perfringens* (23% des foyers survenus en restauration collective). Plus de 80% des foyers causés par ces deux agents sont survenus en restauration collective.

Le nombre de foyers pour lesquels aucun agent n'a été retrouvé est important quel que soit le lieu de survenue (28% des foyers familiaux, 40% des foyers en restauration collective, et 57% des foyers pour lesquels le lieu n'a pas été renseigné).

## Aliment identifié ou suspecté

L'agent responsable de la Tiac a été isolé dans les aliments dans 20% (363/1 796) des foyers dans lesquels un aliment a été identifié comme source probable de la Tiac. Parmi les Tiac à *Salmonella*, les aliments les plus fréquemment mis en cause étaient les œufs et les préparations à base d'œufs peu cuits (41%) (tableau 2). Parmi les Tiac dues à l'entérotoxine staphylococcique, la consommation de plats cuisinés a été très fréquemment retrouvée. Trente-deux pourcent (32%) des Tiac où des coquillages ont été incriminés étaient causées par des virus entériques et 25% par des phycotoxines. Soixante-quinze pour cent (75%) des Tiac à virus entériques déclarées, pour lesquelles un aliment a été retrouvé ou suspecté, ont incriminé la consommation de coquillages. Ces résultats sont comparables à ceux des périodes précédemment étudiées [4].

## Facteurs ayant contribué à la survenue de la Tiac

Au moins un facteur ayant contribué à la survenue de la Tiac a été identifié dans 21% des foyers déclarés (tableau 3). Cette proportion est en diminution par rapport à la période 1996-2005 [4] où un facteur contributif avait été retrouvé dans 46% des foyers. Parmi ces foyers, 46% (46% en restauration collective et 47% en restauration familiale) étaient liés à une erreur dans la préparation ou un délai excessif entre la préparation et la consommation des aliments. Le non respect des températures (chaînes du chaud ou du froid) de conservation des aliments (43%, dont 43% en restauration collective et 44% en restauration familiale), l'équipement en cuisine inadéquat (34% dont 61% en restauration collective et 30% en restauration familiale) ont constitué les principaux facteurs contributifs identifiés lors de l'investigation de ces foyers.

## Foyers diffus

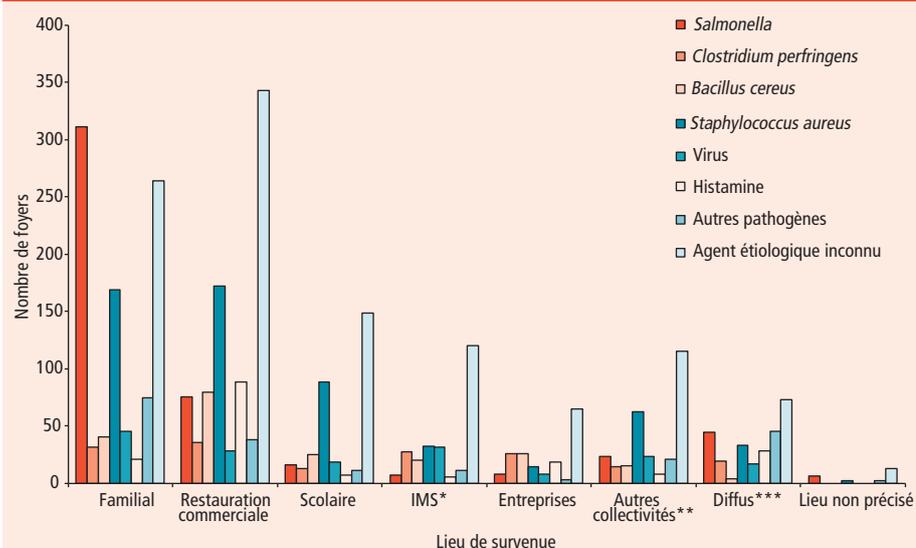
Le signalement précoce des Tiac à l'InVS a permis le repérage rapide de foyers liés à des produits faisant l'objet d'une distribution nationale large et ayant été à l'origine de foyers de Tiac diffus, répartis sur plusieurs départements, voir plusieurs régions. Ainsi par exemple, en juin 2007, le signalement précoce de Tiac de typologies similaires dans quatre départements non contigus a permis d'identifier rapidement un lot de thon frais présentant une forte teneur en histamine à l'origine de ces foyers, qui a ainsi pu faire l'objet de mesures de retrait. La collaboration au niveau national avec les services de la DGAI s'avère particulièrement précieuse dans ces situations.

Entre 2006 et 2008, 63 évènements distincts de ce type ont pu être détectés, représentant un total de 263 foyers. Les agents les plus fréquemment identifiés ou suspectés dans ces évènements étaient des salmonelles (23% des foyers diffus pour lesquels un agent a été identifié ou suspecté) et des phycotoxines (20%).

## Conclusions

Entre 2006 et 2008, 3 127 foyers de Tiac ont été déclarés en France, impliquant 33 404 malades, 2 302 hospitalisations et 15 décès.

**Figure 3** Nombre de foyers selon le lieu de survenue et l'agent étiologique (confirmé ou suspecté), toxi-infections alimentaires collectives déclarées en France, entre 2006 et 2008 / **Figure 3** Number of outbreaks by place of occurrence and suspected or confirmed causative agent, foodborne outbreaks notified in France, from 2006 to 2008



\*Institutions médico-sociales (hôpitaux, établissements d'accueil de personnes âgées, crèches, ...).

\*\*banquets, kermesses, prisons...

\*\*\*Tiac au cours de l'investigation desquelles des foyers ont été déclarés dans plusieurs endroits simultanément et dont l'aliment responsable provient du même lot.

Le genre *Salmonella* a été à l'origine de 47% des foyers pour lesquels un agent étiologique a été confirmé ; *Typhimurium* étant le sérotype prédominant.

Soixante-neuf pour cent (69%) des foyers sont survenus en restauration collective (commerciale ou sociale).

La période 2006-2008 a été marquée par un quasi doublement du nombre de déclarations de Tiac. Cette augmentation a été contemporaine d'un cer-

tain nombre d'actions visant à améliorer l'exhaustivité de la déclaration obligatoire et à faciliter leur transmission :

- l'utilisation de plus en plus généralisée du logiciel WinTiac® (gestion, communication et aide à l'investigation des Tiac) dans les Ddass permettant un signalement plus rapide et plus systématique ;
- la mise en relation systématique des données des CNR pour lesquelles la notion de cas groupés est connue (particulièrement concernant les salmo-

nelles et les virus entériques) avec les données de la déclaration obligatoire, permettant de documenter des événements qui n'avaient pas fait l'objet d'une DO initialement ;

– l'important effort fait à partir de l'année 2006 par le bureau des alertes de la DGAI visant à systématiser la remontée rapide des rapports d'investigation des Tiac déclarées aux DDSV.

L'augmentation au cours des années 2006 à 2008 du nombre de foyers pour lesquels les données se sont avérées insuffisantes pour suspecter un agent est à mettre en parallèle avec la diminution des foyers pour lesquels un facteur favorisant la survenue de la Tiac a été identifié, et semble signer une diminution du nombre de foyers ayant fait l'objet d'une investigation.

Le fait que le nombre d'hospitalisation reste assez stable malgré cette forte augmentation montre que cette augmentation concerne surtout des foyers sans caractère de gravité particulier, et que le système existant est en capacité de repérer les foyers dans lesquels des malades présentent des signes sévères.

## Recommandations

L'effort mené depuis plusieurs années visant à améliorer l'exhaustivité de la déclaration des Tiac commence à porter ses fruits ; l'effort doit être maintenu tout en améliorant la proportion d'événements faisant l'objet d'une investigation. Il conviendra de ré-effectuer rapidement une mesure de l'exhaustivité de la déclaration obligatoire des Tiac afin d'affirmer cette amélioration.

Il convient d'insister sur les points suivants :

- la déclaration des foyers de Tiac aux ARS (anciennes Ddass) ou aux DDPP(CS) (anciennes DDSV) doit être précoce ;

**Tableau 2** Agents identifiés ou suspectés et aliments responsables ou suspectés, toxi-infections alimentaires collectives déclarées en France entre 2006 et 2008 / **Table 2** Identified or suspected causative agents, and responsible or suspected food, foodborne outbreaks notified in France from 2006 to 2008

	<i>Salmonella</i>				<i>C. perfringens</i>	<i>B. cereus</i>	<i>S. aureus</i>	Histamine	Virus	Autres agents*	Agents indéterminés	Total
	<i>Enteritidis</i>	<i>Typhimurium</i>	Autres sérotypes	Sérotype inconnu								
Lait et produits laitiers	2	1	0	3	0	2	57	2	1	2	16	86
Oeufs et préparations à base d'oeufs	75	50	6	70	3	3	22	0	4	5	26	264
Viandes	4	8	1	16	34	22	36	0	2	17	42	182
Produits de charcuterie	1	31	1	14	4	8	18	0	3	10	42	132
Volailles	1	8	2	8	17	10	42	0	2	19	19	128
Poissons et crustacés	0	0	0	2	4	4	16	165	0	14	26	231
Coquillages	2	4	1	5	1	5	10	0	63	65	39	195
Autres aliments**	12	20	0	20	67	83	184	3	8	26	135	558
Boissons (incl. l'eau)	0	0	0	0	0	0	3	0	1	7	9	20
Aliments non retrouvés	22	39	3	58	35	72	184	5	86	40	787	1 331
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>161</b>	<b>14</b>	<b>196</b>	<b>165</b>	<b>209</b>	<b>572</b>	<b>175</b>	<b>170</b>	<b>205</b>	<b>1 141</b>	<b>3 127</b>

\*Incluant les phycotoxines.

\*\*Plats cuisinés, aliments d'origine mixte.

Tableau 3 Facteurs ayant contribué à l'incident (foyers où au moins 1 facteur a été rapporté), toxi-infections alimentaires collectives déclarées en France entre 2006 et 2008\* / Table 3 Factors having contributed to the incident (outbreaks where at least 1 factor was reported), foodborne outbreaks notified in France from 2006 to 2008\*

	Restauration sociale (n=196)	Restauration commerciale (n=192)	Total restauration collective (n=388)	Restauration familiale (n=133)	Type non spécifié (n=87)	Total (n=608)
Matières premières contaminées	15 8%	11 6%	26 7%	38 2%	12 14%	76 13%
Contamination par l'environnement (matériel ou personnel)						
– Personnel	45 23%	51 27%	96 25%	13 10%	16 18%	125 21%
– Équipement	102 52%	136 71%	238 61%	40 30%	38 44%	316 52%
Erreur lors de la préparation	57 29%	79 41%	136 35%	37 28%	27 31%	200 33%
Délai entre préparation et consommation	51 26%	54 28%	105 27%	42 32%	23 26%	170 28%
Non respect des températures réglementaires**	80 41%	85 44%	165 43%	58 44%	36 41%	259 43%
– Chaîne du chaud	27 14%	27 14%	54 14%	15 11%	14 16%	83 14%
– Chaîne du froid	69 35%	73 38%	142 37%	49 37%	29 33%	220 36%

\*Plusieurs facteurs possibles pour une Tiac.

\*\*Un non respect de la chaîne du chaud ET de la chaîne du froid étant possibles dans un même foyer de Tiac.

– les investigations par les ARS et les DDPP doivent être menées rapidement et coordonnées ;

– il conviendrait d'améliorer le diagnostic étiologique des Tiac en encourageant la prescription de coprocultures lors de leur survenue, en incluant la recherche de pathogènes non recherchés en routine comme les *Campylobacter*, les *E. coli* enterohémorragiques (EHEC) lorsque la clinique oriente vers ce type d'agent.

En restauration collective, les foyers à *clostridium perfringens* et à *bacillus cereus* (fréquemment liés à un temps excessif de conservation à température ambiante des aliments préparés ou à des conditions défailtantes de remise en température) sont encore nombreux. Il convient d'insister sur l'application des recommandations relatives à la préparation des aliments en restauration collective.

Les efforts d'application des recommandations concernant la restauration doivent être poursuivis et renforcés notamment dans les institutions médico-sociales, en restauration commerciale et

scolaire où le nombre de foyers de Tiac reste élevé. Ils doivent porter sur les points suivants :

- respect des bonnes pratiques de transport, stockage et préparation des aliments ;
- respect strict des chaînes du chaud et du froid ;
- l'utilisation de mayonnaises industrielles, de préparations à base d'œufs pasteurisés et de poudre d'œufs doit être particulièrement recommandée.

En milieu familial, le respect des recommandations simples suivantes permettrait de réduire les risques liés à la consommation d'œufs crus ou peu cuits :

- placer rapidement après l'achat, les œufs dans le réfrigérateur (+4°C), où ils seront conservés pendant une durée n'excédant pas deux semaines [5] ;
- pour les personnes les plus vulnérables (personnes âgées, malades, jeunes enfants et femmes enceintes), il est recommandé de ne pas consommer d'œufs crus ou peu cuits (une cuisson complète doit rendre fermes le blanc et le jaune) ;
- les préparations à base d'œufs sans cuisson (mayonnaise, crèmes, mousse au chocolat, pâtisseries...) doivent être préparées le plus près possible

du moment de la consommation et maintenues au froid ;

- Enfin, les viandes hachées et les viandes de volaille devraient être consommées cuites « à cœur ».

#### Références

- [1] Tiac : déclaration, investigation, conduite à tenir. *Journal officiel* de la République française n° 1487. Juin, 1988.
- [2] Weill FX, Le Hello S, Rapport d'activité annuel 2008, Centre national de référence des Salmonelles. <http://www.pasteur.fr/ip/portal/action/WebdriveActionEvent/oid/01s-00003k-03o>
- [3] Haeghebaert S, Le Querrec F, Gallay A, Bouvet P, Gomez M, Vaillant V. Les toxi-infections alimentaires collectives en France en 1999-2000. *Bull Epidemiol Hebd.* 2002;(23):105-9.
- [4] Delmas G, Gallay A, Espié E, Haeghebaert S, Pihier N, Weill FX, et al. Les toxi-infections alimentaires collectives en France entre 1996 et 2005. *Bull Epidemiol Hebd.* 2006;(51-52):418-21.
- [5] Delarocque-Astagneau E, Desenclos JC, Bouvet P, Grimont PAD. Risk factors for the occurrence of sporadic *Salmonella enterica* serotype *enteritidis* infections in children in France: a national case-control study. *Epidemiol Infect.* 1998;121:561-7.

# Épidémies hivernales de gastro-entérites aiguës en France, bilan de trois saisons (2006/2007, 2007/2008 et 2008/2009)

Paloma Carrillo-Santistevé<sup>1,2</sup>, Katia Ambert-Balay<sup>3</sup>, Christophe Arena<sup>4</sup>, Isabelle Pujol<sup>1</sup>, Nadège Caillère<sup>1</sup>, Gilles Delmas<sup>1</sup>, Nathalie Jourdan-Da Silva (n.jourdan-dasilva@invs.sante.fr)<sup>1</sup>

1/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

2/ Programme d'épidémiologie de terrain Epiet. Centre européen pour la prévention et le contrôle des maladies (ECDC), Stockholm, Suède

3/ Centre national de référence des virus entériques, CHU Dijon, France

4/ Réseau Sentinelles, Inserm UMR-S707, Paris, France

## Résumé / Abstract

**Introduction** – Une épidémie de gastro-entérites aiguës (GEA) est observée chaque hiver en France et est à l'origine de 700 000 à 3,7 millions de consultations en médecine générale. Nous présentons ici un bilan et une comparaison des épidémies de GEA survenues en France métropolitaine au cours des saisons hivernales 2006/2007, 2007/2008 et 2008/2009.

**Méthode** – La surveillance des GEA est assurée en France par plusieurs systèmes complémentaires : le Réseau Sentinelles pour les cas consultant en médecine générale, un réseau de services d'urgences hospitalières, les signalements de cas groupés de GEA par le signalement des infections nosocomiales, la déclaration obligatoire des toxi-infections alimentaires collectives, le Centre national de référence des virus entériques et les signalements spontanés par des collectivités auprès des Ddass.

**Résultats** – D'après les données du Réseau Sentinelles, l'épidémie 2006/2007 a été modérée, l'épidémie 2007/2008 a été la plus précoce et la courbe épidémique de la saison 2008/2009 avait une forme inhabituelle avec une durée plus longue. On constate un recours aux urgences plus important en 2007-2008 et 2008-2009. Au total, 491 épisodes de cas groupés de GEA survenus sur les trois saisons hivernales ont été déclarés à l'Institut de veille sanitaire, avec une augmentation progressive du nombre de foyers notifiés d'une saison à l'autre. Pour les trois saisons, environ 60% des signalements de cas groupés de GEA provenaient d'une maison de retraite, d'une unité de soins de longue durée ou d'une unité de soins de suite et de réadaptation.

Un norovirus de génogroupe II.4 était à l'origine de la grande majorité des 311 foyers de cas groupés confirmés biologiquement. Le génotype Bristol était le plus fréquent pour la première saison et les génotypes 2006b et 2006a pour les deux suivantes.

**Discussion-conclusion** – Les systèmes complémentaires de surveillance des GEA en France montrent des tendances comparables et permettent une bonne caractérisation et comparaison des épidémies hivernales. L'augmentation des signalements de cas groupés de GEA pourrait s'expliquer par une amélioration de la surveillance et par la présence de nouveaux variants de norovirus circulants. La mise en place à l'automne 2010 d'une application de saisie des cas groupés de GEA dans les établissements d'hébergement pour personnes âgées (Ehpa) permettra un recensement plus exhaustif et précoce de ces épisodes, un renforcement des investigations et une mise en place rapide de mesures de gestion adaptées et efficaces.

## Winter outbreaks of acute gastro-enteritis in France: results for three seasons (2006/2007, 2007/2008 and 2008/2009)

**Introduction** – An epidemic peak of acute gastroenteritis (AGE) is observed each winter in France, with an estimated 700,000 to 3.7 million patients consulting their general practitioner every winter. This article presents the results and the comparison for the AGE epidemics that occurred during the 2006/2007, 2007/2008 and 2008/2009 winter seasons in mainland France.

**Methods** – In France, AGE surveillance is performed through several complementary systems: consultations reported by the "Sentinelles" general practitioners network, admissions to emergency units and hospitalizations related to AGE, reported outbreaks by nosocomial infection notifications, mandatory reporting of foodborne outbreaks, virological data from the National Reference Centre for enteric viruses and spontaneous reports from local authorities of AGE outbreaks.

**Results** – According to the "Sentinelles" network, the 2006/2007 epidemic was moderate, in 2007/2008 it was the earliest, and the 2008/2009's epidemic curve showed an unusual shape and lasted longer. Admissions to emergency units and hospitalizations related to AGE increased for the last two seasons. Overall, 491 outbreaks were reported to the French Institute for Public Health Surveillance (Institut de veille sanitaire) with an increasing number each season. Approximately 60% of all outbreak notifications came from elderly homes or long-stay healthcare settings. In most of the 311 virologically confirmed outbreaks, Norovirus genogroup II.4 was the causative agent. The most common genotype found was the Bristol genotype in the first season, and 2006b and 2006a genotypes in the two following ones.

**Discussion-conclusion** – Complementary AGE surveillance systems in France enable the description and comparison of winter outbreaks. The progressive increase in notification may be due to an improvement in surveillance, as well as the emergence of new norovirus variants. The imminent implementation of a reporting procedure for AGE outbreaks in elderly homes in autumn 2010 will contribute to a more reactive and more exhaustive ascertainment of these outbreaks, a reinforcement of the investigations, and the rapid implementation of appropriate and effective management measures.

## Mots clés / Keywords

Gastro-entérites, épidémiologie, virologie, norovirus, surveillance, épidémie / Gastro-enteritis, epidemiology, virology, norovirus, surveillance, outbreak

## Introduction

Comme dans tous les pays à climat tempéré, une épidémie de gastro-entérites aiguës (GEA) est observée chaque hiver en France [1,2]. Les données du Réseau Sentinelles (RS) permettent d'estimer que chaque hiver, cette épidémie est à l'origine de 700 000 à 3,7 millions consultations en médecine générale avec un pic en décembre ou janvier et une incidence de consultations pour GEA de 200 à 900 consultations pour 100 000 habitants par semaine [3].

Les GEA hivernales sont surtout d'origine virale [4], avec une transmission de personne à personne ou alimentaire. Elles se manifestent, après une période

d'incubation variant selon l'agent infectieux de 24 à 72 heures, par de la diarrhée et des vomissements qui peuvent s'accompagner de nausées, de douleurs abdominales et parfois de fièvre. La durée de la maladie est généralement brève, de l'ordre de quelques jours. La principale complication est la déshydratation aiguë qui survient le plus souvent aux âges extrêmes de la vie.

Au cours de l'hiver 1998-1999, une étude menée avec les médecins du RS, avec une recherche systématique des principaux virus responsables de GEA, a montré que les rotavirus des groupes A et C, les calicivirus humains, les astrovirus et les adénovirus 40 et 41

étaient retrouvés dans 39% des cas de GEA consultant en médecine générale. Les calicivirus étaient isolés dans 19% des cas de GEA (85% étaient des norovirus) et les rotavirus A dans 17% des cas. Chez les enfants de moins de 3 ans, la proportion de cas avec une étiologie virale confirmée était de 55% [5]. Ces dernières années, les norovirus ont été de plus en plus incriminés dans les épidémies de GEA. Ainsi, selon l'étude de Belliot *et al.*, sur les prélèvements correspondant aux 317 épidémies de GEA arrivées au Centre national de référence des virus entériques (CNR) pendant les saisons hivernales 2007-2008 et 2008-2009 avec recherche de 5 virus entériques,

85% étaient positives pour un virus, dont 95% étaient des norovirus [6].

Un premier bilan de surveillance des GEA durant l'hiver 2006-2007 a déjà été publié [7]. Nous présentons ici un bilan et une comparaison des épidémies de GEA survenues en France métropolitaine au cours des saisons hivernales 2006/2007, 2007/2008 et 2008/2009.

## Matériel-méthodes

La surveillance des gastro-entérites est assurée en France par plusieurs systèmes complémentaires :

### Le Réseau Sentinelles

Composé de 1 334 médecins généralistes volontaires (au 01/05/2010) répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain, le réseau est animé par l'Unité mixte de recherche en santé 707 (Inserm-Université Pierre et Marie Curie). Il surveille plusieurs indicateurs de santé dont la diarrhée aiguë qui permet de suivre, en période épidémique, l'évolution de l'incidence des GEA depuis 1990. Les médecins transmettent chaque semaine *via* internet le nombre, l'âge et le sexe des cas vus en consultation. Des incidences hebdomadaires et annuelles, régionales et nationales, sont estimées par extrapolation. Un seuil épidémique est obtenu chaque semaine par un modèle de régression périodique appliquée aux observations passées (méthode dite du « serpent de Serfling »). Une rétro-information hebdomadaire est faite *via* un site Internet grand-public ainsi qu'un bulletin hebdomadaire gratuit (<http://www.sentiweb.org>).

### Le réseau des services d'urgence hospitaliers Oscour® (InVS)

Ce réseau mis en place par l'Institut de veille sanitaire (InVS) en 2004, était constitué des services d'urgence de 35 établissements hospitaliers pour la saison 2006/2007, 103 établissements pour 2007/2008 et 127 établissements pour 2008/2009. En raison d'une montée en charge du réseau pendant la période étudiée, nous présenterons ici les données à hôpitaux constants (n=35) depuis la semaine 36 de septembre 2006. Pour ces 35 établissements, 23 étaient situés en Île-de-France et 12 dans les autres régions. Les données disponibles comprennent entre autres : l'âge, le sexe, le motif de recours et le diagnostic médical.

### Signalement de cas groupés de GEA

#### Signalement des infections nosocomiales

Dans le cadre du signalement des infections nosocomiales (IN) mis en place en 2001, les cas groupés de GEA nosocomiales doivent être notifiés par les établissements de santé au Centre de coordination de lutte contre les infections nosocomiales (CCLin) de leur interrégion ainsi qu'à la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (Ddass)<sup>1</sup>. Les Ddass transmettent à l'InVS les fiches de signalement pour analyse et synthèse. Les données recueillies comportent le nombre de cas identifiés, le ou les micro-organismes identifiés, les services concernés, les mesures de contrôle prises ainsi que les modalités de l'investigation. En 2008, des recommandations à l'intention des établissements de santé et des établissements sanitaires et sociaux ont été diffusées par le CCLin Paris-Nord mais aussi par la Société française d'hygiène hospitalière (SFHH) et l'Observatoire du

risque infectieux en gériatrie (Orig) (« Prévention des infections en établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes »). Par ailleurs, entre octobre 2008 et avril 2009, une surveillance active des GEA a été développée dans l'interrégion Est de la France dans le cadre d'une étude visant à décrire les épidémies saisonnières de GEA dans les services accueillant des personnes âgées (Étude Geronto Est).

#### La déclaration obligatoire (DO)

##### des toxi-infections alimentaires collectives (Tiac)

La déclaration obligatoire des Tiac permet de recenser les cas groupés de gastro-entérites d'origine alimentaire, de connaître leurs caractéristiques et les aliments en cause. Une Tiac est définie comme la survenue d'au moins 2 cas groupés ayant une symptomatologie, le plus souvent digestive, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire. Les Tiac sont déclarées à la Ddass ou à la Direction départementale des services vétérinaires (DDSV) du département de survenue de la Tiac et donnent lieu à une investigation, par les Ddass et les DDSV, afin d'identifier les aliments responsables et les facteurs favorisants, dans le but de prendre des mesures spécifiques pour prévenir les récurrences. L'InVS, destinataire final des DO de Tiac, réalise une synthèse publiée annuellement. Depuis 2006, on note une augmentation du nombre total de Tiac recensées (quel que soit l'agent incriminé) du fait d'une incitation par le bureau des alertes de la Direction générale de l'alimentation (DGAI) et par l'InVS, auprès des services vétérinaires et des Ddass, à la transmission plus systématique des Tiac ([http://www.invs.sante.fr/surveillance/tiac/donnees\\_2008/tiac\\_donnees\\_2008.pdf](http://www.invs.sante.fr/surveillance/tiac/donnees_2008/tiac_donnees_2008.pdf)). Dans ce bilan, ont été uniquement rapportées les TIAC ayant une origine virale suspectée ou confirmée. En effet, les TIAC d'origine bactérienne surviennent, elles, tout au long de l'année et les modes de contamination principaux diffèrent de ceux des TIAC d'origine virale.

#### Le CNR des virus entériques

Un Centre national de référence (CNR) des virus entériques a été créé en 2002 (Laboratoire de virologie, CHU Dijon, France). Il effectue la recherche et la caractérisation de ces agents dans des échantillons lors de la survenue de cas groupés dont l'épidémiologie et la symptomatologie suggèrent une origine virale. Une procédure d'échanges d'information entre le CNR et l'InVS à chaque signalement de cas groupés de GEA permet de garantir la réactivité du système de signalement. Une base commune de signalements de cas groupés de GEA a été créée fin 2008 permettant au CNR et à l'InVS de partager ces informations en temps réel. Enfin, un courrier de sensibilisation a été envoyé à chaque Ddass en mai 2008 et un site Internet (<http://www.chu-dijon.fr/page.php?url=directory/centre-national-de-reference-des-virus-enteriques/presentation-du-cnr>) a été créé en mars 2009.

## Le signalement spontané aux Ddass, InVS ou Cire (Cellules de l'Institut de veille sanitaire en régions) des cas groupés de GEA

En complément de ces systèmes organisés, les Ddass, InVS et les Cire reçoivent des signalements spontanés de foyers de GEA provenant en particulier de collectivités (maisons de retraite, services hospitaliers, écoles, hôtels, etc.).

Chaque foyer de cas groupés de GEA notifiés, quelle qu'en soit l'origine, est documenté en termes de lieu de survenue, nombre de cas, semaine de début, durée de l'épidémie, recherches virales effectuées, résultats virologiques, mode de transmission suspecté.

## Résultats

### Réseau Sentinelles

Les caractéristiques principales des épidémies hivernales sont montrées dans le tableau 1 et la figure 1. L'épidémie 2006/2007 a été modérée, et l'épidémie 2007/2008 a été la plus précoce avec présence de deux pics et un nombre de personnes touchées plus important que pour la saison 2006/2007. L'épidémie 2008/2009 a été la plus longue observée depuis la surveillance par le RS, avec un nombre de personnes malades estimé à 3,7 millions.

### Réseau Oscour®

En superposant les données des trois saisons et en limitant l'analyse aux établissements qui participaient sur l'ensemble de la période étudiée (n=35) (figure 2), on a constaté un recours aux urgences plus important en 2007-2008 et 2008-2009, principalement chez les enfants de moins de 5 ans (données par tranche d'âge non présentées). Après la période hivernale, la décroissance de l'activité était plus ou moins constante, avec quelques sursauts d'activité principalement chez les enfants de moins de 5 ans. Enfin, un retour à une activité stable était observé vers la mi-mai quelle que soit l'année étudiée.

### Cas groupés

La distribution hebdomadaire des foyers de GEA d'origine virale notifiés à l'InVS par les différents acteurs (IN, Tiac, Ddass-Cire, CNR) pendant les trois saisons étudiées est présentée dans la figure 3. On remarque une augmentation progressive du nombre de signalements chaque année. L'activité était située principalement entre la semaine 49 et la semaine 12 selon l'année. L'Île-de-France et La Lorraine étaient les régions à l'origine du plus grand nombre de signalements, quelle que soit l'année étudiée.

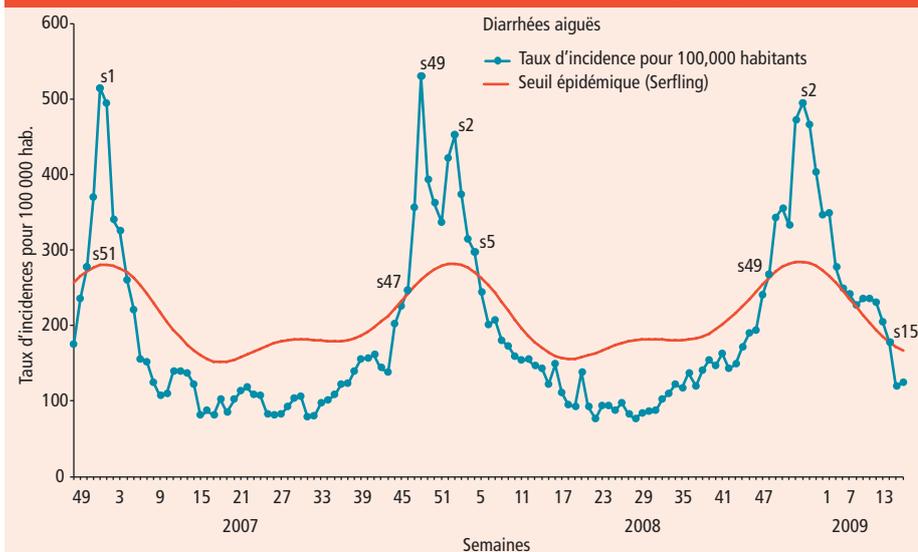
Les caractéristiques générales et la distribution par lieu de survenue des foyers de GEA notifiés sont présentées dans le tableau 2. La quasi-totalité des épisodes de GEA est survenue en collectivité. Les prin-

**Tableau 1** Caractéristiques des épidémies hivernales 2006/2007, 2007/2008 et 2008/2009 de gastro-entérites aiguës en France selon les données du Réseau Sentinelles / *Table 1 Characteristics of the 2006/2007, 2007/2008 and 2008/2009 winter outbreaks of acute gastro-enteritis in France. Data from the "Sentinelles" general practitioners' network.*

	2006/2007	2007/2008	2008/2009
<b>Début</b>	18 décembre 2006 (2006s51)	19 novembre 2007 (2007s47)	7 décembre 2008 (2008s49)
<b>Durée de l'épidémie</b>	6 semaines	11 semaines	19 semaines
<b>Fin</b>	28 janvier 2007 (2007s04)	3 février 2008 (2008s05)	12 avril 2009 (2009s15)
<b>Semaine pic</b>	2007s01	2007s49, 2008s02	2008s51, 2009s02, 2009s11
<b>Allure courbe épidémique</b>	Unimodale	Bimodale	Trimodale
<b>Estimation du nombre de cas</b>	1 420 000	2 500 000	3 700 000

<sup>1</sup> Depuis le 1<sup>er</sup> avril 2010, les Agences régionales de santé (ARS) ont remplacé cette entité.

**Figure 1** Profil des épidémies hivernales 2006/2007, 2007/2008 et 2008/2009 de gastro-entérites aiguës en France selon les données du Réseau Sentinelles / **Figure 1** Profile of the 2006/2007, 2007/2008 and 2008/2009 winter outbreaks of acute gastro-enteritis in France. Data from the "Sentinelles" general practitioners' network



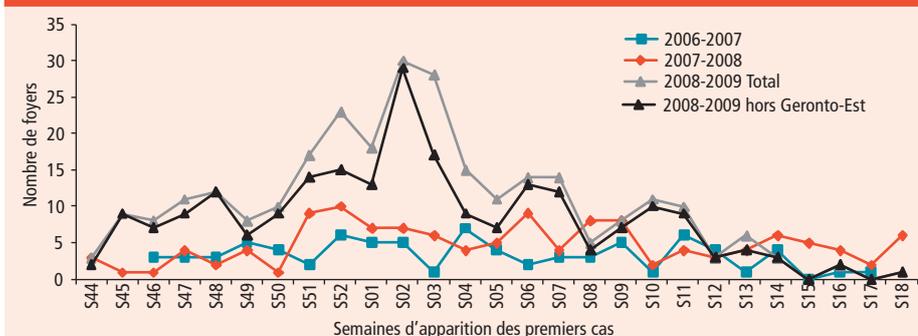
Réseau Sentinelles, Inserm, UPMC

**Figure 2** Évolutions des gastro-entérites aiguës les hivers 2006/2007, 2007/2008 et 2008/2009 dans les 35 établissements hospitaliers de France métropolitaine participant à la surveillance (réseau Oscour®), entre septembre 2006 et juin 2009 / **Figure 2** Trends of the 2006/2007, 2007/2008 and 2008/2009 winter epidemics of acute gastro-enteritis in the 35 hospitals participating to the admissions to emergency units and hospitalizations surveillance (OSCOUR® network) between September 2006 and June 2009, France.



Source : InVS – Dcar/Oscour®

**Figure 3** Distribution des foyers de GEA signalés à l'InVS par saison hivernale et semaine d'apparition du premier cas, France, 15 novembre 2006-1<sup>er</sup> mai 2009. (2006/2007 n=79, 2007/2008 n=121, 2008/2009 n=280, 2008/2009 hors étude Geronto-Est n=226) / **Figure 3** Distribution of the acute gastro-enteritis outbreaks reported to the InVS by winter season and week of onset of first case, France, 15 November 2006-1 May 2009. (2006/2007 n=79, 2007/2008 n=121, 2008/2009 n=280, 2008/2009 without Geronto-Est study n=226)



Les lieux de survenue des foyers notifiés étaient les maisons de retraite (45%), les hôpitaux (cours séjours ou type de séjour non précisé) (25%) et les unités de soins de longue durée (9%). Sur les trois

saisons, on a observé une tendance à la hausse de la part des deux premiers au détriment du troisième. Le nombre médian de cas par foyer était de 26, de 25 et de 21 cas respectivement.

Le délai de signalement variait de quelques jours à 1 mois (information disponible pour 40% des foyers). Aucun décès en lien avec ces foyers de GEA n'a été signalé pour la saison 2006/2007 tandis que 10 décès ont été rapportés au décours de ces épisodes pour la saison 2007/2008 et 15 pour la saison 2008/2009. La durée médiane de l'épidémie par foyer, lorsqu'elle était renseignée, était de 7 jours pour les trois saisons. Si l'on s'intéresse particulièrement aux cas groupés de GEA survenant dans des établissements ou des unités de long séjour (maison de retraite, unité de soins de longue durée ou unité de soins de suite et de réadaptation), soit aux alentours de 60% des signalements pour chacune des saisons, on voit que le nombre médian de cas par foyer était de 28 en 2006-2007, 26 en 2007-2008 et 23 en 2008-2009. La durée médiane de l'épidémie par foyer, lorsqu'elle était renseignée, était de 8, de 7 et de 6,5 jours respectivement. Un virus entérique a été mis en évidence dans la plupart des foyers pour lesquels une recherche virale a été réalisée (tableau 3).

Il s'agissait de norovirus seul ou associé à d'autres virus dans la quasi-totalité des épisodes avec recherche virale. Très majoritairement, on trouvait un norovirus de génotype II.4, les variants 2006a et 2006b étant les plus fréquents pour la première saison et le variant 2006b pour les deux suivantes. De plus, de nouveaux variants (2008 et Cairo) ont émergé en France pendant la saison 2008-2009.

## Discussion-Conclusion

Selon les données du Réseau Sentinelles (RS), les épidémies hivernales des trois années étudiées ont commencé au plus tôt la semaine 47 et étaient terminées au plus tard la semaine 15. L'épidémie 2006-2007 a été la plus courte, et l'épidémie 2008-2009 la plus longue.

Les données du réseau Oscour®, ainsi que les données de signalement des cas groupés, sont tout à fait comparables aux données du RS en termes de pic d'activité et d'allure de courbe épidémique, même si ces données mesurent différemment un même événement (épidémie de GEA).

Les norovirus du génotype II.4 ont été prédominants dans l'étiologie des foyers de GEA en collectivité quelle que soit l'année étudiée. Peu de signalements de cas groupés de GEA touchant des enfants remontent spontanément, alors que l'épidémie de GEA virale hivernale touche aussi les enfants. La faible représentation des rotavirus comme agent étiologique dans ce bilan pourrait donc être expliquée par une sous-représentation des signalements de cas groupés de GEA survenant dans des populations pédiatriques.

Le mode de transmission suspecté lors d'apparition de cas groupés de GEA d'origine virale n'a pas pu être décrit. Néanmoins, les durées des cas groupés en collectivité (médiane de 7 jours) ainsi que les lieux de survenue de ces foyers (essentiellement les maisons de retraite), orientent vers une transmission interhumaine comme probable mode principal de transmission. La transmission, directe ou croisée, par les mains du personnel joue aussi un rôle important, de même qu'une contamination persistante de l'environnement (surfaces, objets...), en particulier pour les norovirus [8-10]. Peu de cas groupés de GEA notifiés étaient survenus suite à un repas commun. Néanmoins, toutes les Tiac survenant en France ne sont pas déclarées.

Tableau 2 Caractéristiques générales et distribution par lieu de survenue des foyers de GEA signalés à l'InVS par saison hivernale 2006-2007, 2007-2008 et 2008-2009, France / *Table 2 General characteristics and site of acute gastro-enteritis outbreaks reported to the InVS by winter season 2006-2007, 2007-2008 and 2008-2009, France*

Caractéristiques générales	2006-2007	2007-2008	2008-2009	Total
Nombre de foyers	83	129	279	491
Semaine de pic épidémique	4	52	2	
Nombre médian de malades par foyer (min-max)	26 (3-154)	25 (2-190)	21 (2-190)	
Durée médiane de l'épidémie en jours (min-max)*	7 (1-30)	7 (1-36)	7 (1-29)	
Décès rapportés au décours des épisodes	0	10	15	25
<b>Foyers en maisons de retraite, unités de soins de longue durée ou soins de suite et de rééducation n (% total)</b>	46 (55,4%)	79 (61%)	177 (63%)	
Nombre de malades	1 140	2 219	3 088	
Nombre médian de malades par foyer (min-max)	28 (45-102)	26 (7-62)	23 (2-102)	
Durée médiane de l'épidémie en jours (min-max)*	8 (1-30)	7 (2-34)	6,5 (1-28)	
<b>Lieu de survenue</b>	<b>n %</b>	<b>n %</b>	<b>n %</b>	<b>n %</b>
Maison de retraite	25 30,1	57 44,2	140 50,2	222 45,2
Hôpital**	17 20,5	29 22,5	77 27,6	123 25,1
Unité de soins de longue durée	15 18,1	14 10,9	16 5,7	45 9,2
Soins de suite et rééducation	5 6,0	8 6,2	21 7,5	34 6,9
École	6 7,2	5 3,9	8 2,9	19 3,9
Banquet	1 1,2	3 2,3	1 0,4	5 1,0
Contexte familial	3 3,6	5 3,9	2 0,7	10 2,0
Restaurant	4 4,8	4 3,1	5 1,8	13 2,6
Centre de loisirs	1 1,2	2 1,6	0 0,0	3 0,6
Diffus***	1 1,2	1 0,8	2 0,7	4 0,8
Autre	5 6,0	1 0,8	7 2,5	13 2,6

\* Pour lesquelles celle-ci est renseignée ; \*\* Court séjour ou type de séjour non précisé ; \*\*\* Foyers causés par un même agent mais distribués sur plusieurs sites.

Tableau 3 Agents viraux retrouvés dans les foyers de GEA signalés à l'InVS par saison hivernale 2006-2007, 2007-2008 et 2008-2009, France / *Table 3 Viral agents found in the outbreaks of acute gastro-enteritis reported to the InVS by winter season 2006-2007, 2007-2008 and 2008-2009, France*

	2006-2007	2007-2008	2008-2009
<b>Nombre de foyers signalés</b>	<b>83</b>	<b>129</b>	<b>280</b>
<b>Nombre de foyers avec recherche virale (% total)</b>	<b>ND</b>	<b>86 (67)</b>	<b>205 (73)</b>
<b>Nombre de foyers avec agent viral confirmé (% du nombre de recherches)</b>	<b>57</b>	<b>76 (88)</b>	<b>178 (87)</b>
- Norovirus	40	56	158
- Rotavirus	7	7	5
- Adénovirus	2		
- Aichivirus			1
- Astrovirus		1	2
- Entérovirus		1	
- Sapovirus	1	1	1
- Multiple	7	10	11

ND : données non disponibles

On constate une nette augmentation du nombre de foyers de GEA notifiés au cours des trois saisons. L'apparition des nouveaux variants 2006 puis 2008 auxquels la plupart de la population était susceptible, pourrait expliquer au moins en partie cette augmentation sur cette période. Ce phénomène a été déjà décrit auparavant en France [6] et en Europe [11]. Une meilleure remontée des signalements de cas groupés de GEA a été observée lors de ce bilan. Elle pourrait être due à une meilleure connaissance de l'existence du CNR des virus entériques par les acteurs de santé publique, à la sensibilisation des établissements de santé au signalement des infections nosocomiales et au travail réalisé par les Ddass, Cire et Antennes régionales de lutte contre les IN auprès des établissements d'hébergement des personnes âgées depuis la mise en place de la sur-

veillance des infections respiratoires aiguës. En effet, on a observé pendant cette période, une augmentation du nombre de signalements de foyers de GEA nosocomiales de 74% entre 2007 et 2008 et de 200% entre 2008 et 2009.

Enfin, l'étude Geronto-Est explique probablement une grande partie de l'augmentation du nombre de foyers de cas groupés dans la région Grand-Est pour la dernière saison, avec 54 (19%) des 280 foyers notifiés qui étaient survenus dans des établissements déclarant participer à cette étude durant cette saison-là. D'autres pays en Europe (*Foodborne Viruses in Europe FBVE Network*, <http://www.noronet.nl>) ont aussi décrit une augmentation des infections à norovirus ces dernières années, dues aux nouveaux variants mais probablement aussi à une amélioration de la surveillance [11].

Les différents systèmes complémentaires qui assurent la surveillance des gastro-entérites en France montrent des tendances comparables et permettent une bonne caractérisation et comparaison des épidémies hivernales. La collaboration entre l'InVS et le CNR des virus entériques permet d'améliorer la confirmation virologique des épisodes de cas groupés de GEA. Suite à ce bilan, il reste toujours d'actualité de rappeler la nécessité d'une application stricte des mesures d'hygiène en particulier dans les collectivités de personnes âgées et fragilisées. Celles-ci permettront de limiter la transmission des virus entre résidents et/ou professionnels de santé, et donc la durée des épisodes de GEA, le nombre de résidents touchés et d'éventuelles complications liées à la déshydratation. Dans ce contexte-là, le CClin a émis des recommandations relatives aux conduites à tenir devant des GEA virales dans les établissements de santé et sanitaires et sociaux ([http://www.cclinparisnord.org/Guides/FT5\\_Gastro.pdf](http://www.cclinparisnord.org/Guides/FT5_Gastro.pdf)). Le Haut conseil de la santé publique a pour sa part émis en 2010 des recommandations concernant la conduite à tenir face à des GEA en EHPA ([http://www.hcsp.fr/docs/pdf/avisrapports/hcsp20100129\\_gastro.pdf](http://www.hcsp.fr/docs/pdf/avisrapports/hcsp20100129_gastro.pdf)). Une application de saisie des signalements des cas groupés de GEA dans les EHPA sera effective à l'automne 2010.

#### Références

- [1] Mounts W, Ando T, Koopmans M, Breese JS, Noel J, Glass RI. Cold weather seasonality of gastroenteritis associated with Norwalk like viruses. *J. Infect. Dis.* 2000;181: S284-7.
- [2] Rohayem J. Norovirus seasonality and the potential impact of climate change. *Clin Microbiol Infect.* 2009; 15:524-7.
- [3] Bilan annuel 2008 du Réseau Sentinelles 2008. Disponible sur : <http://www.sentiweb.org>
- [4] Cohen J. Les gastro-entérites virales. Chapitres : Aspects cliniques et thérapeutiques et épidémiologie des diarrhées virales. Ed Elsevier.
- [5] Chikhi-Brachet R, Bon F, Toubiana L, Pothier P, Nicolas JC, Flahault A *et al.* Virus diversity in a winter epidemic of acute diarrhea in France. *J Clin Microbiol.* 2002;40:4266-72.
- [6] Belliot G, Kamel AH, Estienne M, Ambert-Balay K, Pothier P. Evidence of emergence of new GCI.4 norovirus variants from gastroenteritis outbreak survey in France during the 2007-to-2008 and 2008-to-2009 winter seasons. *J. Clin. Microbiol.* 2010;48:994-8.
- [7] Jourdan-Da Silva N, Delmas G, Balay K, Poujol I, Jossereau L, Blanchon T *et al.* Epidémie hivernale de gastro-entérites aiguës en France. *Bull Epidemiol Hebd.* 2007;51-52:449-52.
- [8] Koopmans M. Noroviruses in healthcare settings: a challenging problem. *J Hosp Infect.* 2009;73:331-7.
- [9] Letrilliart L, Desenclos JC, Flahault A. Risk factors for winter outbreak of acute diarrhoea in France: case-control study. *BMJ* 1997;315:1645-9.
- [10] Boxman I, Dijkman R, Verhoef L, Maat A, van Dijk G, Vennema H *et al.* Norovirus on swabs taken from hands illustrate route of transmission: a case study. *J Food Prot.* 2009;72:1753-5.
- [11] Siebenga JJ, Vennema H, Zengh DP, Vinjé J, Lee BE, Pang XL *et al.* Norovirus illness is a global problem: emergence and spread of norovirus GII.4 variants, 2001-2007. *J Infect Dis.* 2009;200:802-12.

## Prochaine parution du BEH le 7 septembre

La publication d'un article dans le BEH n'empêche pas sa publication ailleurs. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) et peuvent être reproduits sans copyright avec citation exacte de la source.

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

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

Rédactrice en chef : Judith Benrekassa, InVS, [redactionBEH@invs.sante.fr](mailto:redactionBEH@invs.sante.fr)

Rédactrice en chef adjointe : Valérie Henry, InVS, [redactionBEH@invs.sante.fr](mailto:redactionBEH@invs.sante.fr)

Secrétaire de rédaction : Laetitia Gouffé-Benadiba, Farida Mihoub

Comité de rédaction : Dr Sabine Abitbol, médecin généraliste ; Dr Thierry Ancelle, Faculté de médecine

Paris V ; Dr Pierre-Yves Bello, InVS ; Catherine Buisson, InVS ; Dr Christine Chan-Chee, InVS Dr Sandrine Danet,

Drees ; Dr Anne Gallay, InVS ; Dr Isabelle Gremy, ORS Ile-de-France Philippe Guilbert, Inpes ; Dr Rachel Haus-

Cheyamol, Service de santé des Armées ; Eric Jouglu, Inserm CécipiDc Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS ;

Dr Bruno Morel, ARS Rhône-Alpes ; Dr Sandra Sinno-Tellier, InVS ; Hélène Therre, InVS.

N° AIP : AIP0001392 - N° INPI : 00 300 1836 - ISSN 0245-7466

Diffusion / Abonnements : Alternatives Économiques

12, rue du Cap Vert - 21800 Quétigny

Tél. : 03 80 48 95 36

Fax : 03 80 48 10 34

Courriel : [ddorey@alternatives-economiques.fr](mailto:ddorey@alternatives-economiques.fr)

Tarifs 2010 : France et international 62 € TTC

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

Imprimerie : Bialec

95, boulevard d'Austrasie - 54000 Nancy