

Toulouse : Pr J. Izopet. Hôpitaux Militaires de Bordeaux, Lyon, Marseille, Toulon. Île-de-France : Ambroise Paré : Dr E. Gault ; Avicenne : Dr P. Denis ; Bécélère : Pr J-C. Nicolas ; Bichat : Pr F. Brun-Vezinet ; Kremlin-Bicêtre : Pr P. Nordmann ; Henri Mondor : Pr C.-J. Soussy ; Versailles : Dr M. Harzic ; Necker : Dr M. Leroez-Ville ; Paul Brousse : Pr E. Dussaix ; Pitié-Salpêtrière : Pr H. Agut ; Robert Debré : Dr E. Bingen ; Saint-Louis : Pr F. Simon ; Saint-Vincent de Paul : Pr F. Rozenberg ; Trousseau : Pr A. Garbarg-Chenon ; Pontoise : Dr M. Thibault ; Poissy : Dr V. Serazin. Strasbourg : Pr F. Stoll-Keller, Dijon : Pr Pierre Pothier ; Reims : Pr L. Andreoletti ; Nancy : Pr V. Venard ; Besançon : Pr J.-C. Plantier, Angers : Pr D. Hober ; Amiens : Pr G. Duverlie et Pr F. Eb ; Caen : Pr Astrid Vabret ; Brest : Pr M.-C. Legrand-Quillien ; Rennes : Pr R. Colimon ; Orléans : Dr M. Mace ; Tours : Dr C. Gaudy-Graffin, Rouen : Pr J.-C. Plantier, Angers – Dr H. Le Guillou-Guillemette ; Nantes : Dr M. Coste-Burel. Hôpitaux Militaires : HIA Val de Grâce : Dr E. Nicand ; HIA Begin : Dr A. Merens ; HIA Legouest : Dr Y. Robert, HIA Clermont-Tonnerre – Dr P. Le Guen.

Aux médecins Vigies et aux coordinations régionales des Groupements d'observation de la grippe (Grog)

Références

- [1] Munier S, Moisy D, Marc D, Naffakh N. Interspecies transmission, adaptation to humans and pathogenicity of animal influenza viruses. *Pathol Biol.* 2010;58(2):e59-68.
- [2] Vaux S, Brouard C, Fuhrman C, Turbelin C, Cohen JM, Valette M, *et al.* Dynamique et impact de l'épidémie A(H1N1)2009 en France métropolitaine, 2009-2010. *Bull Epidemiol Hebd.* 2010;24-25-26; 259-63.
- [3] Duchamp MB, Casalegno JS, Gillet Y, Frobert E, Bernard E, Escuret V, *et al.* Pandemic A(H1N1)2009 influenza virus detection by real time RT-PCR: is viral quantification useful? *Clin Microbiol Infect.* 2010;16(4):317-21.
- [4] Casalegno JS, Ottmann M, Duchamp MB, Escuret V, Billaud G, Frobert E, *et al.* Rhinoviruses delayed the circulation of the pandemic influenza A (H1N1) 2009 virus in France. *Clin Microbiol Infect.* 2010;16(4):326-9.
- [5] World Health Organization. Pandemic (H1N1)2009. Weekly virological surveillance update. Update 99. 2010. Disponible à : http://www.who.int/csr/disease/swineflu/laboratory07_05_2010/en/index.html
- [6] Kilander A, Rykkvin R, Dudman SG, Hungnes O. Observed association between the HA1 mutation D222G

in the 2009 pandemic influenza A(H1N1) virus and severe clinical outcome, Norway 2009-2010. *Euro Surveill.* 2010;15(9):pii=19498. Disponible à : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19498>

[7] Shinya K, Ebina M, Yamada S, Ono M, Kasai N, Kawakami Y. Avian flu: influenza virus receptors in the human airway. *Nature* 2006;440(7083):435-6.

[8] Pielak RM, Schnell JR, Chou JJ. Mechanism of drug inhibition and drug resistance of influenza A M2 channel. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2009;106(18):7379-84. Erratum in: *Proc Natl Acad Sci USA.* 2009;106(27):11425.

[9] Carr MJ, Sayre N, Duffy M, Connell J, Hall WW. Rapid molecular detection of the H275Y oseltamivir resistance gene mutation in circulating influenza A (H1N1) viruses. *J Virol Methods.* 2008;153(2):257-62.

[10] Ferraris O, Kessler N, Lina B. Sensitivity of influenza viruses to zanamivir and oseltamivir: a study performed on viruses circulating in France prior to the introduction of neuraminidase inhibitors in clinical practice. *Antiviral Res.* 2005;68(1):43-8.

Surveillance syndromique dans le cadre de la pandémie grippale A(H1N1)2009 : intérêts et limites

Loïc Josseran¹ (l.josseran@invs.sante.fr), Nadège Caillière¹, Nicolas Goncalves¹, Dominique Ringard², Christophe Leroy³, Nelly Fournet¹, Anne Fouillet¹, Marie-Christine Delmas¹, Danièle Illef¹

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

2/ SOS Médecins France, Paris, France

3/ Service des urgences, Hôpital Louis Mourier, AP-HP, Colombes, France

Résumé / Abstract

Introduction – La surveillance sanitaire de la grippe constitue un enjeu majeur de santé publique car son impact sur la population peut être important. En France, cette surveillance est fondée sur le Réseau Sentinelles, le Grog et les Centres nationaux de référence dédiés à la grippe. Par ailleurs, l'Institut de veille sanitaire (InVS) déploie depuis 2004 un réseau de surveillance syndromique fondé sur les services d'urgences, SOS Médecins et les données de décès, avec l'objectif d'une surveillance sanitaire permanente, sensible et non spécifique. Cet article décrit les limites et intérêts d'un tel système pendant la surveillance de l'épidémie de grippe A(H1N1)2009.

Méthode – Les données individuelles sont enregistrées à partir des 250 services d'urgences, 55 associations SOS Médecins et 1000 bureaux d'état-civil informatisés composant le système de surveillance syndromique Sursaud[®] entre 2008 et 2010. Une description de la dynamique de l'épidémie et une analyse par classes d'âge ont été réalisées pour les deux premières sources. La surveillance de la mortalité s'est effectuée à partir du nombre hebdomadaire de décès pour 100 000 habitants.

Résultats – L'analyse des données de grippe à partir du système Sursaud[®] a permis de suivre parfaitement l'évolution de l'épidémie. Son impact sur la population est visible entre les semaines 35 de 2009 et 01 de 2010 à partir de l'activité des urgences ou de SOS Médecins, avec des classes d'âge jeunes plus souvent touchées ; l'impact sur la mortalité reste très limité.

Discussion – La description de l'épidémie de grippe à partir des données de surveillance syndromique est conforme à celle obtenue par les autres réseaux de surveillance. L'évolution par classes d'âge est également conforme à ce qui a été observé au niveau international. La surveillance syndromique s'avère être d'un apport nouveau dans la surveillance de la grippe, grâce à la production de résultats sur l'âge des patients et leur positionnement géographique, ainsi qu'à la réactivité de cette méthode.

Syndromic surveillance in the context of the A(H1N1)2009 pandemic: interest and limits

Introduction – Influenza surveillance is a major public health threat due to its possible heavy impact among population. In France this surveillance is based on the Sentinelles Network, the Grog and National Reference Centers dedicated to influenza virus. Moreover, since 2004, the French National Institute for Public Health is building a national syndromic surveillance system based on emergency wards, SOS Médecins, and city hall for mortality data. This article describes interests and limits of such a system in the context of the A(H1N1)2009 pandemic influenza.

Methods – Individual data are recorded from 250 ED, 55 SOS Médecins associations, and 1,000 city halls (from 2008 to March 2010). All of them are included in the syndromic surveillance system called Sursaud[®]. A description of the outbreak kinetics and an analysis by age groups were conducted for the first two data sources. The monitoring of mortality was based on the weekly number of deaths/100,000 inhabitants.

Results – The monitoring of the outbreak was possible on the basis of data produced by the Sursaud[®] syndromic surveillance system. The influenza pandemic outbreak impact is visible between week 35 of 2009 and week 01 of 2010 based on the ED and SOS Médecins activities. Mortality remained in the expected values.

Discussion – The description of the influenza outbreak in 2009 using syndromic surveillance data from Sursaud[®] is consistent with descriptions made by other surveillance systems in France and with international results. Syndromic surveillance brings new aspects of influenza public health surveillance: monitoring by age groups, spatial analysis and reactivity.

Mots clés / Keywords

Surveillance syndromique, grippe, pandémie, A(H1N1)2009 / *Syndromic surveillance, influenza, pandemic, A(H1N1)2009*

Introduction

La surveillance de la grippe constitue un enjeu majeur de santé publique. Cette pathologie saisonnière hivernale touche en effet une part importante de la population. Les virus évoluent tous les ans, privant ainsi la population d'une immunité. Par ailleurs, la mortalité attribuable à cette pathologie est importante [1].

Il est donc indispensable, en période épidémique, d'appréhender rapidement la diffusion de la grippe au sein de la population, de savoir quel type de virus circule (la vaccination sera-t-elle efficace ?) et d'estimer la gravité de la pathologie, afin d'adapter en permanence les messages de prévention, l'organisation des soins et la stratégie thérapeutique.

Pour répondre à ces exigences, la surveillance de la grippe en France repose sur trois sources piliers : le Réseau Sentinelles, le Grog et les deux Centres nationaux de référence de la grippe. Grâce à son antériorité, cette surveillance permet de définir les périodes épidémiques, la dynamique des épidémies, les virus circulant ainsi que la gravité des cas [2]. Cette surveillance dédiée présente toutefois certaines limites. Les données sont hebdomadaires, ne sont pas disponibles en temps réel et ces systèmes ne sont pas tous opérationnels à l'année.

En parallèle, l'Institut de veille sanitaire (InVS) a mis en place depuis 2004 un réseau de surveillance syndromique (Surveillance sanitaire des urgences et des décès – Sursaud®) (figure 1). Le principe de cette surveillance est de fournir en temps quasi-réel des informations sur les phénomènes sanitaires se développant au sein de la population, afin d'y apporter une réponse dans les meilleurs délais. Cette

surveillance se base sur des données enregistrées en routine par des professionnels, de santé, ou non, avec un objectif initial qui n'est pas nécessairement la veille sanitaire. Ce réseau repose sur deux sources de données pour le suivi de la morbidité (services d'urgences hospitaliers et SOS Médecins) et sur une source de données pour le suivi de la mortalité (les états-civils informatisés de l'Insee). Chacune d'elles transmet quotidiennement à l'InVS des données individuelles concernant les patients ayant consulté dans la journée ou les décès enregistrés. Cette surveillance, très sensible, n'est pas dévolue à une seule pathologie. Elle peut être adaptée en temps réel en fonction des besoins, à la condition que les patients présentant les pathologies concernées aient recours aux services d'urgences ou à SOS Médecins [3].

À travers une rapide description des résultats de la surveillance de la grippe en 2009 à partir du système Sursaud®, les intérêts et limites de l'utilisation de ce système seront discutés.

Méthodes

Les données de morbidité sont enregistrées à partir des réseaux Oscour® (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences) et SOS Médecins du système Sursaud®.

Le réseau Oscour®, composé actuellement de près de 250 établissements répartis sur la majeure partie du territoire métropolitain (18 régions couvertes), fournit quotidiennement les données individuelles des patients qui ont consulté dans les services d'urgences. Pour chaque patient, les informations suivantes sont enregistrées : date de passage, date de naissance, sexe, motif de recours, code postal de résidence, diagnostics, orientation à l'issue du pas-

sage et gravité. Ces données, saisies dans le dossier médical du patient, sont automatiquement envoyées à l'InVS tous les jours en fin de nuit. Les principes de ce système ont déjà été décrits ailleurs [3,4].

Cinquante-cinq associations SOS Médecins participent également à cette surveillance (au moins une par région de France métropolitaine). Pour chaque patient, les informations suivantes sont enregistrées : âge, sexe, motifs d'appel, diagnostics de fin de visite, proposition d'une hospitalisation, code postal de résidence.

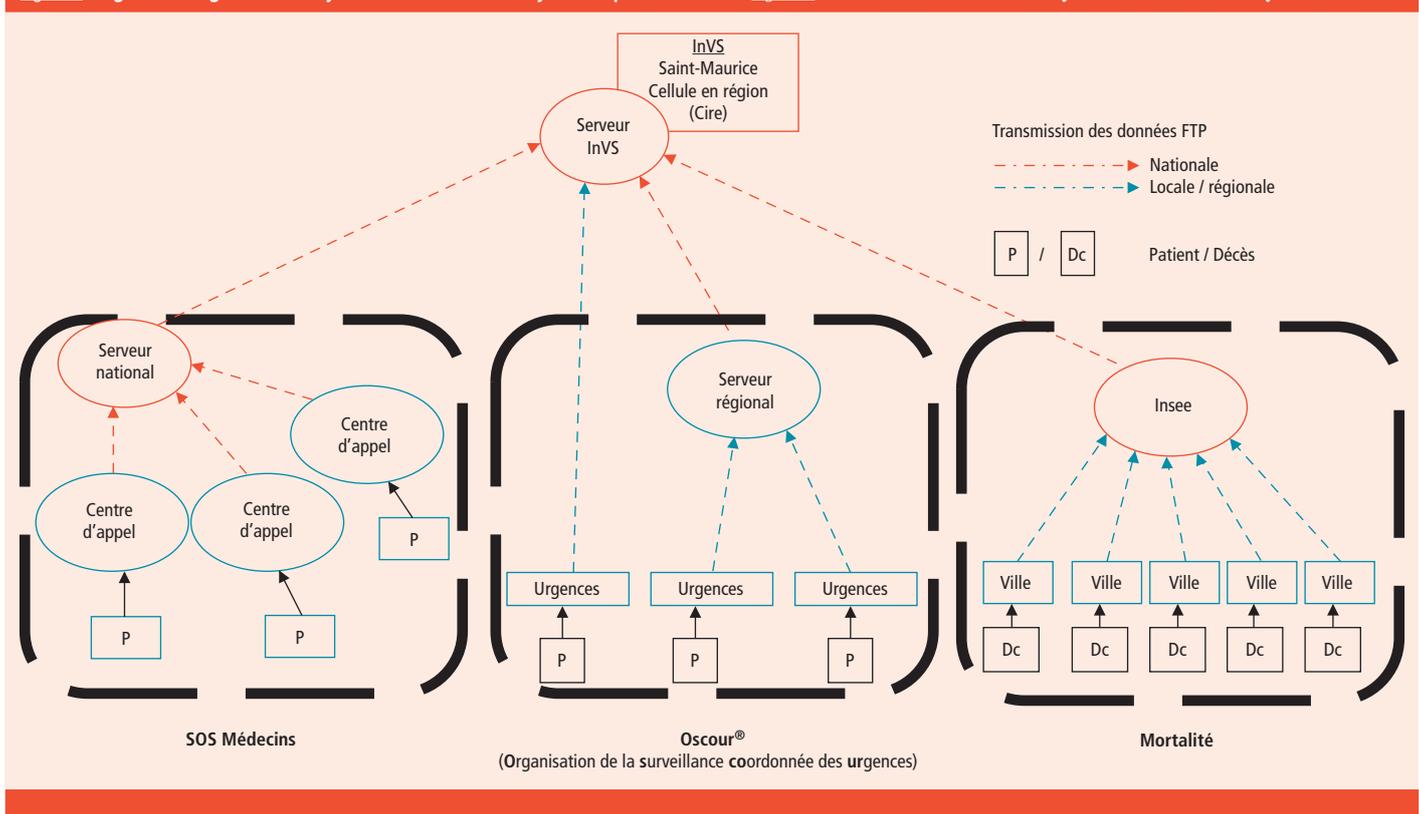
La surveillance de la mortalité toutes causes s'effectue à partir des informations administratives (année de naissance, sexe, date et commune de décès) transmises par l'Insee et enregistrées dans près de 1 000 communes disposant d'un bureau d'état-civil informatisé. Ces communes, réparties sur l'ensemble du territoire, couvrent près de 70 % de la mortalité nationale totale.

Les passages aux urgences avec un diagnostic de grippe sont identifiés à partir des codes suivants de la CIM10 : J09, J10 et J11. Le nombre d'établissements participant au réseau Oscour® ayant nettement augmenté depuis 2007, la dynamique temporelle du phénomène épidémique a été suivie à partir de la proportion de diagnostics de grippe rapportés à l'ensemble des diagnostics enregistrés et non pas de l'indicateur « nombre brut de diagnostics de grippe ».

Les cas de grippe enregistrés par les associations SOS Médecins ont été identifiés à partir d'au moins un motif d'appel évoquant une grippe clinique (grippe, toux, fièvre, courbatures).

Pour chaque classe d'âge constituée (0-4 ans, 5-14 ans, 15-64 ans et 65 ans et plus), une comparaison du

Figure 1 Organisation générale du système de surveillance syndromique Sursaud® / Figure 1 Architecture of the French Syndromic Surveillance System Sursaud®



nombre moyen de cas pendant la période épidémique a été réalisée entre l'épidémie précédente (S49 de 2008 à S10 de 2009) et l'épidémie de 2009-2010 (test de Student).

Afin de limiter l'influence de l'évolution démographique de la population dans l'interprétation des évolutions temporelles de la mortalité d'une année sur l'autre, le nombre hebdomadaire de décès a été rapporté aux effectifs de population. L'indicateur de mortalité retenu est ainsi le nombre de décès pour 100000 habitants, sur la période 2006-2010.

Résultats

Une élévation de la part des diagnostics de grippe dans l'ensemble des diagnostics posés aux urgences est observée à partir de la semaine 35 jusqu'à la semaine 48. Cette période a été marquée par un premier pic modéré atteint en semaine 38, puis par deux pics plus importants en semaines 44 et 48 représentant 3,3% de l'ensemble de l'activité des urgences en France, soit plus de 4000 cas consultant aux urgences pour chacune de ces deux semaines. Le pic lié à la grippe observé l'année précédente avait atteint 1,3% de l'activité générale. À partir de la semaine 48 de 2009, la proportion de gripes a diminué pour revenir à une valeur proche de 0 au début de la semaine 1 de 2010 (figure 2).

L'analyse par classe d'âge montre que, chez les plus jeunes (0-4 ans et 5-14 ans), la grippe représente une part importante de l'activité. Pour les 5-14 ans, elle atteint 7,6% de l'activité la semaine 44 et, pour les 0-4 ans, 6,7% de l'activité la semaine 48. Pour ces deux classes d'âge, la grippe avait représenté au maximum respectivement 2 et 3% de la part d'activité l'année précédente. Pour les adultes entre 15 et 64 ans, on observe également une part d'activité supérieure à celle de l'épidémie précédente (2,7% vs. 1,0%). Chez les personnes âgées, la part d'activité liée à la grippe est très faible puisqu'elle atteint 0,3% la semaine 48 (contre 0,2% au pic de la précédente épidémie).

Par ailleurs, on observe deux pics d'ampleur plus modérée : le premier en semaine 26 correspond aux cas groupés scolaires pendant une période où tous les cas suspects étaient déclarés ; le second en semaine 38 correspond à la période de rentrée des classes et annonces très médiatisées de mesures d'éviction voire de fermetures d'établissements scolaires (figure 2).

Comme ce qui est observé pour les urgences, les appels à SOS Médecins avec un motif grippe augmentent entre les semaines 35 et 48. La tendance en double pic est ici moins visible (figure 3). Toutefois, on note une stabilisation du nombre d'appels pour grippe entre les semaines 38 et 41. Le pic est atteint en semaine 48 avec plus de 30000 appels par semaine. Pour les adultes de 15 à 64 ans, on observe une courbe de profil similaire, l'augmentation des appels pour ce motif étant étalée sur 17 semaines (semaines 37 de 2009 à semaine 1 de 2010) contre 11 pour l'épidémie de l'année précédente. Pour les plus de 65 ans, les appels sont restés stables, avec un nombre hebdomadaire d'appels évoquant une grippe comparable à celui de l'année précédente voire légèrement inférieur. Pour les

Figure 2 Pourcentage de passages aux urgences pour grippe par semaine, par classe d'âge, France métropolitaine, août 2008 à mars 2010 / Figure 2 Weekly percentage of venues in ED for influenza by age groups, metropolitan France, August 2008 to March 2010

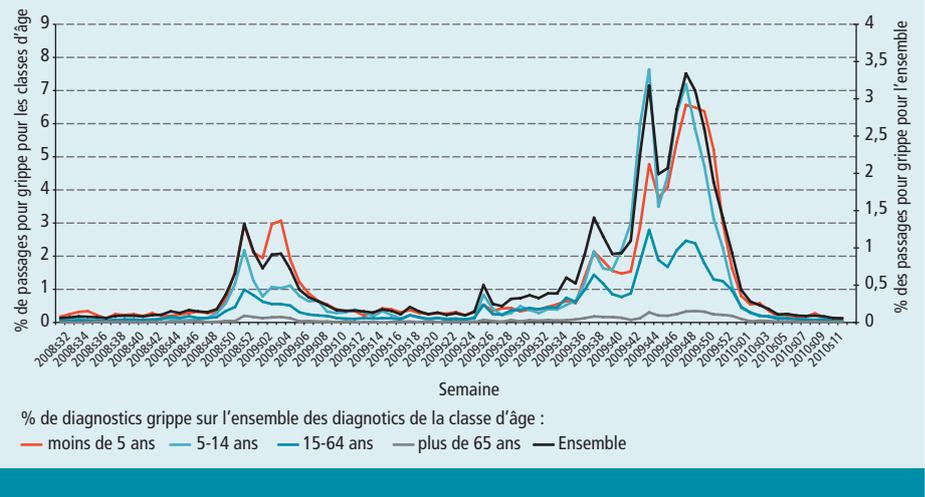
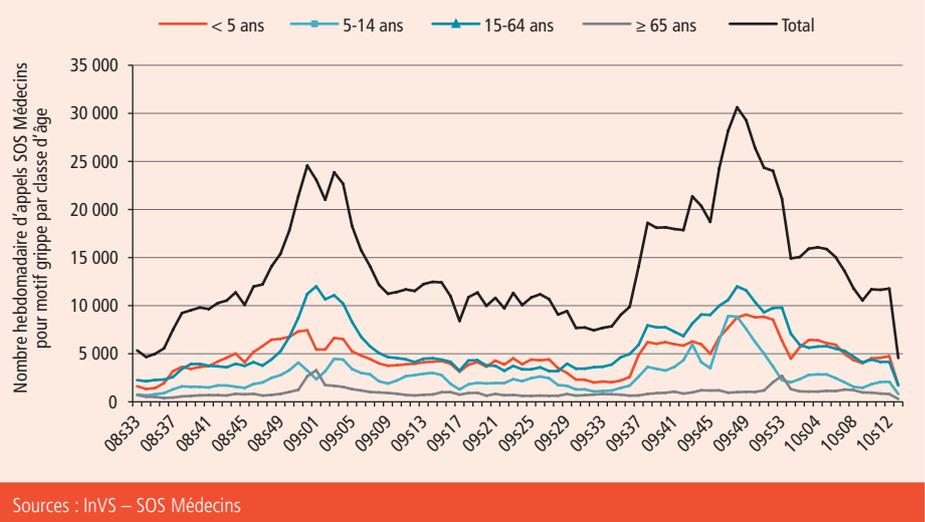


Figure 3 Nombre d'appels SOS Médecins par semaines, par classe d'âge pour un motif grippe, France métropolitaine, août 2008 à mars 2010 / Figure 3 Weekly numbers of telephone calls for influenza by age groups, metropolitan France, August 2008 to March 2010



enfants, on constate une augmentation nette des pics comparativement à l'année antérieure. La dynamique de l'épidémie pour les 0 à 4 ans montre un premier plateau entre les semaines 38 à 44 (autour de 6200 appels par semaine) puis un second qui s'étale entre les semaines 49 à 52 (autour de 9000 appels par semaine). En revanche, chez les 5-14 ans, on observe un premier pic la semaine 43 puis un second plus important les semaines 49 et 50. Sur l'ensemble de la période, le nombre d'appels a été légèrement plus marqué que lors de l'épidémie précédente.

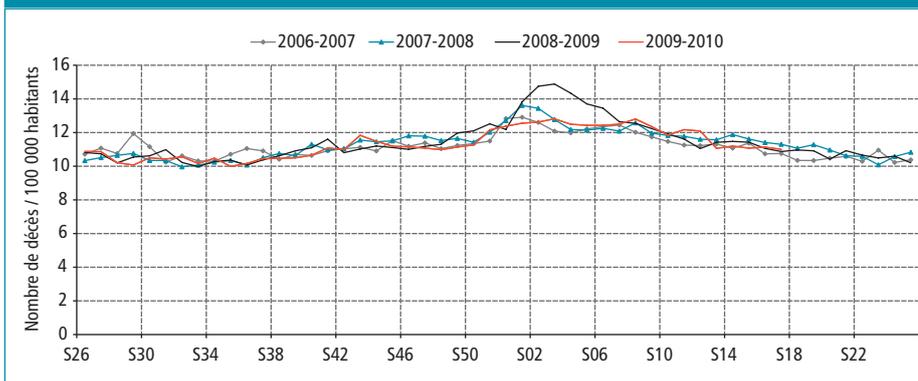
Entre les semaines 26 et 43 de 2009, la mortalité suit des évolutions conformes aux valeurs observées les trois années précédentes (figure 4). Entre la semaine 44 de 2009 et la semaine 5 de 2010, les effectifs de décès sont légèrement inférieurs à ceux des années précédentes, en particulier à ceux du début de l'année 2009 où un épisode de surmorta-

lité a été enregistré, concomitant aux épidémies infectieuses saisonnières et à une vague de froid intense. Bien que légèrement supérieure aux valeurs enregistrées les années précédentes, la mortalité entre les semaines 7 et 12 reste dans ses marges de fluctuations habituelles.

Discussion

Les données sur la grippe produites à partir des services d'urgences et de SOS Médecins complètent sur différents points les informations produites par les systèmes de surveillance classique de la grippe. D'une part, elles sont disponibles au quotidien, ce qui permet un suivi particulièrement réactif du phénomène épidémique. Ensuite, elles sont géographiquement localisées tant par la structure qui a pris en charge le patient que par le code postal de résidence du patient. Ce niveau de précision permet le

Figure 4 Fluctuations hebdomadaires du nombre de décès tous âges pour 100 000 habitants, 2006-2010, France métropolitaine / Figure 4 Weekly fluctuations in the mortality rate (number of deaths per 100,000) all ages, metropolitan France, 2006 to 2010



Sources : InVS – DCAR / Insee

suivi d'épidémies à un niveau infra-régional ou départemental [5,6]. Enfin, l'âge légal est disponible pour chaque patient, avec la possibilité d'un suivi quotidien. Cela permet de suivre de façon fine l'impact de l'épidémie sur les différents groupes d'âge au sein de la population à partir d'un nombre important de patients.

Ces résultats montrent que l'épidémie a touché davantage les plus jeunes, ce qui est aussi montré ailleurs [7]. Les personnes âgées ont été moins concernées par cette épidémie. Ce point permet d'avancer une hypothèse pour expliquer le faible niveau de mortalité générale observé durant l'hiver 2009-2010. En effet, il est admis que la grippe est responsable de la grande majorité des décès qui composent le pic de mortalité constaté tous les hivers [8]. La grippe, qui touche habituellement plus de personnes âgées, déstabilise régulièrement des états de santé fragiles, conduisant ainsi au décès (toutes les personnes ne décèdent pas directement de la grippe mais également de ses conséquences : pathologies cardio-vasculaires, infections respiratoires...) [9]. Or, durant cette pandémie, peu de personnes âgées ont été infectées, avec pour conséquence directe un impact limité sur la mortalité générale, comme le montre la figure 4. Elle montre également la cohérence des deux sources de données, avec une augmentation des gripes identifiées par ces deux réseaux entre les semaines 37 et 48.

Le double pic observé au niveau national sur les données des urgences est le reflet d'une diffusion géographique non homogène de l'épidémie. Le premier correspond au pic épidémique atteint en région Île-de-France alors que le second correspond au développement de l'épidémie dans le reste du pays.

Ce type de surveillance comporte des limites. La surveillance syndromique est sensible aux modifications des pratiques professionnelles ou de l'organisation des soins, et à l'influence de la médiatisation de phénomènes sur le comportement du public en termes de consommation de soins. Ainsi, au niveau des hôpitaux, l'organisation de consultations dédiées qui visaient à prendre en charge toutes les personnes se présentant avec un syndrome grippal, a pu perturber le suivi de la grippe sur la base des urgences. En effet, si certaines consultations ont été organisées au sein même des services d'urgences (avec prise en compte des patients dans Oscour®), d'autres ont été organisées en dehors des services d'urgences. Ensuite, la représentativité géographique d'Oscour® ou SOS Médecins est limitée dans certaines régions (Aquitaine, Auvergne, Bretagne, Pays-de-la-Loire, Alsace).

Le système de surveillance Sursaud® a montré sa pertinence dans la surveillance sanitaire mise en place pendant la pandémie grippale, non seulement parce qu'il a été en capacité de fournir des infor-

mations sur le suivi de la situation au jour le jour (160 bulletins quotidiens de suivi ont été réalisés), mais surtout parce qu'il a également permis d'assurer le suivi de l'impact sanitaire sur la population française d'autres événements infectieux (bronchiolite, gastroentérite...) et environnementaux (canicule durant la période estivale, période de froid, intoxications au CO...). En effet, au-delà du risque clinique évident que pouvait représenter cette pandémie, un second risque plus insidieux était la désorganisation sociale du pays et de la veille sanitaire alors en grande partie tournée vers la grippe. Ainsi, le choix fait *a priori*, lors de la construction du système en 2004, d'une collecte d'informations en routine en des points stratégiques a montré son intérêt. Ce système routinier permet, face à une situation de crise, la mise à disposition quotidienne de données pour la surveillance sanitaire sans adaptation, réduisant d'autant la contrainte sur les professionnels de terrain. Enfin, la robustesse des systèmes développés assure un filet de sécurité à la surveillance sanitaire en période de crise importante.

Références

- [1] Carrat F, Flahault A, Boussard E, Farran N, Dangoumau L, Valleron AJ. Surveillance of the influenza-like illness in France: the example of the 1995-1996 epidemic. *J Epidemiol Commun Health.* 1998;52 Suppl 1:325-385.
- [2] Czernichow P, Merle V. Mesure de l'état de santé de la population. *Rev Prat.* 20 mars 2010:395-6.
- [3] Josseran L, Gailhard I, Nicolau J, Thélot B, Donadieu J, Brûcker B. Organisation expérimentale d'un nouveau système de veille sanitaire, France, 2004-2005. *Bull Epidemiol Hebd.* 2005;(27-28):134-7.
- [4] Josseran L, Nicolau J, Caillère N, Astagneau P, Brûcker G. Une surveillance syndromique basée sur les services d'urgences et la mortalité brute : deux exemples. *Euro Surveill.* 2006;11(12):pii=668. Disponible à : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=668>
- [5] Gault G, Larrieu S, Durand C, Josseran L, Jouve B, Filleul L. Performance of syndromic system for influenza based on the activity of general practitioners, France. *J Public Health.* 2009;31(2):286-92.
- [6] Che D, Caillère N, Brosset P, Vallejo C, Josseran L. Burden of infant bronchiolitis: data from a hospital network. *Epidemiol Infect.* 2010;138(4):573-5.
- [7] Infections humaines par le nouveau virus grippal A (H1N1) : observations cliniques en provenance du Mexique et d'autres pays touchés, mai 2009. *Relevé épidémiologique hebdomadaire (OMS)* 2009;84(21):185-96.
- [8] Dushoff J, Plotkin JB, Viboud C, Earn DJ, Simonsen L. Mortality due to influenza in the United States - an annualized regression approach using multiple-cause mortality data. *Am J Epidemiol.* 2006;163(2):181-7.
- [9] Jansen AG, Sanders EA, Hoes AW, van Loom AM, Hak E. Influenza and respiratory syncytial virus associated mortality and hospitalisations. *Eur Respir J.* 2007;30:1158-66.