

> **SOMMAIRE // Contents**

ARTICLE // Article

Surveillance de la grippe en France,
saison 2017-2018
// Influenza activity in France, season 2017-2018.....p. **664**
Équipes de surveillance de la grippe

ARTICLE // Article

Twitter : un outil complémentaire
pour la surveillance de l'épidémie
saisonnière de grippe en France
métropolitaine et en région ?
// Twitter: A complementary tool for monitoring
the seasonal influenza epidemic in metropolitan
France and the regions?p. **674**

Pascal Vilain et coll.

*Santé publique France, Cellule d'intervention en région
Océan Indien, Saint-Denis, La Réunion, France*

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

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

Directeur de la publication : François Bourdillon, directeur général de Santé publique France
Rédactrice en chef : Judith Benrekassa, Santé publique France, redaction@santepubliquefrance.fr
Rédactrice en chef adjointe : Jocelyne Rajnchapel-Messaï
Secrétariat de rédaction : Marie-Martine Khamassi, Farida Mihoub
Comité de rédaction : Juliette Bloch, Anses; Isabelle Bonmarin, Santé publique France; Sandrine Danet, HCAAM; Anne Guinard/Damien Mouly, Santé publique France, Cire Occitanie; Bertrand Gagnière, Santé publique France, Cire Bretagne; Isabelle Grémy, ORS Ile-de-France; Romain Guignard, Santé publique France; Françoise Hamers, Santé publique France; Nathalie Jourdan-Da Silva, Santé publique France; Valérie Olié, Santé publique France; Sylvie Rey, Drees; Hélène Therre, Santé publique France; Sophie Vaux, Santé publique France; Agnès Verrier, Santé publique France; Isabelle Villena, CHU Reims.
Santé publique France - Site Internet : <http://www.santepubliquefrance.fr>
Préresse : Jouve
ISSN : 1953-8030

SURVEILLANCE DE LA GRIPPE EN FRANCE, SAISON 2017-2018

// INFLUENZA ACTIVITY IN FRANCE, SEASON 2017-2018

Équipes de surveillance de la grippe*

Auteur pour la correspondance : Sibylle Bernard-Stoecklin (sibylle.bernard-stoecklin@santepubliquefrance.fr)

* **Santé publique France** : Sibylle Bernard-Stoecklin, Christine Campèse, Yann Savitch, Anne Fouillet, Cécile Sommen, Daniel Lévy-Bruhl (Saint-Maurice, France) et l'ensemble des épidémiologistes des Cellules d'intervention en région ; **Centre national de référence des infections respiratoires (dont la grippe)**, Centre coordonnateur, Unité de génétique moléculaire des virus à ARN, UMR3568 CNRS, Université Paris Diderot Sorbonne Paris Cité, Institut Pasteur, Paris, France : Sylvie Behillil, Vincent Enouf, Sylvie van der Werf ; Centre national de référence des infections respiratoires (dont la grippe), Laboratoire associé, Centre de biologie & pathologie Nord, Lyon, France : Martine Valette, Maude Bouscambert-Duchamp, Bruno Lina ; **Réseau Sentinelles**, UMR S 1136 Inserm UPMC, Paris, France : Caroline Guerrisi, Cécile Souty, Clément Turbelin, Titouan Launay, Ana-Maria Vilcu, Thomas Hanslik, Thierry Blanchon ; EA 7310 Université de Corse, Corte, France : Shirley Masse, Priscillia Bompard, Alessandra Falchi.

Soumis le 21.06.2018 // Date of submission: 06.21.2018

Résumé // Abstract

Cet article présente le bilan épidémiologique et virologique de l'épidémie grippale en France durant la saison 2017-2018.

Méthodes – Ce bilan s'appuie sur l'analyse descriptive des données de surveillance de la grippe ou des syndromes grippaux transmises par les réseaux de médecine ambulatoire, les analyses virologiques des laboratoires partenaires, la surveillance des passages aux urgences et des hospitalisations codées grippe, la surveillance des cas graves de grippe hospitalisés en services de réanimation, les signalements d'épisodes d'infections respiratoires aiguës (IRA) dans les collectivités de personnes âgées et les données de mortalité.

Résultats – L'épidémie de grippe a débuté début décembre en France métropolitaine, a atteint son pic au cours de la dernière semaine de décembre et s'est terminée fin mars, soit 16 semaines d'épidémie. Elle a présenté une dynamique atypique, avec deux vagues successives dues à la circulation majoritaire du virus A(H1N1)_{pdm09} puis à celle du virus B Lignée Yamagata. L'épidémie a été d'intensité modérée en médecine ambulatoire mais elle a été caractérisée par un nombre élevé d'hospitalisations après recours aux urgences pour syndrome grippal (>9 700) et de cas graves admis en réanimation (>2 900). Cette épidémie a également été marquée par une surmortalité importante, avec 13 000 décès attribués à la grippe.

Conclusion – L'épidémie de grippe 2017-2018, précoce et exceptionnellement longue, a été caractérisée par une dynamique atypique et une importante sévérité, liées à la circulation successive des virus A(H1N1)_{pdm09} et B/Yamagata, dans un contexte de couverture vaccinale insuffisante et d'efficacité vaccinale sous-optimale. Son impact important sur les hospitalisations et la mortalité rappelle la gravité de la maladie et l'intérêt de la prévention, à savoir la vaccination chez les personnes à risque, complétée de mesures barrières afin de limiter la diffusion du virus dans l'entourage des cas, ainsi que l'utilité d'un traitement antiviral précoce, particulièrement chez les sujets à risque.

This article summarizes influenza activity in France for the 2017-2018 season.

Methods – *This report is based on different sources of data collected in France: clinical influenza-like illness (ILI) in the community reported by the primary health care networks, virological data analysed by reference laboratories, emergency units visits and hospitalizations for clinical influenza, reporting of severe influenza cases hospitalised in intensive care units (ICU), reporting of acute respiratory infections (ARI) clusters in nursing homes, and mortality data.*

Results – *In France, the 2017-18 season started early-December in mainland France, peaked on the last week of December and ended at the end of March, lasting 16 weeks. The epidemic was characterized by an atypical dynamics with two consecutive waves due to the circulation of A(H1N1)_{pdm09} followed by B/Yamagata lineage viruses. Its impact was moderate in the community, but high numbers of hospitalizations (>9,700) and severe cases admitted to ICUs (>2,900) were recorded. During the epidemic, a marked excess mortality was observed, with 13,000 deaths attributed to influenza.*

Conclusion – *The 2017-18 influenza epidemic started early and was unusually long, with an atypical dynamics and marked severity. The successive circulation of A(H1N1)_{pdm09} and B/Yamagata viruses, together with insufficient vaccine coverage and suboptimal vaccine effectiveness, have contributed to this severity. It confirms the high impact of the disease for the population at risk and strengthens the need for prevention especially higher vaccine coverage among people at risk, and the implementation of control measures to limit the spread of the virus around the cases, as well as the utility of early antiviral treatment for subjects at risk.*

Mots-clés : Grippe, Surveillance, Épidémie, France, Vaccination

// **Keywords**: Influenza, Surveillance, Outbreak, France, Vaccination

Introduction

La grippe est une maladie infectieuse virale très contagieuse qui survient généralement de manière saisonnière entre les mois de décembre et d'avril en France métropolitaine. Chaque année, environ 2,5 millions de personnes en moyenne consultent en médecine générale pour un syndrome grippal. La mortalité due à la grippe saisonnière concerne essentiellement les sujets vulnérables : les personnes âgées de plus de 65 ans et les personnes ayant des facteurs de risque (maladies chroniques, sujets immunodéprimés, etc.)¹.

La surveillance de la grippe en France a pour objectifs la détection précoce et le suivi de la dynamique épidémique, l'estimation de la morbidité et de la mortalité dues aux virus grippaux, ainsi que l'identification et le suivi de l'évolution antigénique et génétique des virus circulants. Elle permet également d'estimer le poids de la grippe dans la population et de contribuer à l'élaboration et l'évaluation des stratégies de prévention et de contrôle de la maladie. Cette surveillance, qui s'appuie sur un réseau de partenaires, est coordonnée par Santé publique France.

Cet article présente le bilan épidémiologique et virologique de la grippe en France métropolitaine lors de la saison 2017-2018, à partir des données de médecine ambulatoire et hospitalière, des données provenant des collectivités de personnes âgées ainsi que des données de mortalité. Un paragraphe spécifique est dédié à l'épidémie de grippe en Outre-Mer.

Méthodes

Les objectifs et méthodes spécifiques des différents réseaux complémentaires de surveillance de la grippe ont été précédemment décrits². L'encadré ci-après précise les définitions de cas de syndrome grippal, grippe grave et infection respiratoire aiguë (IRA) utilisées dans les différents réseaux participant à la surveillance.

En médecine ambulatoire, les données de l'activité grippale sont issues de deux réseaux complémentaires :

- le réseau Sentinelles (www.sentiweb.fr) qui, à partir des cas déclarés par les médecins du réseau (0,7% de l'ensemble des médecins généralistes de France métropolitaine), estime les incidences nationales et régionales des cas de syndromes grippaux vus en consultation de médecine générale ;
- les 60 associations SOS Médecins qui transmettent quotidiennement à Santé publique France des données relatives aux visites, réalisées 7j/7-24h/24, y compris les jours fériés et pendant les vacances scolaires. La proportion hebdomadaire de patients présentant un syndrome grippal est calculée à partir de l'ensemble des actes codés par les associations SOS Médecins. Environ 94% des consultations font l'objet d'un codage du diagnostic.

En milieu hospitalier, la surveillance s'appuie sur deux systèmes :

- le suivi des passages aux urgences et des hospitalisations après passages aux urgences pour grippe (confirmée ou non confirmée), codé J09 à J11 selon la classification CIM-10 de l'OMS (http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/Content/statichtml/ICD10Volume2_fr_2008.pdf). Ces données sont transmises quotidiennement à Santé publique France par plus de 700 structures d'urgence hospitalières appartenant au réseau OSCOUR®. (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences), représentant en métropole environ 93% de l'ensemble des passages aux urgences. Environ trois quarts des passages aux urgences font l'objet d'un codage du diagnostic³ ;
- la surveillance des cas graves de grippe admis en service de réanimation (adulte et pédiatrique) des centres hospitaliers, pilotée par les Cellules d'intervention en région (Cire) de Santé publique France. Tous les cas de grippe probables (jugement du médecin hospitalier) ou confirmés admis en réanimation doivent être signalés à la Cire de la région sous forme d'une fiche standardisée comprenant des informations démographiques, des données sur les facteurs de risque, le statut vaccinal, le résultat virologique et des éléments de gravité du patient. Dans les régions Île-de-France et Centre-Val de Loire, un échantillon d'établissements a été sélectionné, contrairement aux autres régions où la surveillance est à visée exhaustive. Au cours de la saison 2017-2018 (semaines 45/2017 à 15/2018), 264 services ont participé à la surveillance des cas graves de grippe admis en réanimation.

La **surveillance virologique** en médecine ambulatoire est réalisée à partir de prélèvements rhinopharyngés effectués par les médecins généralistes et les pédiatres participant au réseau Sentinelles (ces derniers contribuant uniquement à la surveillance virologique), selon un protocole de prélèvement défini. Les analyses virologiques sont effectuées par les deux laboratoires du Centre national de référence (CNR) des virus des infections respiratoires (dont la grippe) et, pour la Corse, par le laboratoire de virologie de l'Université de Corse. En médecine hospitalière, la surveillance est réalisée via les 44 laboratoires du Réseau national des laboratoires hospitaliers (RENAL) qui envoient au CNR chaque semaine le bilan des diagnostics virologiques. Ces données sont complétées par les analyses virologiques des prélèvements de patients admis en réanimation ainsi qu'une expertise (antigénique et génétique) réalisée sur un échantillonnage de prélèvements respiratoires en provenance des deux réseaux de surveillance.

Dans les collectivités de personnes âgées, la surveillance porte sur les épisodes d'IRA signalés

Définitions de cas

Syndrome grippal

Réseau Sentinelles : personne présentant une fièvre supérieure à 39°C d'apparition brutale, accompagnée de myalgies et de signes respiratoires.

SOS Médecins : personne présentant une fièvre supérieure à 38,5°C d'apparition brutale, accompagnée de myalgies et de signes respiratoires.

Cas grave de grippe admis en réanimation : patient hospitalisé dans un service de réanimation et présentant un diagnostic de grippe confirmé biologiquement ou une forme clinique grave sans autre étiologie identifiée, dont le tableau clinique et l'anamnèse évoquent le diagnostic de grippe même si la confirmation biologique ne peut être obtenue.

Infection respiratoire aiguë (IRA) : association ou succession d'au moins un signe fonctionnel ou physique d'atteinte respiratoire basse (toux, dyspnée, douleur thoracique, sifflement) et d'au moins un signe général suggestif d'infection (fièvre, sueurs, céphalées, arthralgies, mal de gorge, « rhume »).

aux Agences régionales de santé (ARS) et rapportés secondairement à Santé publique France. Une collectivité de personnes âgées est définie comme un établissement hébergeant des personnes âgées dépendantes au sein d'un établissement hospitalier (unité de soins de longue durée) ou d'une maison de retraite. Le critère de signalement d'un épisode est : toute survenue dans une collectivité d'au moins cinq cas d'IRA parmi les résidents dans un délai de quatre jours⁴.

La surveillance de la mortalité liée à la grippe repose, d'une part, sur le suivi de la létalité des cas graves en réanimation et des résidents malades lors des épisodes d'IRA dans les collectivités de personnes âgées et, d'autre part, sur la mortalité globale toutes causes confondues. Cette dernière est suivie en temps quasi-réel à partir des données administratives des décès enregistrées par un échantillon de bureaux d'état civil couvrant 80% des décès. Ces données sont transmises quotidiennement par l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) à Santé publique France. Elles sont redressées pour prendre en compte la couverture de cette surveillance.

Pour estimer le nombre de décès attribuables à la grippe durant l'épidémie, Santé publique France a développé, depuis la saison 2010-2011, un modèle statistique de régression sur des données hebdomadaires collectées à l'échelle nationale. Dans ce modèle, la mortalité toutes causes est expliquée par différents facteurs, dont un indicateur « grippe » basé sur le nombre de consultations pour syndrome grippal en médecine ambulatoire et la part de prélèvements positifs pour la grippe. La circulation du virus syncytial respiratoire (VRS) et des données météorologiques sont également prises en compte.

Analyses

La détermination de la période épidémique aux niveaux national et régional s'effectue à partir

des données historiques depuis la saison 2010-2011 des trois sources décrites de consultations pour syndrome grippal (Sentinelles, SOS Médecins et OSCOUR®), selon trois méthodes statistiques différentes (régression périodique, régression périodique robuste et modèle de Markov caché). Un maximum de 9 alarmes statistiques peut donc être généré chaque semaine dans chaque région et au niveau national. Selon le nombre d'alarmes statistiques générées, la région et la métropole sont considérées : sans alerte statistique (<4 alarmes), en phase pré ou post-épidémique (entre 4 et 8 alarmes) ou en phase épidémique (9 alarmes)⁵. La période épidémique est déterminée par la phase épidémique au niveau national. Cette approche statistique est complétée par l'analyse réalisée par les Cire sur la base de leur connaissance de la qualité des données ou de données complémentaires (virologiques, etc.). Cela peut les conduire à proposer un niveau d'alerte épidémiologique différent de celui produit par l'approche statistique. Ces classements permettent d'adapter l'offre de soins au niveau d'alerte généré.

En Outre-Mer, le système de surveillance est comparable à celui de la métropole².

Une analyse descriptive des données de la saison 2017-2018 a été réalisée et les résultats ont été comparés aux saisons précédentes. Durant cette période, une synthèse des caractéristiques de l'épidémie a été publiée chaque semaine dans le « Bulletin hebdomadaire grippe » ainsi que dans les points épidémiologiques régionaux, disponibles sur le site de Santé publique France⁶.

Résultats

En France métropolitaine, la surveillance épidémiologique et virologique de la grippe a débuté en semaine 40/2017 (2-8 octobre 2017) et s'est terminée en semaine 16/2018 (16-22 avril 2018). L'épidémie de grippe a débuté en Île-de-France en semaine 49/2017

(4-10 décembre) et s'est étendue en quatre semaines à l'ensemble de la métropole. Elle s'est terminée en semaine 12/2018 (19-25 mars), soit une durée de 16 semaines (figure 1). Cette épidémie a été précoce et d'une durée exceptionnellement longue.

Surveillance en médecine ambulatoire

Le nombre de consultations pour syndrome grippal pendant l'épidémie a été estimé à près de 2,4 millions à partir des données du réseau Sentinelles. Le pic d'activité a été observé en semaine 52/2017 (25-31 décembre) avec un taux de consultations pour syndrome grippal de 459 pour 100 000 habitants (intervalle de confiance (IC) à 95%: [429-489]) selon les données Sentinelles, et une proportion de syndromes grippaux parmi les actes codés par SOS Médecins de 17% (figure 2). L'estimation des taux cumulés de consultations pour syndrome grippal a été plus élevée dans les classes d'âge de 0-4 ans (8 187/100 000) et de 5-14 ans (5 471/100 000) et plus basse chez les personnes de 65 ans et plus (1 323/100 000).

Comparée aux données historiques du réseau Sentinelles, l'épidémie se place en 18^e position pour le nombre de consultations cumulées parmi les 34 épidémies surveillées par le réseau depuis 1984⁷, ce qui indique que l'épidémie a été d'une ampleur modérée en médecine ambulatoire cette saison.

Surveillance des passages aux urgences et hospitalisations pour grippe

Pendant l'épidémie (semaines 49/2017 à 12/2018), le réseau OSCOUR[®] a rapporté 75 500 passages pour grippe aux urgences, soit 16,3/1 000 passages. La part de la grippe parmi les passages aux urgences a atteint son pic en semaine 52 avec 37/1 000 passages. Parmi ces passages, 32% concernaient les moins de 5 ans, 26% les 15-44 ans et 15% les 5-14 ans.

Parmi les passages aux urgences pour grippe, 9 729 (13%) ont donné lieu à une hospitalisation, proportion inférieure à celle observée lors de l'épidémie de 2016-2017 (16%), mais plus élevée qu'en 2015-2016 (7%) et 2014-2015 (10%). La majorité (53%) des patients hospitalisés était âgée de 65 ans et plus, proportion moindre que lors de la saison 2016-2017 durant laquelle la circulation du virus A(H3N2) était quasi-exclusive, et 69% des patients hospitalisés appartenaient à cette même tranche d'âge.

La part des hospitalisations pour grippe parmi l'ensemble des hospitalisations suivant le passage aux urgences a été de 15,4/1 000 hospitalisations post-urgence tous âges confondus, alors qu'elle est habituellement inférieure à 10/1 000, excepté en 2016-2017 où elle était de 10,3/1 000. Cette proportion a dépassé 20/1 000 hospitalisations post-urgence au cours des semaines 52/2017 et 01/2018, avec un pic en semaine 01 (20,8/1 000), soit une semaine après le pic observé en médecine ambulatoire. Une seconde vague d'hospitalisations de moindre intensité a été observée entre les semaines 07 et 11/2018 (figure 3). La part

de la grippe parmi les hospitalisations post-urgence a été la plus importante chez les enfants de moins de 5 ans (25/1 000 hospitalisations) et les 65 ans et plus (10,7/1 000) (figure 4).

Surveillance des cas graves admis en service de réanimation

Cette saison (semaines 45/2017 à 15/2018), 2 922 cas graves de grippe ont été signalés à Santé publique France par les services de réanimation. Il s'agit du nombre le plus élevé de cas graves signalés depuis 2009, date de mise en place de ce dispositif de surveillance. Pendant l'épidémie (semaines 49/2017 à 12/2018), 2 770 cas graves ont été admis en réanimation, soit deux fois plus que lors des épidémies de 2014-2015 et 2016-2017 (1 366 et 1 369 cas respectivement). Un pic d'admissions a été enregistré en semaine 01, avec 448 cas signalés. Puis une seconde vague d'activité, toutefois de moindre intensité, a été observée entre les semaines 07 et 10 (figure 3).

La majorité (60%) des cas a été infectée par un virus de type A, 38% par un virus de type B et 1% par un virus grippal non typé. La majorité des virus de type A (62%) n'a pas été sous-typée du fait de l'absence de RT-PCR (*Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction*) spécifique dans de nombreux hôpitaux, et ceux qui l'ont été étaient pour 90% de sous-type A(H1N1)_{pdm09}. Par ailleurs, 21 patients ont présenté une co-infection par des virus de type A et B et 5 une co-infection par les virus A(H1N1)_{pdm09} et A(H3N2).

Près de la moitié des patients était des personnes âgées de 65 ans ou plus : 25% appartenaient à la tranche d'âge des 65-74 ans et 22% d'entre eux étaient âgés de 75 ans et plus. La proportion des 65 ans et plus était inférieure à celle observée durant la saison 2016-2017 (26% chez les 65-74 ans et 40% chez les 75 ans et plus). L'âge moyen des cas était de 60 ans, valeur inférieure à celle de la saison 2016-2017 (66 ans), identique à celle de la saison 2014-2015 et supérieure à celle de 2015-2016 (54 ans).

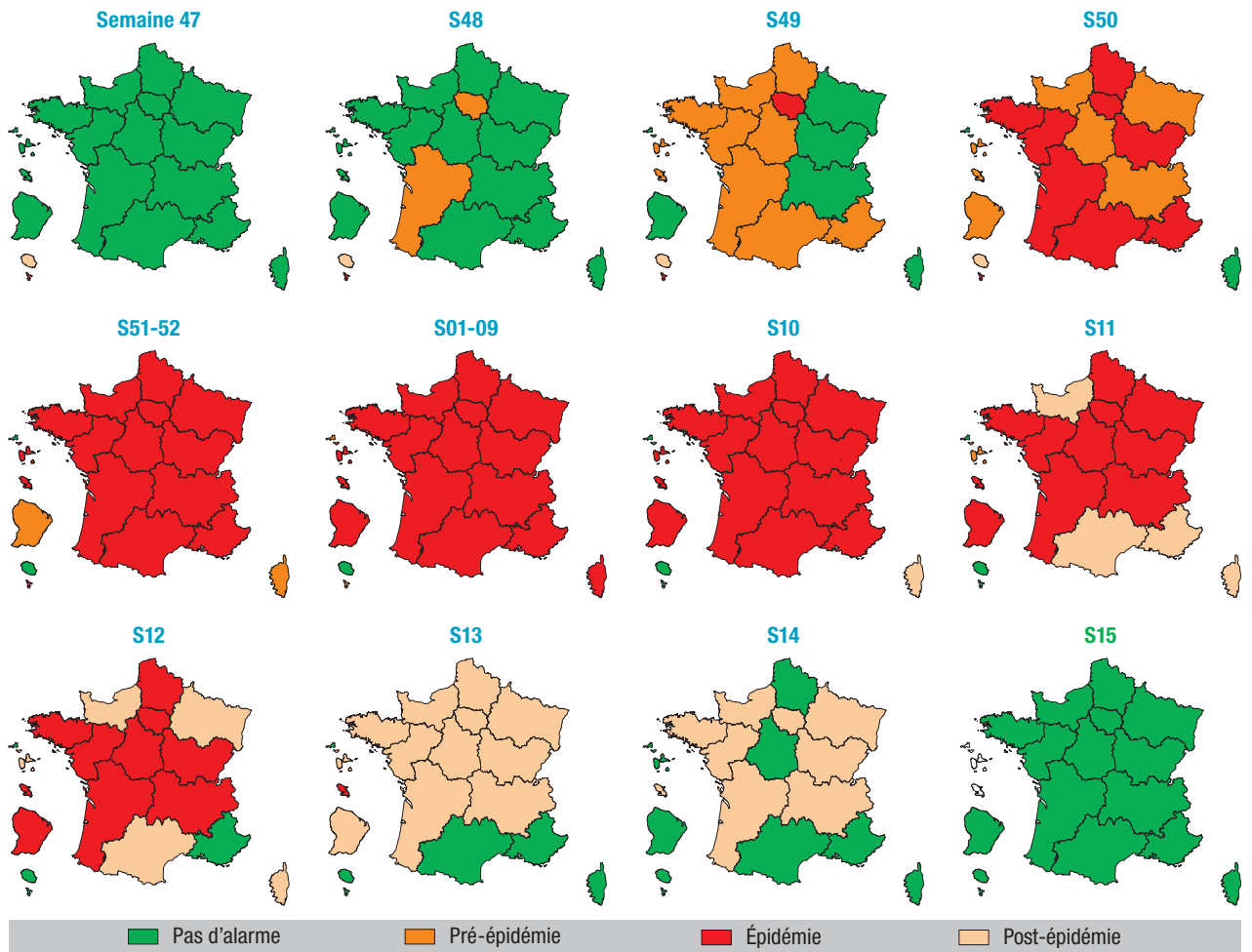
La majorité des cas (81%) présentait au moins un facteur de risque de grippe grave. Parmi les facteurs de risque les plus fréquents, l'âge au-delà de 65 ans (47% des cas, dont 78% présentaient au moins une pathologie chronique) ou la présence d'une ou plusieurs pathologie(s) chronique(s) chez des sujets de moins de 65 ans (32%) étaient principalement rapportés. Les comorbidités les plus fréquentes étaient des pathologies pulmonaires (35%), des pathologies cardiaques (20%) et un diabète (17%).

Parmi les patients pour lesquels le statut vaccinal était connu (2 223/2 922, soit 76% des cas), seuls 24% étaient vaccinés. La couverture vaccinale chez les patients éligibles à la vaccination antigrippale était de 31% (535/1 737).

Un syndrome de détresse respiratoire aiguë était rapporté chez 59% des patients (vs 52% en 2016-2017 et 64% en 2015-2016) et 5% ont nécessité une oxygénation par membrane extracorporelle (vs 1% en 2016-2017 et 7% en 2015-2016).

Figure 1

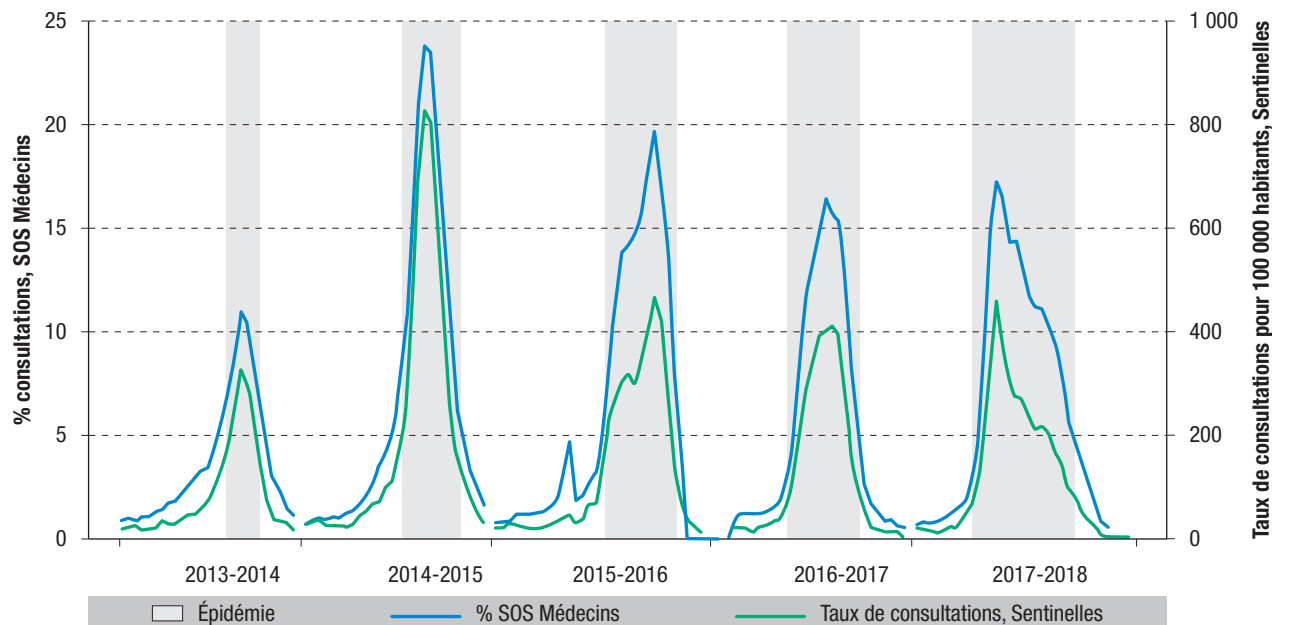
Évolution hebdomadaire des niveaux d'alerte épidémique pour la grippe. Semaines 47/2017 à 15/2018, France métropolitaine



Source : analyse épidémiologique des Cire - Auteurs : Santé publique France - 2017.

Figure 2

Évolution hebdomadaire des pourcentages de consultations pour syndrome grippal parmi les actes (SOS Médecins) et des taux de consultations pour syndrome grippal pour 100 000 habitants (réseau Sentinelles). Semaines 40/2013 à 17/2018, France métropolitaine



Parmi les 546 décès répertoriés, 10 (2%) étaient des enfants âgés de moins de 15 ans (dont 6 avec au moins un facteur de risque, 3 sans facteur de risque et 1 sans information disponible), 203 (37%) étaient âgés de 15 à 64 ans (dont 66% présentaient au moins un facteur de risque) et 333 (61%) étaient

âgés de 65 ans ou plus. Parmi les patients décédés, 88% présentaient au moins un facteur de risque, proportion inférieure à celle de la saison 2016-2017 (96%). La létalité observée parmi les cas graves admis en réanimation était de 19%, comparable à celle des saisons précédentes (entre 16% et 22%).

Figure 3

Évolution hebdomadaire du nombre de cas graves de grippe admis en réanimation (Santé publique France) et de la part de la grippe pour 1 000 hospitalisations après passage aux urgences (OSCOUR®). Semaines 40/2013 à 17/2018, France métropolitaine

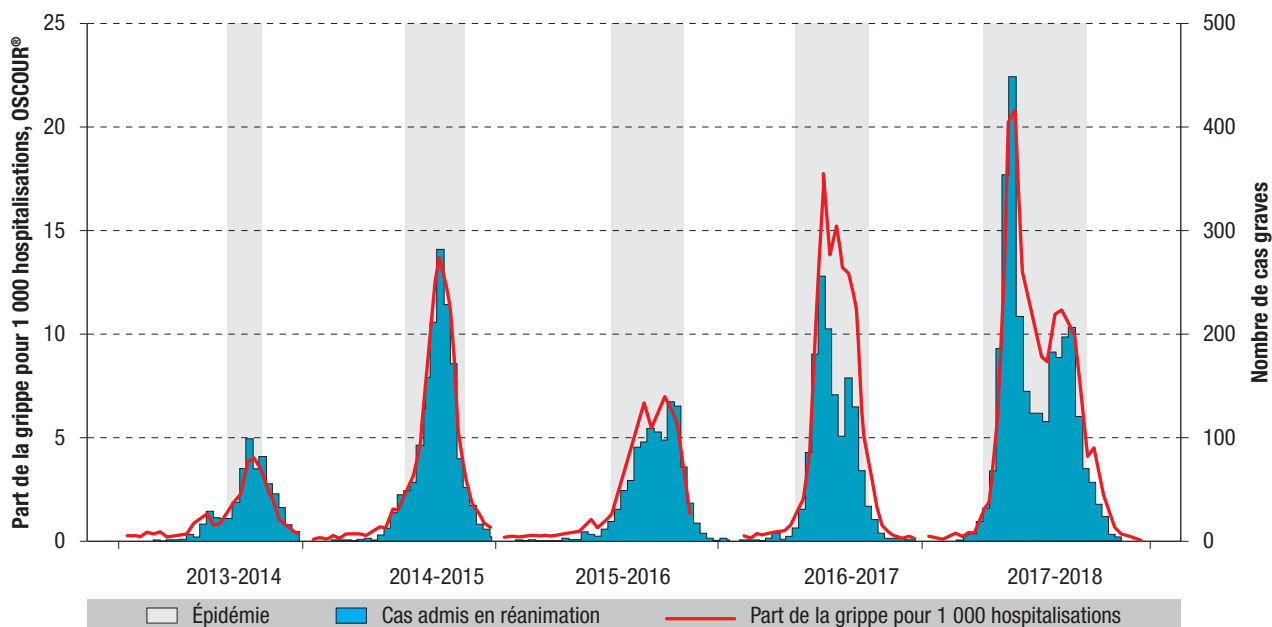
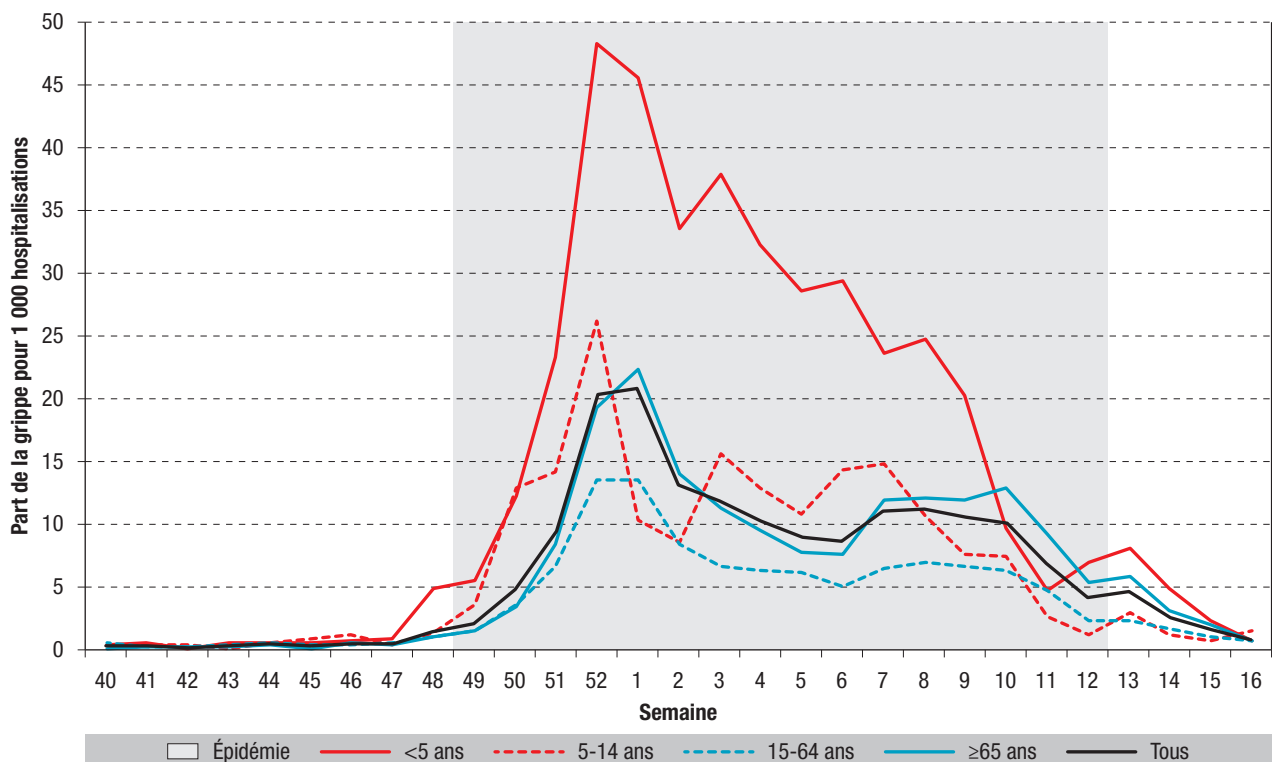


Figure 4

Évolution hebdomadaire de la part de la grippe pour 1 000 hospitalisations toutes causes suivant le passage aux urgences, par groupe d'âge. Semaines 40/2017 à 16/2018, France métropolitaine (OSCOUR®)



Surveillance virologique

Cette saison a été marquée par la co-circulation des virus grippaux A(H1N1)_{pdm09}, B de lignage Yamagata et, dans une moindre mesure, A(H3N2). La dynamique de la circulation des virus A(H1N1)_{pdm09} et B/Yamagata a varié au cours de l'épidémie : entre les semaines 49/2017 et 04/2018, le virus A(H1N1)_{pdm09} prédominait en médecine ambulatoire ; à partir de la semaine 05/2018, le virus B/Yamagata est devenu majoritaire (figure 5). La même tendance a été observée en milieu hospitalier.

En médecine ambulatoire, parmi les 2 755 prélèvements réalisés entre les semaines 40/2017 et 16/2018, 1 601 virus grippaux ont été détectés dont 47% étaient de type B (parmi lesquels 98% du lignage Yamagata, 1% du lignage Victoria et 1% sans lignage déterminé), 44% étaient de sous-type A(H1N1)_{pdm09}, 8% de sous-type A(H3N2) et 1% de type A non sous-typés. La proportion de prélèvements positifs pour un virus grippal la plus importante a été atteinte en semaine 08 avec 79%.

En milieu hospitalier, parmi les 130 471 prélèvements réalisés entre les semaines 40/2017 et 16/2018, 23 706 virus grippaux ont été détectés, avec 52% de virus grippaux de type A (sans que l'on puisse connaître la proportion des différents sous-types) et 48% de type B. En effet, les laboratoires hospitaliers utilisent des kits qui ne permettent généralement pas de déterminer le sous-type des virus de type A ni le lignage des virus de type B.

La proportion de prélèvements positifs pour les virus grippaux a augmenté dès la semaine 49/2017 et s'est maintenue à un niveau très élevé jusqu'à la fin de l'épidémie en semaine 12.

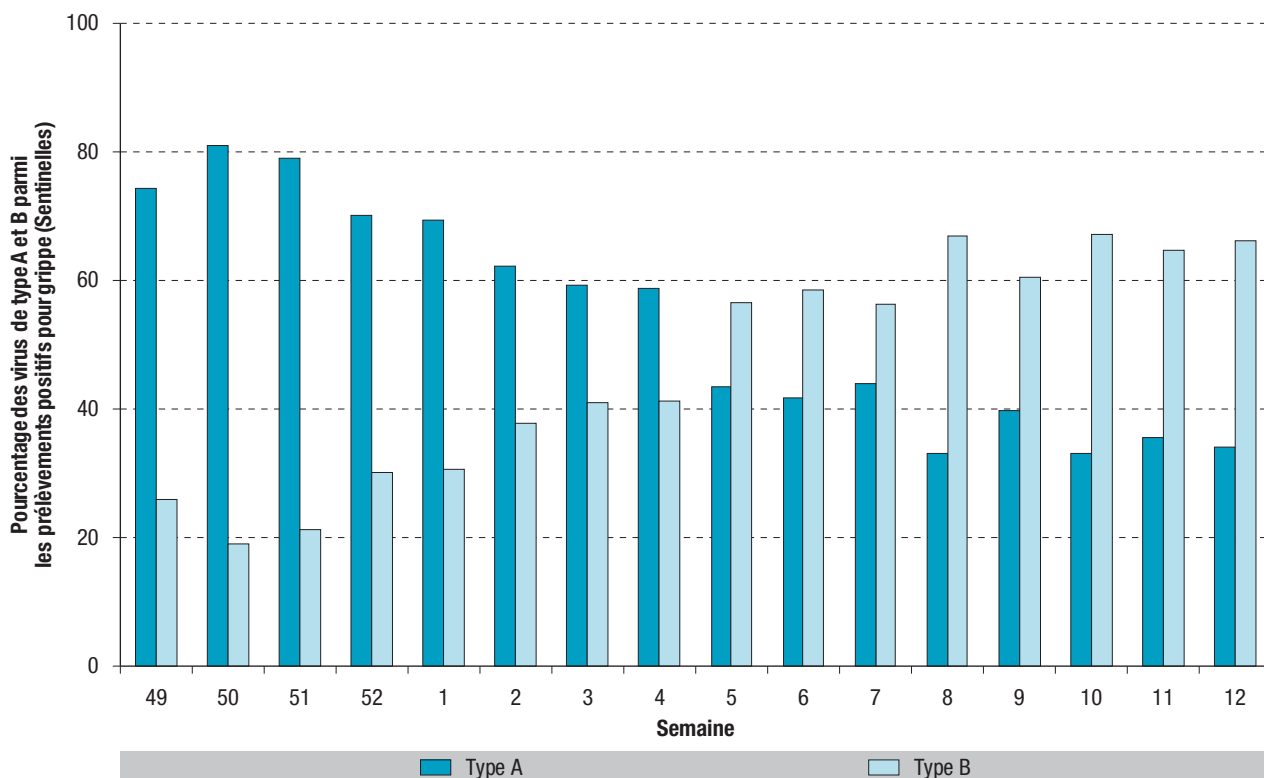
L'ensemble des virus A(H1N1)_{pdm09} dont la caractérisation génétique a été réalisée appartenait au groupe génétique 6B.1, et 98% de ces virus étaient antigéniquement analogues à la souche vaccinale A/Michigan/45/2015. Les virus de type B du lignage Yamagata n'étaient pas inclus dans la composition du vaccin trivalent cette saison. Ils appartenaient au groupe génétique 3 et étaient pour la plupart antigéniquement analogues à la souche B/Phuket/3073/2013, incluse dans la composition des vaccins quadrivalents (non disponibles en France pour la saison 2017-2018).

Surveillance des épisodes d'infections respiratoires aiguës (IRA) en collectivités de personnes âgées

Entre les semaines 40/2017 et 15/2018, 1 433 épisodes d'IRA survenus en collectivités de personnes âgées ont été signalés à Santé publique France, dont 1 215 (85%) ont débuté pendant l'épidémie. Le nombre hebdomadaire d'épisodes a considérablement augmenté en semaine 50/2017 pour atteindre un premier pic en semaine 52 (122 épisodes). Après une diminution du nombre d'épisodes entre les semaines 01 et 06, une deuxième vague a été observée durant

Figure 5

Distribution hebdomadaire des types de virus grippaux parmi les prélèvements positifs pour grippe en médecine ambulatoire. Semaines 49/2017 à 12/2018, France métropolitaine



trois semaines, avec plus de 100 épisodes signalés par semaine (figure 6). Le nombre d'épisodes d'IRA signalés cette saison est inférieur à celui de l'épidémie 2016-2017 (1 903) mais supérieur aux trois saisons grippales précédentes (figure 6).

Parmi les 1 294 (90%) épisodes pour lesquels un bilan final a été réalisé, le taux d'attaque moyen d'IRA par épisode parmi les résidents était de 25%, valeur inférieure à celle observée lors de la saison 2016-2017 (28%). Le taux d'hospitalisation était de 7% et la létalité de 3% parmi les résidents, valeurs habituellement retrouvées. La durée moyenne des épisodes était de 13 jours. Le taux d'attaque moyen d'IRA par épisode parmi le personnel était de 6% (médiane : 3%).

D'après les rapports transmis par les collectivités concernées, dans la quasi-totalité (99%) des épisodes signalés des mesures de contrôle ont été mises en place. Le délai moyen de mise en place des mesures de contrôle était de 2 jours (médiane de 1 jour), comprenant le renforcement de l'hygiène des mains (99%), les précautions de type gouttelettes (99%), la limitation des déplacements des malades (98%), l'arrêt ou la limitation des activités collectives (82%) et une information aux visiteurs et intervenants (97%). Pendant l'épidémie, une chimioprophylaxie antivirale a été mise en œuvre dans 29% des épisodes. Cette proportion est plus élevée lors des épisodes pour lesquels un diagnostic de grippe a été posé (230/424 épisodes, soit 54%).

Sur les 1 294 épisodes signalés avec bilan final, 824 (64%) ont fait l'objet d'une recherche étiologique et 525 (64%) d'entre elles étaient positives pour la grippe, essentiellement de type B (290/392 foyers avec typage connu). Le VRS a été détecté lors de 16 épisodes (1% des épisodes signalés).

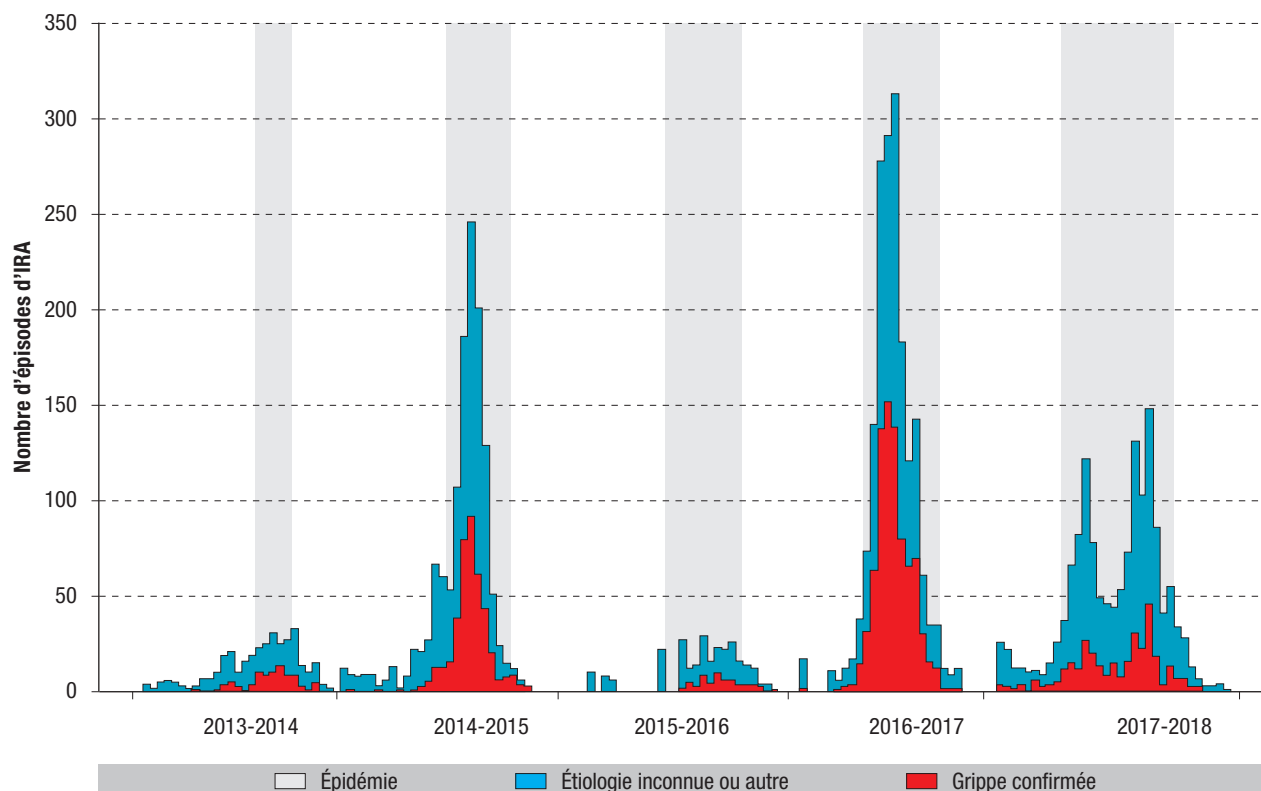
La couverture vaccinale moyenne des résidents contre la grippe était de 86% et celle du personnel de 28%, valeurs légèrement supérieures à celles de la saison 2016-2017 (83% et 21% respectivement).

Surveillance de la mortalité globale toutes causes confondues

L'estimation de la surmortalité toutes causes, extrapolée à l'échelle nationale pendant les 16 semaines de l'épidémie, était de 17 900 décès, nombre inférieur à celui observé en 2016-2017 (21 200 décès). L'excès de mortalité, estimé à +9% au niveau national, a concerné essentiellement les personnes âgées de plus de 65 ans et a touché l'ensemble des régions métropolitaines, à l'exception de la région Centre-Val de Loire. Les régions les plus concernées par cet excès de mortalité ont été : la Corse et l'Occitanie (+14%), les Hauts-de-France et la Normandie (+12%), ainsi que le Grand-Est et l'Île-de-France (+11%). Le modèle statistique développé par Santé publique France depuis la saison grippale 2016-2017 a permis d'estimer à 12 982 [11 010-14 954] le nombre de décès attribuables à la grippe, dont 85% sont survenus chez des personnes âgées de 75 ans et plus, soit 11 002 décès [9 150-12 855]. Ces estimations sont légèrement inférieures à celles

Figure 6

Évolution hebdomadaire du nombre d'épisodes d'infection respiratoire aiguë (IRA) en collectivités de personnes âgées par semaine de début de l'épisode. Semaines 40/2013 à 17/2018, France métropolitaine



obtenues par le même modèle pour les épidémies de 2014-2015 (14 490 décès dont 13 011 chez les 75 ans et plus) et 2016-2017 (14 358 décès dont 13 136 chez les 75 ans et plus). Comparé à l'excès de mortalité toutes causes observé, le modèle permet d'estimer que 73% des décès en excès survenus pendant l'épidémie grippale 2017-2018 peuvent être attribués à la grippe (vs 70% lors de l'épidémie 2016-2017).

Épidémie en Outre-Mer

Aux **Antilles**, l'épidémie a débuté fin novembre 2017 (semaine 48) et s'est terminée en semaine 07 (12-18 février 2018) en Guadeloupe et plus tardivement en Martinique (en semaine 13, 26 mars-1^{er} avril 2018). À Saint-Barthélemy, l'épidémie a démarré début décembre (semaine 49) et s'est terminée en semaine 07. Aucune activité grippale n'a été détectée à Saint-Martin. Le nombre total de consultations pour syndrome grippal en médecine ambulatoire a été estimé à 27 200 en Martinique, 7 280 en Guadeloupe et 360 à Saint-Barthélemy. Les virus A(H1N1)_{pdm09} et B ont été détectés de façon égale en Martinique, tandis que le virus de type B a été majoritaire en Guadeloupe. En milieu hospitalier, 16 cas graves dont 5 décès ont été admis en réanimation en Martinique. En Guadeloupe, 10 cas graves dont 2 décès ont été signalés⁸. Parmi eux, 1 cas provenait de Saint-Martin.

En **Guyane**, l'épidémie a débuté en semaine 52/2017 et s'est terminée en semaine 12/2018 (19-25 mars), avec près de 8 000 consultations pour syndrome grippal estimées à partir du réseau local de médecins sentinelles et des centres délocalisés de prévention et de soins. Parmi les virus grippaux détectés, le virus de type B/Yamagata était majoritaire. Trois cas graves admis en réanimation ont été signalés, dont un décès⁹.

À **La Réunion**, la saison grippale est inverse de celle de l'hémisphère nord. L'épidémie a débuté tardivement en semaine 34 (21-27 août 2017), avec une seule vague épidémique de forte intensité. Le pic a été atteint en semaine 39 (25 septembre-1^{er} octobre) à l'hôpital et en semaine 40 (2-8 octobre) en médecine ambulatoire. L'épidémie s'est terminée fin décembre. Soixante-trois personnes ont été admises en réanimation, dont 14 (22%) sont décédées. Le nombre de cas graves de grippe signalés en 2017 est le plus élevé depuis 2010. Parmi l'ensemble des virus grippaux identifiés en 2017, 51% était de type A et 49% de type B¹⁰.

À **Mayotte**, l'épidémie a débuté en semaine 39 (25 septembre-1^{er} octobre 2017) et s'est terminée fin décembre. Au pic de l'activité en semaine 45 (6-12 novembre), la part des consultations pour syndrome grippal chez les médecins sentinelles a atteint 17,5%, niveau le plus élevé depuis 2010. Parmi les virus grippaux détectés au cours de l'année 2017, le virus A(H1N1)_{pdm09} était majoritaire¹¹.

Discussion – conclusion

En France métropolitaine, l'épidémie de grippe 2017-2018 a été précoce au regard des dernières saisons (depuis 2010-2011) et exceptionnellement longue.

Le virus A(H1N1)_{pdm09} a circulé majoritairement de début décembre 2017 à fin janvier 2018, puis le virus B/Yamagata a dominé jusqu'à la fin de l'épidémie en mars. Cette dynamique est différente de ce qui a été observé dans les autres pays européens, où le virus B/Yamagata a largement prédominé tout au long de la saison, suivi par le virus A(H1N1)_{pdm09} et avec une proportion de virus A(H3N2) détecté plus importante qu'en France^{12,13}. La circulation successive des virus grippaux A(H1N1)_{pdm09} et B/Yamagata s'est traduite par un profil atypique de l'épidémie, en deux vagues distinctes dont l'impact a été modéré en médecine ambulatoire mais important en termes d'hospitalisations et de gravité.

Une des principales limites des données de surveillance est liée au fait qu'elles reposent le plus souvent sur des diagnostics cliniques de grippe sans confirmation virologique. Toutefois, la proportion de grippe parmi les syndromes grippaux est élevée : durant la saison 2017-2018, la proportion de prélèvements positifs pour la grippe parmi les prélèvements réalisés par les médecins Sentinelles sur un échantillon aléatoire de syndromes grippaux était de 32% au début de l'épidémie (semaine 49) et s'est maintenue à un niveau élevé (supérieur à 60%) jusqu'à la fin de l'épidémie en semaine 12, avec un maximum de 79% en semaine 08.

Il est probable que la part de la grippe parmi les passages aux urgences et les hospitalisations qui s'en suivent soit sous-estimée dans les données de surveillance présentées ici, en raison de l'utilisation des codes spécifiques de la « grippe », dans un contexte ne permettant pas le plus souvent de confirmation virologique immédiate. Cela expliquerait les faibles proportions observées dans ces données, y compris au moment du pic de l'épidémie (16,3/1 000 passages aux urgences pendant l'épidémie, avec un pic à 37/1 000 passages en semaine 52), alors qu'une suractivité importante dans les services d'urgence, liée à la grippe, est généralement observée au moment de l'épidémie grippale.

La part des hospitalisations pour grippe après recours aux urgences et le nombre de cas graves admis en réanimation sont les plus élevés depuis 2010. L'excès de mortalité toutes causes et le nombre de décès attribuables à la grippe au cours de cette épidémie sont importants, bien que légèrement inférieurs à ce qui a été estimé au cours de la saison précédente. Toutefois, la part de la grippe dans la surmortalité enregistrée, dépassant 70% de l'excès de mortalité toutes causes estimé, est supérieure à celle de 2016-2017. Un excès de mortalité a été mis en évidence dans la plupart des pays participant au projet européen de surveillance de la mortalité, notamment dans les pays d'Europe du sud où le virus B/Yamagata a circulé de façon très majoritaire¹⁴. La capacité du virus A(H1N1)_{pdm09} à causer des formes sévères, particulièrement chez les personnes de moins de 65 ans, a été observée depuis son émergence en 2009 et peut expliquer en partie la sévérité de la première vague de l'épidémie.

Toutefois, l'impact important de la circulation du virus B/Yamagata, particulièrement chez les personnes de 65 ans et plus, est atypique et devra faire l'objet d'études complémentaires.

Les études cas-témoins multicentriques européennes I-MOVE et I-MOVE+, auxquelles le réseau Sentinelles et le réseau I REIVAC participent pour la France, ont estimé cette année, en Europe, une efficacité vaccinale de 36% [13-53] tous virus confondus pour l'ensemble des groupes à risque et de 44% [8-66] chez les 65 ans et plus. Elle est estimée à 68% [42-83] contre le virus A(H1N1)_{pdm09} et à 49% [19-67] contre le virus B/Yamagata, tous âges confondus. Ce résultat pour le virus B est inattendu en raison de l'inadéquation de la souche virale ayant circulé cette saison avec la souche vaccinale (appartenant au lignage B/Victoria), et en faveur de l'existence d'une possible immunité croisée entre les deux lignages de virus de type B. L'efficacité du vaccin à éviter une forme sévère de grippe conduisant à une hospitalisation chez les adultes de 65 ans et plus a été estimée à 35% [13-51] tous virus confondus¹⁵.

L'efficacité modeste du vaccin contre le virus B/Yamagata, ainsi que la couverture vaccinale toujours insuffisante (45,6%) chez les personnes ciblées par la vaccination antigrippale ont probablement contribué à la sévérité de l'épidémie 2017-2018¹⁶.

Malgré une efficacité du vaccin antigrippal le plus souvent modérée, particulièrement chez le sujet âgé, l'impact positif de la vaccination contre la grippe saisonnière sur la mortalité des personnes âgées peut être conséquent, au vu de l'incidence très élevée de la maladie durant la période épidémique. Le vaccin étant bien toléré, il est important de convaincre la population à risque de se vacciner afin d'éviter une forme grave. Dans les collectivités de personnes âgées, la couverture vaccinale des résidents est élevée mais celle du personnel demeure très insuffisante. Les caractéristiques de l'épidémie de grippe 2017-2018, notamment la sévérité marquée du virus B/Yamagata chez les 65 ans et plus, justifient le passage au vaccin antigrippal quadrivalent, qui sera disponible en France à partir de la saison 2018-2019. Bien que la vaccination soit la première mesure de prévention, les mesures barrières (réduction des contacts potentiellement contaminants entre les malades et leur environnement, renforcement de l'hygiène en population générale) et l'utilisation des antiviraux pour les sujets à risque doivent la compléter pour permettre de protéger les personnes les plus vulnérables. ■

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des acteurs des différents réseaux pour leur implication dans la surveillance de la grippe, notamment les médecins des réseaux de médecine ambulatoire (réseau Sentinelles, Fédération SOS Médecins France) et des structures d'urgence du réseau OSCOUR®, la Société française de médecine d'urgence, la Fédération des observatoires régionaux des urgences, les réanimateurs et leurs sociétés savantes (Société de réanimation de langue française, Groupe francophone de réanimation et urgences pédiatriques, Société française d'anesthésie réanimation),

les Agences régionales de santé, les laboratoires de virologie et l'ensemble des professionnels de santé qui participent à la surveillance de la grippe ainsi que Météo France et l'Insee. Nous remercions également au sein de Santé publique France, pour leur contribution dans la surveillance de la grippe, les personnes du service communication, Vanessa Lemoine, Matthieu Humez et l'équipe de SurSaUD de la direction Appui, Traitements et Analyses des données, Isabelle Pontais, Cécile Forgeot, Marie-Michèle Thiam et Céline Caserio-Schönemann.

Références

- [1] Mertz D, Hyong Kim T, Johnstone J, Lam PP, Science M, Kuster S, Fadel SA, *et al.* Populations at risk for severe or complicated influenza illness: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2013;347:f5061.
- [2] Santé publique France. Surveillance de la grippe en France. [Internet] <http://invs.santepubliquefrance.fr/%20fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Grippe/Grippe-generalites/Surveillance-de-la-grippe-en-France>
- [3] Santé publique France. Surveillance syndromique – SurSaUD®/Réseau OSCOUR® – Organisation de la surveillance coordonnée des urgences. [Internet]. <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Veille-et-alerte/Surveillance-syndromique-SurSaUD-R/Reseau-OSCOUR-R>
- [4] Haut Conseil de la santé publique. Conduite à tenir devant une ou plusieurs infections respiratoires aiguës dans les collectivités de personnes âgées. Paris: HCSP;2012. 59 p. <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=288>
- [5] Pelat C, Bonmarin I, Ruello M, Fouillet A, Caserio-Schönemann C, Levy-Bruhl D, *et al.* Improving regional influenza surveillance through a combination of automated outbreak detection methods: The 2015/16 season in France. *Euro Surveill*. 2017;22(32). pii: 30593.
- [6] Santé publique France. Données de surveillance : Bulletin épidémiologique grippe. [Internet] <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Grippe/Grippe-generalites/Donnees-de-surveillance>
- [7] Réseau Sentinelles. Surveillance continue : Épidémies de syndromes grippaux. [Internet] <https://websenti.u707.jussieu.fr/sentiweb/?page=epidemies>
- [8] Santé publique France. Cire Antilles. Surveillance des pathologies saisonnières aux Antilles. Point au 18 avril 2018. Point Épidémiologique Antilles N°06/2018. <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr/Publications-et-outils/Points-epidemiologiques/Tous-les-numeros/Antilles/2018/Surveillance-des-pathologies-saisonnieres-aux-Antilles.-Point-au-18-avril-2018>
- [9] Santé publique France. Cire Guyane. Situation épidémiologique de la grippe en Guyane. Point au 16 avril 2018. Point Épidémiologique Guyane N°08/2018. <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr/Publications-et-outils/Points-epidemiologiques/Tous-les-numeros/Guyane/2018/Situation-epidemiologique-de-la-grippe-en-Guyane.-Point-au-16-avril-2018>
- [10] Santé publique France. Cire Océan Indien. Surveillance de la grippe à la Réunion. Point épidémiologique au 28 décembre 2017. Point Épidémiologique La Réunion N°71/2017. <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr/Publications-et-outils/Points-epidemiologiques/Tous-les-numeros/Ocean-Indien/2017/Surveillance-de-la-grippe-a-la-Reunion.-Point-epidemiologique-au-28-decembre-2017>
- [11] Santé publique France. Cire Océan Indien. Surveillance de la grippe à Mayotte. Point épidémiologique au 31 janvier 2018. Point Épidémiologique Mayotte N°05/2018. <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr/Publications-et-outils/Points-epidemiologiques/Tous-les-numeros/Ocean-Indien/2018/Surveillance-de-la-grippe-a-Mayotte.-Point-epidemiologique-au-31-janvier-2018>

[12] Adlhoch C, Snacken R, Melidou A, Ionescu S, Penttinen P, the European Influenza Network. Dominant influenza A(H3N2) and B/Yamagata virus circulation in EU/EEA, 2016/17 and 2017/18 seasons, respectively. *Euro Surveill.* 2018;23(13). doi: 10.2807/1560-7917.

[13] World Health Organization and European Centre for Disease Prevention and Control 2018. *Flu News Europe*. ECDC-WHO Europe weekly influenza update. [Internet] <https://flunewseurope.org/>

[14] European monitoring of excess mortality for public health action 2018. *EuroMOMO weekly bulletins of the all-cause mortality levels*. [Internet]. <http://www.euromomo.eu/>

[15] Rondy M, Kissling E, Emborg HD, Gherasim A, Pebody R, Trebbien R, *et al.* Interim 2017/18 influenza seasonal vaccine

effectiveness: Combined results from five European studies. *Euro Surveill.* 2018;23(9). doi: 10.2807/1560-7917.

[16] Santé publique France. Données de couverture vaccinale antigrippale en France. 2018. [Internet] <http://invs.santepubliquefrance.fr//Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Couverture-vaccinale/Donnees/Grippe>

Citer cet article

Équipes de surveillance de la grippe. Surveillance de la grippe en France, saison 2017-2018. *Bull Épidémiol Hebd.* 2018;(34):664-74. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/34/2018_34_1.html

ARTICLE // Article

TWITTER : UN OUTIL COMPLÉMENTAIRE POUR LA SURVEILLANCE DE L'ÉPIDÉMIE SAISONNIÈRE DE GRIPPE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE ET EN RÉGION ?

// TWITTER: A COMPLEMENTARY TOOL FOR MONITORING THE SEASONAL INFLUENZA EPIDEMIC IN METROPOLITAN FRANCE AND THE REGIONS?

Pascal Vilain (pascal.vilain@santepubliquefrance.fr), Laurent Filleul

Santé publique France, Cellule d'intervention en région Océan Indien, Saint-Denis, La Réunion, France

Soumis le 23.03.2018 // *Date of submission: 03.23.2018*

Résumé // Abstract

Introduction – Aujourd'hui, les médias sociaux comme Twitter sont utilisés par les individus pour diffuser de l'information en santé mais également pour partager ou échanger sur leur état de santé. Dans ce contexte, une étude exploratoire a été mise en place afin d'étudier si les données de Twitter peuvent être utilisées comme un proxy pour la surveillance de l'épidémie saisonnière de grippe en France, et plus particulièrement à l'échelle régionale.

Méthodes – Un système automatisé permettant le recueil en temps réel et un prétraitement (géolocalisation et classification) de tweets relatifs à la grippe a été développé. Les données recueillies sur la période du 8 août 2016 au 26 mars 2017 ont ensuite été comparées à celles du système de surveillance syndromique SurSaUD® (réseaux OSCOUR® et SOS Médecins).

Résultats – Au total, sur la période d'étude, le système a permis de recueillir 238 244 tweets relatifs à la grippe, dont 130 559 étaient localisés en France. Après une étape de nettoyage, l'algorithme a permis de classer 22 939 tweets indiquant un état grippal. Une corrélation positive et statistiquement significative a été observée entre les tweets indiquant un état grippal et les consultations pour grippe/syndrome grippal rapportées par les réseaux OSCOUR® et SOS Médecins, à la fois au niveau national et au niveau régional.

Discussion – conclusion – Cette étude exploratoire a permis de montrer que les données de Twitter, en complément des systèmes existants, permettent le suivi de l'épidémie saisonnière de grippe en France et en région. Le système devra être amélioré pour confirmer les tendances observées lors de la prochaine épidémie de grippe.

Introduction – Social media as Twitter are used today by people to disseminate health information, but also to share or exchange on their health condition. In this context, an exploratory study was implemented to investigate whether Twitter data can be used as a proxy for monitoring the seasonal influenza epidemic in France and at the regional level.

Methods – A real-time automated system allowing the collection, the pre-processing (geolocation and classification) of tweets related to influenza illness was developed. The data collected from 8 August 2016 to 26 March 2017 were compared to those of the French syndromic surveillance system SurSaUD® (OSCOUR® and SOS Médecins networks).

Results – Over the study period, the system collected 238,244 influenza-related tweets of which 130,559 were located in France. After a cleaning step, 22,939 tweets were classified by the algorithm as an influenza-like illness. A positive and statistically significant correlation between tweets and ILI consultations reported by the OSCOUR® and SOS Médecins networks was identified at both national and regional levels.

Discussion – conclusion – This exploratory study allowed to show that Twitter data can be used to monitor the epidemic of seasonal influenza in France and at the regional level, in complementarity with existing systems. The system needs to be improved to confirm the trends observed during the next influenza epidemic.

Mots-clés : Surveillance, Grippe, Médias sociaux
// **Keywords**: Surveillance, Influenza, Social media

Introduction

Au cours de ces dernières années, l'évolution des technologies numériques, et en particulier du réseau Internet, a bouleversé notre manière de communiquer, d'accéder à l'information et de la partager. Aujourd'hui, le « Web 2.0 » permet aux internautes d'interagir ensemble, de créer du contenu Web, de l'organiser, de le modifier et de le combiner avec des créations personnelles (par opposition au Web 1.0 où l'information était unidirectionnelle, plaçant l'internaute dans une attitude passive). Depuis quelques années, le terme Web 2.0 tend à être remplacé par l'expression « médias sociaux » qui regroupe les nouvelles technologies sociales tels que les réseaux sociaux de contacts professionnels ou généralistes, les forums, les blogs, les wikis, les réseaux sociaux de contenu (microblogs, partage de vidéos, des photos, etc.). Désormais, les médias sociaux sont utilisés par les individus pour communiquer, maintenir des liens avec leur famille et leurs amis, discuter, diffuser de l'information et apprendre.

L'essor des médias sociaux n'a pas échappé au domaine de la santé : les patients et leur entourage peuvent échanger directement, confronter leurs points de vue, rechercher de l'information médicale, décrire leurs expériences et leurs symptômes sans passer par les médecins, experts, scientifiques, institutions. Les médias sociaux constituent ainsi pour les épidémiologistes une source informelle complémentaire de données, qui peuvent être utilisées pour identifier des informations de santé non recueillies ou en complément des systèmes de surveillance traditionnels et révéler les points de vue sur des sujets liés à la santé. De ce constat, une nouvelle approche scientifique est développée : l'infodémiologie. L'infodémiologie peut être définie comme la science basée sur des technologies de l'information et des communications dont l'objectif est de surveiller l'état de santé des populations et d'orienter les politiques de santé publique¹.

Parmi les services de réseautage en ligne, Twitter est une plateforme gratuite de microblogging permettant aux utilisateurs de diffuser des messages courts appelés « tweets » et d'échanger des informations, des photos ou vidéos et des liens Internet. Chaque tweet publié est limité à 280 caractères depuis septembre 2017 (140 caractères auparavant)². Par défaut, les tweets sont publics, néanmoins l'utilisateur a la possibilité d'écrire des messages privés à des *followers* sélectionnés. Des études récentes ont montré que

les données de Twitter pouvaient être employées pour la surveillance de pathologies infectieuses comme la grippe³⁻⁷, le choléra⁸ ou la dengue^{9,10}.

Dans ce contexte, une étude exploratoire a été mise en place afin d'étudier si les données de Twitter pourraient être utilisées comme un proxy pour la surveillance de l'épidémie saisonnière de grippe en France, et plus particulièrement à l'échelle régionale.

Matériel et méthodes

Twitter met à disposition des développeurs différents protocoles de communications ou API (interfaces de programmation) qui permettent d'interroger sa base de données mais également d'utiliser certaines fonctionnalités. Pour cette étude, nous avons utilisé l'API Streaming, qui permet d'extraire en temps réel un ensemble de messages à partir de mots-clés. Cette API renvoie un fichier JSON (*JavaScript Object Notation*) qui peut être exploité par différents logiciels, dont le logiciel R. Le fichier des données contient des informations sur les tweets (date de publication, texte du message, lien Internet, etc.), le compte de l'utilisateur (date de création du compte, pseudo...) et des informations de localisation (longitude/latitude). L'accès gratuit et anonyme à cette source de données limite le volume de tweets reçus à 1% du volume total de tweets publiés. Autrement dit, les requêtes couvrant moins de 1% du volume de tweets publiés à chaque instant sont censées renvoyer l'intégralité des tweets correspondants. Au-delà, un échantillonnage non-aléatoire est réalisé par Twitter¹¹.

Un programme R permettant le recueil, le prétraitement et l'analyse des tweets a été développé (figure 1).

Recueil des données

La première étape consistait à se connecter sur l'API Streaming de Twitter et, au moyen d'une requête, à recueillir : les tweets en langue française contenant les mots-clés « grippe », « grippaux », « grippal », sans préciser une géolocalisation en particulier. En effet, une étude a montré que les tweets géolocalisés ne représentaient qu'environ 2% de tous les tweets et 3% des utilisateurs de Twitter¹². Afin de ne retenir que les tweets relatifs à la forme humaine de la grippe, tous les tweets contenant les mots suivants ont été exclus de la base de données : « volaille », « aviaire », « volailles », « porc », « porcin ».

La période de recueil s'est étendue de la semaine 36 de 2016 (8-14 août) à la semaine 12 de 2017 (20-26 mars) afin de contenir à la fois un bruit de fond préalable et la totalité de la saison grippale en France métropolitaine.

Prétraitement

Géolocalisation des tweets

La communauté francophone qui s'exprime sur Twitter s'étend en dehors du territoire français. Un filtrage géographique des données était donc nécessaire. Pour identifier les tweets localisés en France, une combinaison de filtres automatisés a été implémentée⁷. Dans un premier temps, tous les tweets comportant les coordonnées géographiques (coordonnées GPS, code du pays, le pays, la ville) de l'utilisateur lors de la publication du tweet ont été extraits. Lorsque les coordonnées de position n'étaient pas renseignées, d'autres données d'emplacement contenues dans le tweet (lieu indiqué dans le profil de l'utilisateur, fuseau horaire) ont été utilisées après normalisation de la chaîne de caractères (suppression de certaines ponctuations, symboles, espaces supplémentaires, conversion de tous les mots en minuscules). Au final, ont été retenus :

- les tweets comportant des coordonnées géographiques localisées en France (coordonnées GPS, code du pays, le pays, la ville) ;
- les tweets dont le lieu indiqué dans le profil de l'utilisateur se rapportait à une ville, département ou région de France ;
- les tweets incluant le fuseau horaire de Paris, en excluant les tweets dont le lieu indiqué dans le profil utilisateur se situait hors de France.

À l'aide d'une table de correspondance, les tweets ont été automatiquement classés par région de France.

Classification des tweets relatifs à la grippe

Twitter peut être utilisé aussi bien par les individus pour s'exprimer sur leur état de santé que par des entreprises ou institutions pour diffuser ou relayer de l'information en santé. Dans cette étude, le défi majeur consistait donc à identifier, dans un gros volume de tweets, ceux relatifs à l'expression clinique de la grippe. Dans ce contexte, les tweets ont été filtrés à l'aide d'une procédure de classification automatique. Au préalable, un nettoyage du texte a été appliqué à chaque tweet : suppression des Retweets, des liens URL, des mots-dièses (« *hashtags* »), des accents, caractères spéciaux, de la ponctuation, et conversion de tous les mots en minuscules. Si un tweet ne contenait plus de texte après nettoyage, il était supprimé.

Pour filtrer les tweets, un classificateur de machine à vecteurs de support (SVM) a été utilisé. Pour former le classificateur, un échantillon aléatoire de 1 500 tweets a été extrait de la base de données. Chacun de ces tweets a été inspecté manuellement et étiqueté comme valide ou invalide selon la probabilité qu'il indiquait ou non un état grippal (tableau 1)¹³.

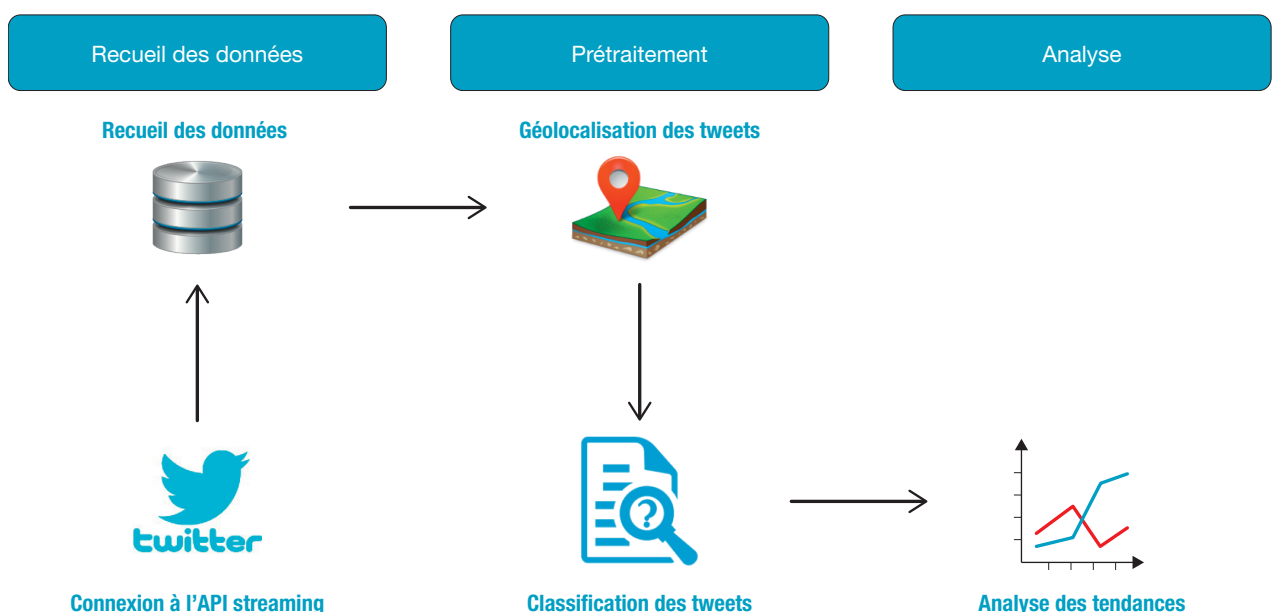
Cet ensemble d'apprentissage codé manuellement a été converti en représentation vectorielle sous forme de fréquence inverse de document (TF-IDF) qui donne un poids plus important aux termes les moins fréquents, considérés comme plus discriminants. Ces vecteurs TF-IDF ont ensuite été introduits dans le SVM pour l'entraînement. Pour évaluer les performances du classificateur, le rappel, la précision et la F-mesure ont été calculés sur un échantillon aléatoire de 1 000 tweets (tableau 2).

À partir du tableau 2, la précision a été calculée selon la formule suivante :

$$Pr = \frac{a}{a+b}$$

Figure 1

Recueil, prétraitement et analyse des données de Twitter



et le rappel était :

$$R = \frac{a}{a+c}$$

La F-mesure étant la moyenne harmonique de la précision et du rappel.

Analyse

Les données de Twitter ont été comparées à celles du dispositif SurSaUD® qui repose notamment sur deux sources de données, les structures d'urgence hospitalières participant au réseau OSCOUR® (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences) et les associations SOS Médecins¹⁴. Afin de tester l'existence d'une liaison entre le nombre hebdomadaire de tweets relatifs à la grippe et le nombre hebdomadaire de passages ou de consultations pour grippe, des coefficients de corrélation de Spearman et les tests de significativité ont été calculés pour chaque région de France.

Aspects éthiques

Conformément aux préconisations de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil), toutes les informations sur le compte Twitter des utilisateurs ont été supprimées lors de la constitution de la base de données, excepté pour la variable localisation du compte, afin d'anonymiser les données personnelles des utilisateurs. Les noms d'utilisateurs pouvant apparaître dans le texte du tweet ont également été supprimés.

Résultats

Au total, sur la période du 8 août 2016 au 26 mars 2017, 238 244 tweets contenant les mots-clés « grippe », « grippal » « grippaux » ont été recueillis par le programme. L'analyse géographique a permis de localiser 130 559 tweets (54,8%) en France. Parmi eux,

3,4%(n=4 442) contenaient des coordonnées GPS, 83,0% (n=108 279) ont été localisés à partir du lieu indiqué dans le profil de l'utilisateur et 13,6% (n=17 838) à partir du fuseau horaire.

Après l'étape de nettoyage, 63 406 tweets ont été analysés par le classificateur sur la période d'étude. L'algorithme de classification testé sur un échantillon aléatoire de 1 000 tweets indiquait une F-mesure de 0,732, avec une précision de 0,739 et un rappel de 0,725. L'algorithme a classé 22 939 tweets comme valides, c'est-à-dire indiquant un état grippal.

Au total, la durée du processus de prétraitement (incluant la lecture du fichier JSON, de plus de 1 gigaoctet, par R) et de l'analyse des données (hors catégorisation manuelle des tweets) de la période d'étude a été évaluée à moins d'une heure.

La figure 2 montre que le nombre hebdomadaire de tweets relatifs à la grippe suit la même tendance que le nombre hebdomadaire de passages aux urgences et de consultations SOS Médecins pour grippe, à la fois au niveau national et au niveau régional, avec une augmentation parfois plus précoce pour les données de Twitter.

Quelle que soit la source de données, les coefficients de corrélation de Spearman étaient positifs et statistiquement significatifs au niveau national et pour chaque région de France (tableau 3).

Au niveau national, le coefficient de corrélation entre le nombre de tweets relatifs à la grippe et le nombre de passages aux urgences pour grippe était de 0,89 (p<0,001) et variait de 0,67 (p<0,001) pour la région Corse à 0,90 (p<0,001) pour la région Pays de la Loire. Le coefficient de corrélation était légèrement plus élevé pour SOS Médecins avec $r_s=0,90$ (p<0,001) et il variait de 0,70 (p<0,001) pour la région Corse à 0,90 (p<0,001) pour la région Centre-Val de Loire.

Tableau 1

Exemples de tweets validés ou invalidés manuellement

Texte du tweet	Valide ou invalide
« 3 jours que je suis clouée au lit vive la grippe vive la fièvre vive les courbatures vive le nez bouche et vive le mal de gorge »	Valide
« j'ai envie de me plaindre j'ai chaud j'ai froid j'ai des courbatures de partout j'ai mal à la tête je suis fatiguée j'ai la grippe »	Valide
« il n'est pas trop tard pour se faire vacciner contre la grippe France Bleu France Bleu il n'est pas trop tard »	Invalide
« il faut déprogrammer des opérations de gens qui ont besoin de soins parce d'autres gens ont besoin de soins aussi grippe traduisonsles »	Invalide

Tableau 2

Tableau de contingence concernant le nombre de tweets codés manuellement et le nombre de tweets codés par le classificateur

	Nombre de tweets codés manuellement comme valides	Nombre de tweets codés manuellement comme invalides
Nombre de tweets codés comme valides par le classificateur	a	b
Nombre de tweets codés comme invalides par le classificateur	c	d

Discussion

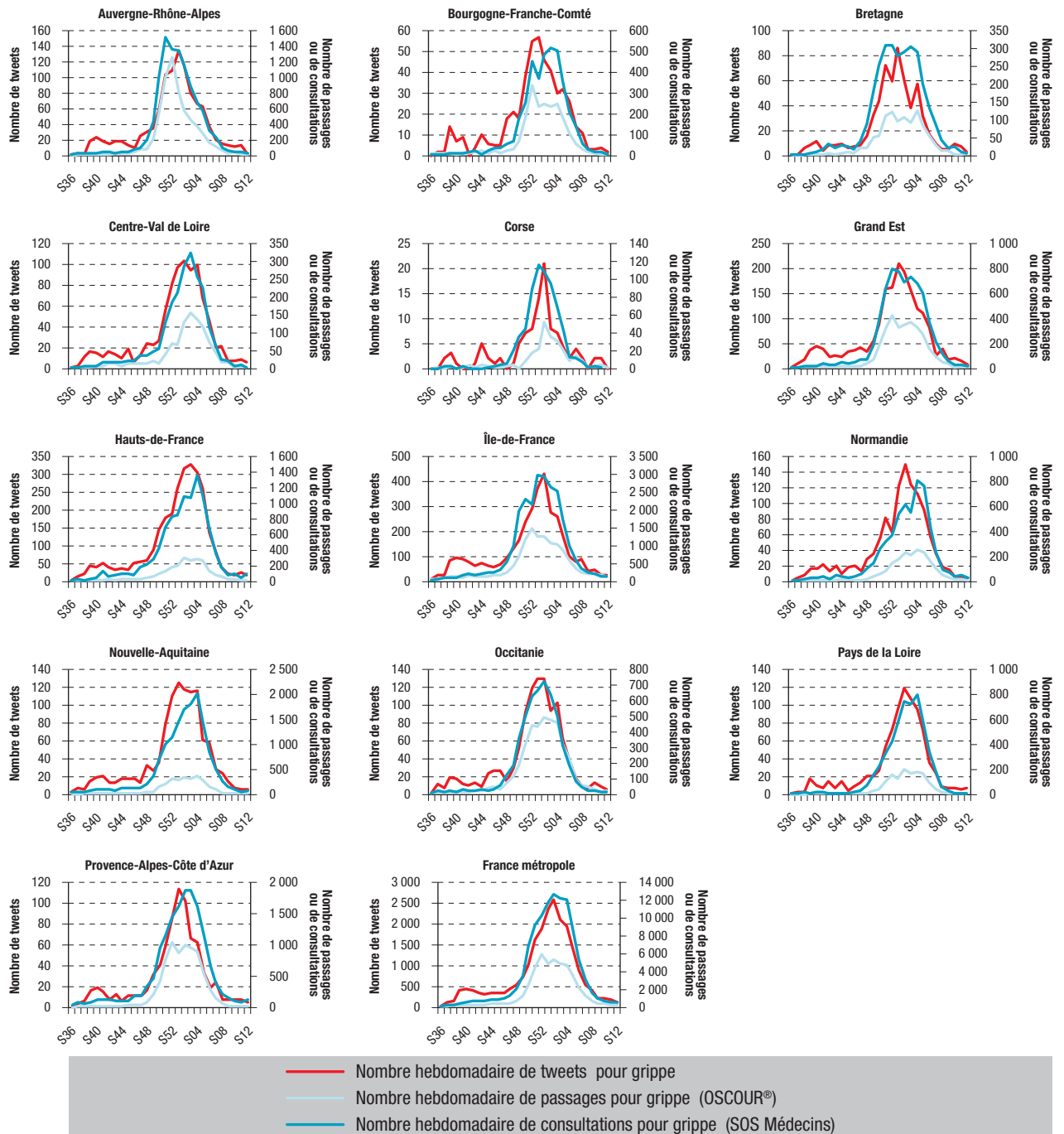
Cette étude exploratoire a permis de montrer que les données issues de Twitter peuvent être utilisées comme un proxy pour la surveillance de l'épidémie saisonnière de grippe en France. Les résultats indiquent une forte corrélation, à la fois au niveau national et régional, entre les tweets relatifs à la grippe et les consultations pour syndrome grippal rapportées par les réseaux OSCOUR® et SOS Médecins. Ces résultats sont comparables à ceux décrits dans une étude américaine où des corrélations élevées

avaient été observées entre les données de Twitter et celles issues des réseaux sentinelles des *Centers for Disease Control and Prevention* à l'échelle nationale des États-Unis et, dans une moindre mesure, au niveau régional³.

L'utilisation des médias sociaux comme nouvelles sources de données constitue une avancée pour la surveillance épidémiologique. Cette approche présente plusieurs avantages : elle ne nécessite pas d'animation de réseau, contrairement aux autres systèmes décrits dans cette étude. Les données sont

Figure 2

Courbes épidémiques du nombre hebdomadaire de tweets relatifs à la grippe, du nombre de passages aux urgences (réseau OSCOUR®) et du nombre de consultations SOS Médecins pour grippe par région de France, du 8 août 2016 au 26 mars 2017



Coefficient de Spearman entre les tweets relatifs à la grippe et les passages aux urgences et les consultations SOS Médecins pour grippe par région de France, du 8 août 2016 au 26 mars 2017

Région de France	Réseau OSCOUR®		SOS Médecins	
	r_s	p	r_s	p
Auvergne-Rhône-Alpes	0,88	<0,001	0,86	<0,001
Bourgogne-Franche-Comté	0,85	<0,001	0,85	<0,001
Bretagne	0,83	<0,001	0,88	<0,001
Centre-Val de Loire	0,85	<0,001	0,90	<0,001
Corse	0,67	<0,001	0,70	<0,001
Grand-Est	0,87	<0,001	0,84	<0,001
Hauts-de-France	0,85	<0,001	0,88	<0,001
Île-de-France	0,81	<0,001	0,85	<0,001
Normandie	0,83	<0,001	0,87	<0,001
Nouvelle-Aquitaine	0,81	<0,001	0,89	<0,001
Occitanie	0,80	<0,001	0,87	<0,001
Pays de la Loire	0,90	<0,001	0,86	<0,001
Provence-Alpes-Côte d'Azur	0,87	<0,001	0,86	<0,001
France métropole	0,89	<0,001	0,90	<0,001

gratuites et disponibles en temps réel. Elles apportent un éclairage complémentaire en fournissant des informations sur un état de santé ressenti par comparaison aux dispositifs existants qui recueillent des données médicales. Par ailleurs, les mesures d'audience montrent que Twitter est utilisé en majorité par les 16-44 ans (67%) : ces données permettent donc de décrire le ressenti d'une population de jeunes adultes qui ne sollicitent pas systématiquement le système de soins. Par rapport à d'autres médias sociaux¹⁵, les données de Twitter offrent également une granularité géographique plus fine, avec un suivi possible des tendances à l'échelle régionale. Enfin, plusieurs études ont montré que les données issues de Twitter pouvaient être utilisées à des fins de prédiction de la dynamique des épidémies de grippe⁴⁻¹⁶.

Cette étude présente néanmoins plusieurs limites. Il n'a pas été possible de savoir si le volume de tweets retourné par notre requête couvrait moins de 1% du volume de tweets publiés et, dans le cas contraire, de mesurer l'impact de l'échantillonnage non-aléatoire de Twitter sur les données analysées. Au final, 22 939 tweets ont été identifiés comme relatifs à l'expression clinique de la grippe sur un volume initial de 198 123. Dans ce contexte, des améliorations doivent être apportées dans le recueil et le prétraitement de ces données. En effet, le recueil des données repose actuellement sur des mots-clés spécifiques (grippe, grippal, grippaux) ; des études récentes ont montré que l'ajout de termes associés à un syndrome grippal (comme par exemples : toux, mal de gorge, maux de tête, etc.) peut améliorer les coefficients de corrélation¹⁷. Si l'implémentation de filtres géographiques a permis de localiser 53% des tweets en France, ce résultat pourrait être encore optimisé en utilisant les informations textuelles contenues dans la description du profil de l'utilisateur ou dans le message

même du tweet, ou encore d'inférer la localisation géographique en étudiant les interactions entre les différents utilisateurs (réponse, Retweet, etc.)¹⁸. Dans cette étude, les liens URL et les Retweets ont volontairement été supprimés avant l'application de l'algorithme de classification, conformément à la littérature qui montre que cette étape permet d'augmenter la corrélation des tweets avec les autres sources de données¹³. Les résultats du classificateur sur un échantillon aléatoire de 1 000 tweets montrent qu'une grande partie des tweets ont été bien codés (précision de 0,739) ; cependant, 27,5% des tweets codés valides manuellement ont été considérés comme invalides par le classificateur. D'autres techniques d'apprentissage supervisé devront être expérimentées afin d'améliorer les performances du classificateur.

Au cours de cette étude rétrospective, la durée du processus de prétraitement et d'analyse des données de la période d'étude a été évaluée à moins d'une heure. À terme, ce système automatisé pourrait constituer un outil de surveillance des épidémies saisonnières de grippe proche du temps réel, en complément des systèmes existants ou comme alternative à ces derniers s'ils fonctionnaient en mode dégradé (rupture provisoire des flux informatiques). Cependant, l'ensemble du processus nécessite d'être amélioré avant d'être proposé en surveillance de routine. À titre d'exemple, la durée de traitement et d'analyse peut être raccourcie par l'utilisation d'une architecture informatique spécifique (Framework). Parallèlement, une réflexion sur l'utilisation des modèles statiques devra être menée afin d'étudier la possibilité de prédire les tendances futures.

Les courbes épidémiques suggèrent que les données de Twitter pourraient détecter précocement le démarrage de l'épidémie de grippe ; cependant, ce décalage

est probablement lié à un biais de sélection. En effet, les données de Twitter (qui est essentiellement utilisé par les jeunes adultes) ont été comparées à celles issues de la population générale et non à la tranche d'âges des 16-44 ans. Une analyse de séries temporelles, en tenant compte de l'âge ainsi que d'autres facteurs comme la circulation d'autres virus responsables d'infections respiratoires hivernales (rhinovirus, virus respiratoire syncytial, etc.), les congés scolaires ou la tendance à long terme devra être réalisée afin d'objectiver ou non ce décalage.

Enfin, il est important de préciser que les tendances observées à partir des données de Twitter doivent être corroborées par des données biologiques. En effet, les médias sociaux sont parfois soumis à des « phénomènes de propagation virale » qui peuvent perturber l'interprétation des données (exemple : effet de panique suite à une information alarmiste non vérifiée).

À notre connaissance, il s'agit de la première étude conduite aux niveaux national et régional afin d'évaluer l'apport des données de Twitter dans la surveillance de l'épidémie saisonnière de grippe en France. Une étude complémentaire portant sur la saison grippale 2017-2018 est prévue afin de confirmer les tendances observées.

Conclusion

L'essor des médias sociaux dans la population française constitue aujourd'hui un véritable challenge pour l'infodémiologie. En effet, les données issues de ces outils de communication peuvent apporter un nouvel éclairage pour la santé publique. Il ne s'agit pas d'opposer cette nouvelle approche aux méthodes traditionnelles mais de les utiliser de manière complémentaire. Cette étude démontre qu'à partir d'un système de recueil, de prétraitement et d'analyse des données de Twitter, il est possible de suivre l'épidémie saisonnière de grippe à l'échelle nationale et régionale tout en complétant les systèmes existants. ■

Remerciements

Nous remercions Philippe Oesterle et Jean-Bernard Candapanaiken de l'Agence régionale de santé Océan Indien, Céline Caserio-Schöneman de Santé publique France et Luc Vitran. Remerciements à l'ensemble des partenaires des réseaux OSCOUR® et SOS Médecins.

Références

- [1] Eysenbach G. Infodemiology and infoveillance: Framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet. *J Med Internet Res*. 2009;11(1):e11.
- [2] Posting a tweet. Twitter Help Center. 2018. [Internet] <https://support.twitter.com/articles/223450>
- [3] Allen C, Tsou MH, Aslam A, Nagel A, Gawron JM. Applying GIS and machine learning methods to Twitter data for multi-scale surveillance of influenza. *PLoS One*. 2016;11(7):e0157734.
- [4] Paul MJ, Dredze M, Broniatowski D. Twitter improves influenza forecasting. *PLoS Curr*. 2014;6.

[5] Nagar R, Yuan Q, Freifeld CC, Santillana M, Nojima A, Chunara R, *et al*. A case study of the New York City 2012-2013 influenza season with daily geocoded Twitter data from temporal and spatiotemporal perspectives. *J Med Internet Res*. 2014;16(10):e236.

[6] Broniatowski DA, Paul MJ, Dredze M. National and local influenza surveillance through Twitter: An analysis of the 2012-2013 influenza epidemic. *PLoS One*. 2013;8(12):e83672.

[7] Gesualdo F, Stilo G, Agricola E, Gonfiantini MV, Pandolfi E, Velardi P, *et al*. Influenza-like illness surveillance on Twitter through automated learning of naïve language. *PLoS One*. 2013;8(12):e82489.

[8] Chunara R, Andrews JR, Brownstein JS. Social and news media enable estimation of epidemiological patterns early in the 2010 Haitian cholera outbreak. *Am J Trop Med Hyg*. 2012;86(1):39-45.

[9] Gomide J, Veloso A, Meira W Jr, Almeida V, Benevenuto F, Ferraz F, *et al*. Dengue surveillance based on a computational model of spatio-temporal locality of Twitter. *ACM Web Science Conference (WebSci)*. 2011. 8 p.

[10] Coberly JS, Fink CR, Elbert E, Yoon IK, Velasco JM, Tomayo A, *et al*. Tweeting fever: Are tweet extracts a valid surrogate data source for dengue fever? *Online J Public Health Inform*. 2013;5(1):e64.

[11] Morstatter F, Pfeffer J, Liu H, Carley KM. Is the sample good enough? Comparing data from Twitter's streaming API with Twitter's firehose. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM 2013)*. pp. 400-8.

[12] Burton SH, Tanner KW, Giraud-Carrier CG, West JH, Barnes MD. "Right time, right place" health communication on Twitter: Value and accuracy of location information. *J Med Internet Res*. 2012;14(6):e156.

[13] Aslam AA, Tsou MH, Spitzberg BH, An L, Gawron JM, Gupta DK, *et al*. The reliability of tweets as a supplementary method of seasonal influenza surveillance. *J Med Internet Res*. 2014;16(11):e250.

[14] Caserio-Schönemann C, Bousquet V, Fouillet A, Henry V, pour l'équipe projet SurSaUD®. Le système de surveillance syndromique SurSaUD®. *Bull Epidémiol Hebd*. 2014;(3-4):38-44. http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf___internet_recherche/INV11915

[15] Vilain P, Larrieu S, Cossin S, Caserio-Schönemann C, Filleul L. Wikipedia: A tool to monitor seasonal diseases trends? *Online J Public Health Inform*. 2017;9(1): e052.

[16] Achrekar H, Gandhe A, Lazarus R, Yu SH, Liu B. Predicting flu trends using Twitter data. 2011 IEEE Conference on Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS). 2011:702-7. [Internet] <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5928903/>

[17] Doan S, Ohno-Machado L, Collier N. Enhancing Twitter data analysis with simple semantic filtering: Example in tracking influenza-like illnesses. 2nd IEEE Conference on Healthcare Informatics, Imaging and Systems Biology: Analyzing Big Data for Healthcare and Biomedical Sciences. 2012: 62-71.

[18] Heravi BR, Salawdeh I. Tweet location detection. *Computation + Journalism Symposium*, 2015. <http://cj2015.brown.columbia.edu/papers/tweet-location.pdf>

Citer cet article

Vilain P, Filleul L. Twitter : un outil complémentaire pour la surveillance de l'épidémie saisonnière de grippe en France métropolitaine et en région ? *Bull Epidémiol Hebd*. 2018. (34):674-80. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/34/2018_34_2.html