



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com

Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique 65 (2017) 119–124

Revue d'Épidémiologie
et de Santé Publique

Epidemiology and Public Health

Article original

Suivi en quasi-temps réel de la vaccination contre la grippe chez les 65 ans et plus en France à partir des ventes de vaccins en pharmacie

Real-time monitoring of anti-influenza vaccination in the 65 and over population in France based on vaccine sales

M. Pivette^{a,*}, V. Auvigne^b, P. Guérin^c, J.E. Mueller^{a,d}

^a École des hautes études en santé publique (EHESP), avenue du Pr-Léon-Bernard, 35043 Rennes, France

^b Ekipaj, 22, rue d'Assas, Angers, France

^c OpenHealth Company, Kérino, Vannes, France

^d Institut Pasteur, unité épidémiologie des maladies émergentes, rue du Docteur-Roux, 75015 Paris, France

Reçu le 5 février 2015 ; accepté le 15 décembre 2016

Disponible sur Internet le 9 février 2017

Abstract

Background. – The aim of this study was to describe a tool based on vaccine sales to estimate vaccination coverage against seasonal influenza in near real-time in the French population aged 65 and over.

Methods. – Vaccine sales data available on sale-day +1 came from a stratified sample of 3004 pharmacies in metropolitan France. Vaccination coverage rates were estimated between 2009 and 2014 and compared with those obtained based on vaccination refund data from the general health insurance scheme.

Results. – The seasonal vaccination coverage estimates were highly correlated with those obtained from refund data. They were also slightly higher, which can be explained by the inclusion of non-reimbursed vaccines and the consideration of all individuals aged 65 and over. We have developed an online tool that provides estimates of daily vaccination coverage during each vaccination campaign.

Conclusion. – The developed tool provides a reliable and near real-time estimation of vaccination coverage among people aged 65 and over. It can be used to evaluate and adjust public health messages.

© 2017 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Vaccination; Influenza; France; Prevention

Résumé

Position du problème. – L'objectif de cette étude est de décrire un outil permettant d'estimer en quasi-temps réel la couverture vaccinale contre la grippe saisonnière chez les 65 ans et plus à partir des ventes de vaccins en pharmacie.

Méthodes. – Les données de ventes de vaccins proviennent d'un échantillon stratifié de 3004 pharmacies en France métropolitaine et sont disponibles le jour suivant les ventes. Les couvertures vaccinales estimées entre 2009 et 2014 ont été comparées avec celles obtenues à partir des données de remboursements aux affiliés du Régime général.

Résultats. – Les couvertures vaccinales saisonnières estimées sont très corrélées à celles obtenues avec les données de remboursements. Elles sont aussi légèrement supérieures, ce qui peut s'expliquer par l'inclusion de vaccins non remboursés et la prise en compte de l'ensemble des 65 ans et plus, tous régimes confondus. Nous avons développé un outil accessible en ligne permettant d'accéder quotidiennement à une estimation de la couverture vaccinale des 65 ans et plus lors de chaque campagne de vaccination.

Conclusion. – L'outil développé permet de fournir une information fiable et en quasi-temps réel sur la couverture vaccinale des 65 ans et plus. Il peut être utilisé pour évaluer et ajuster les messages de santé publique.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Vaccination ; Grippe ; France ; Prévention

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : mathilde.pivette@hotmail.fr (M. Pivette).

1. Introduction

La grippe touche en moyenne 2,5 millions de personnes chaque année en France métropolitaine et peut entraîner des complications graves et des décès chez les personnes à risque. L'épidémie saisonnière de grippe débute entre novembre et mars et le plus souvent fin décembre-début janvier. Elle dure en moyenne 10 semaines [1]. Une campagne de vaccination contre la grippe saisonnière est mise en place chaque année en France à partir de fin septembre/début octobre et jusqu'à fin janvier. Le vaccin procure une immunité deux à trois semaines après l'injection [2]. Pour être efficace, il est important que la vaccination soit réalisée avant que la circulation virale ne soit installée et une vaccination en début de campagne permet donc une meilleure protection de la population. Les assurés ciblés par les recommandations vaccinales du Haut Conseil de la santé publique sont invités par l'assurance maladie à se faire vacciner, via l'envoi d'un imprimé de prise en charge financière à 100 %. Il s'agit notamment des assurés âgés de 65 ans et plus et des personnes souffrant de certaines affections de longue durée [3]. Le vaccin grippal peut également être acheté sans ordonnance en pharmacie et n'est pas remboursé dans ce cas par l'assurance maladie. Un objectif de 75 % de couverture vaccinale des groupes à risque a été fixé par la loi de santé publique de 2004 [4]. Cet objectif n'est pas atteint en France. La couverture vaccinale des populations cibles était estimée à 60,2 % en 2009 et en baisse continue depuis, avec une couverture vaccinale de 48,9 % en 2013 [5]. Les couvertures vaccinales des populations cibles actuellement disponibles sont calculées à partir des remboursements aux assurés du Régime général (hors sections locales mutualiste [SLM]) [5,6] et sont fournies par la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CnamTS).

L'objectif de cette étude est de décrire un outil permettant d'estimer en quasi-temps réel la couverture vaccinale chez les 65 ans et plus à partir des ventes de vaccins en pharmacie de ville. Cet outil est centré sur les personnes âgées de 65 ans et plus, qui représentent 78 % des personnes invitées [5]. Il sera utilisé pour décrire la dynamique de vaccination et apporter une information en quasi-temps réel au grand public, aux professionnels de santé et aux décideurs en santé publique. L'obtention des couvertures vaccinales en quasi-temps réel permettra d'évaluer le statut vaccinal de la population et d'ajuster les campagnes de communication (messages et media).

2. Méthodes

2.1. Sources de données

Les données de ventes de vaccins proviennent d'un échantillon stratifié de 3004 pharmacies en France métropolitaine (hors Corse) [7]. Les données de ventes sont extrapolées au niveau national. Grâce à une mise à jour constante des caractéristiques des 22 458 pharmacies françaises, une stratification fondée sur les revenus, la localisation géographique et le type de pharmacies (rural à urbain) est réalisée.

Chaque strate compte un minimum de 30 pharmacies ou est fusionnée avec la strate la plus proche. Les taux d'échantillonnage pour chaque strate sont calculés avec l'algorithme de répartition optimal de Neyman [8]. Les extrapolations nationales à partir de l'échantillon ont été validées par comparaison avec les ventes de médicaments des industriels aux pharmacies. Cette base de données a déjà été utilisée dans des études de surveillance épidémiologique [9–11]. Elle est maintenue par la société OpenHealth Company (OHC). Les données sont collectées en continu et disponibles le jour suivant les ventes ($j + 1$). Les ventes de vaccins prescrits et non prescrits sont enregistrées. L'âge du patient est connu pour les vaccins prescrits (ou achetés avec un bon de vaccination) et pour les vaccins non prescrits si le vaccin est acheté avec un médicament prescrit ou si l'âge du patient est enregistré dans la pharmacie. Les données traitées par OHC sont issues de l'activité officinale selon des procédés couverts par des autorisations Cnil appropriées. Il s'agit de données anonymes.

2.2. Détermination de la couverture vaccinale

La vaccination contre la grippe se fait en une seule injection chez l'adulte. La couverture vaccinale a été définie chaque saison comme le rapport entre le nombre de vaccins vendus aux 65 ans et plus entre le 1^{er} septembre de l'année N-1 et le 30 mars de l'année N et la population des 65 ans et plus au 1^{er} janvier de l'année N. La population des 65 ans et plus au 1^{er} janvier de l'année N a été calculée à partir de la population des 64 ans et plus au 1^{er} janvier de l'année N-1 [12], à laquelle on applique des taux de mortalité et un solde migratoire estimés par l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) [13]. Un taux de vaccination cumulé quotidien a été calculé lors de chaque saison, de 2009/2010 jusqu'à 2013/2014. La couverture vaccinale a également été calculée selon le type de vente (prescrits et non prescrits).

2.3. Validation de l'estimation

Les couvertures vaccinales obtenues à partir des ventes de vaccins lors de chaque saison (septembre–mars) ont été comparées aux couvertures vaccinales obtenues pour la même saison à partir des données de remboursements de la CnamTS. Elles sont définies comme le rapport entre le nombre de vaccins remboursés (datamart de consommation interrégime [DCIR]) et le nombre de bons de prise en charge envoyés (données ESOPE) [5,6]. Ces données concernent les personnes affiliées au Régime général hors SLM en France métropolitaine et ne prennent en compte que les vaccins remboursés (Tableau A1). Le coefficient de corrélation des rangs de Spearman a été utilisé pour mesurer la corrélation entre les couvertures vaccinales obtenues à partir des deux méthodes entre 2009 et 2014. Les analyses ont été réalisées chez les 65 ans et plus, et également chez les 65–69 ans et les 70 ans et plus, qui sont les sous-groupes d'âge utilisés par la CnamTS. Les jeunes seniors (65–69 ans) ont généralement un taux de vaccination plus bas, ce qui justifie leur analyse séparée.

Tableau 1

Comparaison des couvertures vaccinales (CV) antigrippales (%) par groupe d'âge (65 ans et plus), obtenues à partir des ventes de vaccins en pharmacie (OpenHealth Company) et des données de remboursements (CnamTS), 2009–2014, France métropolitaine.

CV (%)	65–69 ans			≥ 70 ans			≥ 65 ans		
	Ventes de vaccins	Remboursement	Diff. ^a	Ventes de vaccins	Remboursement	Diff.*	Ventes de vaccins	Remboursement	Diff. ^a
2009/2010	55,1	55,3	–0,2	66,3	66,8	–0,5	63,6	63,9	–0,3
2010/2011	44,9	43,8	1,1	61,2	60,4	0,8	57,2	56,2	1,0
2011/2012	41,8	41,8	0,0	60,4	60,1	0,3	55,5	55,2	0,3
2012/2013	40,2	38,7	1,5	59,7	59,0	0,7	54,3	53,1	1,2
2013/2014	38,5	37,1	1,4	58,8	58,2	0,6	52,9	51,9	1,0
Diff. moyenne			0,8			0,4			0,6

^aDifférence entre les CV issues des ventes de vaccins et des données de remboursement.

2.4. Cinétique de vaccination

Les séries temporelles journalières de ventes de vaccins ont été analysées afin d'identifier les comportements d'achats de vaccins lors de chaque saison. Les délais de vaccination (nombre de jours pour atteindre 50 %, 75 % des ventes) ont été calculés et comparés entre les années. Le jour où la couverture vaccinale dépassait 3 % a été choisi comme point de départ car les dates de début de campagne vaccinale sont différentes chaque année.

3. Résultats

3.1. Validation de l'estimation

La couverture vaccinale estimée à partir des ventes de vaccins est en moyenne sur les cinq années significativement plus élevée que celle estimée par la CnamTS pour chaque tranche d'âge ($p < 0,001$) (0,6 point supérieure en moyenne pour les ≥ 65 ans ; 0,8 point pour les 65–69 ans ; 0,4 point pour ≥ 70 ans) (Tableau 1). Lors de la dernière année d'étude par exemple, en 2013/2014, la couverture vaccinale chez les 65 ans et plus à partir de ventes de vaccins était de 52,9 % (6 118 064 vaccins vendus ; 11 574 034 personnes ≥ 65 ans). À partir des données de remboursements, elle était de 51,9 % (4 175 598 vaccinés/ 8 050 833 invités). Une baisse de la couverture vaccinale est observée avec les deux sources de données entre 2009 et 2014

(–10,8 % avec les données de ventes ; –12 % avec les données de remboursement pour les ≥ 65 ans).

La corrélation entre les couvertures vaccinales obtenues à partir des ventes de vaccins et celles obtenues à partir des remboursements est très forte lorsque l'on considère les 65 ans et plus (Spearman $r = 1,00$; $p < 0,000$) et les sous-groupes des 65–69 ans (Spearman $r = 1$; $p < 0,000$) et des 70 ans et plus (Spearman $r = 1$; $p < 0,000$).

Les couvertures vaccinales obtenues en prenant en compte uniquement les vaccins prescrits sont en moyenne 1 point plus faibles que celles obtenues avec l'ensemble des vaccins (prescrits et non prescrits) et elles sont en moyenne 0,4 point plus faible que celles obtenues avec les données de remboursement (CnamTS) (Tableau 2).

3.2. Cinétique de vaccination

Les cinétiques de vaccination étaient similaires pour les saisons 2010/2011 à 2013/2014. Il fallait quatre semaines pour atteindre 50 % des ventes et six semaines pour atteindre 75 % des ventes. En 2009/2010, les patients se sont fait délivrer leur vaccin plus rapidement (deux semaines pour atteindre 50 % des ventes ; quatre semaines pour atteindre 75 % des ventes). La situation de pandémie grippale A(H1N1) était déclarée depuis juin 2009, ce qui a pu inciter les patients à se faire vacciner rapidement au début de la campagne de vaccination saisonnière [14]. Cependant, les vaccins contre la grippe A(H1N1) n'ont été

Tableau 2

Comparaison des couvertures vaccinales antigrippales (%) chez les 65 ans et plus, obtenues à partir des ventes de vaccins prescrits et non prescrits (OpenHealth Company) et des données de remboursements (CnamTS), 2009–2014, France métropolitaine.

CV (%)	Remboursement	Ventes de vaccins		Diff. ^a	Diff. ^a
		Prescrits et non-prescrits	Prescrits		
2009/2010	63,9	63,6	62,3	–0,3	–1,6
2010/2011	56,2	57,2	56,2	1,0	0,0
2011/2012	55,2	55,5	54,6	0,3	–0,6
2012/2013	53,1	54,3	53,4	1,2	0,3
2013/2014	51,9	52,9	51,8	1,0	0,0
Différence moyenne				0,6	–0,4

^aDifférence entre les CV issues des ventes de vaccins et des données de remboursement

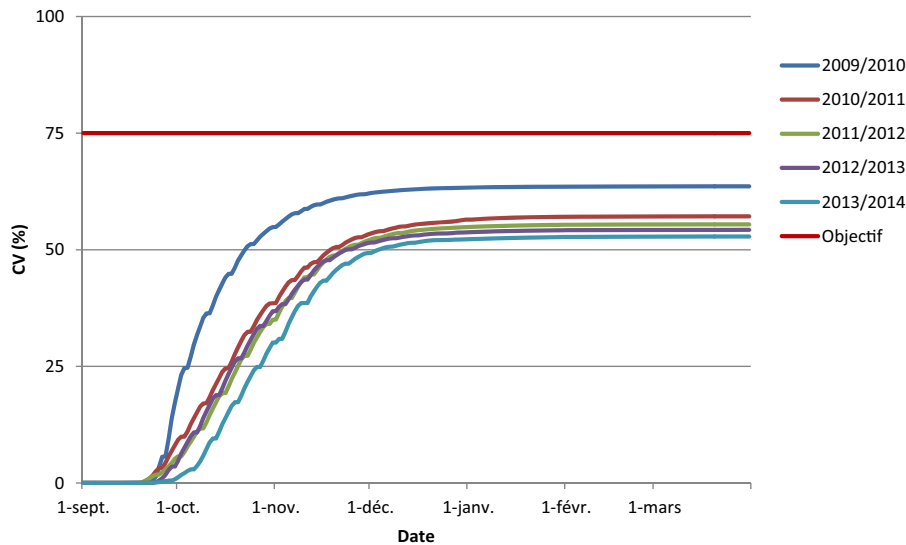


Fig. 1. Couverture vaccinale antigrippale cumulée journalière lors de chaque saison (1^{er} septembre–30 mars) entre 2009/2010 et 2013/2014, France métropolitaine (hors Corse) (<http://www.openhealth.fr/services/suivi-epidemiologique-temps-reel/ias-vaccination-contre-la-grippe-saisonniere>).

disponibles que plus tard, mi-novembre, et nous ne disposons pas des données pour ces vaccins non distribués en officine.

3.3. Publication de l'indicateur

Nous avons développé une application en ligne (<http://www.openhealth.fr/services/suivi-epidemiologique-temps-reel/ias-vaccination-contre-la-grippe-saisonniere>) permettant d'accéder aux taux de vaccination cumulés chez les 65 ans et plus en quasi-temps réel, à $j + 1$. L'utilisateur peut visualiser la couverture vaccinale quotidienne lors des années précédentes et en quasi-temps réel (à $j + 1$) pour l'année en cours. Les couvertures vaccinales journalières sont également accessibles en fichiers texte. Les données sont mises à jour quotidiennement (Fig. 1).

4. Discussion

Les données de ventes de vaccins en pharmacie permettent d'estimer la couverture vaccinale contre la grippe en France métropolitaine chez les 65 ans et plus. Les couvertures vaccinales globales obtenues sont très corrélées avec celles des données de remboursements (CnamTS) et sont supérieures (0,6 point en moyenne). Deux explications sont possibles : les données de ventes de vaccins contiennent des achats non remboursés, alors que les données de la CnamTS se fondent uniquement sur les vaccins remboursés. La population étudiée est également différente, les données de remboursements concernent les affiliés au Régime général (hors SLM) âgés de 65 ans et plus invités à se faire vacciner, qui représentent 69 % (8 050 833 personnes au 1^{er} janvier 2014) des 65 ans et plus. Les données de ventes concernent l'ensemble des 65 ans et plus tous régimes confondus (11 574 043 personnes au 1^{er} janvier 2014). Les comportements d'achats de vaccins des personnes affiliées à d'autres régimes (Régime social des indépendants, Régime agricole, Régimes spéciaux et Section SLM du RG) peuvent être différents et expliquer en partie l'écart observé.

D'autres outils pour estimer la couverture vaccinale antigrippale existent, tels que les enquêtes en population. Le groupement d'expertise et d'information sur la grippe (GEIG) a par exemple mis en place des enquêtes sur la couverture vaccinale via l'envoi de questionnaires auto-administrés à des individus représentatifs de la population française [15]. La couverture vaccinale a pu être estimée chez les 65 ans et plus à 71 % en 2009/2010 et à 62 % en 2011/2012. Ces enquêtes en population présentent l'avantage de fournir des données détaillées sur la vaccination, notamment sur les motivations et les freins à la vaccination de la population. Cependant, les enquêtes en population peuvent nécessiter un délai important pour obtenir les résultats de couverture vaccinale [16]. De plus, des biais d'information, dus aux données déclaratives, et des biais de sélection peuvent exister.

L'étude de la dynamique de distribution des vaccins grippaux montre que la plupart des achats se font dans les six semaines après le début de la vaccination et qu'il n'y a presque plus de vaccination à partir de janvier. Il est très probable que prolonger la campagne, comme cela a été fait en 2010/2011 et en 2013/2014 [5] est une mesure d'efficacité faible. Une baisse de la couverture vaccinale est observée depuis 2009/2010 avec les deux sources de données. Cette baisse de la couverture vaccinale est probablement liée aux réticences à la vaccination suite aux débats liés à la place de la vaccination lors de l'épidémie A(H1N1) en 2009/2010 [17,18], mais aussi dans un contexte plus général de défiance envers les vaccins et les produits de santé.

L'outil présente quelques limites. Nous avons accès uniquement aux ventes effectuées en pharmacie de ville. Nous n'avons pas accès aux vaccins délivrés selon d'autres modalités, telles que les centres de vaccination, la médecine du travail ou les maisons de retraite ayant une pharmacie à usage intérieur [19]. Il s'agit donc d'une estimation basse de la couverture vaccinale. De plus, les analyses se font à partir du nombre de vaccins délivrés en pharmacie et non à partir de

l'acte vaccinal, et nous ne connaissons pas le nombre de personnes qui ont réellement utilisé le vaccin. Cependant, les données fondées sur les bons de remboursements présentent ces mêmes limites [17,20]. Enfin, nous ne pouvions pas valider le temps réel car nous ne disposions pas d'autres données journalières pour comparer. Ces données sont cependant utiles pour décrire et comparer les dynamiques entre les années.

L'obtention automatique et quotidienne des ventes de vaccins en pharmacie permet d'estimer en quasi-temps réel la couverture vaccinale lors de chaque saison épidémique. Il s'agit à notre connaissance de la seule base de données quasi-temps réel utilisée pour estimer des couvertures vaccinales. L'outil développé et accessible gratuitement en ligne permet de diffuser l'information de façon journalière au grand public, aux décideurs en santé publique, aux soignants et peut être utilisé pour évaluer et ajuster les messages de communication pendant la campagne de vaccination saisonnière.

5. Conclusion

Notre étude présente un outil fiable pour estimer la couverture vaccinale contre la grippe saisonnière chez les 65 ans et plus en France métropolitaine à partir de ventes de vaccins. Il s'agit d'un outil réactif, mis à jour quotidiennement, et qui permet d'informer en quasi-temps réel sur les comportements de vaccination lors des campagnes de vaccination saisonnière.

Déclaration de liens d'intérêts

MP était doctorante CIFRE avec OpenHealth Company de 2012 à 2015. VA est consultant pour OpenHealth Company. PG dirige la société OpenHealth Company. JEM déclare ne pas avoir de liens d'intérêts.

Annexe 1.. Tableau A1

Comparaison des méthodologies de calcul de la couverture vaccinale antigrippale avec les données de ventes de vaccins (OpenHealth Company) et les données de remboursements (CnamTS).

	Ventes de vaccins	Données de remboursement
Numérateur	Nombre de vaccins vendus en pharmacies de ville Données OpenHealth Company	Nombre de vaccins remboursés
Dénominateur	Population âgée de 65 ans et plus au 1^{er} janvier de la saison Données Insee	Données DCIR (datamart de consommation interrégime)
Taux de vaccination	Nombre de vaccins vendus/Population des 65 ans et plus	Nombre de bons de vaccination envoyés aux assurés âgés de 65 ans et plus. Données ESOPE
Population cible	Population générale ≥ 65 ans	Vaccinés/Invités
Géographie	France métropolitaine (Hors Corse)	Population ≥ 65 ans du Régime général, Hors SLM (68 % des 65 ans et plus)
Modalités prescription/remboursement	Vaccins prescrits ou achetés avec un bon de vaccination Vaccins non prescrits (si enregistrement des données du patient par la pharmacie)	France métropolitaine Vaccins remboursés
Représentativité	Données extrapolées à la France métropolitaine à partir des ventes de 3004 pharmacies	Données exhaustives
Temporalité	Couverture vaccinale cumulative sur la saison Taux journalier de vaccination	Couverture vaccinale cumulative sur la saison
Période d'étude	1^{er} septembre au 30 mars pour chaque saison	Période de campagne vaccinale
Limites	Pas de données sur les vaccins achetés hors des officines de villes Pour les vaccins non prescrits, âge disponible uniquement pour les vaccins achetés avec des médicaments prescrits ou pour les patients enregistrés dans la pharmacie	Pas de données sur les vaccins obtenus par d'autres modalités que les bons de vaccination Pas de données sur les vaccins non remboursés

Références

- [1] Santé publique France. Épidémiologie de la grippe 2015. <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Grippe>. (accessed January 15, 2015).
- [2] Inserm. Dossier d'information sur la grippe 2012. <http://www.inserm.fr/thematiques/immunologie-inflammation-infectiologie-et-microbiologie/dossiers-d-information/grippe> (accessed November 16, 2016).
- [3] Ministère des Affaires sociales et de la Santé 2014. Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales. www.sante.gouv.fr
- [4] DREES. L'état de santé de la population en France. Objectif 39 : vaccination contre la grippe des groupes à risque; 2011;224–5 [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Etat_sante-population_2011.pdf].
- [5] Caisse nationale d'assurance maladie. Campagne de vaccination contre la grippe saisonnière 2014. http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier_de_presse_campagne_grippe_16-10-14.pdf
- [6] Caisse nationale d'assurance maladie. Campagne de vaccination contre la grippe saisonnière 2013 http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/DP_grippe_2013_081013.pdf
- [7] OpenHealth Company. Panel Xpr-SO. <http://www.openhealth.fr>
- [8] Kish JL. *Survey Sampling*. Wiley & Sons; 1965.
- [9] Pivette M, Mueller JE, Crépey P, Bar-Hen A. Surveillance of gastrointestinal disease in France using drug sales data. *Epidemics* 2014;8:1–8.
- [10] Crépey P, Pivette M, Desvarieux M. Potential impact of influenza A/H1N1 pandemic and hand-gels on acute diarrhea epidemic in France. *PLoS One* 2013;8:e75226.

- [11] Crépey P, Pivette M, Bar-Hen A. Quantitative assessment of preventive behaviors in France during the Fukushima nuclear crisis. *PLoS One* 2013;8:e5838.
- [12] INSEE, Évolution et structure de la population 2015. www.insee.fr. [accessed January 15, 2015]
- [13] Chardon O., Blanpain N. Projections de population 2007–2060 pour la France métropolitaine 2010. www.insee.fr. [accessed January 15, 2015]
- [14] Vaux S, Van Cauteren D, Guthmann J-P, Le Strat Y, Vaillant V, de Valk H, et al. Influenza vaccination coverage against seasonal and pandemic influenza and their determinants in France: a cross-sectional survey. *BMC Public Health* 2011;11:30.
- [15] Groupe d'expertise et d'information sur la grippe (GEIG). <http://www.grippe-geig.com>. [accessed September 1, 2016]
- [16] Guthmann J., Fonteneau L., Lévy-bruhl D., Mesure de la couverture vaccinale en France. Sources de données et données actuelles 2012
- [17] Tuppin P, Choukroun S, Samson S, Weill A, Ricordeau P, Allemand H. Vaccination against seasonal influenza in France in 2010 and 2011: decrease of coverage rates and associated factors. *Presse Med* 2012;41:e568–76.
- [18] Caille-Brillet A-L, Raude J, Lapidus N, De Lamballerie X, Carrat F, Setbon M. Trends in influenza vaccination behaviours - results from the CoPanFlu cohort, France, 2006 to 2011. *Euro Surveill* 2013;18:20628.
- [19] Vaux S, Noël D, Fonteneau L, Guthmann J, Lévy-bruhl D. Influenza vaccination coverage of healthcare workers and residents and their determinants in nursing homes for elderly people in France: a cross-sectional survey. *BMC Public Health* 2010;10:159.
- [20] Tuppin P, Samson S, Weill A, Ricordeau P, Allemand H. Seasonal influenza vaccination coverage in France during two influenza seasons (2007 and 2008) and during a context of pandemic influenza A(H1N1) in 2009. *Vaccine* 2011;29:4632–7.