

Carnet de vaccination dématérialisé : un outil connecté du parcours vaccinal au service de tous*

Dematerialized vaccination book: a connected tool of the vaccinal course for the benefit of everyone

Élisabeth Nicand^{1,2}
Jean-Louis Koeck^{2,3}
Daniel Floret^{2,4,5}

¹ Hôpital d'Instruction des Armées Robert Picqué, 33140 Villenave d'Ornon

² Groupe d'études en préventologie <Elisabeth Nicand enicand@mesvaccins.net>

³ Direction centrale du service de santé des Armées

⁴ Professeur Émérite, Université Claude Bernard Lyon 1

⁵ Haute Autorité de santé, Commission technique des vaccinations

Résumé. Avec l'évolution des recommandations vaccinales dont l'extension de l'obligation vaccinale chez les nourrissons nés à partir de janvier 2018, la gestion récurrente des pénuries de vaccins, l'hésitation vaccinale, l'accès pour le public à son statut vaccinal et la disponibilité d'un système expert d'aide à la décision vaccinale pour les praticiens sont majeures pour la mise en œuvre de la politique vaccinale. À l'heure de la e-santé, la disponibilité de systèmes d'information sur la vaccination est représentée en France depuis 2011 par le Carnet de Vaccination Électronique de MesVaccins.net (CVE). C'est un dispositif connecté, intelligent au service du citoyen et partagé avec les professionnels de santé de son choix (secteur libéral, structures de santé) pour améliorer le parcours vaccinal (respect des recommandations, information sur les prochaines échéances, argumentaires pour se faire vacciner). Les plus-values à l'utilisation du CVE sont pour le médecin en pratique médicale, le système d'aide à la décision vaccinale lors de recommandations particulières souvent complexes, les schémas vaccinaux de rattrapage. Pour les autorités sanitaires, le CVE permet de déterminer en temps réel et au niveau cantonal la couverture vaccinale et permet d'envoyer des messages personnalisés aux citoyens lors d'épidémies ou de questions relatives à la sécurité des vaccins.

Mots clés : vaccination, dossier médical informatisé, carnet de vaccination électronique

Abstract. With the evolution of vaccine recommendations, including the extension of the vaccination obligation for infants born after January 2018, the recurrent management of vaccine shortages and vaccine hesitancy, it is essential that the public access to its vaccination status and the availability of a vaccination decision-making system for the practitioner become essential for the implementation of the vaccination policy. At the time of e-health, the availability of information systems on vaccination has been represented in France since 2011 by the Electronic Vaccination Journal of MesVaccins.net (CVE). It is a connected and intelligent device at the service of the citizens and shared with the health professionals of their choice (liberal sector, health structures) to improve the vaccination course (respect of the recommendations, information on the next deadlines and arguments to be vaccinated). For the practitioners, the positive points for the implementation of EIR are the support in ensuring appropriate vaccination and adherence to applicable policies. For health authorities the CVE helps to evaluate vaccination rates in real time at national and subnational level and to provide information on vaccine schedule and vaccine safety for the individuals.

Key words: vaccination, automated medical record system, electronic immunisation record

Introduction

L'accès aux données de santé dont celles concernant les vaccinations, la disponibilité d'une aide à décision vaccinale indiquant la mise à jour du calendrier vaccinal des personnes, l'information en toute transparence des bénéfices et les risques liés à la vaccination sont des facteurs qui, lorsqu'ils ne sont pas aisément accessibles, participent à l'hésitation vaccinale. Ceci a pour conséquence

un risque de baisse de la couverture vaccinale dans la population française. Aussi, à l'heure du numérique en santé, se pose la question de l'apport d'un carnet de vaccination dématérialisé : pour chacun dans la prise de décision à se faire vacciner, pour le professionnel de santé dans l'argumentaire et les informations qu'il va communiquer à sa patientèle, pour les autorités de santé dans la gestion de la politique vaccinale et les applications des recommandations.

* Le présent article a fait l'objet d'une première publication dans la revue *Médecine*, vol. 14, n° 2, février 2018. Nous remercions ses auteurs et la rédaction de la revue de nous permettre de le reproduire dans *Médecine Thérapeutique Pédiatrie*.

mtp

Tirés à part : É. Nicand

Le Carnet de Vaccination dématérialisé : une demande des professionnels de santé et des autorités sanitaires

Les recommandations vaccinales sont complexes à appliquer en fonction du profil de santé de la personne à vacciner et de ses antécédents vaccinaux parfois méconnus du professionnel de santé en charge de la vaccination. Chaque jour, le médecin doit faire face aux questions de sa patientèle : pourquoi vacciner un nourrisson contre l'hépatite B en France, quel schéma de vaccination pour les personnes éligibles aux recommandations vaccinales vis-à-vis des infections à pneumocoques, faut-il recommencer un schéma vaccinal incomplet ?

Les médecins qui sont généralement convaincus des bénéfices de la vaccination sont parfois dépourvus d'arguments à donner à leur patientèle pour se faire vacciner. Afin de connaître les attitudes et les pratiques des médecins généralistes vis-à-vis de la vaccination, l'enquête réalisée de décembre 2013 à mars 2014 auprès de 5 151 d'entre eux répartis sur tout le territoire national indique qu'un tiers ne sont pas en confiance pour informer les patients sur certains aspects des vaccins comme les adjuvants [1]. Les trois quarts des médecins interrogés au cours de cette enquête indiquent que l'intégration d'un carnet de vaccination électronique à leur logiciel professionnel serait utile pour leur pratique. En effet, la mise en œuvre d'un carnet de vaccination électronique permettrait d'améliorer le statut vaccinal des personnes et donc le parcours vaccinal. Ce sont les résultats de cette enquête qui ont été rapportés dans le rapport sur la politique vaccinale avec la recommandation de mettre à disposition pour les praticiens un carnet de vaccination électronique interfaçable avec leurs logiciels métiers pour permettre la connaissance du statut vaccinal de la personne (recommandation n° 13) [2].

Assurer une meilleure information du public et des professionnels de santé avec la mise en œuvre du carnet de vaccination électronique personnalisé pour assurer le suivi du statut vaccinal des personnes est un des points du plan d'action pour la rénovation de la politique vaccinale présenté en janvier 2016 par la ministre des Affaires sociales et de la Santé [3].

Le Carnet de Vaccination Électronique : un outil connecté intelligent au service du citoyen et partagé pour améliorer le parcours vaccinal

Afin de répondre aux défis de la vaccination, la plateforme d'information et de communication MesVaccins.net¹ a été mise en place dès 2009, destinée

au grand public et aux professionnels de santé. Cette plateforme intègre depuis 2011 un Carnet de Vaccination Électronique (CVE) intelligent avec un système d'aide à la décision vaccinale basé sur les recommandations vaccinales, susceptible d'être partagé entre les professionnels de santé et permettant de donner accès à tous, à ses données vaccinales [4].

Actuellement plus de 500 critères (épidémiologie des maladies infectieuses, profil santé et traitement, historique vaccinal, contexte de vie, profession, disponibilité et efficacité des vaccins) régissent les règles pour les recommandations. La mise à jour de ces règles suivant les recommandations et la disponibilité des vaccins est assurée en temps réel par un comité de pilotage composé d'experts dont la liste est accessible sur le site MesVaccins.net.

Sur le plan technique, le CVE collecte les données vaccinales à partir d'interfaces diverses (systèmes d'information des professionnels de santé, supports PC ou mobiles) qui vont être analysées par un système expert qui s'appuie sur une base de connaissance structurée (sur les vaccins et leur disponibilité, les maladies, l'historique vaccinal, le profil médico-social). L'information que va délivrer le professionnel de santé est alors personnalisée.

À titre d'exemple, les recommandations vaccinales d'une personne diabétique sont présentées, l'enregistrement des actes vaccinaux avec le nom du vaccin et l'information vis-à-vis de quelles maladies il protège est affiché (figure 1).

Un code couleur reprenant celui des feux tricolores, visualise la mise à jour du statut vaccinal de la personne avec les prochaines échéances vaccinales (figure 2). La personnalisation de l'information au profit du citoyen dans le cadre de la « littératie numérique », c'est-à-dire l'utilisation de technologies de communication numériques au profit de la santé en respectant les comportements éthiques, est un élément clé de l'adhésion du citoyen. La personne est responsabilisée dans sa décision de se faire vacciner (*empowerment* des personnes). Réaffirmer le rôle du citoyen dans son parcours de santé est un des objectifs prioritaires de la stratégie nationale de santé qui doit être conduite de 2018 à 2022 [5]. Sur le plan pratique, le CVE peut être créé par le professionnel de santé ou la personne. Cette dernière va partager avec les professionnels de santé de son choix, les données vaccinales grâce à un code de partage. Le professionnel de santé pour lequel le rôle dans le suivi vaccinal est une de ses missions (médecin, pharmacien, sage-femme, infirmier) valide le CVE officialisant de fait ce dernier.

L'accès du CVE pour le public est sans coût pour lui ; le professionnel de santé doit être abonné à la version professionnelle de MesVaccins.net avec sécurisation des données par un moyen d'authentification forte (carte CPS du professionnel de santé). Le CVE est disponible sur différents supports : PC, tablettes, smartphones.

¹ <https://www.mesvaccins.net/>



Figure 1. Recommandations vaccinales en fonction des caractéristiques individuelles de la personne. Exemple présenté ici : recommandations vaccinales vis-à-vis d'une personne âgée de 37 ans diabétique.

L'information sur les vaccinations étant partagée entre la personne et les différents professionnels de santé qui l'ont en charge, le parcours vaccinal est amélioré en évitant les sur-vaccinations (défaut d'accès au carnet papier de vaccination, pour de multiples raisons) ou les sous-vaccinations par défaut d'application des recommandations vaccinales (figure 3).

Ce système est doté de la possibilité d'effectuer des rappels par courriel aux personnes concernées pour les prochaines échéances vaccinales, ce qui doit améliorer la couverture vaccinale. Plusieurs études évaluant l'intérêt de rappel par message ou courriel pour les rendez-vous vaccinaux indiquent une amélioration de la compliance aux recommandations vaccinales et ceci quel que soit l'âge de la personne à vacciner : l'adolescent dans le cas de la vaccination contre les papillomavirus humains, la personne plus âgée dans le cas de la vaccination grippale ou vis-à-vis des infections à pneumocoque [6, 7].

Le Carnet de Vaccination Électronique : un outil connecté qui respecte l'éthique et la confidentialité des données

Une question récurrente est l'accès des informations recueillies au moyen de dispositifs médicaux connectés. En effet, les données de santé obéissent à un régime juridique plus contraignant que les données personnelles classiques. C'est le cas du CVE de MesVaccins.net autorisé par la CNIL (n°1485378) et dont les données sont hébergées par la société IDS (agrément du Ministère de la santé pour l'hébergement de données de santé).

Par ailleurs, la loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés prévoit que les données personnelles soient « collectées et traitées de manière loyale » [8]. Une crainte légitime est que ces données puissent être utilisées à des fins commerciales. Le Groupe d'études en prévention, association

Vous recevrez des rappels par e-mail lors de vos échéances vaccinales.

Profil santé enregistré le 25/01/2018 ✎ ✖

- Diabète

Vaccins reçus Questionnaire santé **Vaccins à faire** Partage du carnet

Vaccination obligatoire pour tout nourrisson né depuis le 1er janvier 2018 : diphtérie, tétanos, coqueluche, poliomyélite, Haemophilus influenzae type b, hépatite B, pneumocoque, rougeole, oreillons, rubéole et méningocoque C

[Nouvel affichage](#)

Vaccins à faire			Affichage par maladie	
Vaccin contre...	Doses reçues	Diagnostic	Prochaine dose	
Diphtérie	5 doses	Prochain rappel : à 85 ans	12/08/2029	
Tétanos	7 doses	Prochain rappel : à 85 ans	12/08/2029	
Poliomyélite	5 doses	Prochain rappel : à 85 ans	12/08/2029	
Coqueluche	2 doses	Pas de rappel en l'absence de cocooning	-	
Pneumocoque	0 dose	1 dose de 13-valent puis 1 dose de 23-valent 8 semaines après	Dès que possible	
Diabète				
Zona	0 dose	Pas à jour	Dès que possible	
Grippe saisonnière	0 dose	À faire prochainement	Dès que possible	
Diabète				

En cas de doute, consultez votre médecin.

Figure 2. Détermination des prochaines échéances à partir du CVE. L'exemple présenté est celui d'une personne de 73 ans diabétique. Vert = à jour – Orange = à mettre à jour – Rouge = non à jour.

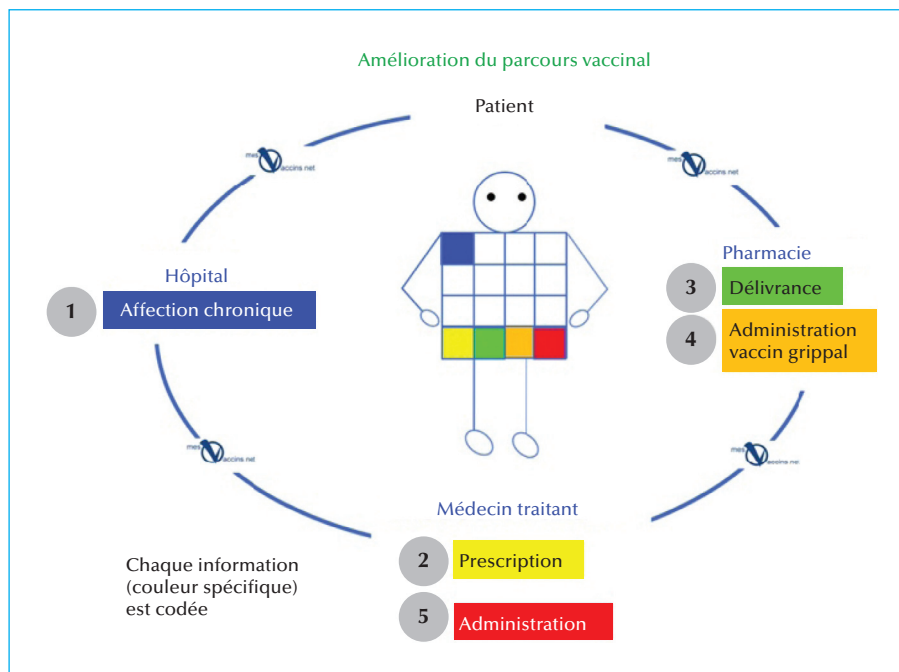


Figure 3. Parcours vaccinal.

à but non lucratif qui a pour objectif la promotion de la politique vaccinale et la société SYADEM qui assure le développement informatique du CVE se sont engagés (dans le dossier d'autorisation de la CNIL) à ne pas faire un usage commercial des données collectées de manière anonyme et à réserver l'exploitation de celles-ci aux autorités sanitaires, tels que Santé publique France pour l'évaluation de la couverture vaccinale, l'Agence nationale de sécurité des médicaments et des produits de santé pour la pharmacovigilance, l'observance des prescriptions vaccinales suivant les vaccins délivrés et l'assurance-maladie pour les vaccins réellement administrés (liste non nominative).

Le Carnet de Vaccination Électronique : son utilisation dans la pratique médicale

Depuis son développement en 2011, plusieurs actions ont été conduites pour évaluer son utilisation en pratique médicale.

Au service du citoyen

L'acceptabilité de l'utilisation d'un carnet de vaccination dématérialisé a été évaluée chez les jeunes Aquitains âgés de 16 à 18 ans participant aux Journée Défense et Citoyenneté en 2013 en utilisant le CVE [9]. Parmi 17 519 jeunes gens ayant répondu à cette enquête sur 18 714 sollicités, 9 636 (55 %) ont accepté la création d'un carnet de vaccination électronique.

L'outil d'audit vaccinal de MesVaccins.net permet à toute personne qui le souhaite (grand public ou professionnel de santé) de savoir contre quelles maladies elle devrait être protégée, pour quelles raisons et de quelle manière, en prenant en compte ses caractéristiques individuelles.

L'audit vaccinal de Mesvaccins.net fournit une information personnalisée adaptée aux caractéristiques de chaque personne (figure 4). Cet audit ou bilan vaccinal est mis à disposition de sites internet de nombreuses structures : établissements de santé, établissements médico-sociaux, agences sanitaires dont par exemple : vaccination.info-service.fr².

Les associations de malades dont la vaccination des personnes à risque doit être une priorité se mobilisent également avec l'utilisation du Carnet de Vaccination Électronique pour favoriser l'information de ces patients [10]. Or les couvertures vaccinales de ces personnes restent insuffisantes. La couverture vaccinale vis-à-vis des infections à pneumocoque est de 60 % aux États-Unis chez les personnes de 65 ans et plus (vaccination universelle), de 5 à 65 % chez les adolescents avec des facteurs de

² <http://vaccination-info-service.fr/vaccins>



Figure 4. Audit vaccinal de la plateforme MesVaccins.net.

risque en Angleterre, de 8 à 15 % chez les personnes de 65 ans avec des facteurs de risque en France [11, 12].

Au service du professionnel de santé

En pratique libérale

L'utilisation du CVE en pratique libérale a été évaluée au cours d'une étude pilote conduite auprès de 17 cabinets de médecine générale, 22 médecins généralistes et la création de 255 carnets de vaccination électronique. Le système expert d'aide à la décision vaccinale intégré dans le CVE a permis de modifier le diagnostic de la personne à vacciner essentiellement vis-à-vis de la vaccination contre l'hépatite B où dans 40 % des cas, les délais entre les doses vaccinales étaient insuffisants. En termes d'amélioration de leurs pratiques vaccinales, 85 % des praticiens ont indiqué une valeur ajoutée du CVE par le système expert d'aide à la décision vaccinale [13].

En pratique hospitalière

En pratique hospitalière, l'utilisation du CVE auprès de 139 enfants présentant une affection longue durée a permis de montrer que seuls 2 % de ces enfants étaient à jour de leur vaccination selon les recommandations en cours. Le bénéfice du système expert du CVE a contribué à visualiser les informations « à jour », « non à jour », et participé à délivrer un message personnalisé tant au profit du professionnel de santé que de la personne à vacciner avec la conduite à tenir (les prochaines échéances vaccinales, les vaccins que l'on peut utiliser en fonction de la patho-

logie et du niveau d'immunosuppression de la personne à vacciner) [14]. L'utilisation du CVE pour améliorer le parcours vaccinal de la personne qui va avoir de nombreux interlocuteurs de santé s'inscrit dans la démarche des Groupements hospitaliers de Territoire dont les objectifs sont d'améliorer le service médical rendu au patient.

En médecine de santé au travail

En médecine de santé au travail, le comité Raisin (Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales) a validé en juillet 2015 la mise en place d'une surveillance nationale de la vaccination des professionnels de santé des établissements de santé en utilisant comme support le Carnet de Vaccination Électronique de MesVaccins.net. La phase pilote conduite dans les services de santé au travail de 5 régions : Bretagne, Nouvelle Aquitaine, Ile-de-France, Auvergne-Rhône-Alpes, et Bourgogne-Franche Comté a permis de créer en 2016, 2171 CVE par les services de médecine au travail de 63 établissements de santé. Les résultats finaux de cette phase pilote sont attendus au cours de l'année 2018 [15].

Dans le cadre de la médecine des voyageurs

Dans le cadre de la médecine des voyageurs, l'utilisation du CVE de MesVaccins.net permet de prendre en compte l'ensemble des vaccinations administrées aux personnes et non celles limitées aux recommandations nationales [16].

De nombreuses autres applications du CVE sont en cours hors de la région Nouvelle Aquitaine, que ce soit en Région Auvergne-Rhône-Alpes dans le cadre du projet Pascaline auprès de plus de 200 professionnels de santé³, en Occitanie dans le cadre de la médecine des voyages et de la médecine du travail, en Ile-de-France, dans le cadre des services de médecine préventive des étudiants⁴, au cours de l'étude pilote de vaccination contre la grippe par les pharmaciens dans les régions de la Nouvelle Aquitaine et d'Auvergne-Rhône Alpes [17].

Au service de la santé publique

L'exploitation anonymisée par Santé Publique France, dans le cadre d'une autorisation de la CNIL, des actes vaccinaux enregistrés par le CVE, peut permettre de déterminer les couvertures vaccinales.

La couverture vaccinale a été évaluée chez les jeunes Aquitains âgés de 16 à 18 ans participant aux Journées Défense et Citoyenneté en 2013 en utilisant le Carnet de Vaccination Électronique [9]). La couverture vaccinale vis-à-vis de la diphtérie, du tétanos, de la poliomyélite, de la

coqueluche était comparable à celle attendue et recueillie par les autres sources de données vaccinales (carnet de santé papier, échantillon généraliste des bénéficiaires (EGB) dépendant des données de l'assurance-maladie). En revanche, pour la vaccination hépatite B, papillomavirus, méningocoque C, les couvertures vaccinales évaluées par le CVE étaient supérieures à celles relevées par les autres sources de suivi vaccinal en population générale. Vis-à-vis de la vaccination contre le méningocoque C, 36,8 % des jeunes gens étaient à jour, avec une grande disparité régionale suite aux campagnes de vaccination conduites en 2002 dans les départements des Landes et des Pyrénées Atlantiques autour de cas groupés de méningites à méningocoques C. Or, au niveau national, la couverture vaccinale était de 17 % chez les 15-19 ans. Aussi la qualité de la traçabilité de l'acte vaccinal et la qualité des données saisies sont des facteurs prépondérants dans le suivi vaccinal. Vis-à-vis de la vaccination hépatite B, la couverture vaccinale auprès des jeunes Aquitains était de 42,8 %. Cette valeur est proche de celle déterminée au cours de l'enquête nationale de santé en 2008-2009 chez les jeunes gens de 15 ans.

Une étude pilote 2015-2017 nommée la Plateforme EVAC (Évaluation de la couverture Vaccinale à partir du Carnet de vaccination électronique) montrait en juin 2016, plus de 130 000 CVE créés en France dont près de 40 % partagés entre la personne et un professionnel de santé [18]. Les deux actions que sont l'accès aux données vaccinales de la personne vaccinée et le parcours vaccinal sont mentionnées comme facteurs d'amélioration de la politique vaccinale [2].

Au service de la sécurité vaccinale

Lors de la campagne de vaccination contre le méningocoque B en Seine Maritime en 2014, l'Agence Nationale de sécurité des médicaments et des produits de santé a conduit une étude pour évaluer la tolérance du vaccin Bexsero[®] alors que ce dernier venait d'être autorisé sur le marché français. Le taux de notification par les familles de la présence ou l'absence d'événements indésirables était comparé au système classique de déclaration « papier » par les médecins vaccinateurs. Sur un total de 696 doses de Bexsero[®] administrées à 369 personnes dont, pour la majorité des jeunes enfants, la notification de déclaration électronique avec ou l'absence d'événements indésirables a été multipliée par un facteur 10 par comparaison à la notification papier [19]. L'alimentation du tableau de bord en temps réel sur le suivi de notification des effets indésirables et l'engagement des familles pour la réponse ont participé à l'amélioration de la qualité des données recueillies.

Par ailleurs, sur le plan international, le Carnet de Vaccination Électronique de MesVaccins.net a intégré le réseau « Vaccine Safety Net » de l'Organisation mondiale

³ <http://www.pascaline-sante.com/services/carnet-de-vaccination-electronique/>

⁴ <http://www.santetudiant.com/consultations/consultations-de-medecine/vaccination/>

Grippe saisonnière →

L'essentiel

Recommandation professionnelle : vaccination tous les ans.

La campagne de vaccination contre la grippe a commencé le 6 octobre 2017 et se poursuivra jusqu'au 31 janvier 2018.

Justification

⇒ Tout professionnel susceptible d'être en contact régulier avec des personnes à risque de grippe sévère devrait être protégé contre la grippe saisonnière.

Commentaires

Le vaccin contre la grippe n'est efficace qu'au bout de 15 jours. Il est donc important de se faire vacciner avant la survenue des premiers cas, dès que les vaccins sont disponibles en pharmacie (en général mi-octobre). Il est utile de se faire vacciner tous les ans, car le virus grippal mute fréquemment ; d'une année à l'autre, le ou les virus qui circulent sont différents.

Figure 5. Justification de vaccination contre la grippe saisonnière pour les professionnels de santé.

de la santé, qui a pour objectif de faciliter l'accès pour le public ou les professionnels de santé aux informations relatives à la sécurité des vaccins [20].

Déploiement du CVE dans la pratique

Au 31 décembre 2017, plus de 300 000 CVE ont été créés dont près de 40 % sont partagés par un professionnel de santé. Au moins un acte vaccinal a été enregistré et validé par un professionnel de santé soit parce que le vaccin a été administré par ce professionnel (cas du médecin, de la sage-femme, de l'infirmier, du pharmacien (uniquement vis-à-vis de la vaccination contre la grippe dans les régions Nouvelle Aquitaine et Auvergne-Rhône-Alpes) ou parce que l'acte vaccinal a été validé sur preuve documentaire, regroupant ainsi dans un même document dématérialisé les informations manuscrites de plusieurs documents.

Plus de 10 000 professionnels de santé, majoritairement des médecins et des pharmaciens, utilisent le CVE dans leur pratique quotidienne. Pour les médecins généralistes, le recours se fait pour la consultation de l'Audit vaccinal, la disponibilité des vaccins et les alternatives découlant des tensions d'approvisionnement de ces derniers.

En secteur hospitalier, c'est également le système d'aide à la décision vaccinale avec la rubrique

de l'Audit vaccinal vis-à-vis de patients présentant un contexte particulier (maladies chroniques, contexte d'immunosuppression) et pour lesquels des schémas vaccinaux spécifiques différents de ceux de la population générale sont proposés, qui est le plus consulté.

En médecine du travail, le CVE permet non seulement de déterminer la couverture vaccinale des professionnels de santé, mais aussi d'aider à convaincre des personnels réticents de se faire vacciner en leur permettant d'avoir accès à leurs données vaccinales et surtout aux justifications de la recommandation vaccinale en contexte professionnel (*figure 5*).

Les limites actuelles à une plus large utilisation est l'intégration du CVE dans les systèmes d'information médicale. Cette intégration est en cours auprès d'entreprises éditrices de logiciels d'information médicale que ce soit dans les activités de médecine libérale, d'un centre de vaccination, de la médecine du travail.

De la part des pouvoirs publics, la mise en œuvre du Dossier Médical Personnalisé (DMP) a été un échec en France jusqu'à ce jour si on en juge par le nombre de personnes ayant un DMP, par le nombre de consultations et l'utilisation de cet outil par les professionnels de santé. Mais la France n'est pas isolée dans cette démarche car des réticences ont été observées aux États-Unis et au Royaume Uni [21]. Dans les perspectives de développement d'un DMP nouvelle génération, c'est-à-dire un carnet de santé sécurisé, et accessible pour tout le monde (quel que soit

le statut de l'assuré social), l'intégration d'un carnet de vaccination dématérialisé est inscrite dans le cahier des charges.

L'expertise vaccinale dématérialisée : l'expérience des autres pays

Au niveau de l'Europe, l'OMS a adopté dans son Plan Global d'Action pour la Vaccination une recommandation de mise à disposition d'un système d'information sur les vaccinations conçu comme des bases de données géographiquement définies (au niveau d'un territoire) dont l'accès est sécurisé et qui intègre pour les professionnels de santé un système d'aide à la décision vaccinale, et l'enregistrement des personnes vaccinées [22].

Pour la santé publique, l'intérêt de ces bases est de pouvoir disposer de données permettant de guider la politique vaccinale (couverture vaccinale, programmes de vaccination, sécurité des vaccins). L'enquête conduite en 2016 auprès des états européens membres et de la Norvège et l'Islande par l'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) sur l'état d'avancement de systèmes nationaux d'information sur les vaccinations indiquent que huit pays (Danemark, Finlande, Islande, Malte, Pays-Bas, Norvège, Roumanie, Irlande) ont mis en place ce système. Pour la France, le déploiement d'un tel système est infranational avec le Carnet de Vaccination Électronique utilisé dans plusieurs régions. La base de l'Assurance-Maladie qui regroupe plus de 60 millions de personnes n'a pas été considérée comme satisfaisant les critères d'un système d'information sur les vaccinations car les données ne sont pas directement accessibles aux professionnels de santé [23].

En Suisse, un CVE ciblé sur le citoyen, mais accessible aux médecins ou pharmaciens pour enregistrer les vaccins administrés, valider les actes vaccinaux et permettre un carnet de vaccination officiel est disponible depuis plusieurs années mais il ne comporte pas de système expert [24].

Un registre national de vaccination à partir de carnets de vaccination électroniques individuels et un numéro d'enregistrement unique, est progressivement déployé depuis 2014 au Canada, dans la région de Québec et en Norvège depuis 1995 avec différents systèmes. Le but est le pilotage à l'échelon national, mais également régional, voire cantonal de la couverture vaccinale, de l'efficacité de programmes de vaccination, du suivi de pharmacovigilance. En Norvège, le système SYSVAK a contribué à recueillir la couverture vaccinale et les données de sécurité lors de la campagne de vaccination 2009 contre la grippe pandémique A (H1N1). Ainsi, parmi les 45 % de personnes vaccinées, 90 % d'entre elles étaient enregistrées dans le système SYSVAK [25].

Points à retenir

- Les recommandations vaccinales sont complexes à appliquer en fonction du profil de santé de la personne à vacciner et de ses antécédents vaccinaux parfois méconnus du professionnel de santé en charge de la vaccination. L'intégration d'un carnet de vaccination électronique au logiciel professionnel des médecins serait utile pour leur pratique.
- L'audit vaccinal de « MesVaccins.net » fournit une information personnalisée à toute personne qui le souhaite (grand public ou professionnel de santé) pour savoir contre quelles maladies elle devrait être protégée, pour quelles raisons et de quelle manière, en prenant en compte ses caractéristiques individuelles.
- La mise en œuvre du Carnet de Vaccination Électronique personnalisé est un des points du plan d'action présenté en 2016 pour la rénovation de la politique vaccinale.
- L'exploitation anonymisée par Santé Publique France, dans le cadre d'une autorisation de la CNIL, des actes vaccinaux enregistrés par le CVE, peut permettre de mieux déterminer les couvertures vaccinales et de disposer de données guidant la politique vaccinale (couverture vaccinale, programmes de vaccination, sécurité des vaccins).

Conclusion

À l'heure de la disruption numérique, les outils dématérialisés en santé sont une évolution qui doit contribuer à l'amélioration et à la qualité des soins mais aussi à participer à la démarche de prévention en santé.

Le recours à la e-santé dans le cadre de la vaccination ne doit pas se limiter à la seule documentation du statut vaccinal mais doit prendre en compte l'évolution de la situation personnelle de la personne vaccinée tout au long de sa vie, sa place en tant que citoyen au sein de la société et pour lesquelles certaines vaccinations sont obligatoires.

Alors que le CVE se déploie progressivement au profit des citoyens et des professionnels de santé, les prochaines échéances sont dans la mise en place d'un système national d'information sur les vaccinations avec un bénéfice pour la personne, le praticien et les autorités de santé.

Liens d'intérêts : les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt en rapport avec l'article.

Références

1. Vaccinations : attitudes et pratiques des médecins généralistes, Études et Résultats n° 910, DREES, mars 2015 : <http://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er910.pdf>.

2. Hurel S. Rapport sur la politique vaccinale, janvier 2016 : http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_sur_la_politique_vaccinale_janvier_2016_.pdf.
3. Ministère des affaires sociales, de la santé et de droits des femmes. Communiqué de presse. Touraine Marisol. 2016. Plan d'action pour la rénovation de la politique vaccinale : <https://www.mesvaccins.net/textes/20160112-CommuniquePolitiqueVaccinale.pdf>.
4. Koeck JL, Hengy C, Auguste J, Koeck JD, Kaag F, Nicand E. MesVaccins.net : le carnet de vaccination électronique. *Gestions hospitalières* 2015 ; 551 : 618-622.
5. Stratégie Nationale de Santé : http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_sns_2017_vdef.pdf.
6. Bae J, Ford EW, Wu S, Huerta T. Electronic reminder's role in promoting human papillomavirus vaccine use. *Am J Manag Care* 2017 ; 23 (11) : e353-e359.
7. Albright K, Hurley LP, Lockhart S, Gurfinkel D, Beaty B, Dickinson LM, Libby A, Kempe A. Attitudes about adult vaccines and reminder/recall in a safety net population. *Vaccine* 2017 Nov 10. pii : S0264-410X (17)31543-8. doi : 10.1016/j.
8. Loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000886460>.
9. Gault G, Fischer A. Évaluation de la couverture vaccinale chez les jeunes participant aux Journées défense et citoyenneté en Aquitaine, 2013. Expérimentation à partir du carnet de vaccination électronique de MesVaccins.net. In VS, Santé publique France : <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-infectieuses/2016/Evaluation-de-la-couverture-vaccinale-chez-les-jeunes-participant-aux-Journees-defense-et-citoyennete-en-Aquitaine-2013>. (consulté le 20/11/2017).
10. AVNIR 2016. Vaccination des personnes à risque. Compte rendu de colloque : https://www.mesvaccins.net/textes/Compte_rendu_colloque_AVNIR_2016-vaccination_des_adultes_a_risque.pdf.
11. Mark Doherty, Ruprecht Schmidt-Ott, Jose Ignacio Santos, Lawrence R. Stanberry, Annika M. Hofstetter, Susan L. Rosenthal C, Anthony L. Cunningham Vaccination of special populations : Protecting the vulnerable. *Vaccine* 2016 ; 34 : 6681-90.
12. Guthmann JP. Enquête nationale de couverture vaccinale, France, janvier 2011. Couverture vaccinale contre la grippe saisonnière dans les groupes cibles et mesure de l'efficacité vaccinale. Couverture vaccinale par les vaccins diphtérie-tétanos-poliomyélite (dTP) et antipneumococcique chez les personnes âgées de 65 ans et plus. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2011. 21 p.
13. Haneche F. Intérêt d'un carnet de vaccination électronique intégrant un système expert pour aider les médecins généralistes à appliquer les recommandations vaccinales : étude pilote en Gironde et dans les Landes. 2014, Thèse de doctorat en médecine : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01093506>. (consulté le 20/11/17).
14. Audy C. Vaccination des enfants en affection longue durée. Recommandations et couverture vaccinale, apport potentiel du Carnet de Vaccination Électronique. [Thèse de doctorat en médecine]. Université de Bordeaux ; 2016.
15. Floret N, Abiteboul D, Aupee M, et al. ; pour le comité de pilotage national. Réseau de surveillance de la couverture vaccinale et des conditions d'immunisation du personnel des établissements de santé. 2016. 36ème Congrès national de la médecine et santé au travail. Paris : <https://www.mesvaccins.net/textes/201606-poster-surveillance-couverture-vaccinale.pdf>.
16. Rapp C, Chanudet X, Aoun O, et al. Implementation of an Electronic Immunization Record in a French Travel Clinic. *Med Mal Infect* 2017 ; S133-S134.
17. Arrêté du 10 mai 2017 relatif à l'expérimentation de l'administration par les pharmaciens du vaccin contre la grippe saisonnière aux personnes adultes : https://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?id=JORFTEXT000034677446.
18. Fischer A. Plateforme EVAC. Point épidémiologique spécial. Région Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes. 2016 : https://www.mesvaccins.net/textes/pe_alpc_evac_230616.pdf.
19. Gros V, Koeck JL, Leroy JP, Massy N. Optimisation du recueil des effets indésirables. L'expérience du carnet de vaccination électronique de MesVaccins.net. 19^e Congrès de Société française de Pharmacologie et de Thérapeutique. 2015.
20. Organisation mondiale de la santé. Vaccine Safety Net : http://www.who.int/vaccine_safety/initiative/communication/network/vaccine_safety_websites/en/. (consulté le 21/11/07).
21. Bachelet T. Numérique en santé : la médecine augmentée. *La Revue du CD33OM* 2017 ; N°64.
22. Organisation mondiale de la santé. European vaccine Action Plan 2015 : http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/255679/WHO_EVAP_UK_v30_WEBx.pdf?ua=1.
23. European Centre for Disease Control and Control. Immunisation Information systems in the EU and EEA. 2017. : <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/immunisation-systems.pdf>.
24. Fondation MesVaccins. Le carnet de vaccination électronique suisse : <https://www.meineimpfungen.ch/login.html>.
25. Trostad L, Ung G, Hagerup-Jenssen M, Cappelen I, Haugen IL, B Feiring B. The Norwegian Immunization register. *Eurosurveillance* 2012 ; 17 pii 20147 : <http://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/ese.17.16.20147-en>.