

Évaluation de la couverture vaccinale par le vaccin MenBvac[®] chez les personnes ciblées par la campagne de vaccination à Dieppe et ses environs, juin 2006-mai 2009

Myriam Blanchard (myriam.blanchard@ars.sante.fr)¹, Stéphane Erouart¹, Isabelle Parent du Châtelet², Arnaud Mathieu¹

1/ Cellule de l'InVS en région Normandie, Rouen, France.

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

Résumé / Abstract

Contexte – Le département de Seine-Maritime, et particulièrement une zone englobant Dieppe et ses alentours, a connu entre 2003 et 2009 une situation d'hyperendémie d'infections invasives à méningocoque (IIM) liée à la circulation d'une souche particulière, le méningocoque B:14:P1.7,16. Une campagne de vaccination par le vaccin MenBvac[®] a été mise en place par la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (Ddass) en juin 2006 à destination des enfants et adolescents âgés de 2 mois à 19 ans résidant, scolarisés ou en mode de garde collectif dans les six cantons recouvrant la zone d'hyperendémie de Dieppe. Une étude a été menée afin de mesurer la couverture vaccinale anti-méningocoque B:14:P1.7,16 de la population ciblée par la campagne de vaccination entre juin 2006 et mai 2009.

Méthode – Le calcul de la couverture vaccinale (CV) a été réalisé à partir d'une base de données mise en place pour gérer la campagne de vaccination. La CV a été calculée en rapportant le nombre de personnes éligibles vaccinées au nombre de personnes éligibles présentes dans la base. Un calcul a été réalisé pour la première dose de vaccin, pour la primo-vaccination (2 ou 3 doses de vaccin) et pour la vaccination complète (primo-vaccination et rappel).

Résultats – La population étudiée était constituée d'une cohorte de 28 384 enfants nés entre 1988 et 2008. La couverture pour la vaccination complète était de 66%. Le taux d'abandon entre la dernière dose de primo-vaccination et la dose de rappel était de l'ordre de 13%. L'adhésion des enfants âgés de 11 à 14 ans au moment de leur invitation, vaccinés majoritairement au collège, était significativement la plus élevée (76% pour la vaccination complète), celle des personnes âgées de 18-19 ans était la plus faible (29%).

Conclusion – Bien que des cas surviennent encore dans les zones vaccinées, l'hyperendémie des IIM dans la zone de Dieppe a progressivement disparu depuis 2009, suggérant que la campagne de vaccination a eu un impact favorable sur la diminution du nombre de cas.

Estimation of vaccination coverage by the MenBvac[®] vaccine for people targeted by the vaccination campaign in Dieppe and its surroundings, France, June 2006-May 2009

Context – A hyper-endemic situation of invasive meningococcal disease related to circulation of a particular strain, meningococcal B:14:P1.7,16 was observed in the Seine-Maritime district, particularly in an area covering Dieppe and its surroundings between 2003 and 2009. A vaccination campaign by MenBvac[®] was introduced by the local health authorities (Ddass) in June 2006 for children and adolescents aged 2 months to 19 years living, educated or in collective child care in the six districts covering the hyper-endemic Dieppe area. A study was conducted to measure vaccination coverage of anti-meningococcal B:14:P1.7,16 of the population targeted by the vaccination campaign between June 2006 and May 2009.

Method – Calculation of the coverage was executed from a database established to manage the vaccination campaign. Vaccination coverage was calculated by reporting the number of eligible persons vaccinated with the number of eligible persons in the database. The results were presented for the first dose of vaccine, for primary immunization (two or three doses) and for full immunization (primary vaccination and booster).

Results – The study population consisted of a cohort of 28,384 children born between 1988 and 2008. The vaccination coverage for full immunization was 66%. The dropout rate between the last dose of primary vaccination and the booster dose was approximately 13%. Adherence of children aged between 11 and 14 at the time of their invitation, mostly vaccinated in college, was significantly higher (76% for full immunization), those aged 18-19 years had the lowest (29%).

Conclusion – Although cases still occur in vaccinated areas, hyper-endemic IMD in the area of Dieppe has gradually disappeared since 2009, suggesting that the vaccination campaign had a positive impact on reducing the number of cases.

Mot-clés / Keywords

Infection invasive à méningocoque, vaccination, Dieppe, B:14:P1.7,16, MenBvac[®] / Invasive meningococcal disease, vaccination, Dieppe, B:14:P1.7,16, MenBvac[®]

Contexte

Le département de Seine-Maritime a connu, entre 2003 et 2009, une situation d'hyperendémie d'infections invasives à méningocoque (IIM) liée à la circulation d'une souche de sérotype B, sérotype 14 et séro-sous-type P1.7,16 [1]. L'analyse épidémiologique a mis en évidence une zone particulièrement touchée englobant Dieppe et ses alentours, soit 75 communes (environ 85 000 habitants). Dans cette zone, l'incidence annuelle moyenne entre 2003 et 2008 des IIM liées de façon certaine ou possible¹ à cette souche

était plus de 10 fois supérieure à celle des IIM B au niveau national. Par ailleurs, un vaccin de type OMV (*Outer Membrane Vesicles*), appelé MenBvac[®] et développé en Norvège par l'Institut norvégien de santé publique (NIPH) à partir de la souche B:15:P1.7,16, a montré une protection croisée contre la souche B:14:P1.7,16 [2].

Dans ce contexte et suivant les recommandations du Haut Conseil de la santé publique (HCSP), une campagne de vaccination par le MenBvac[®] a été mise en place en juin 2006, par la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales² (Ddass) à destination des enfants et adolescents âgés de 1 à 19 ans résidant, scolarisés ou en mode de garde collectif dans l'ensemble du département de Seine-Maritime. Toutefois, du fait des contraintes liées à la mise à disposition limitée des doses de vaccin par le NIPH, l'objectif initial de vaccination de l'ensemble de la population

cible du département n'a pas pu être réalisé et s'est limité à une vaccination plus ciblée dans les zones géographiques les plus touchées, et pour les groupes d'âge où l'incidence d'IIM B liées de façon certaine ou possible à la souche B14 :P1.7,16 était la plus élevée.

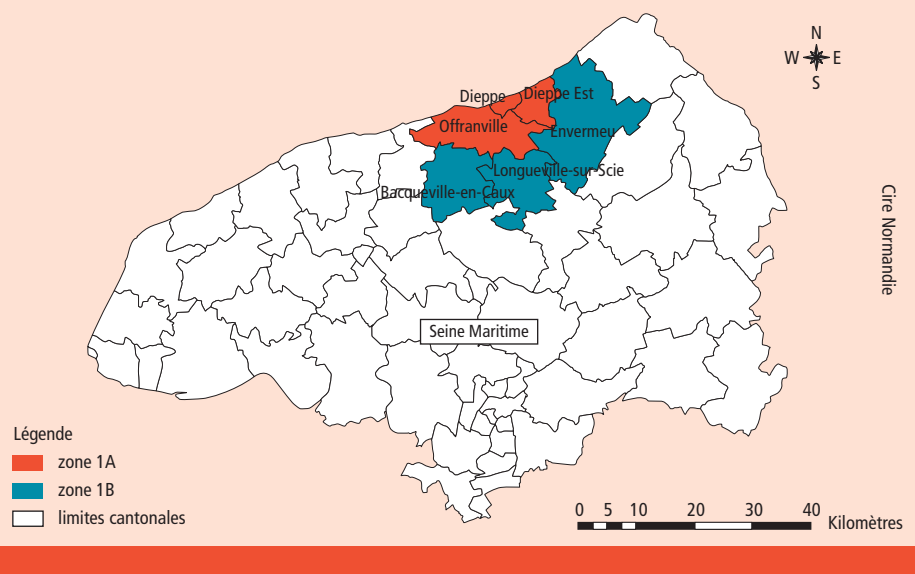
Ainsi, la campagne a débuté dans les six cantons recouvrant la zone d'hyperendémie de Dieppe (figure 1), selon les modalités de l'arrêt du 7 juin 2006 [3]. Compte tenu du nombre restreint de doses de vaccin disponibles au démarrage, la campagne de vaccination s'est déroulée sur plusieurs années, en incluant progressivement les différentes catégories d'âge retenues pour cette vaccination [4] (figure 2).

Ne disposant pas d'autorisation de mise sur le marché en France, le vaccin a été administré sous la responsabilité de l'État (articles L. 3110-1 du Code de la santé publique) par des équipes mobiles dans les collèges et les lycées et dans des centres de vaccination pour les autres personnes éligibles.

¹ Les cas d'IIM liés de manière certaine ou possible à la souche B:14:P1.7,16 sont définis comme suit [1] : **cas confirmé** : cas d'IIM de sérotype B, de sérotype 14 et de sous-type P1.7,16, ou cas d'IIM B diagnostiqué par PCR, de sérotype indéterminé mais de sous-type P1.7,16 déterminé par séquençage du gène *porA* (VR1:7 VR2:16) ; **cas possible** : cas d'IIM B de sérotype ou sous-type inconnu ne permettant pas d'exclure la souche B:14:P1.7,16, ou cas d'IIM de sérotype inconnu ; **autre cas** : cas d'IIM B de sérotype et sous-type différent de la souche B:14:P1.7,16, et cas d'IIM d'un autre sérotype.

² La Ddass de Seine-Maritime est intégrée à l'Agence régionale de santé de Haute-Normandie (ARS) depuis avril 2010.

Figure 1 Campagne de vaccination MenBvac® : localisation des cantons de la zone de vaccination de Dieppe en Seine-Maritime, France / Figure 1 MenBvac® vaccination campaign: location of the cantons in the Dieppe vaccination area in Seine-Maritime, France



Organisation de la campagne

Afin de répondre aux besoins de pilotage de la campagne de vaccination, une base de données nominative a été constituée au moyen du logiciel Gestimes®, logiciel de gestion de rendez-vous mis à disposition par le Centre hospitalier universitaire (CHU) de Rouen. La base contenait l'ensemble des données concernant la population éligible nécessaires à la gestion de la campagne (identité, adresse, statut vaccinal dont dates des injections, éléments de suivi médical dans le cadre de la campagne...). La population des « éligibles » a été constituée à partir de plusieurs sources (caisses d'assurance maladie, rectorat, établissements scolaires, PMI, crèches...) afin de garantir la meilleure exhaustivité possible. Cette base de données a fait l'objet d'une déclaration à la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil).

La campagne de vaccination a concerné, dès 2006, les enfants âgés de 1 à 5 ans de trois cantons (Dieppe est, Dieppe ouest et Offranville, constituant la zone 1A), puis elle a été élargie à l'ensemble des éligibles pour les trois autres cantons (Bacqueville-en-Caux, Envermeu et Longueville-sur-Scie, constituant la zone 1B) à partir de janvier 2008. Une vaccination des enfants nouvellement éligibles (ayant atteint l'âge d'1 an ou nouvellement arrivés dans la zone) a été mise en œuvre au niveau des six cantons de la zone de Dieppe à partir d'août 2008. En novembre 2008, la

vaccination a été élargie aux nourrissons de 2 mois à 1 an et, en 2010, aux personnes de 20 à 24 ans.

Le schéma vaccinal initialement proposé était celui recommandé par le fabricant, reposant sur l'administration de 3 doses à six semaines d'intervalle (primo-vaccination) suivies d'un rappel un an après la 3^e dose. Afin de vacciner l'ensemble des éligibles de la zone de Dieppe, le plus rapidement possible, et compte tenu des contraintes liées à la mise à disposition limitée des doses de vaccin, une adaptation du schéma vaccinal le réduisant d'une dose a été recommandée, début 2008, par le Comité technique des vaccinations (CTV) et le HCSP pour les enfants et adolescents de 6-19 ans (primo-vaccination avec 2 doses à six semaines d'intervalle et rappel six mois après la seconde dose). Le schéma initial a été maintenu pour les 1-5 ans [5].

À partir d'une extraction de la base de données sous Gestimes®, un courrier a été envoyé aux parents des enfants éligibles afin de les informer du déroulement de la campagne. La vaccination était pratiquée soit dans un centre de vaccination, soit par des équipes mobiles dans les collèges et les lycées de la zone ciblée. Les parents des enfants n'allant ni au collège ni au lycée ont été invités à prendre un rendez-vous pour une séance de vaccination dans un centre auprès d'une plateforme téléphonique située au CHU de Rouen.

Tableau 1 Couverture vaccinale des éligibles par tranche d'âge au moment de l'invitation à se faire vacciner par le MenBvac® (résidents et non-résidents), zone de Dieppe, France, 2006-2009. Analyse au 11 mars 2010 / Table 1 Vaccination coverage of eligible persons by age group at the time of the invitation to be vaccinated with MenBvac® (residents and non residents), Dieppe area, France 2006-2009. Analysis up to 11 March 2010

Tranche d'âge lors de l'invitation	Effectif ciblé	1 ^{re} dose		Primo-vaccination		Vaccination complète	
Moins d'1an*	853	657	77%	643	75%	388	45%
1-5 ans	9 000	7 474	83%	7 264	81%	6 414	71%
6-10 ans	3 888	3 091	80%	3 060	79%	2 711	70%
11-14 ans	5 399	4 513	84%	4 469	83%	4 091	76%
15-17 ans	6 287	4 941	79%	4 801	76%	4 160	66%
18-19 ans	2 957	1 278	43%	1 207	41%	868	29%
Total	28 384	21 954	77%	21 444	76%	18 632	66%

* La dose de rappel n'était pas encore proposée à tous dans cette tranche d'âge (schéma vaccinal à 4 doses sur 1 an et un trimestre).

La base de données a été complétée au fur et à mesure pour les personnes vaccinées par l'équipe de la plateforme téléphonique, à partir des fiches papier remplies lors des séances de vaccination (date de l'injection de la dose de vaccin, lieu, information médicale...).

Objectifs

L'objectif principal de l'étude était de mesurer la CV contre le méningocoque B:14:P1.7,16 de la population ciblée par la campagne de vaccination MenBvac® âgée de 2 mois à 19 ans, entre juin 2006 et mai 2009 dans les six cantons de la zone de Dieppe.

Les objectifs secondaires étaient de déterminer la CV par groupe d'âge et par canton de résidence, afin d'identifier d'éventuels sous-groupes de population ayant une faible CV, nécessitant le cas échéant la mise en œuvre d'un rattrapage de la vaccination.

Matériel et méthode

Le calcul de la CV a été réalisé pour la population recensée dans la base de données de Gestimes® répondant aux critères d'éligibilité et invitée à recevoir la première dose de vaccin entre le 1^{er} juin 2006 et le 1^{er} juin 2009.

Les critères d'éligibilité pour la vaccination d'une personne ont varié au cours de la période d'étude, augmentant progressivement la taille de la population étudiée. Au final, les critères étaient :

1. un âge compris entre 2 mois et 19 ans révolus au moment de l'invitation à la 1^{ère} dose (=date d'inclusion) ;

ET

2. le lieu de résidence, la scolarisation ou le mode de garde collectif dans la zone de Dieppe.

La CV a été calculée en rapportant le nombre de personnes éligibles vaccinées au nombre de personnes éligibles présentes dans la base, avec une répartition par canton, par groupe d'âge et par année de naissance. Un calcul a été réalisé pour la première dose de vaccin, pour la primo-vaccination (que celle-ci soit de 2 ou 3 doses de vaccin, selon le schéma en vigueur à la date de l'injection de la première dose) et pour la vaccination complète (primo-vaccination et rappel).

Deux taux d'abandon ont été calculés, le premier correspondant à la proportion de sujets n'ayant pas reçu la dernière dose de primo-vaccination parmi ceux ayant reçu au moins une dose de vaccin, et le second correspondant à la proportion de sujets n'ayant pas reçu la dose de rappel parmi ceux ayant reçu la dernière dose de primo-vaccination.

Les données ont été extraites de la base de données le 11 mars 2010 et exploitées sous Access®.

Résultats

La population étudiée était constituée d'une cohorte d'enfants nés entre 1988 et 2008. Cette population comptait au total 28 384 personnes, dont 26 014 résidaient dans les six cantons de la zone de Dieppe.

Au total, 77% des personnes ont bénéficié de la première dose, 76% de la primo-vaccination et 66% de la vaccination complète. Le taux d'abandon a atteint 2% entre la première dose et la dernière dose de primo-vaccination et 13% entre la

Tableau 2 Couverture vaccinale par le MenBvac® des résidents par canton, zone de Dieppe, France, 2006-2009. Analyse au 11 mars 2010 / Table 2 MenBvac® vaccination coverage by canton, Dieppe area, France 2006-2009. Analysis up to 11 March 2010

Canton	Total des éligibles	1 ^{ère} dose		Primo-vaccination		Vaccination complète	
	Effectifs	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Bacqueville-en-Caux	2 982	2 307	77%	2 269	76%	1 988	67%
Dieppe est (hors Dieppe)	1 896	1 572	83%	1 555	82%	1 412	74%
Dieppe ouest (Dieppe)	9 081	6 366	70%	6 127	67%	5 187	57%
Envermeu	4 929	4 013	81%	3 950	80%	3 476	71%
Longueville-sur-Scie	2 218	1 778	80%	1 756	79%	1 545	70%
Offranville	4 908	3 935	80%	3 887	79%	3 500	71%
Total	26 014	19 971	77%	19 544	75%	17 108	66%

dernière dose de primo-vaccination et la dose de rappel.

L'analyse en fonction de l'âge des éligibles au moment de leur invitation (tableau 1) a montré que la CV de la tranche d'âge des 11-14 ans, vaccinés majoritairement au collège, était significativement la plus élevée quelle que soit la dose de vaccin considérée (76% pour la vaccination complète). Le résultat de la CV pour la primo-vaccination chez

les enfants de moins d'1 an, inclus à partir de l'automne 2008, était similaire à celui des 1-14 ans. Par contre, peu d'entre eux avaient terminé leur schéma vaccinal en mars 2010. La CV des enfants âgés entre 1 et 10 ans lors de leur invitation et vaccinés en centre de vaccination variait entre 70 et 71% pour la vaccination complète. Celle de la tranche d'âge des 15-17 ans, vaccinée majoritairement au lycée, était plus faible (66%). Enfin, la CV

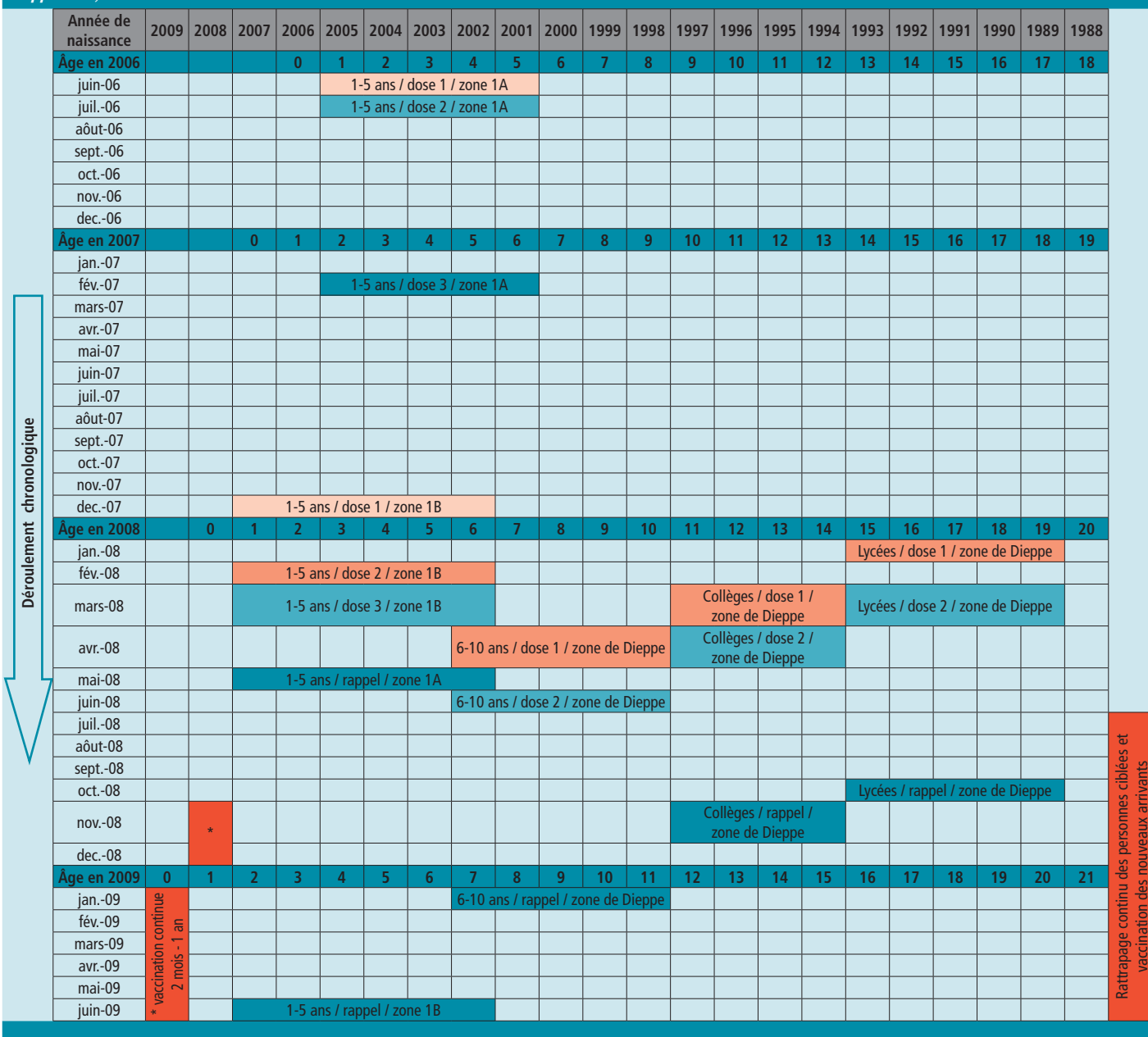
était la plus faible chez les 18-19 ans (29% pour la vaccination complète) avec un taux d'abandon plus important par rapport aux autres classes d'âge (6% en début de protocole et 29% entre la dernière dose de primo-vaccination et la dose de rappel).

L'adhésion à la campagne de vaccination était relativement homogène dans les cantons ciblés (tableau 2). Cependant, la participation des enfants domiciliés dans le canton de Dieppe ouest (55% pour la vaccination complète) a été moins importante que celle des enfants domiciliés dans les autres cantons de la zone de vaccination (66% à 74%).

Discussion et conclusion

La CV obtenue dans la population ciblée entre juin 2006 et mai 2009 a été considérée comme satisfaisante (66%), compte tenu des conditions particulières de réalisation de la campagne de vaccination (peur des IIM mais méfiance de la population de la première vague vis-à-vis d'un vaccin sans AMM, schéma vaccinal à plusieurs doses,

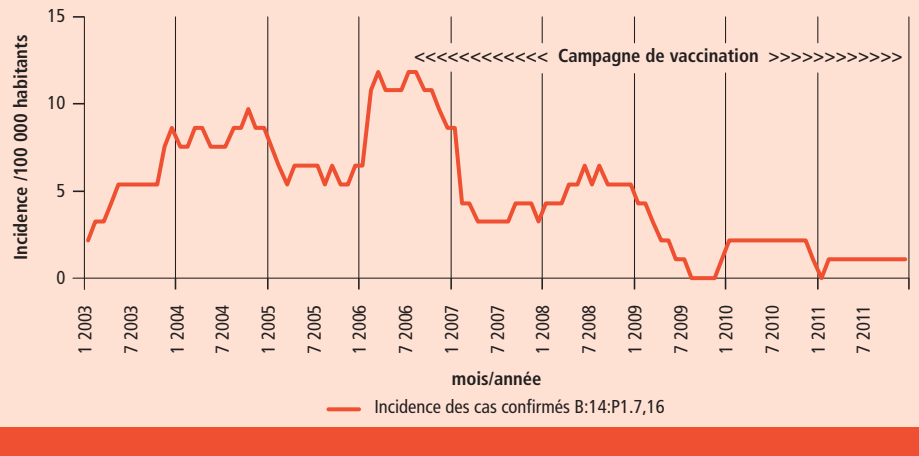
Figure 2 Phases de la campagne de vaccination MenBvac® sur la zone de Dieppe, France / Figure 2 Stages of the MenBvac® vaccination campaign in the Dieppe area, France



Dérèglement chronologique

Rattrapage continu des personnes ciblées et vaccination des nouveaux arrivants

Figure 3 Évolution de l'incidence glissante sur 12 mois des cas confirmés d'IIM B:14:P1.7,16 dans la zone de Dieppe de 2003 à 2011, France / Figure 3 Trends in the sliding incidence over 12 months of confirmed cases of IIM B: 14: P1.7, 16 in the Dieppe area from 2003 to 2011, France



campagne sur plusieurs années avec élargissement progressif de la population ciblée). Néanmoins, l'adhésion des personnes âgées de 18-19 ans a été plus faible que pour les autres tranches d'âge, notamment en raison d'une scolarisation en dehors de la zone de Dieppe (études supérieures).

Pour les enfants âgés de moins d'1 an au moment de l'invitation et inclus dans l'analyse, l'injection de la dose de rappel aurait dû être faite avant mars 2010. Cependant, du fait d'un retard pris par les centres de vaccination, ces enfants n'avaient pas tous reçu de rendez-vous pour l'injection de la dose de rappel. Un rattrapage a été organisé pour ces enfants après mars 2010. La CV était donc sous-estimée pour ce groupe d'âge.

Par ailleurs, pour la période étudiée, pour toutes les tranches d'âges, le taux d'abandon entre la dernière dose de primo-vaccination et la dose de rappel était de l'ordre de 13%, alors qu'il n'était que de 2% entre la première et la dernière dose de primo-vaccination. Différentes raisons peuvent expliquer ce constat :

- le délai important entre la dernière dose de primo-vaccination et la dose de rappel (6 à 12 mois) qui peut entraîner un oubli de se présenter ou coïncider avec un déménagement de l'individu ;
- le début de la campagne de vaccination en milieu d'année scolaire pour les enfants scolarisés en collège et lycée. Dans ce cas, la dose de rappel a dû être administrée lors de l'année scolaire suivante, ce qui a compliqué le suivi de ces enfants (notamment lors d'une sortie du milieu scolaire ou d'une poursuite d'études en dehors de la zone de Dieppe).

La mise à jour régulière de la liste des personnes résidentes éligibles et l'invitation active et continue à la vaccination de ces personnes a permis de maintenir un niveau important de CV dans la zone, comme le suggère la CV pour la primo-vaccination chez les enfants de moins de 1 an invités fin 2008 (75%) qui était similaire à celle calculée chez les enfants âgés entre 1 et 17 ans invités entre 2006 et le premier semestre 2008 (entre 76 et 83%).

Le calcul de la CV a été réalisé sur l'ensemble de la population incluse dans la campagne de vaccination et recensée dans une base de données nominative unique. Afin de s'assurer de l'exhaustivité de la base de données, une comparaison

a été faite entre le nombre de personnes recensées dans cette base et les données de recensement de l'Insee (2006). Les effectifs de chaque tranche d'âge dans la base Gestimes® étaient supérieures de moins de 10% à ceux de l'Insee, et leur répartition par canton était similaire, ce qui montrait une bonne concordance entre les deux sources de données, compte tenu du fait que les sorties de la zone de vaccination de la population cible après le début de la campagne n'ont pas été prises en compte dans la base Gestimes®.

Compte tenu de la complexité de cette campagne (schéma vaccinal à plusieurs doses et évolution de la population des éligibles sur plusieurs années), la création d'une base de données exhaustive a permis la gestion de la campagne et le suivi de l'adhésion de la population éligible quasiment en temps réel.

Son utilisation pour le calcul de la CV a permis d'éviter certains inconvénients et limites rencontrés avec les enquêtes par sondage, ces enquêtes pouvant notamment présenter des biais de sélection et ne pouvant être réalisées qu'à l'issue de la campagne. Les résultats obtenus s'appliquent à la population entière et ne s'accompagnent pas d'une marge d'incertitude statistique.

Cependant, l'organisation du recueil de données n'était pas dimensionnée pour suivre une population de plus en plus importante avec l'intégration en continu de nouvelles personnes éligibles et l'étalement, dans le temps et dans l'espace, de la campagne. Il manquait notamment un identifiant unique par personne, commun aux différentes sources contribuant à la constitution de la liste des éligibles, pour empêcher la multiplication des doublons dans la base de données (même individu présent plusieurs fois). De plus, les mouvements de population n'étaient pas pris en compte, ce qui a engendré un biais après plusieurs années. Cette organisation a donc montré ses limites pour le calcul de la CV dans la suite de la campagne. Une autre méthode de calcul a dû être envisagée, dès lors que la base de données a dépassé 40 000 individus et cinq ans d'historique. Ainsi, une enquête par sondage aléatoire sera mise en place en 2013. Elle permettra d'estimer la CV dans les différentes tranches d'âge de la population ciblée par la campagne de vaccination avec une méthode commune, reproductible et scientifiquement validée, réalisable avec

les moyens disponibles à l'Institut de veille sanitaire (InVS).

Entre décembre 2009 et janvier 2012, plusieurs cas d'IIM B:14:P1.7,16 sont survenus chez des personnes résidant dans la zone de Dieppe, montrant que la souche persistait localement. Cependant, l'hyperendémie des IIM dans la zone de Dieppe a progressivement disparu en 2009, suggérant que la campagne de vaccination a eu un impact favorable sur la diminution du nombre de cas (figure 3).

Afin de maintenir ces bons résultats, la vaccination par le MenBvac® s'est poursuivie en 2011 sur la zone de Dieppe, conformément aux recommandations du HCSP (avis d'avril 2010). Elle est proposée aux personnes déjà ciblées qui ne sont pas encore vaccinées ou qui n'ont pas terminé leur schéma vaccinal (relance par courrier et téléphone), et aux personnes nouvellement arrivées dans la zone (nouveau-nés et nouveaux arrivants). Une étude sur les déterminants de l'adhésion à la campagne est en cours afin de renseigner sur les axes d'amélioration de la couverture vaccinale.

Remerciements

Nous tenons à remercier :

- Corinne Leroy de l'ARS Haute-Normandie et Jean-Philippe Leroy du CHU de Rouen qui ont piloté l'ensemble de la campagne de vaccination ;
- Sylvie Arnoudts et Michel Lamétrie du service informatique du CHU de Rouen et les personnes travaillant à la plateforme téléphonique qui ont tenu la base de données à disposition de la Cire et ont réalisé les nombreuses recherches et vérifications demandées ;
- l'équipe de la campagne de vaccination pour leur aide précieuse dans la compréhension de la campagne et pour la collecte des données ;
- Jean-Paul Guthmann (InVS) pour ses conseils avisés tout au long de ce travail ;
- Lucie Léon, biostatisticienne à l'InVS, pour ses conseils dans l'analyse des données.

Références

- [1] Parent du Châtelet I, Taha MK, Sesboué C, Rouaud P, Perrocheau A, Lévy-Bruhl D. Hyperendémie des infections à méningocoque en Seine-Maritime. Évolution de l'épidémiologie liée à la souche B:14:P1.7,16. Arch Pediatr. 2007;14(6):537-40.
- [2] Taha MK, Zaranonelli ML, Alonso JM, Naess LM, Holst J, Feiring B, et al. Use of available outer membrane vesicle vaccines to control serogroup B meningococcal outbreaks. Vaccine. 2007;25(14):2537-8.
- [3] Arrêté du 7 juin 2006 relatif à la recommandation d'une vaccination en Seine-Maritime contre les infections invasives à méningocoque B:14:P1-7,16 en application de l'article L. 3110-1 du code de la santé publique. JO du 9 juin 2006. Disponible à : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000264156&categorieLien=id>
- [4] Caron F, du Châtelet IP, Leroy JP, Ruckly C, Blanchard M, Bohic N, et al. From tailor-made to ready-to-wear meningococcal B vaccines: longitudinal study of a clonal meningococcal B outbreak. Lancet Infect Dis. 2011;11(6):455-63.
- [5] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 19 mars 2008 relatif à la vaccination contre les infections invasives à méningocoque B:14:P1.7,16 avec le vaccin MenBvac® en Seine-Maritime, dans la zone de Dieppe. Disponible à : <http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?ae=avisrapportsdomaine&clefdomaine=1&menu=09>
- [6] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 23 avril 2010 relatif aux modalités d'application de la campagne de vaccination avec le vaccin MenBvac® en Seine-Maritime et dans les départements limitrophes pour le reste de l'année 2010.