

DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

Publié le 02/01/2014

Les infections invasives à méningocoque en France en 2011

Données

Introduction

Les infections invasives à méningocoque (IIM) sont des infections transmissibles graves à début brutal qui se manifestent sous forme de méningite ou de méningococcémie, plus rarement d'arthrite ou de péricardite septique. La forme la plus sévère, reflétant le syndrome septique potentiellement fatal, est le purpura fulminans. Les IIM affectent surtout des sujets jeunes et la majorité des cas surviennent de manière sporadique en France.

Parmi les douze sérogroupes décrits, les sérogroupes A, B, C, Y et W135 sont les plus répandus. La vaccination avec un vaccin polysaccharidique conjugué contre les méningocoques C a été introduite dans le calendrier vaccinal en 2010 auprès des enfants âgés de 12 à 24 mois avec un schéma 1 dose. Une extension de cette vaccination est également recommandée jusqu'à l'âge de 24 ans [1].

La surveillance des IIM repose sur la déclaration obligatoire (DO). Elle permet de détecter les situations épidémiques et les augmentations d'incidence et de décrire l'évolution annuelle et les caractéristiques de la maladie. Le Centre national de référence (CNR) des méningocoques contribue à la surveillance des clones épidémiques potentiels par les typages moléculaires de *Neisseria meningitidis*.

Nous présentons ici l'évolution récente de l'épidémiologie des IIM en France et décrivons les cas survenus en 2011.

Matériel et méthodes

Les cas d'IIM sont signalés à l'Agence régionale de santé (ARS) qui évalue les mesures de prophylaxie pour les contacts proches et organise leur mise en œuvre [2]. Les critères de signalement et notification, leur évolution dans le temps (changements en 2002 et 2006) ainsi que la fiche de DO sont disponibles sur le site de l'InVS ([comment signaler et notifier cette maladie ?](#)). Les souches ou les matériels positifs pour *N. meningitidis* en PCR doivent être envoyés par les laboratoires au Centre national de référence des Méningocoques, à l'Institut Pasteur (CNR). Quand le diagnostic repose sur la culture, le CNR confirme l'identification et le sérotype des souches, détermine le sérotype et séro-sous-type et réalise l'antibiogramme. En cas d'échec de la culture, l'isolat clinique peut être identifié par PCR révélant d'abord l'ADN génomique (gène *crmA*), puis déterminant le sérotype A, B, C, Y ou W135, par amplification des gènes de la capsule [3]. Un typage génétique est réalisé par MLST (Multi Locus Sequence Typing) systématiquement, par analyse des régions variables du gène *porA* (codant pour la protéine de membrane externe porine A) et *fetA* (codant pour la protéine de membrane externe FetA) [4].

Définitions

Classification des cas

Une méningite à méningocoque est définie par la présence de *N. meningitidis* dans le LCR (culture, PCR, examen direct) ou un LCR évocateur de méningite bactérienne associé à un purpura cutané ou à la présence d'antigènes solubles méningococciques (dans le LCR, le sang ou les urines).

Une méningococcémie est définie par la présence de méningocoque dans le sang ou au niveau d'une biopsie cutanée (culture ou PCR) ou par la notion de purpura fulminans.

Grappes de cas

Elles correspondent à la survenue de 2 cas ou plus parmi des personnes ayant eu des contacts proches ou appartenant à une même communauté ou collectivité. Pour chaque grappe, l'investigation cherche à identifier les cas coprimaires, les cas secondaires précoces, les cas secondaires tardifs et les cas liés sans contact direct selon les définitions de la circulaire [2]. Recueil de données et analyse Les informations analysées sont basées sur les fiches de DO validées.

Du fait de l'anonymat des données transmises, les données de typage du CNR qui ne peuvent être mises en lien avec des données de DO (cas n'ayant pas fait l'objet d'une DO ou variables communes non renseignées) ne sont pas incluses dans l'analyse. Pour faciliter la présentation, le terme sérotype a été utilisé en remplacement de sérotype lorsque le diagnostic a été fait par PCR.

Le taux d'incidence (TI) calculé est présenté brut et après correction pour la sous-notification. Le taux d'exhaustivité de la notification des IIM en France métropolitaine a été estimé par la méthode de capture-recapture à trois sources en 1996, 2000 et 2005. Pour 2011, les résultats issus de cette dernière étude de 2005 ont été utilisés pour corriger les taux d'incidence en France Métropolitaine seulement (taux d'exhaustivité de 92 % pour l'ensemble des IIM, de 94 % pour les IIM B, de 95 % pour les IIM C, et de 87 % pour les IIM Y et W135) [5]. Les données démographiques utilisées sont issues des estimations localisées de population de 2010 et pour le département de Mayotte des données du recensement 2007 (source : Insee).

Les cas déclarés à Mayotte sont inclus dans l'analyse depuis 2010 et de ce fait les données pour ce département sont exclues des analyses historiques antérieures à 2010.

L'analyse a été réalisée avec le logiciel Stata 11.0. La significativité statistique correspondait à un $p < 0,05$. Les proportions ont été comparées en utilisant le test du χ^2 . La prise en compte de variables d'ajustements dans les comparaisons de proportions a été faite par régression logistique. Les taux d'incidence annuels ont été comparés par un test exact basé sur l'hypothèse d'une distribution de Poisson.

Résultats

Incidences et caractéristiques des cas survenus en 2011

Nombre de cas et évolution des taux d'incidence

Le nombre de cas notifiés en 2011 a été de 574 dont 559 cas survenus en France métropolitaine (FM) et 15 dans les départements d'outre-mer (DOM). Le taux d'incidence des cas notifiés pour 100 000 habitants en FM était de 0,89 et de 0,97 après correction pour la sous-notification. Il a augmenté de 9 % par rapport à 2010 (Figure 1). Comme pour la majorité des années antérieures, le pic saisonnier de l'incidence a été observé en février (69 cas) et le nadir en août (29 cas).

Parmi les 559 cas notifiés en 2011 en FM, le sérotype était connu pour 530 cas (95 %) : 386 étaient du B (72,8 %), 82 du C (15,5 %), 14 du W135 (2,6 %), 45 du Y (8,5 %) et 3 cas (0,6 %) étaient des sérotypes plus rares (1 X, 2 29E). Parmi les 15 cas survenus dans les DOM, le sérotype était connu pour 12 (9 B, 2 C, 1 A).

Le taux d'incidence (pour 100 000 habitants) en FM était de 0,89 et de 0,97 après correction pour la sous-notification. L'évolution des taux d'incidence (pour 100 000 habitants) corrigés pour la sous-notification pour les 4 principaux sérotypes est présentée figure 2.

Pour les IIM B, l'augmentation entre 2010 (0,61) et 2011 (0,66) n'est pas significative. Les taux en 2011 étaient pour les IIM C (0,14) et W135 (0,03) comparables à ceux de 2010. L'incidence des IIM Y a progressivement augmenté entre 2009 et 2011 (0,03 à 0,07, $p < 0,01$).

Distribution selon l'âge et le sexe

En 2011, le sex-ratio H/F était de 1,2. L'âge médian était de 16 ans. Le nombre de cas d'IIM chez des nourrissons de moins de 1 an était de 91 (16 % des cas) et parmi eux 49 avaient moins de 6 mois (54 %).

Le taux d'incidence (pour 100 000 habitants) par groupe d'âge, non corrigé pour la sous-notification, était de 11,10 chez les nourrissons avant 1 an. Il diminuait ensuite jusqu'à 7 ans et augmentait de nouveau chez les adolescents, atteignant 2,89 à 19 ans. Il était inférieur à 1,0 après 25 ans et remontait ensuite après 85 ans (figure 3). L'augmentation de 32 % de l'incidence chez les moins de 1 an entre 2010 et 2011 n'est pas significative ($p=0,08$).

Le sérotype B était prédominant dans toutes les classes d'âges représentant notamment 84 % des cas de sérotype connu chez les moins de 5 ans. La proportion d'IIM C était plus élevée chez les 20-24 ans (23 %), celle des IIM W135 chez les 25-59 ans (7 %) et celle des IIM Y chez les personnes de 60 ans et plus (24 %) (figure 4).

Départements de résidence

En 2011, 7 départements n'ont pas déclaré de cas (figure 5). Le taux brut d'incidence (pour 100 000 habitants) est plus de 2 fois supérieur au taux national brut (0,89) dans 5 départements : la Guyane (2,17) ; Mayotte (2,15) ; les Pyrénées-Orientales (2,00), le Loir-et-Cher (1,83) et la Haute-Corse (1,80).

Pour les IIM B, 13 départements n'ont pas déclaré de cas. Quatre départements dépassaient 1,50/100 000 : Mayotte (2,15) ; la Haute-Marne (1,63) ; le Loir-et-Cher (1,52) et la Seine-Maritime (1,52).

Pour les IIM C, 57 départements n'ont pas déclaré de cas. Trois départements dépassaient 1,00/100 000 : les Hautes-Alpes (1,46) ; la Lozère (1,29) et les Pyrénées-Orientales (1,11).

Gravité et pronostic de la maladie

Le nombre de patients avec purpura fulminans (PF) était de 158 soit 27,5 %. La proportion de PF différait selon le sérotype. Elle était de 27 % pour les IIM B, de 34 % pour les IIM C, de 29 % pour les IIM W135 et de 11 % pour les IIM Y ($p=0,04$).

L'évolution était connue pour 563 patients soit 98 % : 57 (10 %) sont décédés et 32 (6 %) ont présenté des séquelles (précoces et rapportées sur la fiche de DO). Les séquelles les plus fréquemment citées étaient les nécroses cutanées avec ou sans amputations (11 cas) et les séquelles neurologiques graves (15 cas dont 7 surdités). Après avoir augmenté entre 1999 (10 %) et 2002 (16 %), la létalité globale des IIM est stable depuis 2003 et était de 10 % en 2011. Comme pour les années antérieures, elle était plus élevée en présence (25 %) qu'en l'absence (4%) de purpura fulminans ($p < 0,001$). Contrairement à ce qu'on observait les années antérieures, la létalité ne différenciait pas statistiquement selon les groupes d'âges mais atteignait 14 % chez les moins de 1 an.

La létalité différait selon le sérotype. Elle était de 7 % pour les IIM B, 17 % pour les IIM C, 7 % pour les IIM W135 et 13 % pour les IIM Y ($p=0,001$). En 2011, la létalité des IIM C a augmenté par rapport à 2010 (7 %) mais la différence n'est pas significative ($p=0,06$).

L'analyse combinant les données 2003-2011 de la DO montre que parmi 776 patients ayant présenté un purpura fulminans et reçu une injection précoce d'antibiotique, la létalité était de 23 % et que parmi 898 patients ayant présenté un purpura fulminans et n'ayant pas reçu d'injection précoce d'antibiotique, la létalité était de 28 % ($p=0,01$). Cette différence n'est plus significative après ajustement sur l'âge et le sérotype (OR ajusté=0,90 [IC95 % : 0,68-1,17], $p=0,43$).

Confirmation du diagnostic et caractérisation des souches invasives

En 2011, 563 soit 98 % des cas déclarés ont été confirmés biologiquement. Parmi ces cas, 302 l'ont été par culture, 107 par PCR, 130 par culture et PCR, 11 par examen direct ou antigènes solubles et pour 13 la technique était inconnue malgré un sérotype rapporté sur la fiche de DO. Pour les 11 cas non confirmés, 8 ont été déclarés devant un purpura fulminans et 3 devant l'association méningite bactérienne et purpura cutané.

En 2011, les complexes clonaux (CC) des méningocoques invasifs ont été déterminés pour 405 malades (71 % des cas déclarés). Les plus fréquents en 2011 étaient ST-41/44, ST-32 et ST-11 (58 % des souches invasives circulantes). La part du complexe clonal ST-269 a reculé en 2011 (6 %) en comparaison avec 2010 (11 %). Les méningocoques B étaient quasiment exclusifs au sein des CC ST-41/44, ST-32, ST-269, ST-213, ST-461, ST-162 et ST-60. Il en était de même pour le sérotype C parmi le CC ST-11, le sérotype Y parmi les CC ST-23 et ST-167 et le sérotype W135 parmi le CC ST-22 (figure 6).

La surveillance de la sensibilité des souches invasives de *N. meningitidis* aux antibiotiques a montré que toutes les souches invasives reçues au CNR ($n=358$) étaient sensibles à la ceftriaxone mais que 27 % d'entre elles ($n=97$) présentaient une sensibilité réduite à la pénicilline G détectée par antibiogramme et confirmée par le séquençage du gène *penA*. Ce pourcentage est stable depuis plusieurs années. Une souche résistante à la Rifampicine a été détectée en 2011.

Evolution des IIM C par groupes d'âges ciblés par les recommandations vaccinales et couverture vaccinale

L'incidence globale des IIM C a baissé régulièrement entre 2006 et 2010 pour se stabiliser en 2011 (figure 1). L'évolution des taux d'incidence annuels dans les groupes d'âges ciblés par les recommandations du calendrier vaccinal (1-24 ans) (figure 7) a montré que la baisse du taux d'incidence (pour 100 000) s'est légèrement poursuivie en 2011 chez les 1-14 ans (baisse de 0,27 en 2010 à 0,15 en 2011 à la limite de la significativité, $p=0,06$). Par contre, les taux d'incidence ont eu tendance à augmenter entre 2010 et 2011 chez les moins de 1 an (0,85 à 1,10) et les 15-19 ans (0,27 à 0,43) mais ces augmentations ne sont pas significatives. Un cas d'IIM C est survenu chez un sujet vacciné 6 années auparavant par un vaccin polysidique conjugué méningocoque C à l'âge d'un an (nombre de doses reçues non mentionné).

L'analyse de données issues de l'échantillon généraliste des bénéficiaires (EGB, CnamTS/InVS) au 31 décembre 2011 a permis d'estimer la proportion d'enfants nés en 2009 (2 ans en 2011) bénéficiaires d'un remboursement d'un vaccin conjugué contre le méningocoque (prescrit en secteur libéral) à 51,5 %. Pour les cibles plus âgées, la proportion de bénéficiaires d'un remboursement de ce vaccin était estimée à 29,2 % chez les 3-9 ans, 14,9 % chez les 10-14 ans, 8,6 % chez les 15-19 ans et 1,7 % chez les 20-24 ans.

Prévention dans l'entourage d'un cas

Pour 500 cas pour lesquels une chimioprophylaxie dans l'entourage proche a été rapportée sur la fiche de DO, le nombre moyen de personnes traitées était de 10,8 (écart-type=12,5). En collectivité, pour 269 cas concernés, il était de 20,4 (écart-type=38,2).

Dans l'entourage proche d'un cas de sérotype vaccinal (A, C, W135, Y), le nombre moyen de personnes vaccinées était, pour 87 cas, de 10,1 (écart-type=11,4). En collectivité, pour 33 cas, il était de 16,3 (écart-type=22,0).

Situations épidémiques ou d'hyperendémie ayant conduit à des mesures exceptionnelles

En 2011, 8 grappes de cas ont été identifiées et investiguées.

Sept grappes d'IIM B :

- deux grappes de deux cas survenues dans des fratries dans le Finistère, la première impliquant un cas index et un cas secondaire précoce (souche du CC ST-53) et le second impliquant 2 cas coprimaires (souches non typées) ;
- une grappe dans le Nord impliquant un cas et 2 cas secondaires (précoce et indirect), un fréquentant le même centre aéré que le cas index et l'autre étant de la fratrie de ce cas secondaire (souche du CC ST-41 caractérisée pour un cas) ;
- une grappe intrafamiliale de 2 cas coprimaires en Seine Saint-Denis (souches du CC ST-32) ;
- une grappe de 2 cas dans la Manche impliquant un cas index et un cas secondaire précoce dans la même fratrie (souche du CC ST-213) ;

➤ une grappe de 2 cas dans la Loire impliquant un cas index et un cas secondaire précoce dans l'entourage amical (souches du CC ST-32) ;

➤ une grappe en Loire-Atlantique impliquant un cas index et un cas secondaire précoce dans voisinage (souches du CC ST-461).

Une grappe de 2 IIM C : dans le Calvados impliquant un cas index et un cas secondaire précoce dans une même fratrie (CC non déterminé). Trois situations épidémiologiques inhabituelles touchant trois départements différents ont conduit à une demande d'avis des experts de la cellule d'aide à la décision (CAD) de la Direction générale de la santé (DGS) et à des recommandations spécifiques en 2011.

1 Entre fin avril 2011 et mi-octobre 2011, 4 cas (dont 1 décès) d'IIM B liés à des souches identiques du CC ST-269 (B:NT:P1-9; VR1=22; VR2=9; fetA=1-5; penA3) sont survenus chez des étudiants en Savoie. Le taux d'attaque sur le campus universitaire a été estimé à 53/100 000 étudiants. Les experts ont écarté l'opportunité d'une chimioprophylaxie élargie du fait de l'étalement dans le temps des cas mais ont émis une recommandation temporaire d'utilisation de la ciprofloxacine en 1ère intention pour les contacts de tout nouveau cas d'IIM B survenant dans cette communauté. Aucun nouveau cas lié à ce clone n'est survenu à ce jour parmi ces étudiants.

2 Entre mi-décembre 2010 et fin septembre 2011, 3 cas (dont 1 décès) d'IIM B liées à des souches identiques du CC ST-32 (B:14:P1-16 ; VR1=7-2 ; VR2=16 ; fetA=3-3) sont survenus chez des jeunes entre 13 et 20 ans liés épidémiologiquement dans le département du Nord. Pour le dernier cas, le CNR a mis en évidence sur l'ADN de la souche l'allèle rpoB qui confère la résistance à la rifampicine. Les souches caractérisées partageaient le même épitope porté par la région VR2 de la protéine de membrane externe PorA que la souche B:14:P1.7-16 responsable de l'hyperendémie en Seine-Maritime ayant conduit à une campagne de vaccination avec le vaccin OMV ("Outer membrane vesicles") MenBvac® [7]. Le CNR a démontré une efficacité de ce vaccin contre la souche du Nord par un test d'immunogénicité. Le Haut conseil de la santé publique (HCSP) a recommandé la vaccination du réseau social des cas par ce vaccin. Aucun nouveau cas lié à ce clone n'est survenu dans la zone depuis.

3 Le regroupement temporel d'IIM C (souches du CC ST-11 ; C :NT :P1-7,1 ; VR1=7-1 ; VR2=1) dans le milieu étudiant de Lille fin 2010 avait donné lieu à une campagne de vaccination contre le méningocoque C auprès des étudiants exposés. Suite à la survenue de 3 autres cas d'IIM C en 2011 dans le même milieu étudiant, l'ARS a mené des campagnes de promotion de la vaccination méningococcique en février et mars 2011.

Campagne de vaccination MenBvac® Seine Maritime et dans la Somme

La situation d'hyperendémie des IIM B liée au clone B:14 :P1-7,16 du CC ST-32 dans la région de Dieppe, Seine-Maritime, a régressé suite à la campagne de vaccination MenBvac® démarrée en juin 2006 dans cette zone [8]. Des campagnes de vaccination ont été ensuite initiées dès 2009 dans deux nouvelles zones où la souche émergeait (zone située à l'est de Dieppe et zone située dans la Somme à l'ouest d'Abbeville, limitrophe de la Seine-Maritime) [9] ciblant les personnes âgées de 2 mois à 24 ans. Le schéma vaccinal initial de 4 doses a été simplifié à 3 doses (excepté pour les 2-11 mois) au cours de la campagne sur Dieppe afin de vacciner une part plus importante de la cible dans un contexte de disponibilité réduite du nombre de doses. Une étude d'immunogénicité réalisée en Seine-Maritime auprès d'enfants âgés de 1 à 5 ans a montré une proportion d'enfants avec un titre d'anticorps bactéricides considéré comme protecteur (titre hSBA ≥4) six semaines après la 3ème dose de 84 %. Cette proportion déclinait cependant à 40% un an après [10]. Ainsi, le HCSP a recommandé en septembre 2011 la poursuite des campagnes de vaccination dans les trois zones concernées, le retour au schéma vaccinal à 4 doses pour tous les nouveaux éligibles et le rattrapage (4ème dose) pour les sujets ayant bénéficié du schéma simplifié [11].

Discussion

En 2011, le taux d'incidence national des IIM en France métropolitaine était égal à 0,97 pour 100 000. Après le dernier pic de 2003 (1,58/100 000), l'incidence des IIM a diminué, principalement du fait de la baisse des IIM de sérotype C mais qui ne s'est pas poursuivie en 2011.

En Europe, le taux d'incidence annuel est autour de 1,0/100 000 habitants avec des disparités entre les pays. Ce taux s'est stabilisé après la baisse qui a suivi l'introduction de la vaccination contre le méningocoque C à partir de 1999 dans plusieurs pays [12]. Les Pays-Bas ont par ailleurs montré l'efficacité d'une stratégie avec un schéma vaccinal à une dose à 14 mois sur l'incidence des IIM C chez les moins de 1 an par la mise en place d'une immunité de groupe liée l'extension de la cible jusqu'à 18 ans avec des taux de couverture vaccinale élevés (>90 %) [13]. La baisse notable des IIM C en France a débuté antérieurement aux recommandations de vaccination pour les 1-24 ans contre le méningocoque C faites par le Comité technique des vaccinations/Haut conseil de santé publique (CTV/HCSP) en 2009 et incluses au calendrier vaccinal en 2010 [1]. Il est donc difficile de comparer les incidences moyennes pré et post introduction de la vaccination et d'évaluer la part de la vaccination dans la baisse récente de l'incidence. Cependant, les données de 2011 montrent une réduction de l'incidence entre 2010 et 2011 à la limite de la significativité chez les enfants de 1 à 14 ans alors que l'incidence n'a pas baissé ou a augmenté dans les autres groupes d'âge. Ceci est donc en faveur d'un impact positif de la vaccination chez les 1-14 ans. Les chiffres de couverture vaccinale sont peut-être sous-estimés du fait de la disponibilité des vaccins méningococques conjugués C avant 2010 (mais non remboursés). Néanmoins, ils sont en faveur d'un rattrapage vaccinal au-delà de 2 ans insuffisant pour entraîner une immunité de groupe protectrice des jeunes nourrissons de moins de 1 an non ciblés par le programme et chez lesquels l'incidence des IIM C reste la plus élevée et a même augmenté entre 2010 et 2011 (mais de façon non significative). Le rattrapage vaccinal devrait donc être renforcé. De plus, comme le prévoit l'instruction de la DGS en complément de la vaccination des sujets contacts, la survenue de tout cas d'IIM C est l'occasion de promouvoir la vaccination des sujets ciblés par les recommandations Men-C, notamment dans les collectivités.

L'augmentation de l'incidence des IIM Y observée en 2010 et 2011 ne s'est pas poursuivie sur les premiers mois de l'année 2012. Même si un rajeunissement de l'âge des cas d'IIM Y avait été observé entre 2005 et 2010 [5], les données de DO n'ont pas mis en évidence de relation entre l'âge ou les sites d'infections et le complexe clonal comme au Royaume-Uni en 2007-2009 [14].

Suite aux épisodes de cas groupés en 2011 avec survenue d'un cas résistant à la rifampicine probablement du fait de la mise en œuvre répétée de traitements prophylactiques pour certains sujets contacts, le HCSP a émis un avis spécifique sur le traitement prophylactique des contacts en situation de cas groupés (antibiotique différent de celui utilisé autour du cas index) [15].

Nous remercions les cliniciens et les biologistes déclarants, les professionnels des ARS qui ont participé au recueil d'information, les personnels des ARS et des Cire qui ont contribué aux investigations des situations inhabituelles ainsi que Laure Fonteneau et Mireille Allemand à l'InVS pour respectivement les données de couverture vaccinale et la cartographie.

1. Haut conseil de la santé publique. [Le calendrier des vaccinations et les recommandations vaccinales 2012. Selon l'avis du Haut conseil de la santé publique.](#) Bull Epidemiol Hebd 2012;14-15:161-86.

2. Direction générale de la Santé. [Instruction n° DGS/R1/2011/33 du 27 janvier 2011 relative à la prophylaxie des infections invasives à méningocoque.](#) Disponible à : <http://www.sante.gouv.fr/meningite-informations-a-destination-des-professionnels-de-sante.html>. (consulté le 01/08/2012).

3. Taha MK. Simultaneous approach for nonculture PCR-based identification and serogroup prediction of *Neisseria meningitidis*. J Clin Microbiol 2000; 38:855-57.

4. Jolley KA, Brehony C, Maiden MC. Molecular typing of meningococci: recommendations for target choice and nomenclature. FEMS Microbiol Rev 2007;31(1):89-96.

5. Parent du Châtelet I, Taha MK, Lepoutre A, Maine C, Deghmane AE, Lévy-Bruhl D. [Les infections invasives à méningocoques en France en 2010.](#) Bull Epidemiol Hebd 2011;45-46:475-80.

6. Berger F, Parent du Châtelet I, Bernillon P, Gallay A. [Surveillance des infections invasives à méningocoque en France métropolitaine en 2005 : évaluation quantitative par la méthode de capture-recapture à trois sources.](#) Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2010. 46 p. (consulté le 24/10/2012).

7. Caron F, du Châtelet IP, Leroy JP, Ruckly C, Blanchard M, Bohic N, Massy N, Morer I, Floret D, Delbos V, Hong E, Révillon M, Berthelot G, Lemée L, Deghmane AE, Bénichou J, Lévy-Bruhl D, Taha MK. [From tailor-made to ready-to-wear meningococcal B vaccines: longitudinal study of a clonal meningococcal B outbreak.](#) Lancet Infect Dis 2011 Apr 11.

8. Blanchard M, Erouart S, Parent du Châtelet I, Mathieu A. Evaluation 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. *Bull Epidemiol Hebd* 2012;31-32:370-3.

9. Situation épidémiologique des infections invasives à méningocoque en Seine-Maritime et dans la Somme au 30/09/2012. (consulté le 24/10/2012).

10. Caron F, Delbos V, Houivet E, Deghmane AE, Leroy JP, Hong E, Bénichou J, Taha MK. Evolution of immune response against *Neisseria meningitidis* B:14:P1.7,16 before and after the outer membrane vesicle vaccine MenBvac. *Vaccine* 2012;30(34):5059-62.

11. Haut conseil de la santé publique, Commission spécialisée maladies Transmissibles / Comité technique des vaccinations. Schéma vaccinal recommandé pour l'administration du vaccin MenBvac®. Rapport du groupe de travail 9 septembre 2011. Disponible à : http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcsp20110909_MenBvac.pdf. (consulté le 24/10/2012).

12. European center for disease prevention and control. Annual epidemiological report. Reporting on 2009 surveillance data and 2010 epidemic intelligence data. 2011. 227 p. Disponible à : http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/1111_SUR_Annual_Epidemiological_Report_on_Communicable_Diseases_in_Europe.pdf. (consulté le 24/10/2012).

13. de Greeff SC, de Melker HE, Spanjaard L, Schouls LM, van DerEnde A. Protection from routine vaccination at the age of 14 months with meningococcal serogroup c conjugate vaccine in the Netherlands. *Pediatr Infect Dis J* 2006;25:79-80.

14. Ladhani SN, Lucidarme J, Newbold LS *et al*. Invasive meningococcal capsular group Y disease, England and Wales, 2007-2009. *EID* 2012; 18:63-70.

15. Haut conseil de la santé publique. Avis relatif à l'antibioprophylaxie des sujets contacts lors de situations impliquant plusieurs cas d'infection invasive à méningocoque dans une même communauté. Disponible à : http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspa20120416_antiprophy.pdf. (consulté le 24/10/2012).

Figure 1 - Nombre de cas déclarés (déclaration obligatoire) et taux d'Incidence des infections invasives à méningocoque corrigé pour la sous-déclaration, France, 1985-2011

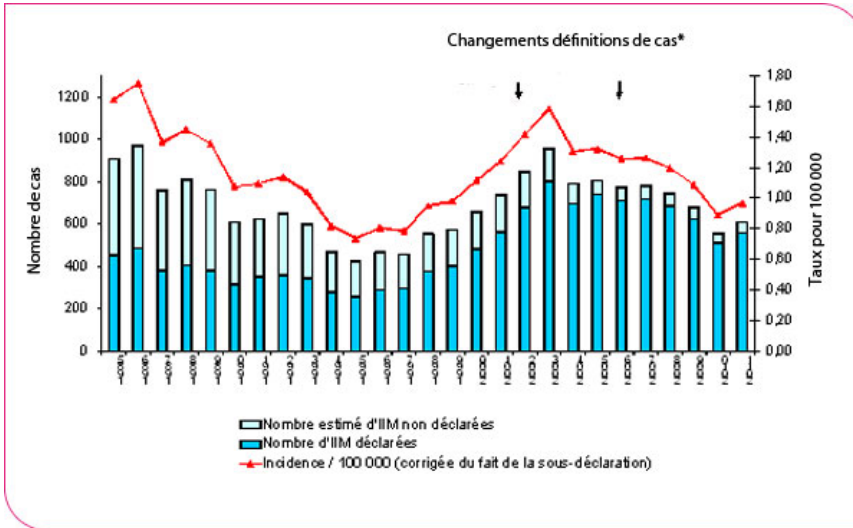


Figure 2 - Taux d'Incidences annuels corrigés pour la sous-notification (pour 100 000 habitants) des IIM liées aux principaux sérogroupes, France métropolitaine, 1996-2011

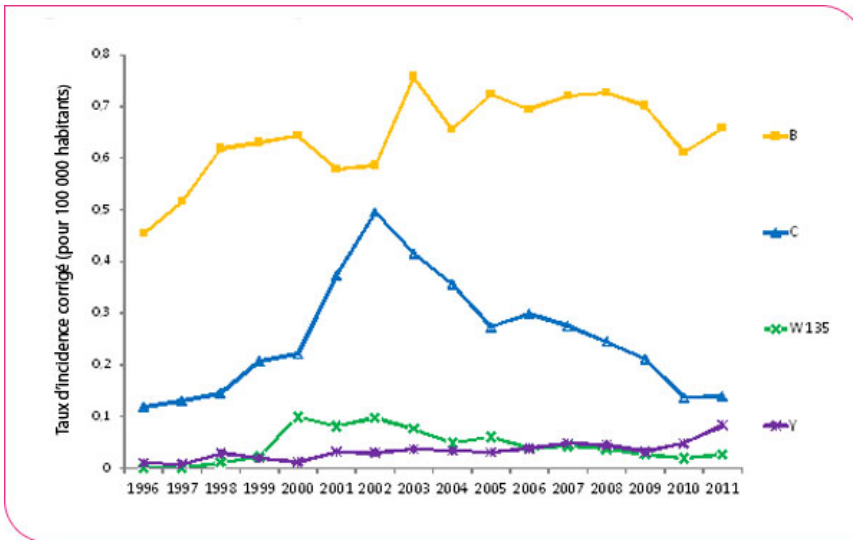


Figure 3 - Taux d'incidence pour 100 000 des infections invasives à méningocoque par année d'âge, France, 2011

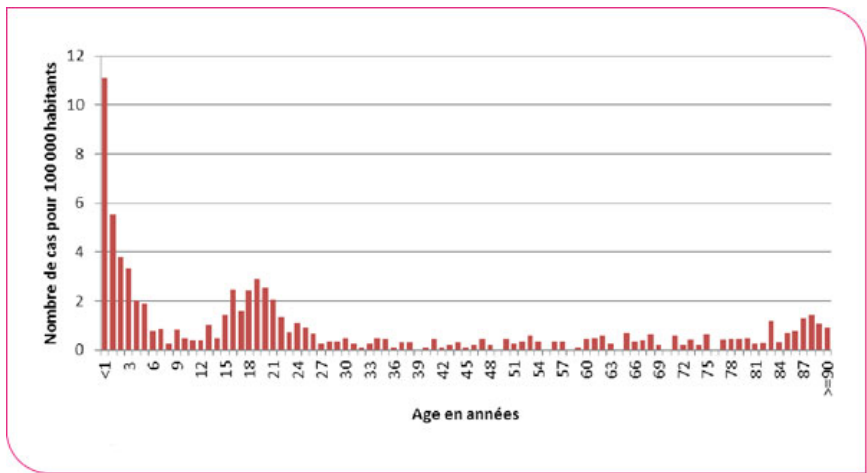


Figure 4 - Distribution des cas d'IIM par sérogroupes et groupes d'âges, France entière, 2011

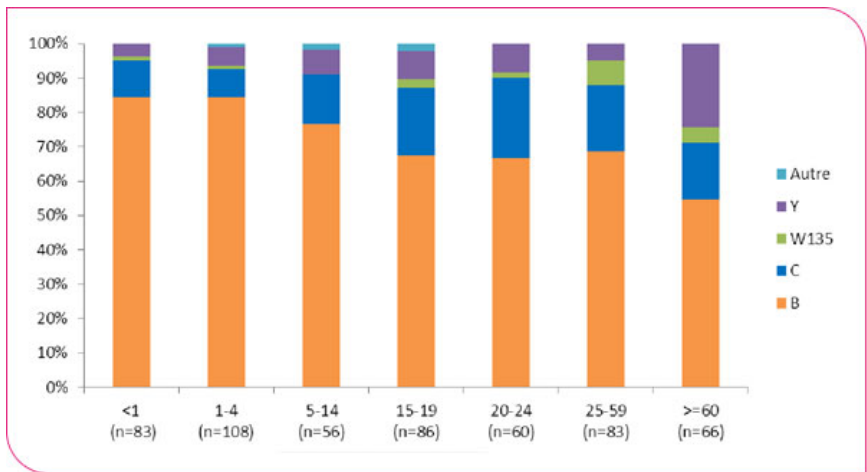


Figure 5 - Incidence (pour 100 000 habitants) des infections invasives à méningocoques tous sérogroupes et pour les sérogroupes B et C par département de résidence, France, 2011

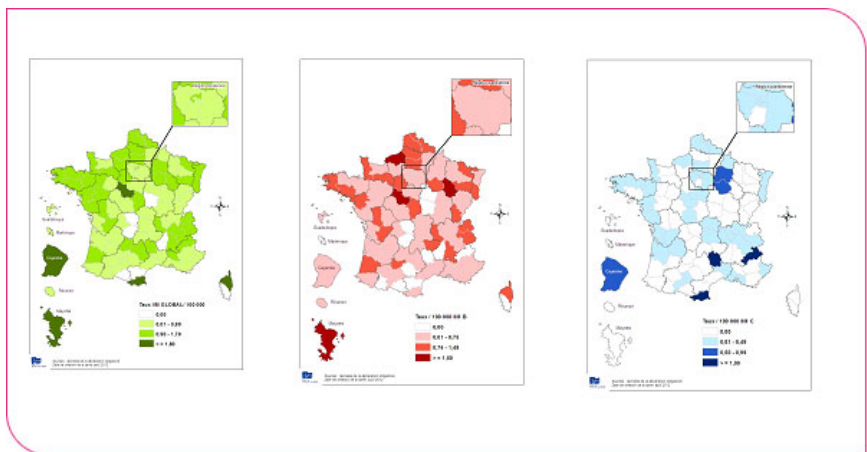


Figure 6 - Répartition des cas d'infections invasives à méningocoque déclarés selon les principaux complexes clonaux (Multi Locus Sequence Type) et sérogroupes identifiés par le Centre national de référence, France entière, 2011

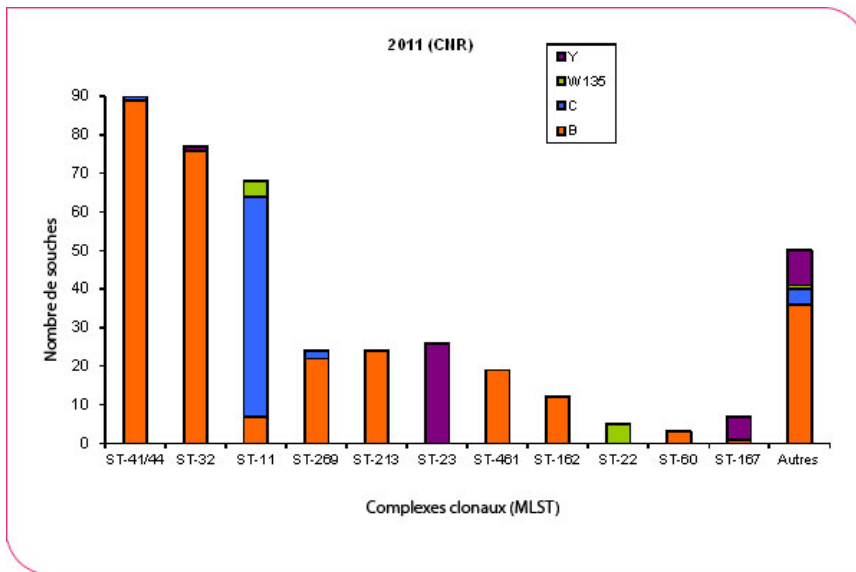


Figure 7 - Evolution des taux d'incidence des infections invasives à méningocoque C en fonction des groupes d'âges, France entière, 2005-2011

