

Infections invasives à méningocoque

Date de publication : 26 mars 2024

ÉDITION NATIONALE

Les infections invasives à méningocoque en France en 2023

Données de la déclaration obligatoire et du Centre national de référence des méningocoques et *Haemophilus influenzae*

Points clés

- En 2023, l'incidence des infections invasives à méningocoque (IIM) est revenue au niveau pré-pandémie COVID-19 avec des évolutions contrastées selon le sérotype et l'âge. Des évolutions notables ont été observées en 2023 :
 - 560 cas d'IIM déclarés en 2023, soit un taux d'incidence des cas déclarés de 0,82 pour 100 000 habitants ;
 - Pic d'incidence des IIM précoce et très élevé durant l'hiver 2022/23 ; puis, sur la deuxième partie de l'année, retour aux niveaux observés pendant les saisons pré-pandémiques ;
 - Distribution par sérotype : 240 cas d'IIM B (44 % des cas de sérotype connu), 160 cas d'IIM W (29 %), 130 cas d'IIM Y (24 %) et part très faible du sérotype C (<1 % des cas) ;
 - Forte augmentation du nombre de cas d'IIM W (x 2,5 par rapport à 2022) et d'IIM Y (x1,7 par rapport à 2022) à des niveaux qui n'avaient jamais été observés auparavant ;
 - Risque plus élevé d'IIM W chez les nourrissons et les adultes de différents groupes d'âge ;
 - Risque plus élevé d'IIM Y chez les personnes âgées et dans une moindre mesure chez les 15-24 ans ;
 - Létalité élevée des IIM W (19 %) en comparaison des autres sérotypes (7% pour les IIM B et 8 % pour les IIM Y) confirmant la virulence des souches du sérotype W/cc11 et suggérant une virulence accrue des souches W/cc9316 en comparaison à la période pré-pandémie ;
 - Retour des IIM B à un niveau équivalent aux niveaux observés avant la pandémie (tous âges confondus) mais avec des évolutions contrastées en fonction de l'âge ;
 - Diminution de l'incidence des IIM B chez les nourrissons par rapport à la période pré-pandémique mais niveau toujours élevé, ce qui incite à renforcer la couverture vaccinale des nourrissons pour le vaccin contre le méningocoque B ;
 - Niveaux très faibles des IIM C ayant chuté suite aux mesures de renforcement de la vaccination chez les nourrissons (2017 : dose à 5 mois, 2018 : obligation vaccinale) et tendance s'étant poursuivie par la suite à la faveur des mesures mises en place pendant la pandémie ;
- Les données épidémiologiques sur les IIM en 2022 et 2023 ont contribué aux travaux de la Haute autorité de santé sur la révision de la stratégie vaccinale contre les méningocoques.

Méthodes

Les infections invasives à méningocoque (IIM) sont à déclaration obligatoire (DO) en France. Elles sont déclarées par les cliniciens et les biologistes aux Agences régionales de santé (ARS) qui mettent en œuvre les mesures de prophylaxie pour les sujets contacts. Les critères de notification des IIM sont rappelés ci-après (au-moins l'un des critères) :

1. Isolement bactériologique de méningocoques ou PCR positive à partir d'un site normalement stérile (sang, LCS, liquide articulaire...) ou à partir d'une lésion cutanée purpurique
2. Présence de diplocoques Gram négatif à l'examen microscopique du LCS
3. LCS évocateur de méningite bactérienne et éléments purpuriques cutanés
4. Présence d'un *purpura fulminans*

Les taux d'incidence annuels des cas déclarés correspondent aux nombres de cas rapportés aux nombres d'habitants (source Insee : estimations de population, données provisoires pour 2022 et 2023). Les cas déclarés à Mayotte sont inclus dans l'analyse depuis 2010 et sont exclus des analyses historiques antérieures à 2010.

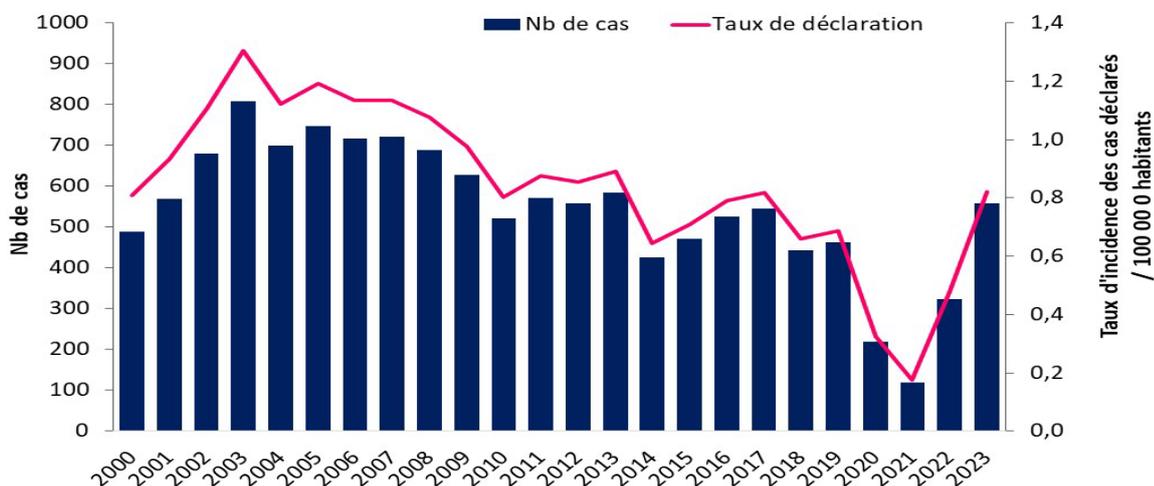
Les analyses sont présentées sur la base de l'évolution observée 2023 par rapport à l'année précédente (2022) ou à la période ayant précédé la pandémie COVID-19 (2016-2019). Pour certaines analyses, la comparaison est réalisée par saison épidémiologique (mois de juillet de l'année donnée jusqu'au mois de juin de l'année suivante).

Situation des IIM en 2023

Nombre de cas et évolution du taux d'incidence des cas déclarés

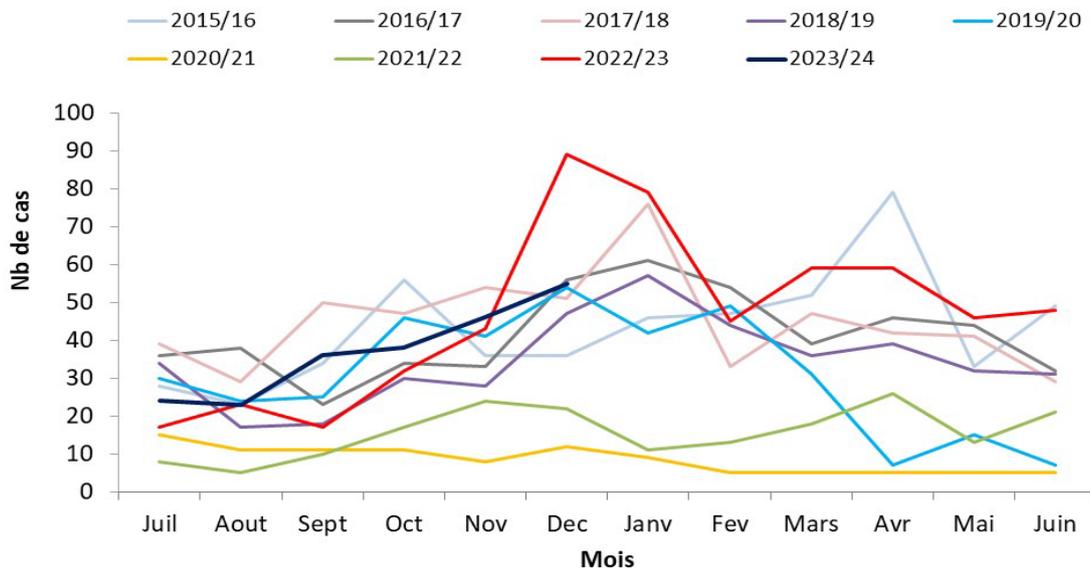
En 2023, 560 cas d'IIM ont été déclarés, soit une augmentation de 72 % par rapport à 2022. Le taux d'incidence des cas déclarés des IIM en 2023 était de 0,82 / 100 000 personnes (Figure 1). Ce taux était supérieur au taux moyen observé au cours de la période 2016-2019 (0,74 / 100 000 personnes), et bien plus élevé que le taux d'incidence observé pendant la période pandémique (2020-2022).

Figure 1. Nombre de cas et taux d'incidence des cas déclarés d'infections invasives à méningocoque, France, 2000-2023



Au cours de la saison hivernale 2022/23, le nombre mensuel de cas d'IIM a été le plus élevé en décembre 2022 (89 cas) et janvier 2023 (80 cas). Après une diminution en février, le nombre de cas est remonté et s'est maintenu à des niveaux élevés pendant tout le premier semestre 2023, puis est revenu à des niveaux comparables aux années pré-pandémiques au second semestre 2023 (Figure 2).

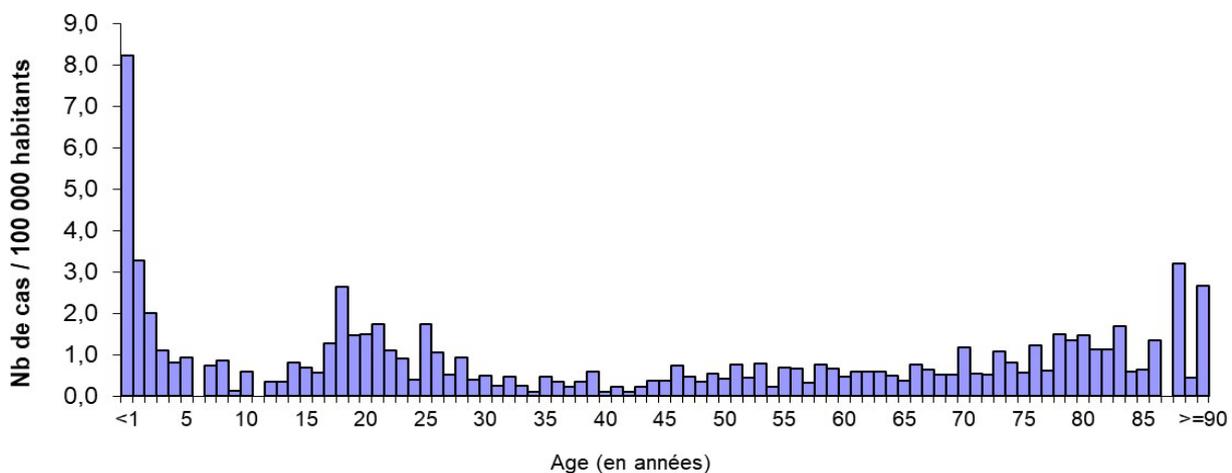
Figure 2. Nombre de cas d'infections invasives à méningocoque déclarés par mois, France, saison 2015/16 à 2023/24



Caractéristiques des cas selon le sexe et l'âge

Le sexe ratio H/F était de 1 avec 280 hommes et 280 femmes. L'âge médian était de 29 ans (vs 21 ans en 2022) et l'âge moyen de 38 ans (vs. 30 ans en 2022). Le taux d'incidence des cas déclarés était le plus élevé chez les enfants de moins d'un an (56 cas, soit 8,2 cas / 100 000 habitants) et dans la deuxième année de vie (23 cas, soit 3,3 cas / 100 000 habitants). Ce taux était également élevé chez les jeunes adultes de 15 à 24 ans (101 cas, soit 1,2 cas / 100 000 habitants) avec un pic à l'âge de 18 ans (à noter que le taux remontait à l'âge de 25 ans) et chez les personnes âgées de 85 ans et plus (40 cas, soit 1,8 cas / 100 000 habitants) (Figure 3).

Figure 3. Taux d'incidence des cas déclarés des infections invasives à méningocoque par âge, France entière, 2023



Évolution des taux d'incidence des cas déclarés par sérotype

Évolution par sérotype

Parmi les 560 cas déclarés en 2023, le sérotype a été caractérisé pour 545 cas (97 %) :

- 240 cas d'IIM de sérotype B (IIM B), soit 44,0% des cas
- 160 cas d'IIM du sérotype W (IIM W), soit 29,4% des cas
- 130 cas d'IIM du sérotype Y (IIM Y), soit 23,9% des cas
- 5 cas d'IIM du sérotype C (IIM C), soit 0,9% des cas

Des souches plus rares ont également été identifiées représentant pour chaque groupe moins de 1 % des cas :

- 6 cas d'IIM liés à d'autres sérotypes : 5 cas du sérotype E, 1 cas du sérotype X
- 4 cas d'IIM liés à des souches non groupables (non capsulées ou polyagglutinables)

Le nombre de cas déclarés d'IIM B était équivalent au niveau relevé avant la pandémie, tandis que les IIM W et Y ont très fortement augmenté en comparaison avec la période 2016-2019 (+133 % pour les IIM W, +106 % pour les IIM Y) (Figure 4). Le nombre de cas et le taux d'incidence des IIM W et Y ont atteint des niveaux qui n'avaient jamais été observés auparavant (Figure 5). En 2023, ils étaient à l'origine de respectivement 29,4 % et de 23,9 % des cas de sérotype connu. Le sérotype B restait majoritaire, à l'origine de 43,9% des cas (Figure 6). Concernant les IIM C, le nombre de cas était très faible comme observé depuis 2021.

Figure 4. Nombre de cas d'infections invasives à méningocoque selon les principaux sérotypes, France entière, 2016-2023

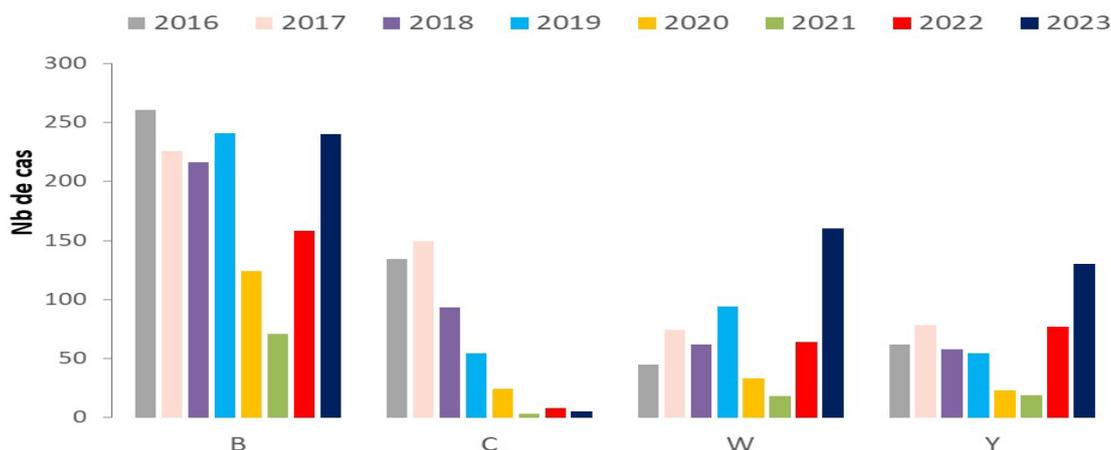


Figure 5. Taux d'incidence des cas déclarés des infections invasives à méningocoque liées aux principaux sérogroupes, France entière, 2000-2023

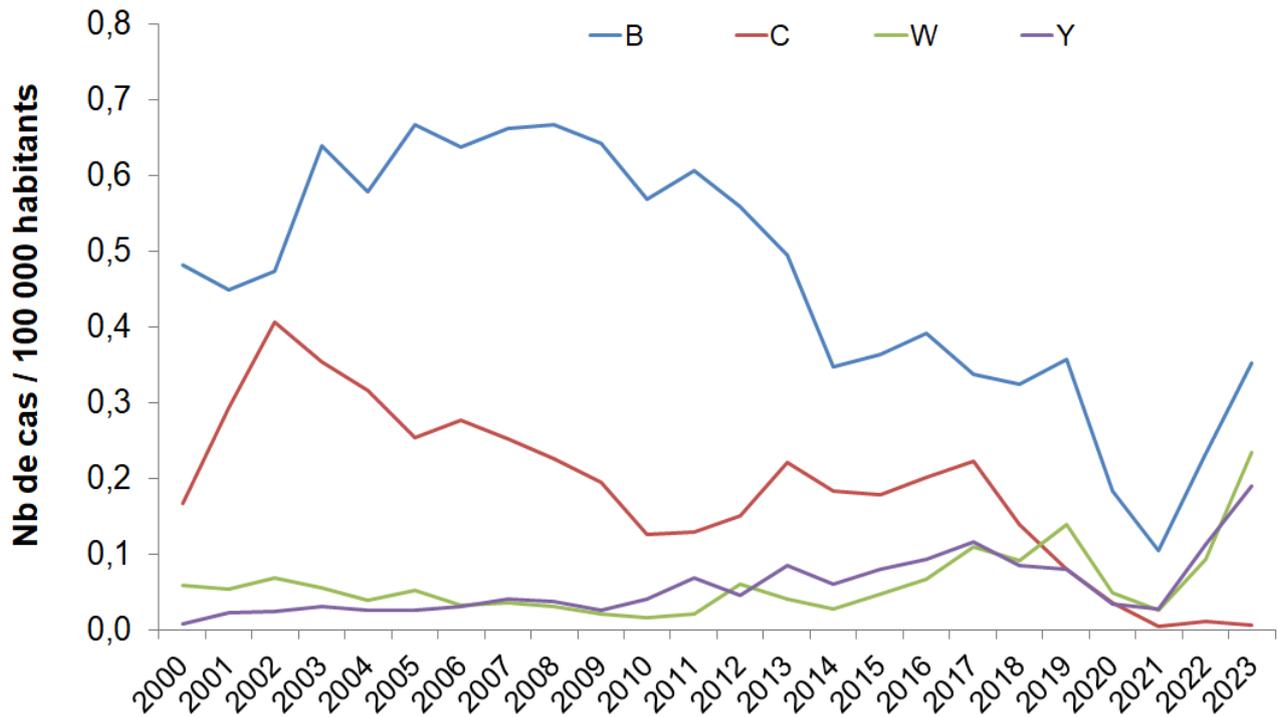
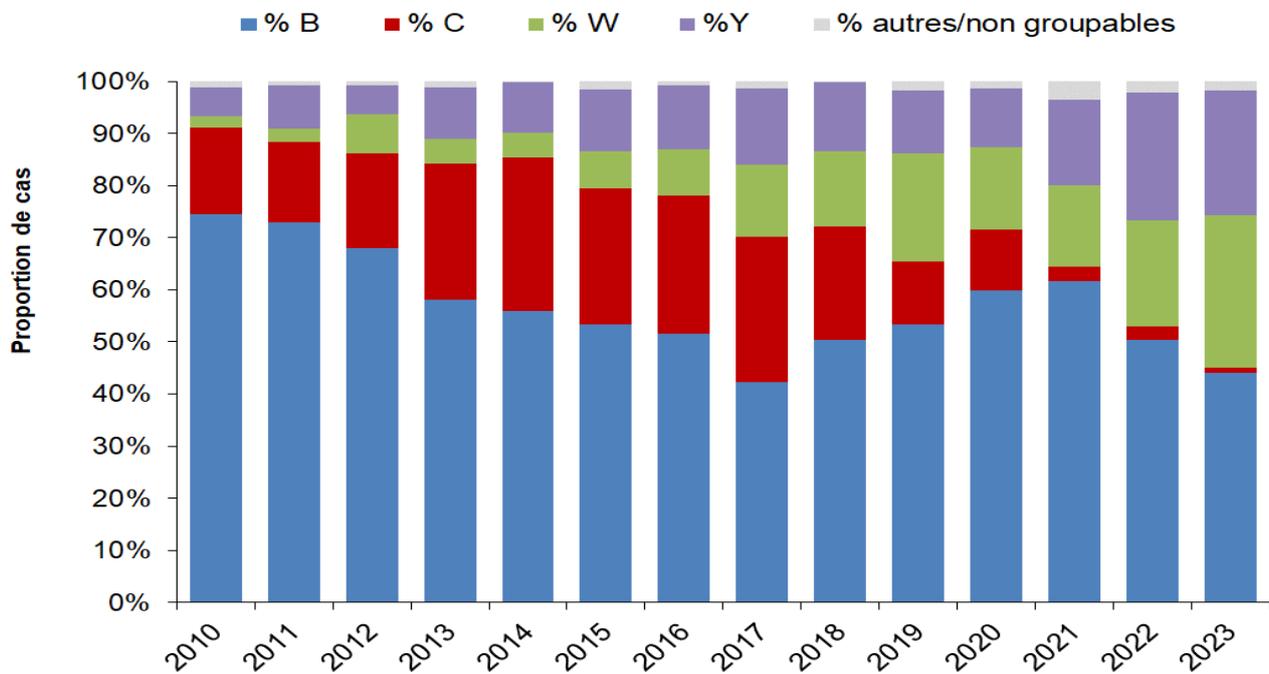


Figure 6. Part des cas d'infections invasives à méningocoque selon le séroroupe (parmi les cas de séroroupe connu), France entière, 2000-2023



Évolution par classe d'âge et séro groupe

Le tableau 1 et la figure 7 présentent le nombre de cas et le taux d'incidence des cas déclarés par classe d'âge en 2023. La figure 8 montre la proportion des différents sérogroupes par classe d'âge.

Chez les nourrissons âgés de moins d'un an et les jeunes enfants âgés de moins de 5 ans, le séro groupe B restait majoritaire représentant près de 60% des cas mais en déclin par rapport à 2022 (67 % des cas en 2022), tandis que les sérogroupes Y et W représentaient une part croissante de cas avec 41 % des cas chez les moins de 5 ans (vs 30 % en 2022). Dans les classes d'âge à partir de 15 ans, la part de cas liés au sérogroupes W et Y augmentait avec l'âge. Chez les 5-14 ans, le nombre de cas d'IIM Y et W était faible.

L'évolution du nombre de cas en comparaison avec les années précédentes est présentée dans la figure 9.

Tableau 1. Nombre de cas d'IIM et taux d'incidence des cas déclarés pour 100 000 habitants en France en 2023, pour l'ensemble des cas déclarés et selon les principaux sérogroupes

Classe d'âge	Total IIM		IIM B		IIM W		IIM Y	
	Nb cas	Taux / 100 000 hab						
< 1an	56	8,3	32	4,7	16	2,4	7	1,0
1-4 ans	51	1,8	29	1,0	16	0,6	4	0,1
5-14 ans	39	0,5	28	0,3	2	0,0	7	0,1
15-24 ans	101	1,2	49	0,6	19	0,2	23	0,3
25-59 ans	147	0,5	61	0,2	41	0,1	35	0,1
60-79 ans	104	0,7	34	0,2	40	0,3	27	0,2
≥ 80 ans	62	1,5	7	0,2	26	0,6	27	0,7
Total	560	0,8	240	0,4	160	0,2	130	0,2

Figure 7. Nombre de cas [A] et taux d'incidence des cas déclarés pour 100 000 habitants [B] en France en 2023 par âge pour les IIM B, IIM W, et IIM Y

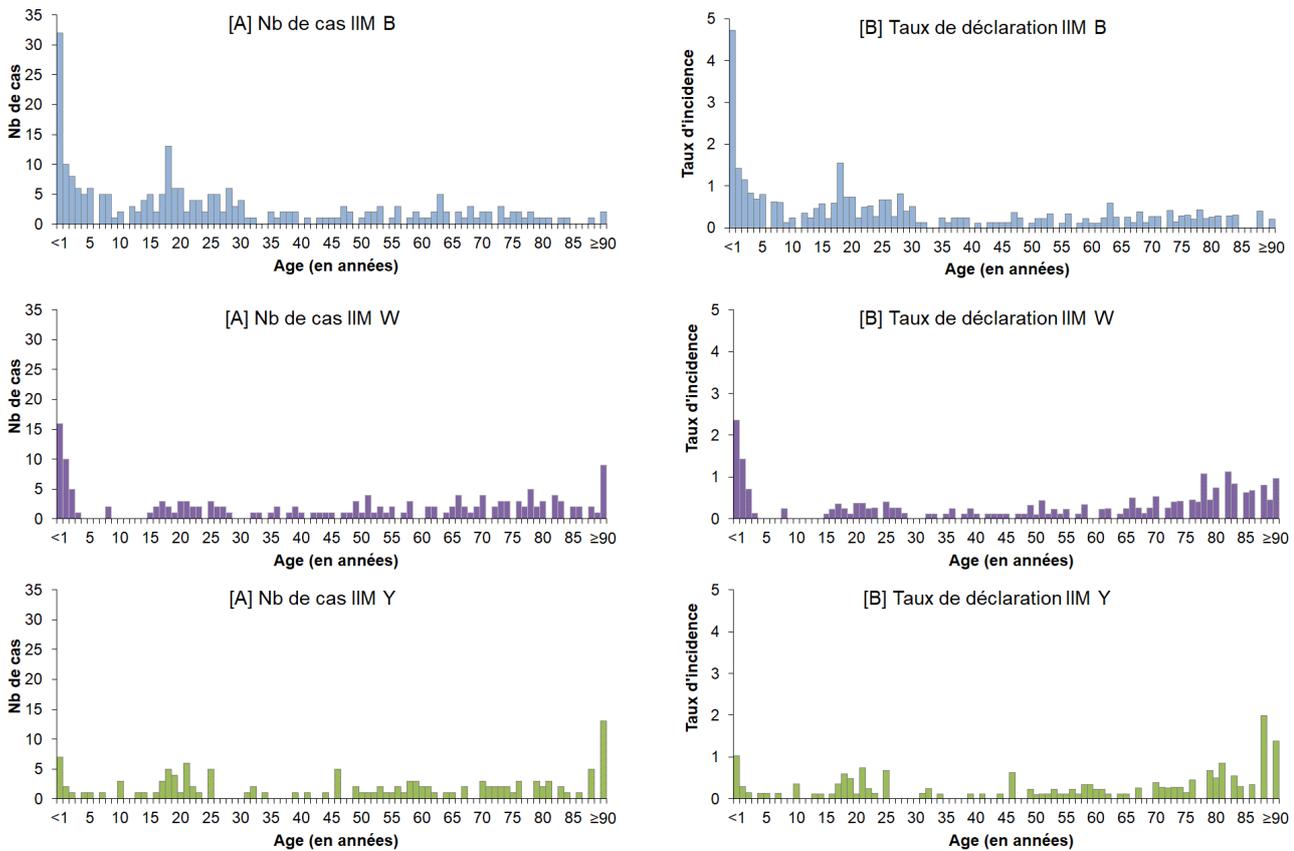
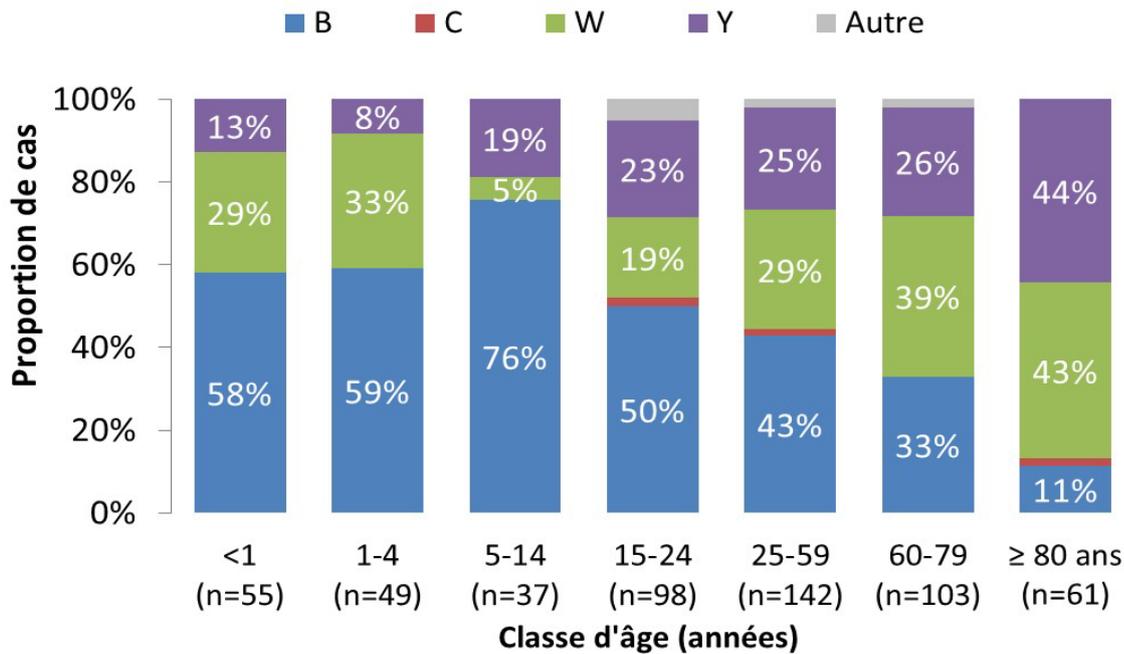


Figure 8. Proportion de cas par sérotype et par classe d'âge (parmi les cas de sérotype connu), France entière, 2023



La figure 9 présente l'évolution du nombre de cas selon l'âge en fonction du séro groupe. Des évolutions notables sont observées en 2023 :

Pour les IIM B : augmentation importante du nombre de cas chez les adultes par rapport à 2022 (nombre de cas multiplié par 2 chez les 25-59 ans et multiplié par près de 7 chez les 60-79 ans), alors que le nombre de cas a diminué chez les 15-24 ans pour revenir au niveau pré-pandémique, tandis que chez les enfants âgés de moins de 5 ans le nombre de cas a légèrement augmenté par rapport à 2022 mais se maintenait à un niveau inférieur à ce qui était observé avant 2020.

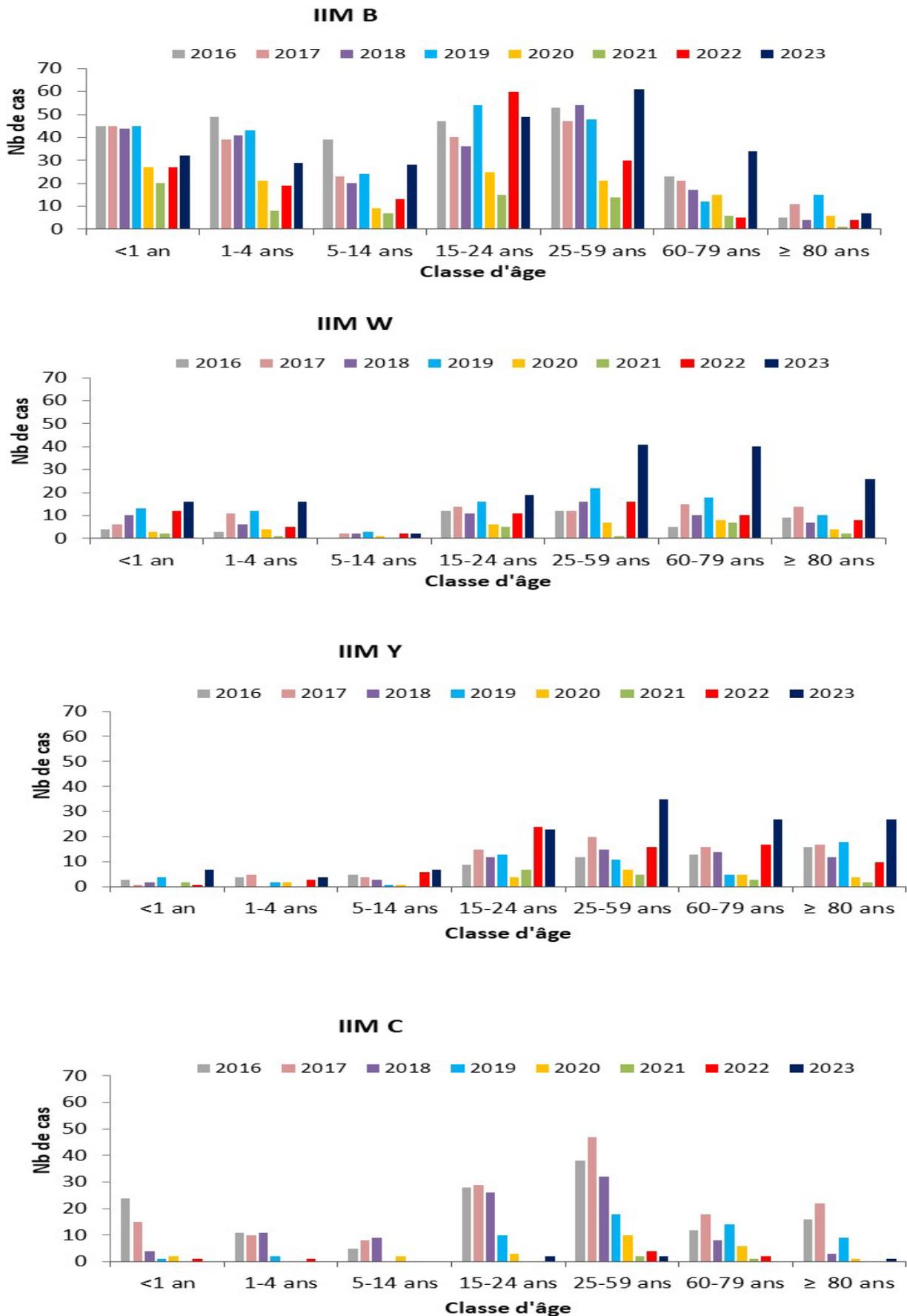
Pour les IIM W : augmentation marquée du nombre de cas en 2023 par rapport à 2022 chez les adultes (nombre de cas multiplié par 2,6 chez les 25-59 ans, par 4 chez les 60-79 ans et par 3,3 chez les 80 ans et plus) ainsi que chez les enfants âgés de 1 à 4 ans (multiplié par 3) ; l'augmentation était un peu moins importante chez les nourrissons âgés de moins d'un an (+ 25 %) et chez les 15-24 ans (+73 %). Dans toutes les classes d'âge (hors 5-14 ans), le nombre de cas d'IIM W était supérieur à ce qui était observé avant la pandémie.

Pour les IIM Y : augmentation marquée du nombre de cas en 2023 par rapport à 2022 chez les adultes (nombre de cas multiplié par 2,2 chez les 25-59 ans, par 1,6 chez les 60-79 ans et par 2,7 chez les 80 ans et plus), tandis que chez les 15-24 ans le nombre de cas est similaire à 2022 et se maintenait à des niveaux plus élevés que ceux observés avant la pandémie, et que le nombre de cas restait faible chez les jeunes enfants.

Au final, pour les trois sérogroupe, des augmentations importantes du nombre de cas ont été observées en 2023 chez les adultes et en particulier chez les personnes âgées de 60 ans et plus, mais pour les IIM B et W les taux d'incidence des cas déclarés restaient les plus élevés chez les nourrissons. En particulier, chez les nourrissons âgés de moins d'un an, une augmentation du nombre de cas en 2023 a été observée pour les sérogroupe Y et W (multiplié par 1,8), suggérant un risque croissant associé à ces deux sérogroupe dans cette classe d'âge. Pour les IIM Y, les personnes âgées étaient les plus affectées, en termes de nombre de cas et de taux de déclaration.

Les IIM C se maintenaient quant à elle à des niveaux très faibles avec 5 cas en 2023 : 3 cas ont concerné des jeunes adultes entre 18 et 26 ans non vaccinés, et 2 cas des adultes plus âgés.

Figure 9. Nombre annuel de cas par classe d'âge pour les principaux sérogroupes, France, 2016-2023



Évolution des IIM B suite à l'introduction du vaccin 4CMenB dans le calendrier vaccinal des nourrissons

En 2022, le vaccin 4CMenB (Bexsero®) a été introduit dans le calendrier vaccinal des nourrissons pour les protéger des IIM B qui affectent particulièrement les enfants pendant les deux premières années de vie. La vaccination est recommandée selon un schéma à 3 doses (3, 5 et 12 mois) et elle peut être initiée jusqu'à l'âge de 2 ans. Les premières estimations de couverture vaccinale indiquaient une couverture pour au-moins une dose de 49% à l'âge de 8 mois chez les nourrissons nés en 2022 (données au 31/12/22) [1].

Surveillance de la couverture des souches invasives du sérogroupe B par le vaccin 4CMenB

La surveillance de la couverture des souches par les vaccins contre le méningocoque B est réalisée en routine par le Centre national de référence (CNR). Elle se base sur une méthode de prédiction de couverture par l'approche génomique gMATS (approche prédictive de la couverture sur la base de la présence de certains allèles des gènes fHbp et NHBA) [2]. L'estimation de couverture est assortie d'intervalles pour la borne inférieure et supérieure calculés en prenant en compte les résultats dans la « zone grise » pour lesquels la couverture reste indéterminée (borne inférieure : toutes les souches de la zone grise sont non couvertes / borne supérieure : toutes les souches de la zone grise sont couvertes).

La proportion de souches de sérogroupe B (tous âges) prédites couvertes par le vaccin 4CMenB était de 76 % [56-95 %] en 2023. Chez les enfants âgés de moins d'un an, cette proportion était de 74 % [60 %-88 %]. Pour la période 2018-2019, la couverture par le vaccin 4CMenB en France avait été estimée à 70,7 % [61,5-80 %] tous âges et à 69,1 % [61,8-76,5 %] chez les enfants âgés de moins d'un an [3].

Évolution des taux d'incidence des cas déclarés d'IIM B selon l'âge

Chez les nourrissons et les jeunes enfants âgés de moins de 5 ans, une diminution du taux d'incidence des cas déclarés d'IIM B a été observée en 2023 par rapport à la période pré-pandémique (2016-2019) mais les différences n'étaient pas significatives (tableau 2).

Chez les enfants âgés de 5 à 14 ans et les personnes âgées de 15 à 24 ans, le taux d'incidence des cas déclarés d'IIM B était équivalent entre les deux périodes.

Chez les personnes âgées de 25 ans et plus, une légère augmentation du taux d'incidence a été observée en 2023 par rapport à la période 2016-2019 mais les différences n'étaient pas significatives.

Tableau 2. Nombre de cas d'IIM B et taux d'incidence des cas déclarés pour 100 000 habitants en France en 2023 en comparaison avec la période 2016-2019

Âge (année)	Nb moyen de cas d'IIM B 2016-2019	Taux pour 100 000 pers Moy 2016-2019	Nb de cas d'IIM B 2023	Taux pour 100 000 pers 2023	Ratio des taux d'incidence 2023 vs. 2016-2019	IC 95% Ratio des taux d'incidence
< 1 an	45	6,11	32	4,73	0,77	0,49-1,22
12-23 mois	16	2,16	10	1,43	0,66	0,30-1,45
2-4 ans	27	1,13	19	0,88	0,78	0,43-1,40
5-14 ans	27	0,32	28	0,34	1,07	0,63-1,82
15-24 ans	44	0,56	49	0,60	1,06	0,71-1,59
25-59 ans	51	0,17	61	0,21	1,22	0,84-1,77
≥ 60 ans	27	0,16	41	0,22	1,39	0,85-2,26

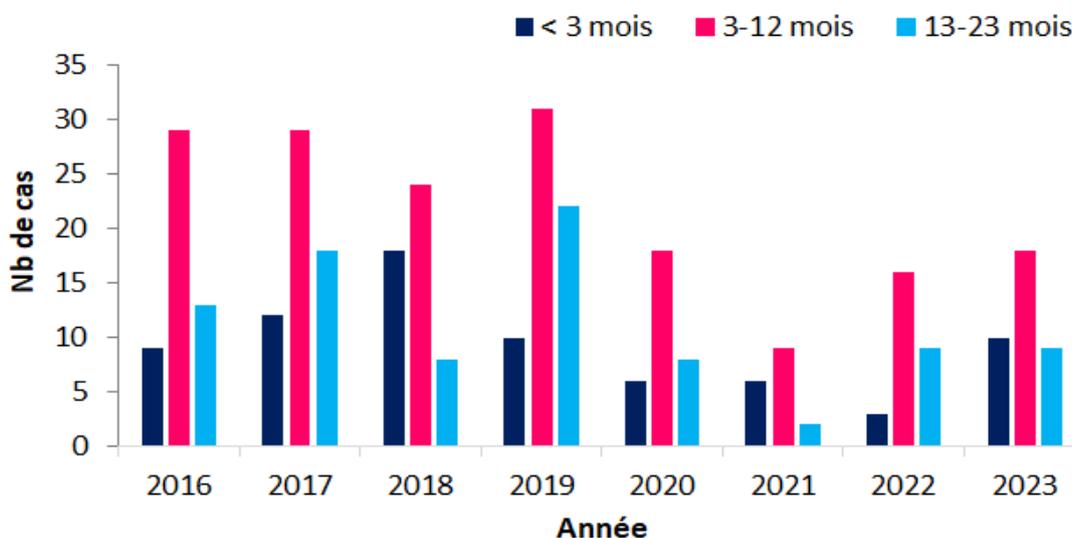
Nombre de cas d'IIM B chez les nourrissons selon leur statut vaccinal

La distribution des cas d'IIM B par âge en mois chez les nourrissons est présentée dans la figure 10. En 2023, 42 cas ont été déclarés chez des enfants âgés de moins de 2 ans :

- 10 cas âgés de moins de 3 mois dont 7 nourrissons non vaccinés du fait de leur âge et 3 nourrissons avec un statut vaccinal non renseigné ;
- 23 cas âgés de 3 à 12 mois : parmi les 20 cas avec un statut vaccinal renseigné, 4 avaient reçu 1 ou 2 doses du vaccin 4CMenB plus de 14 jours avant la date d'hospitalisation ;
- 9 cas âgés de 13 à 23 mois : parmi les 8 cas avec un statut vaccinal renseigné, 3 étaient vaccinés mais avaient reçu une vaccination incomplète par le vaccin 4CMenB.

Parmi les cas d'IIM B survenus entre 3 et 23 mois, 75% des nourrissons n'avaient reçu aucune des doses recommandées.

Figure 10. Nombre annuel de cas d'IIM B par âge en mois chez les nourrissons âgés de moins de 2 ans, France, 2016-2023



Échecs vaccinaux du vaccin 4CMenB

La totalité des cas d'IIM B chez les enfants âgés de moins de 2 ans ont concerné des enfants non ou incomplètement vaccinés. Aucun échec vaccinal n'a donc été identifié dans cette classe d'âge après un schéma complet de vaccination.

Trois échecs vaccinaux ont été caractérisés dans d'autres classes d'âge chez des personnes ayant reçu un schéma complet de vaccination datant de moins de 5 ans : un adulte présentant un déficit immunitaire, un enfant âgé de 5 ans vacciné à l'âge de 3 ans, et un enfant âgé de presque 3 ans vacciné à l'âge de 2 ans. Les enfants ne présentaient pas de facteurs de risque connus. Pour ces trois cas, la souche de méningocoque B était couverte ou prédite couverte par le vaccin 4CMenB selon les analyses du CNR.

Départements et régions de résidence

Les taux d'incidence des cas déclarés correspondent aux taux bruts pour 100 000 habitants et sont basés sur le département/région de résidence des cas (Figure 11).

Pour la France hexagonale, le taux d'incidence des cas déclarés des IIM était le plus élevé en Auvergne Rhône Alpes (1,13), Occitanie (1,01), Nouvelle Aquitaine (0,95) et Normandie (0,93).

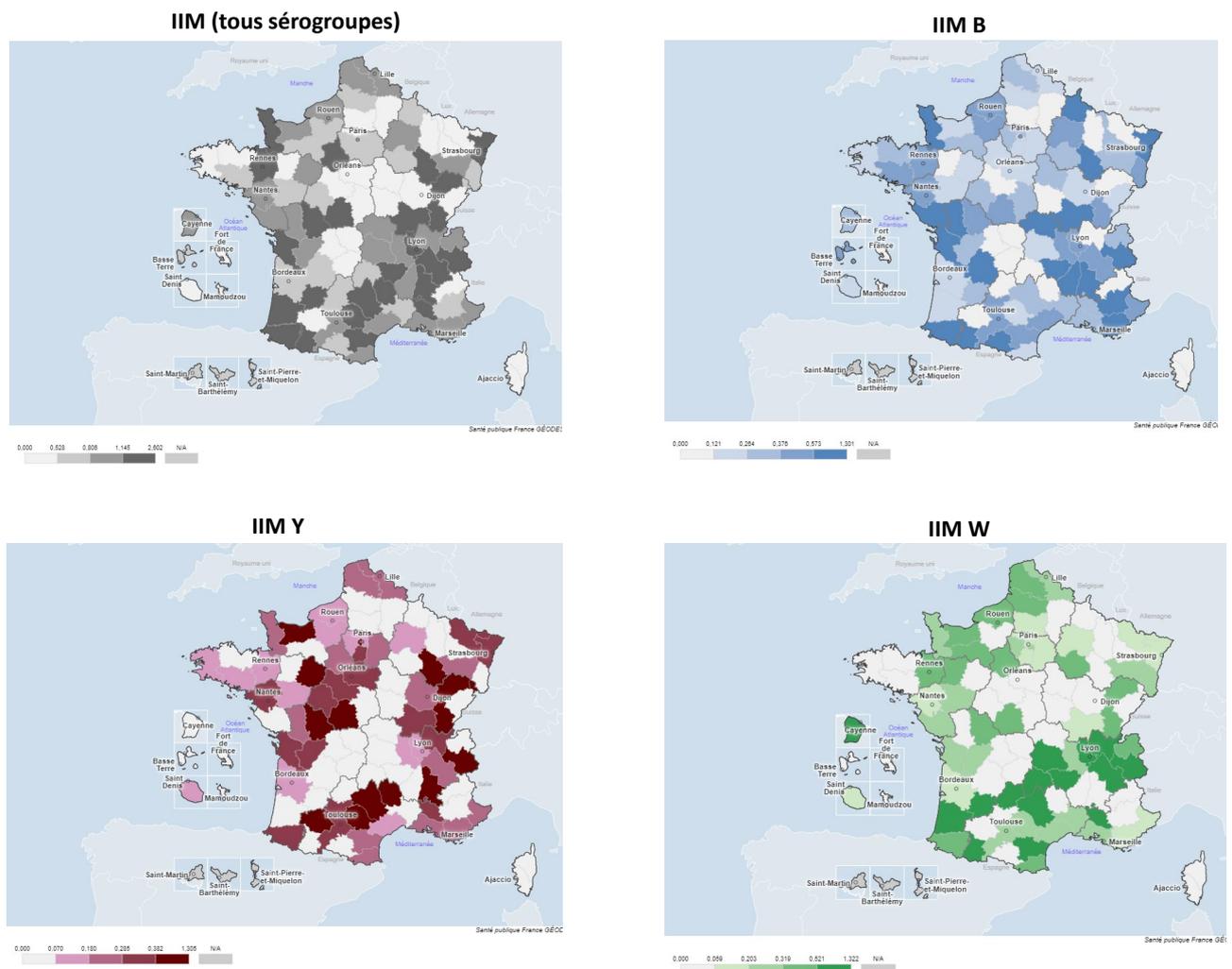
Les régions présentant les taux d'incidence des cas déclarés les plus élevés selon le sérotype étaient :

- IIM B : Auvergne Rhône Alpes (0,49), Provence Alpes Côte d'Azur (0,45), et Grand-Est, Occitanie et Bretagne (0,41 chaque régions) [France : 0,35]
- IIM Y : Centre Val de Loire (0,27), Bourgogne Franche Comté (0,25) et Occitanie (0,25) [France : 0,19]
- IIM W : Auvergne Rhône Alpes (0,48), Occitanie (0,31), Hauts de France (0,28), et Nouvelle Aquitaine (0,28) [France : 0,24]

Au sein de ces régions, les taux d'incidence départementaux étaient hétérogènes (Figure 11).

Figure 11. Taux d'incidence pour 100 000 habitants des cas déclarés par département pour l'ensemble des IIM et pour les sérotypes B, Y, W, France, 2023

Note : échelle différente dans les cartes



Gravité et pronostic de la maladie

Parmi les 560 cas notifiés, un *purpura fulminans* était rapporté dans la fiche de DO pour 99 cas (18 %). Cette proportion était de 23% pour les IIM B, 16% pour les IIM W, et 11% pour les IIM Y ($p=0,01$).

L'évolution clinique était renseignée pour 527 cas (94 %). La létalité a été calculée en considérant comme guéris les cas ayant une évolution clinique non renseignée, considérant que les décès surviennent dans un délai court après l'hospitalisation des cas et que ces épisodes sont le plus probablement rapportés aux ARS dès le signalement.

En 2023, 59 (11 %) décès ont été rapportés. La létalité était équivalente à celle observée les années précédentes (entre 11 % et 14 % entre 2019 et 2022). La létalité était de 14% en présence de *purpura fulminans* vs 10 % en l'absence de *purpura fulminans* ($p=0,2$). En considérant les trois sérogroupes les plus fréquents, la létalité était plus élevée pour les IIM W (19 %) que pour les IIM B (7 %) et pour les IIM Y (8 %) ($p<10^{-3}$).

Parmi l'ensemble des cas d'IIM, la létalité était la plus élevée chez les personnes âgées de 80 ans et plus (29 %) (Tableau 3). Cette létalité élevée était principalement liée au séro groupe W, avec une létalité de 46 % pour les IIM W chez les personnes âgées de 80 ans et plus. La létalité des IIM W était également élevée chez les personnes âgées de 25-59 ans (24 %) et de 60-79 ans (17 %). Dans la classe des 25-59 ans, 4 décès ont été rapportés chez des personnes entre 25 et 39 ans, et 6 décès chez des personnes entre 40 et 59 ans.

Parmi les cas non décédés, 39 (8 %) cas ont présenté des séquelles précoces (diagnostiquées en phase aiguë et notifiées sur la fiche de DO).

Tableau 3. Nombre de cas et de décès pour l'ensemble des IIM et pour les principaux sérogroupes en 2023

Classe d'âge	Total IIM		IIM B		IIM W		IIM Y	
	Nb cas	Nb décès (%)	Nb cas	Nb décès	Nb cas	Nb décès	Nb cas	Nb décès
< 1 an	56	2 (4%)	32	1	16	0	7	1
1-4 ans	51	4 (8%)	29	2	16	1	4	1
5-14 ans	39	-	28	0	2	0	7	0
15-24 ans	101	3 (3%)	49	1	19	1	23	1
25-59 ans	147	18 (12%)	61	4	41	10	35	3
60-79 ans	104	14 (13%)	34	6	40	7	27	1
≥ 80 ans	62	18 (29%)	7	2	26	12	27	3
Total	560	59 (11%)	240	16 (7%)	160	31 (19%)	130	10 (8%)

Note : 33 cas avec évolution non renseignée considérés comme non décédés

Confirmation du diagnostic et caractérisation des souches

En 2023, 557 (99 %) cas ont été confirmés par culture et/ou PCR. La culture (associée ou non à une PCR) était positive pour 471 cas soit 84 % des cas déclarés.

Les complexes clonaux (cc) des méningocoques invasifs ont été déterminés à partir des données de séquençage du génome entier par le CNR des méningocoques et *Haemophilus influenzae* pour 471 cas (84 %), correspondant aux cas pour lesquels un isolat, un extrait d'ADN ou un échantillon positif lui ont été transmis.

Comme les années précédentes, une grande diversité clonale était observée pour les souches du séro groupe B mais la majorité des cas d'IIM B étaient liés au cc32 (38 %) et au cc41/44 (18 %) (Figure 12). De même, la grande majorité des IIM Y (80 %) restait liée au cc23 [4].

L'augmentation des IIM W en 2023 était à la fois liée aux souches du cc11 et du cc9316, à l'origine de respectivement 70 (48 %) des cas d'IIM W pour le cc11 et de 69 (46 %) des cas d'IIM W pour le cc9316. La létalité était équivalente quel que soit le complexe clonal : 14 décès soit 19 % des cas d'IIM W du cc11 et 14 décès soit 20% des cas d'IIM W du cc9316.

La distribution par âge était significativement différente entre le cc11 et le cc9316 ($p=0,002$) (Tableau 4) : chez les jeunes enfants, les souches du cc9316 étaient majoritaires représentant plus de 80 % des cas ; chez les 15-24 ans et les 25-59 ans, les souches du cc11 étaient majoritaires représentant environ deux tiers des cas ; chez les personnes âgées de 60 ans et plus, la part des cas était équivalente entre les souches du cc11 et au cc9316.

Figure 12. Nombre de cas d'infections invasives à méningocoque selon les complexes clonaux identifiés par le CNR des méningocoques et Haemophilus influenzae, France entière, 2023

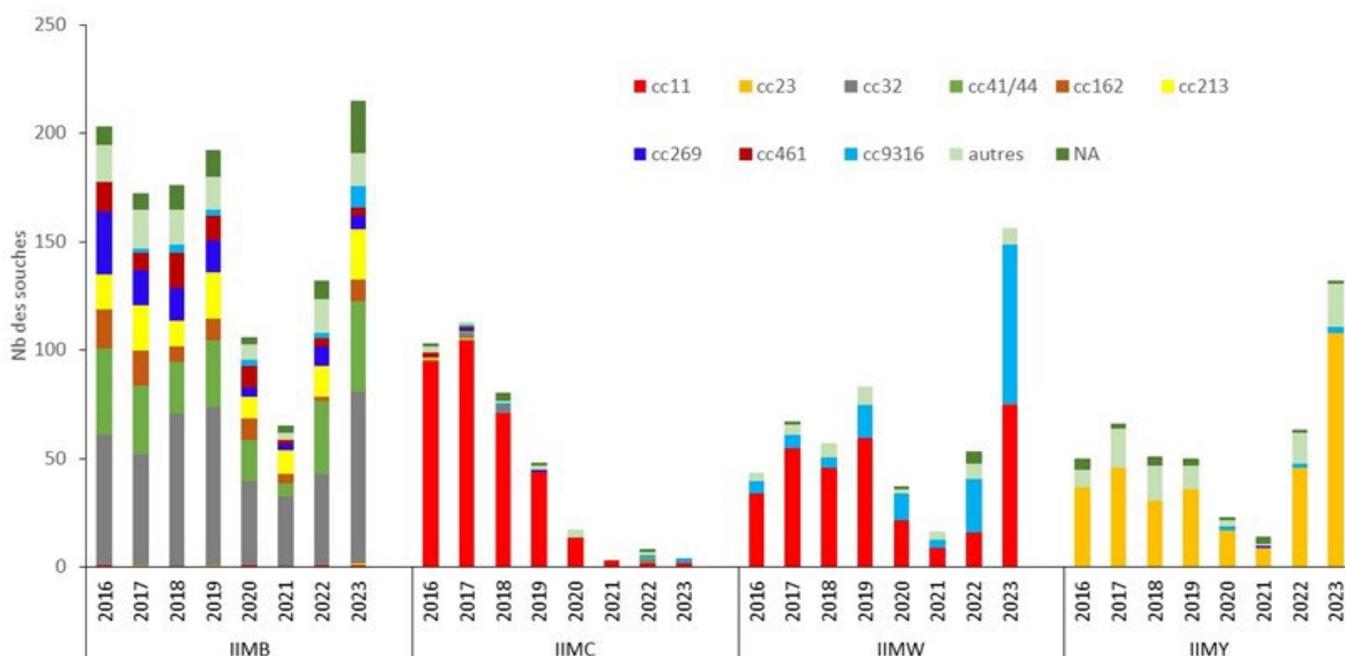


Tableau 4. Comparaison de la distribution par âge des cas d'IIM W du cc11 et du cc9316 pour les cas d'IIM W caractérisés par le CNR en 2023

Classe d'âge	IIM W du cc11		IIM W du cc9316	
	Nb cas	%	Nb cas	%
< 1 an (n=14)	4	28,6	10	71,4
1-4 ans (n=15)	1	6,7	14	93,3
5-14 ans (n=2)	1	-	1	-
15-24 ans (n=16)	10	62,5	6	37,5
25-59 ans (n=37)	26	70,3	11	29,7
60-79 ans (n=34)	18	52,9	16	47,1
≥ 80 ans (n=23)	12	52,2	11	47,8

Prévention dans l'entourage d'un cas

Une chimioprophylaxie a été rapportée dans l'entourage proche de 481 cas d'IIM (86 %) et en collectivité pour 248 cas d'IIM (44 %). Parmi les 295 cas de séro groupe vaccinal (A, C, W, Y), une vaccination a été recommandée dans l'entourage proche de 170 cas (58 %) et en collectivité pour 36 cas (12 %). Ces données sont à interpréter avec précaution car elles ne sont pas systématiquement rapportées dans la fiche de notification.

Situations inhabituelles et grappes de cas

La conduite à tenir lors des situations inhabituelles et grappes de cas est décrite dans l'instruction N°DGS/SP/2018/163 du 27 juillet 2018. Lors de ces situations inhabituelles, les investigations épidémiologiques et microbiologiques permettent de conduire une analyse du risque et orientent les mesures de gestion à mettre en place dans la population concernée. Des seuils et critères sont utilisés pour la prise de décision concernant la mise en place d'actions de vaccination élargies [5]. Ces seuils permettent de caractériser les épisodes en fonction du taux d'incidence dans la population dans la zone géographique considérée, du nombre de cas et du délai entre les cas. Pour les IIM B, un algorithme décisionnel est utilisé pour évaluer l'opportunité de la vaccination par le vaccin 4CMenB (Bexsero®) selon des critères définis par le Haut conseil de santé publique [6]. Ainsi, le vaccin 4CMenB n'est pas recommandé autour des cas sporadiques mais il est recommandé pour certaines situations inhabituelles (foyers de cas, épidémie, hyperendémie localisée) selon l'évaluation du risque effectuée par les autorités sanitaires et si la souche est couverte par le vaccin.

En 2023, aucun foyer d'hyperendémie ou d'épidémie n'a été identifié. Les foyers d'hyperendémie d'IIM B du ST-3753 d'Auvergne Rhône Alpes survenus en 2021 et 2022 semblent contenus à ce jour, même si des cas sporadiques continuent d'être détectés (1 cas du ST-3753 en Auvergne Rhône Alpes en 2023). De même, l'épidémie clonale d'IIM B du cc269 survenue à Strasbourg en fin d'année 2022 a été contenue. Un seul cas d'IIM B du cc269 a été identifié en 2023 en région Grand Est.

Grappes de cas

Les grappes de cas correspondent à la survenue de deux cas ou plus, rattachables à des souches identiques ou ne pouvant être différenciées, anormalement rapprochés dans le temps, dans une même collectivité ou groupe social. Deux grappes de cas d'IIM ont été déclarées en 2023. Le contexte de survenue est précisé dans le tableau 5.

Tableau 5. Grappes de cas d'IIM déclarées en France en 2023

Zone géographique	Liens ou collectivité	Nombre de cas	Délai entre les cas	Sérogroupe (complexe clonal)	Mesures de gestion
Ile-de-France	Famille (différents foyers)	2 cas	7 jours	B (cc1157)	Antibioprophylaxie et vaccination par Bexsero des membres de la famille
Ile-de-France	Même foyer familial	2 cas	1 jour	W (cc9316)	Antibioprophylaxie dans la famille

Discussion

Faits marquants

La saison hivernale 2022/2023 a été marquée par un pic précoce et élevé du nombre de cas d'IIM après deux années de faible incidence. En comparaison avec les saisons pré-pandémiques, l'incidence mensuelle était élevée tout au long du premier semestre 2023, puis au second semestre 2023 elle est revenue au niveau observé avant la pandémie de COVID-19.

En 2023, 560 cas d'IIM B ont été déclarés, soit un taux d'incidence des cas déclarés de 0,82 pour 100 000 habitants. Ce taux était équivalent à celui relevé en 2016 et 2017, et un peu plus élevé que celui observé en 2018 et 2019. Des changements notables dans l'épidémiologie des IIM ont été observés en 2023 par rapport à la période pré-pandémique avec des tendances différentes en fonction du sérotype.

Les IIM B restaient les plus fréquentes à l'origine de 240 cas en 2023, représentant 44 % des IIM. Le nombre total de cas d'IIM B en 2023 était équivalent à la période pré-pandémique mais les évolutions n'étaient pas les mêmes dans toutes les classes d'âge : chez les jeunes enfants, le nombre de cas d'IIM B était plus faible en 2023 par rapport à la période pré-pandémique tandis qu'il était plus élevé chez les adultes. Les taux d'incidence des cas déclarés d'IIM B montrent que les nourrissons continuent d'être la classe d'âge la plus affectée, suivie par les enfants âgés de 1 à 4 ans. Un pic d'incidence était également relevé chez les 15-24 ans. Les données de typage montraient une forte diversité clonale parmi les souches invasives du sérotype B comme observé habituellement.

Les IIM W ont poursuivi leur augmentation en 2023 avec 160 cas, soit 29 % des cas d'IIM. Depuis le début de l'expansion des IIM W en France (avec une interruption pendant la pandémie), le nombre de cas d'IIM W est ainsi passé de 19 cas en 2014 à 160 cas en 2023. En 2023, les cas sont survenus à la fois chez les jeunes enfants et chez les adultes. Les nourrissons et les personnes âgées sont les classes d'âge présentant les taux d'incidence les plus élevés. Comme en 2022, la létalité des IIM W en 2023 (19%) était plus élevée que pour les autres sérotypes (7% pour les IIM B et 8 % pour les IIM Y), confirmant la virulence des souches du sérotype W/cc11 mais également l'évolution vers une virulence accrue des souches W/cc9316 en comparaison à la période pré-pandémique [7]. Les décès d'IIM W ont été principalement observés chez les adultes avec une létalité élevée chez les personnes âgées de 25-59 ans (24 %) et de 80 ans et plus (46 %). Les données de caractérisation des souches par le CNR montraient que l'augmentation des IIM W en 2023 était à la fois liée aux souches du cc11 et du cc9316, représentant chacun environ la moitié des cas. Les souches du cc11 affectaient essentiellement les adultes alors que les souches du cc9316 affectaient toutes les classes d'âge et étaient prédominantes chez les jeunes enfants.

Les IIM Y ont également continué d'augmenter avec 130 cas, soit 24% des cas en 2023. La distribution des cas par âge montre que les personnes âgées étaient les plus à risque pour les IIM Y, mais les adultes plus jeunes étaient aussi affectés avec un nombre de cas bien plus élevé qu'avant la pandémie. Les données génomiques indiquent que les variants du cc23 continuaient à être majoritaire et que cette augmentation n'était pas liée à l'émergence d'une nouvelle souche clonale.

Facteurs expliquant l'évolution des IIM en post-pandémie

Deux hypothèses ont déjà été avancées pour expliquer la recrudescence marquée des cas d'IIM après deux années de faible incidence pendant la pandémie de COVID-19 [8] : l'immunité diminuée dans la population moins exposée aux méningocoques pendant la pandémie, et l'ampleur des épidémies d'infections virales respiratoires saisonnières au cours de l'hiver 2022/23 en particulier la grippe qui peut entraîner un risque accru d'infection invasive bactérienne. Au cours de l'hiver 2022/23, le pic épidémique de grippe en S51 a été suivi une semaine plus tard d'un pic du nombre de cas d'IIM en S52.

En 2023, une augmentation marquée des cas d'IIM a été observée en comparaison à 2022 chez les adultes et chez les personnes âgées, alors que le nombre de cas restait stable chez les sujets âgés de 15 à 24 ans chez lesquels l'augmentation avait été remarquée dès 2022. Cette évolution pourrait refléter une réintroduction des méningocoques ayant d'abord touché les jeunes adultes chez lesquels le portage est plus fréquent, suivie par une transmission vers les classes d'âge supérieures, et pour certains sérogroupes cette augmentation a particulièrement touché les personnes âgées en lien avec l'immunosénescence.

Une évolution similaire a été rapportée en Angleterre avec la recrudescence marquée des IIM B en 2022/23 ayant d'abord affecté les jeunes adultes âgés de 19-24 ans à la levée des mesures de lutte contre la COVID-19, puis une augmentation dans les autres classes d'âge, suggérant une dynamique de transmission des souches de séro groupe B des adolescents et jeunes adultes vers les autres classes d'âge [9]. Cette étude soulignait les similitudes avec d'autres infections invasives bactériennes (pneumocoques, *Haemophilus influenzae*) pour lesquelles les phénomènes de résurgence peuvent affecter en premier lieu les classes d'âge avec les prévalences de portage les plus élevées.

Dans une étude sur le portage chez les jeunes adultes âgés de 16 à 30 ans (médiane : 20 ans) aux Pays-Bas, ayant étudié seulement les souches génogroupables, le taux de portage des méningocoques a été estimé à 17,4 % en 2018 et 20,8 % en 2022 (à partir de prélèvements salivaires) avec des différences selon les génogroupes [10]. Les taux de portage les plus élevés étaient observés pour les génogroupes B (11 %) et E (6 %) alors que les génotypes ciblés par le vaccin ACWY avaient diminué entre les deux périodes. En plus de ces résultats suggérant l'impact de la vaccination ACWY sur les souches de portage, ces résultats appuient l'hypothèse que le portage des méningocoques en 2022 est revenu au niveau pré-pandémique aux Pays-Bas.

Stratégie vaccinale contre les méningocoques

Vaccination contre le méningocoque C

La vaccination contre le méningocoque C a été introduite dans le calendrier vaccinal des nourrissons en 2010 avec un rattrapage jusqu'à l'âge de 24 ans. Une première dose de vaccin à l'âge de 5 mois (avec un rappel à 12 mois) est recommandée depuis 2017.

Les vaccins contre le méningocoque C sont des vaccins polysidiques conjugués efficaces sur le portage rhino-pharyngé des souches de séro groupe C. Dans plusieurs pays, l'obtention de couvertures vaccinales (CV) très élevées chez les adolescents et jeunes adultes a entraîné des diminutions très rapides de l'incidence des IIM C dans les cohortes ciblées et non ciblées par la vaccination [11, 12]. En France, les couvertures vaccinales chez les adolescents et jeunes adultes étaient faibles au début de la vaccination et ont augmenté très progressivement par la suite. Au 31/12/2022, la CV contre le méningocoque C était estimée à 44 % chez les 15-19 ans et à 29 % chez les 20-24 ans [1].

Comme décrit dans les précédents bilans de surveillance, les IIM C ont chuté à partir de 2018 consécutivement à l'introduction d'une dose à 5 mois puis à la mise en œuvre de l'obligation vaccinale des nourrissons, combinée à l'augmentation progressive de la couverture vaccinale chez les enfants mais également chez les adolescents et les jeunes adultes ayant probablement entraîné un impact indirect en lien avec l'effet du vaccin sur le portage, et à partir de 2020 grâce aux mesures barrières mises en œuvre pour lutter contre la pandémie de COVID-19. Le rôle d'une immunité de groupe induite par la vaccination des adolescents et jeunes adultes depuis 2010 pour expliquer l'absence de recrudescence des cas en période post-pandémique, à la différence de ce qui est observé pour les autres sérogroupes, devra se vérifier au cours des années à venir. La survenue de 5 cas en 2023 souligne toutefois que le risque d'IIM C est toujours présent, et qu'il est important de maintenir une couverture vaccinale élevée pour les vaccins dirigés contre le séro groupe C.

Vaccination contre le méningocoque B

En 2022, le vaccin 4CMenB (Bexsero®) a été introduit dans le calendrier vaccinal des nourrissons pour les protéger des IIM B qui affectent particulièrement les enfants pendant les deux premières années de vie. La vaccination est recommandée selon un schéma à 3 doses (3, 5 et 12 mois) et elle peut être initiée jusqu'à l'âge de 2 ans. Les premières estimations de couverture vaccinale sont encourageantes avec une couverture pour au moins une dose estimée à 49 % à l'âge de 8 mois chez les nourrissons nés en 2022 (données au 31/12/22) [1].

L'efficacité en vie réelle du vaccin 4CMenB pour prévenir les IIM B a été confirmée par des études conduites dans plusieurs pays [13-16]. Cette efficacité est à mettre en regard de la similitude entre les antigènes contenus dans le vaccin et ceux exprimés par les souches circulantes. Les données de prédiction génomique du CNR confirment qu'en 2023 la majorité des souches invasives de sérogroupe B (76 % tous âges, 74 % chez les nourrissons âgés de moins d'un an) étaient prédites couvertes par le vaccin 4CMenB. Cette vaccination permettrait donc de prévenir la plupart des IIM B chez les jeunes enfants.

Les données de surveillance montrent le rebond des IIM B après une période de faible incidence pendant la pandémie de COVID-19. L'évolution est contrastée selon l'âge, avec une diminution (non significative) du nombre d'IIM B chez les nourrissons par rapport à la période pré-pandémique alors qu'il est observé des niveaux supérieurs chez les adultes (différences non significatives), et des niveaux équivalents à la période pré-pandémique chez les 15-24 ans. Cette évolution contrastée pourrait être liée à la vaccination des nourrissons même s'il est encore trop tôt pour mesurer l'impact de l'introduction de cette vaccination dans le calendrier vaccinal. Dans les prochaines années, la comparaison de l'évolution de l'incidence des IIM B en fonction de l'âge (classe d'âge ciblée vs non ciblée par la vaccination) permettra de décrire l'impact de la vaccination par le vaccin 4CMenB.

Les données de la DO ont permis de documenter les statuts vaccinaux des enfants âgés de moins de 2 ans ayant présenté une IIM B. Parmi les nourrissons âgés de 3 à 23 mois, 75 % n'avaient reçu aucune des doses recommandées. Les autres enfants étaient en cours de complétude du schéma vaccinal ou avaient reçu un schéma incomplet de vaccination pour leur âge. Dans l'étude sur l'efficacité vaccinale en vie réelle conduite en Espagne, l'efficacité contre les IIM B était estimée à 64 % [IC 95 % : 41-78 %] après la première dose et à 71 % [45-85 %] après le schéma complet [15]. Ces données rappellent l'importance de renforcer la couverture vaccinale des nourrissons dès la première année de vie pour les protéger lors de la période la plus à risque d'infection.

En plus des jeunes enfants, le groupe des 15-24 ans a présenté une incidence élevée d'IIM B en 2022 et dans une moindre mesure en 2023 avec un pic observé à l'âge de 18 ans qui coïncide avec le pic de prévalence du portage retrouvé dans les études en France et à l'étranger [17-19]. La vaccination contre le méningocoque B des adolescents et jeunes adultes (hors population à risque) n'est pas recommandée dans la plupart des pays, en l'absence d'impact attendu sur le portage pour les vaccins contre le méningocoque B [20].

En France, la stratégie vaccinale contre le méningocoque B en dehors des nourrissons et des personnes à risque repose sur la vaccination en cas de regroupement spatio-temporel d'IIM B (grappe de cas, épidémie, hyperendémie) dès lors qu'une circulation est avérée sur un territoire donné et que la souche est couverte par les vaccins contre le méningocoque B. Le signalement des cas d'IIM B aux ARS et la surveillance épidémiologique et microbiologique sont essentiels pour détecter précocement les regroupements de cas qui peuvent affecter plus particulièrement les jeunes adultes du fait de leurs interactions sociales. Ces situations peuvent donner lieu à l'organisation de campagnes locales de vaccination contre le méningocoque B ciblant les jeunes adultes, comme cela a été fait en 2022 à Strasbourg et dans deux secteurs géographiques en Auvergne Rhône-Alpes, avec l'enjeu d'atteindre une CV élevée pour protéger les personnes exposées au risque d'IIM B.

Stratégies de vaccination contre les méningocoques A, C, W et Y

La vaccination par les vaccins ACWY est actuellement recommandée aux personnes ayant des facteurs de risque ou exposées à un risque d'IIM lors de cas groupés, d'épidémie ou de foyer d'hyperendémie d'IIM W ou Y.

Au-delà du risque élevé d'IIM W et dans une moindre mesure d'IIM Y chez les jeunes enfants, les données épidémiologiques ont montré une augmentation des IIM pour les deux sérogroupes chez les adultes dans différentes classes d'âge, couplée à une virulence importante des souches de W avec une létalité élevée observée (19%).

En 2023, les nombres de cas d'IIM W et Y ont atteint des niveaux qui n'avaient jamais été observés auparavant et ces données ont été prises en compte par la Haute autorité de santé (HAS) dans le cadre de ses travaux de révision de la stratégie de vaccination contre ces méningocoques qui vise à définir la place des vaccins conjugués ACWY. Ces vaccins peuvent en effet apporter une protection directe pour les personnes vaccinées et indirecte pour les personnes non vaccinées du fait de leur efficacité sur le portage pharyngé des méningocoques. Une immunité de groupe pourrait donc être obtenue sous réserve d'obtenir des couvertures vaccinales élevées dans les classes d'âge où les prévalences de portage sont les plus élevées et qui contribuent à la transmission vers les autres classes d'âge.

Plusieurs pays ont déjà introduit la vaccination par les vaccins conjugués ACWY dans leur calendrier vaccinal en réponse à l'augmentation des IIM W avant la pandémie. La vaccination ACWY est par exemple recommandée en Angleterre depuis 2015 aux adolescents de 13-14 ans, et aux Pays-Bas depuis 2018 aux nourrissons de 14 mois et aux adolescents de 14 ans. Ces deux pays ont également mis en place un rattrapage vaccinal chez les jeunes adultes (rattrapage des 13-18 ans et des étudiants entrant à l'université jusqu'à l'âge de 25 ans toujours en vigueur au Royaume-Uni, et rattrapage des 14-18 ans en 2018/19 aux Pays-Bas). Des couvertures vaccinales élevées ont été obtenues pour la vaccination en routine et en rattrapage, et un impact rapide sur l'incidence des IIM W a été décrit avec des diminutions dans les cohortes ciblées par la vaccination (impact direct) mais également dans les cohortes non vaccinées (impact indirect) [21, 22]. Une diminution du taux de portage des souches des génogroupes vaccinaux a été rapportée chez les jeunes adultes dans ces deux pays, ce qui est en faveur d'une efficacité des vaccins conjugués ACWY pour prévenir l'acquisition et le portage de ces souches [10, 23].

Conclusion

Le système de surveillance des IIM permet une surveillance réactive et de qualité avec l'ensemble des partenaires pour suivre l'évolution des IIM et adapter les stratégies de vaccination.

Ce bilan de surveillance montre des changements importants dans l'épidémiologie des IIM en période post-pandémique, avec le retour des méningocoques de séro groupe B et l'expansion des sérogroupes W et Y à des niveaux jamais observés antérieurement. Les données épidémiologiques des IIM observées en 2022 et 2023 ont conduit la Haute autorité de santé (HAS) à réviser la stratégie de vaccination contre les méningocoques (nouvelles recommandations attendues très prochainement).

Références

- [1] Santé publique France. Bulletin de santé publique Vaccination. Avril 2023.
- [2] Muzzi A, Brozzi A, Serino L, Bodini M, Abad R, Caugant D, et al. Genetic Meningococcal Antigen Typing System (gMATS): A genotyping tool that predicts 4CMenB strain coverage worldwide. *Vaccine*. 2019;37(7):991-1000
- [3] Hong E, Terrade A, Muzzi A, De Paola R, Boccadifuoco G, La Gaetana R, et al. Evolution of strain coverage by the multicomponent meningococcal serogroup B vaccine (4CMenB) in France. *Hum Vaccin Immunother*. 2021;17(12):5614-22
- [4] Taha S, Hong E, Denizon M, Falguieres M, Terrade A, Deghmane AE, et al. The rapid rebound of invasive meningococcal disease in France at the end of 2022. *J Infect Public Health*. 2023;16(12):1954-60
- [5] Direction Générale de la Santé. Instruction n°DGS/SP/2018/163 du 27 juillet 2018 relative à la prophylaxie des infections invasives à méningocoque. Disponible à l'adresse : <http://circulaire.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&r=43909> [consulté le 08/02/2019]. Disponible: http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2018/08/cir_43909.pdf
- [6] Haut Conseil de la santé publique. Avis et rapport du 23 octobre 2013 sur la vaccination par le vaccin méningococcique BEXSERO®.
- [7] Hong E, Barret AS, Terrade A, Denizon M, Antona D, Aouiti-Trabelsi M, et al. Clonal replacement and expansion among invasive meningococcal isolates of serogroup W in France. *J Infect*. 2017
- [8] Santé publique France. Les infections invasives en France en 2022. Disponible à l'adresse <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-a-prevention-vaccinale/infections-invasives-a-meningocoque/donnees/#tabs>.
- [9] Clark SA, Campbell H, Ribeiro S, Bertran M, Walsh L, Walker A, et al. Epidemiological and strain characteristics of invasive meningococcal disease prior to, during and after COVID-19 pandemic restrictions in England. *J Infect*. 2023;87(5):385-91
- [10] Miellet WR, Pluister G, Sikking M, Tappel M, Karczewski J, Visser LJ, et al. Surveillance of *Neisseria meningitidis* carriage four years after menACWY vaccine implementation in the Netherlands reveals decline in vaccine-type and rise in genogroup e circulation. *Vaccine*. 2023;41(34):4927-32
- [11] Ramsay ME, Andrews NJ, Trotter CL, Kaczmarski EB, Miller E. Herd immunity from meningococcal serogroup C conjugate vaccination in England: database analysis. *BMJ*. 2003;326(7385):365-6
- [12] Bijlsma MW, Brouwer MC, Spanjaard L, van de Beek D, van der Ende A. A decade of herd protection after introduction of meningococcal serogroup C conjugate vaccination. *Clin Infect Dis*. 2014;59(9):1216-21
- [13] Ladhani SN, Andrews N, Parikh SR, Campbell H, White J, Edelstein M, et al. Vaccination of Infants with Meningococcal Group B Vaccine (4CMenB) in England. *N Engl J Med*. 2020;382(4):309-17
- [14] Parikh SR, Andrews NJ, Beebeejaun K, Campbell H, Ribeiro S, Ward C, et al. Effectiveness and impact of a reduced infant schedule of 4CMenB vaccine against group B meningococcal disease in England: a national observational cohort study. *Lancet*. 2016;388(10061):2775-82
- [15] Castilla J, Garcia Cenoz M, Abad R, Sanchez-Cambronero L, Lorusso N, Izquierdo C, et al. Effectiveness of a Meningococcal Group B Vaccine (4CMenB) in Children. *N Engl J Med*. 2023;388(5):427-38
- [16] Wang B, Giles L, Andraweera P, McMillan M, Almond S, Beazley R, et al. Effectiveness and impact of the 4CMenB vaccine against invasive serogroup B meningococcal disease and gonorrhoea in an infant, child, and adolescent programme: an observational cohort and case-control study. *Lancet Infect Dis*. 2022;22(7):1011-20
- [17] Christensen H, May M, Bowen L, Hickman M, Trotter CL. Meningococcal carriage by age: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2010;10(12):853-61
- [18] Delbos V, Lemee L, Benichou J, Berthelot G, Taha MK, Caron F, et al. Meningococcal carriage during a clonal meningococcal B outbreak in France. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2013;32(11):1451-9
- [19] MacLennan JM, Rodrigues CMC, Bratcher HB, Lekshmi A, Finn A, Oliver J, et al. Meningococcal carriage in periods of high and low invasive meningococcal disease incidence in the UK: comparison of UKMenCar1-4 cross-sectional survey results. *Lancet Infect Dis*. 2021;21(5):677-87
- [20] Haute autorité de santé. Stratégie de vaccination pour la prévention des infections invasives à méningocoques : Le sérotype B et la place de BEXSERO®. Juin 2021. Disponible à l'adresse suivante : https://www.has-sante.fr/jcms/p_3066921/fr/strategie-de-vaccination-pour-la-prevention-des-infections-invasives-a-meningocoques-le-serogroupe-b-et-la-place-de-bexsero
- [21] Campbell H, Andrews N, Parikh SR, White J, Edelstein M, Bai X, et al. Impact of an adolescent meningococcal ACWY immunisation programme to control a national outbreak of group W meningococcal disease in England: a national surveillance and modelling study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2022;6(2):96-105

[22] Ohm M, Hahne SJM, van der Ende A, Sanders EAM, Berbers GAM, Ruijs WLM, et al. Vaccine Impact and Effectiveness of Meningococcal Serogroup ACWY Conjugate Vaccine Implementation in the Netherlands: A Nationwide Surveillance Study. *Clin Infect Dis.* 2022;74(12):2173-80

[23] Carr JP, MacLennan JM, Plested E, Bratcher HB, Harrison OB, Aley PK, et al. Impact of meningococcal ACWY conjugate vaccines on pharyngeal carriage in adolescents: evidence for herd protection from the UK MenACWY programme. *Clin Microbiol Infect.* 2022;28(12):1649 e1- e8

Remerciements

La surveillance des infections invasives à méningocoque est coordonnée par Santé publique France et le Centre National de Référence des méningocoques et *Haemophilus influenzae*.

Nous remercions vivement les partenaires de la surveillance des infections invasives à méningocoque :

- Les médecins et biologistes contribuant à la déclaration des cas et à l'envoi de prélèvements au CNR
- Les Agences régionales de santé

Équipe DMI-meningo

Mireille Allemand, Anne-Sophie Barret Christine Campese, Isabelle Parent du Châtelet, Yann Savitch, Laura Zanetti

CNR Méningocoques et *Haemophilus influenzae*

Muhamed-Kheir Taha, Ala-Eddine Deghmane

Rédaction

Anne-Sophie Barret, Laura Zanetti

Direction des maladies infectieuses, Santé publique France

Validation

Isabelle Parent du Châtelet, Bruno Coignard et Harold Noël

Direction des maladies infectieuses, Santé publique France

Pour nous citer : Bulletin. Les infections invasives à méningocoque en France en 2023. Édition nationale. Mars 2024. Saint-Maurice : Santé publique France, 21 pages, 2024. Directrice de publication : Caroline Semaille

Dépôt légal : 26 mars 2024

Contact : dmi-meningo@santepubliquefrance.fr