

Vaccins anti-méningocoque

Prof. Muhamed-Kheir TAHA, MD, PhD, HDR

Institut Pasteur, Paris

Invasive Bacterial Infections Unit

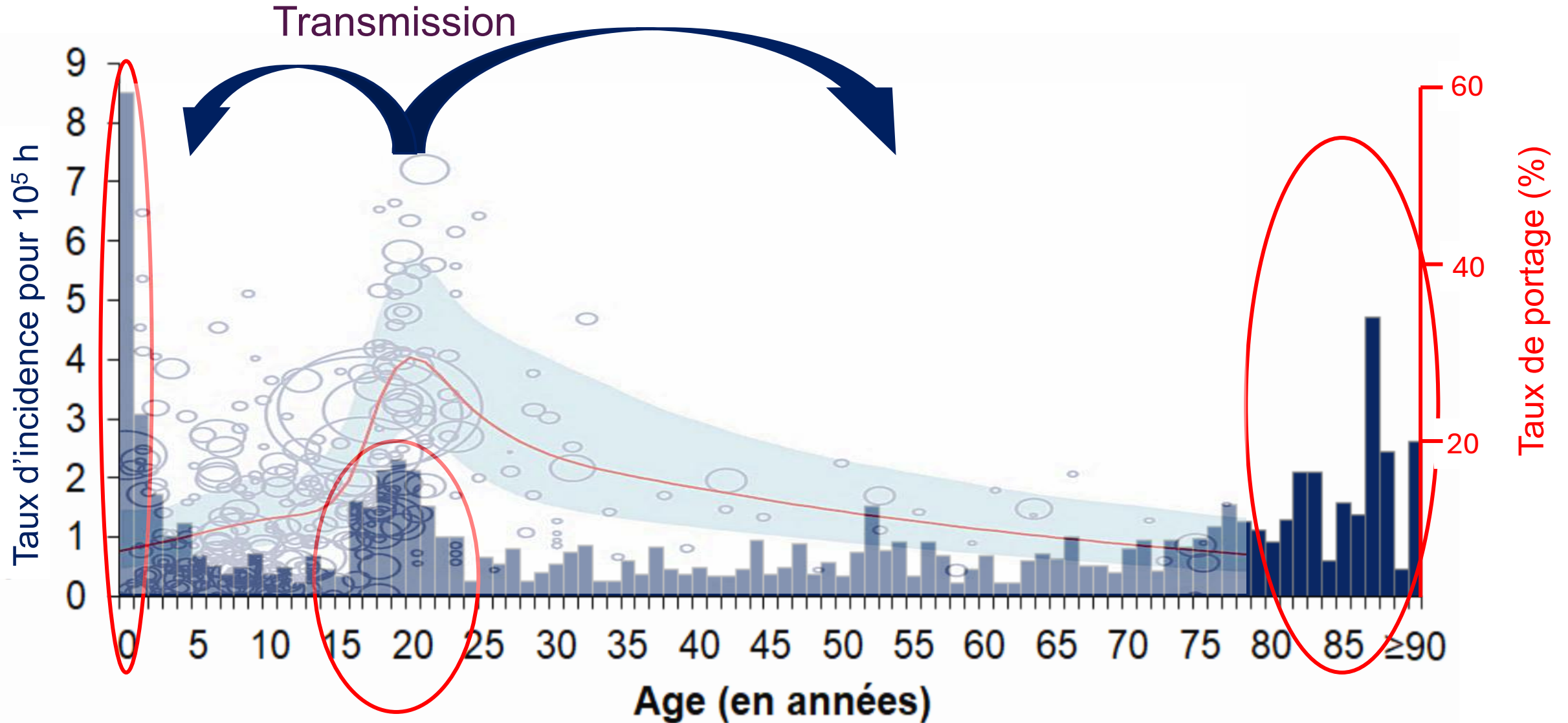
National Reference Centre for Meningococci and Haemophilus influenzae

WHO collaborating centre for meningitis

Journées inter-DES sur la vaccination

11/06/2026

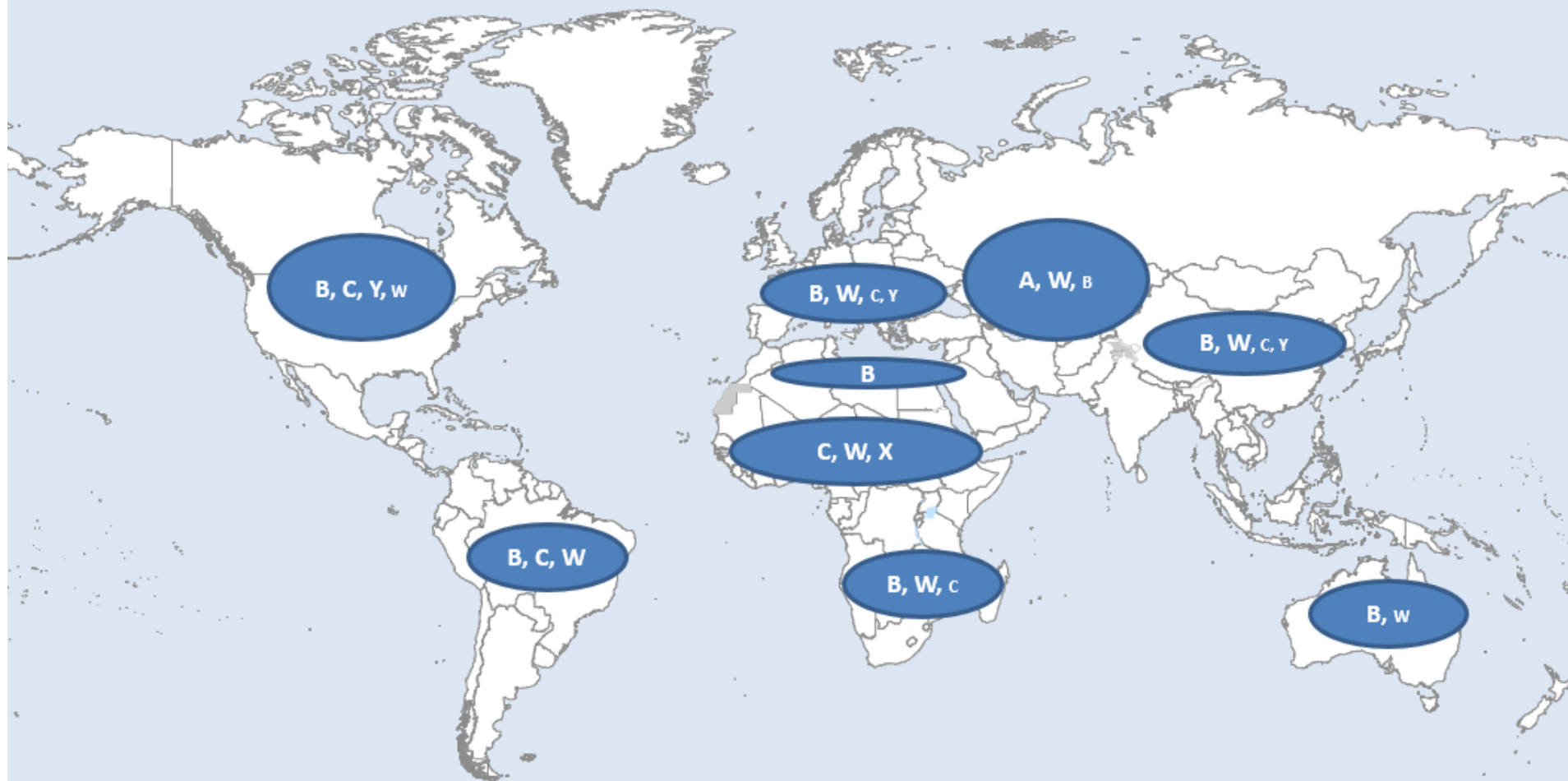
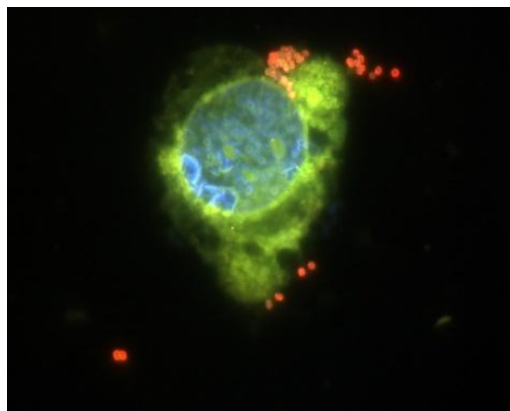
L'évolution par tranche d'âge : les 15-24 ans, réservoir de portage



Sources :

<https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-a-prevention-vaccinale/infections-invasives-a-meningocoque/documents/bulletin-national2/les-infections-invasives-a-meningocoque-en-france-en-2019>

Christensen H, et al., *Lancet Infect Dis.* 2010;10(12):853-861.



SEROGROUP Most frequent
SEROGROUP Less frequent

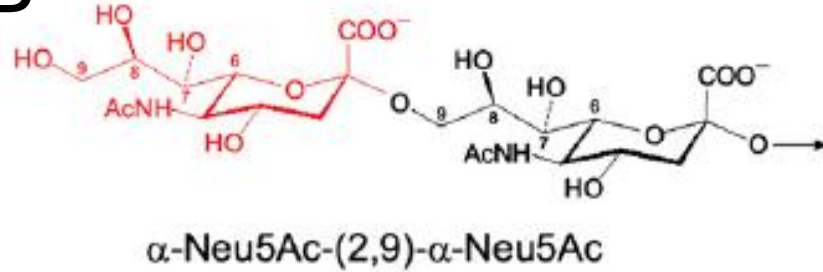
- Bactérie capsulée
- Sérotype
- 12 sérotypes
- 6 responsables des IIM
- A, B, C, W, Y et X

Licensed meningococcal polysaccharide vaccines

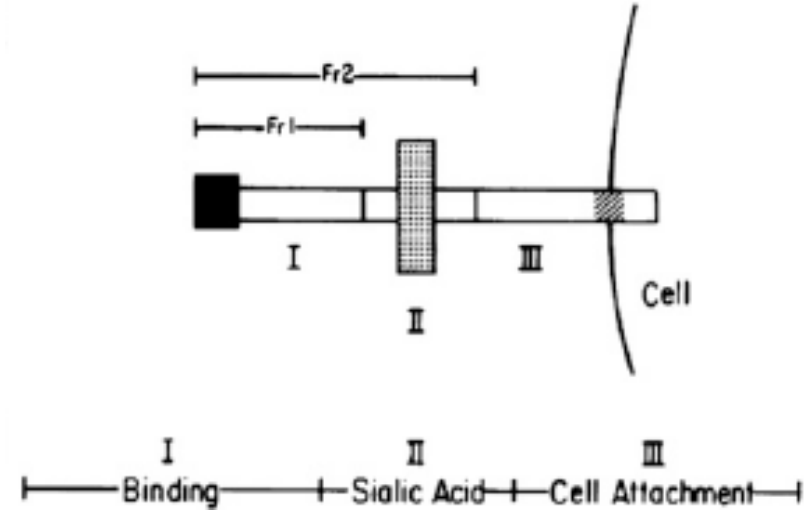
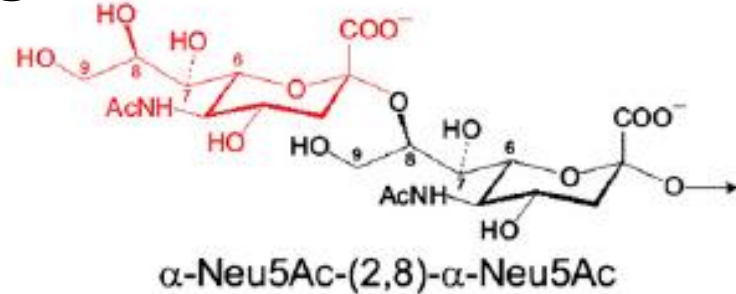
Serogroup	Type	Brand	PS (µg)	Carrier	Use
A	Conjugate monovalent	MenAfriVac® Serum Institute of India	10	TT	• 1-29 y (catch-up ≥ 9 months)
C	Conjugate monovalent	Neisvac® (PFIZER)	10	TT	• ≥ 2 months
		Menjugate® (GSK)		CRM-197	
ACWY	Conjugate tetravalent	Menveo® (GSK)	10, 5, 5, 5	CRM-197	• ≥ 2 y
		Nimenrix® (PFIZER)	5, 5, 5, 5	TT	• ≥ 6 weeks
		Mencatra® SANOFI PASTEUR	4, 4, 4, 4	Diphtheria toxoid	US 9 months- 55 y
		MenQuadfi® SANOFI PASTEUR	10, 10, 10, 10	TT	≥ 1 y
ACWYX	Conjugate pentavalent	NmCV-5 Serum Institute of India	5, 5, 5, 5, 5	TT (A, X) CRM-197 (CWY)	1-29 y

Issues in developing capsule-based vaccine against MenB

B



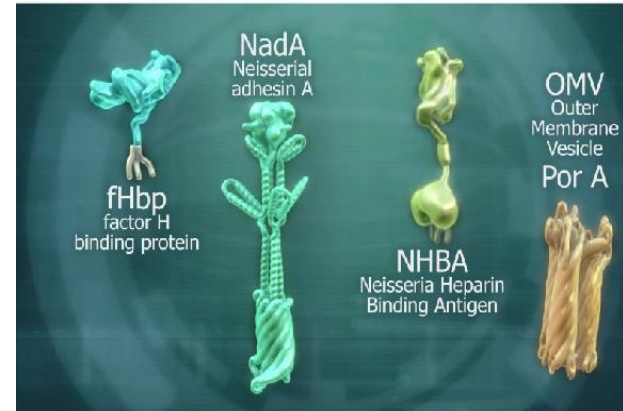
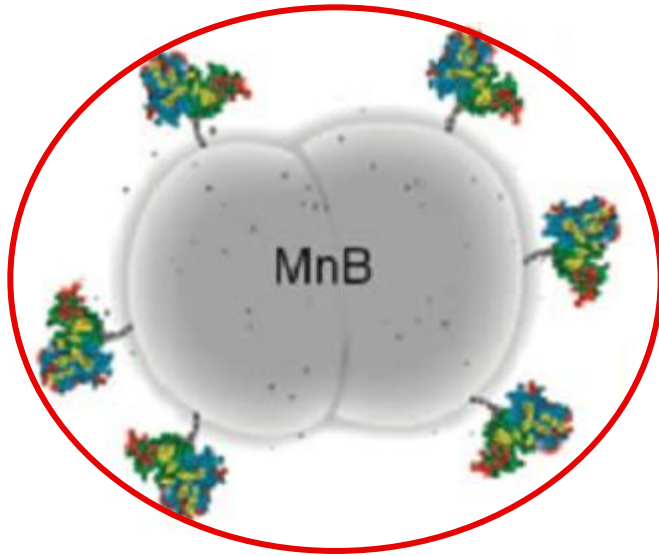
C



The insertion of (2→8)- α -(Neu-5Ac) into the peptide of N-CAM,

- Self antigen Poorly immunogenic
- Autoimmunity risk if modified

Vaccines against meningococci



Conjugate capsular polysaccharide-based vaccines

- Impact on carriage
- Persistence of the immune response

4CMenB (2 months)

50 µg each

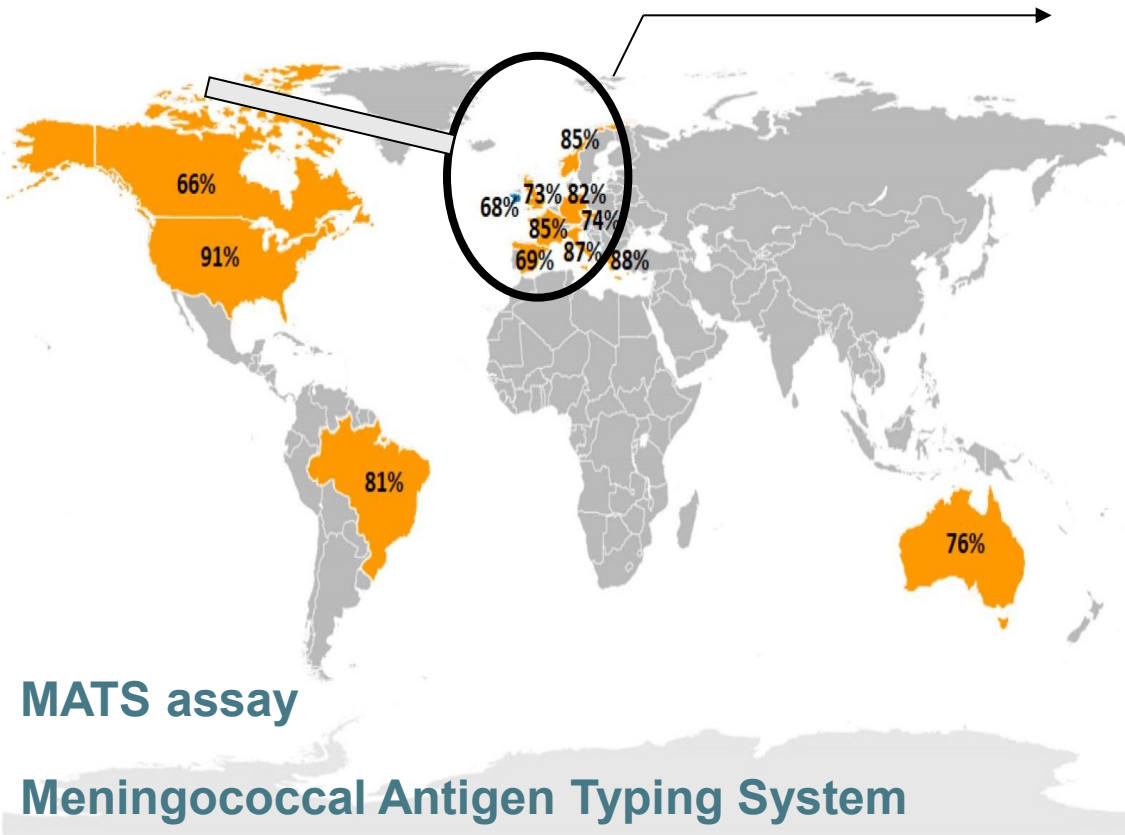
25 µg of OMV NZ98/254,
1.5 of mg aluminum hydroxide

Bivalent MenB-FHbp (10 years old)

60 µg of each fHBP variant

0.25 mg aluminum phosphate

Predicted Coverage by 4CMenB Vaccine



	Predicted coverage (95% CI)
England & Wales	73% (57–87)
France	85% (69–93)
Germany	82% (69–92)
Italy	87% (70–93)
Norway	85% (76–98)
Czech Republic	74% (58–87)
Spain	69% (48–85)
Greece	89% (64-99)
Poland	84% (79-91)
Combined*	78% (63–90)

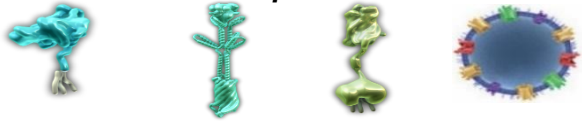

Vogel *et al.*, 2013 Lancet Infect Dis
 Bettinger *et al.*, 2013 Vaccine
 Tzanakaki *et al.*, 2014 BMC Microbiol
 Wasko *et al.*, 2016 Vaccine

*Excludes Czech Republic, Greece and Poland and Spain

Couverture des souches invasives du séro groupe B par les vaccins contre le méningocoque B

	4CMenB	4CMenB <1 an)
2024	74,4 % [56,0-92,8 %]	89,7 % [82,8-96,6 %]
2025	71,0 % [51,0-91,0 %]	74,1 % [59,3-88,9 %]

MenB vaccines

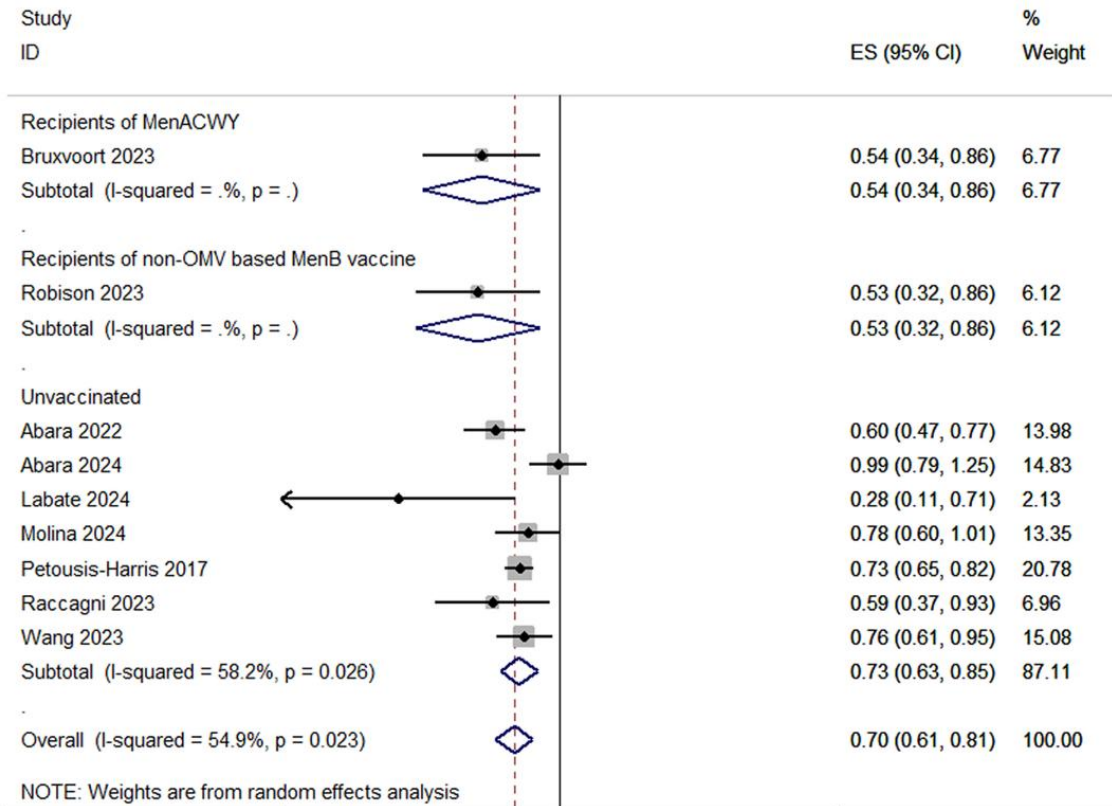
	Two MenB vaccines	
Vaccines	4CMenB Bexsero	Bivalent rLP2086 Trumemba
composition	<p>4 components</p>  <p>fHbp variant 1 (subfamily B) (50 µg) NadA (50 µg) NHBA (50 µg) PorA P1.4 (25 µg)</p>	<p>2 variants of fHbp</p>  <p>fHbp variant 1 (subfamily B) (60 µg) fHbp variant 3 (subfamily A) (60 µg)</p>
Licensure	EMA (2013) : ≥ 2 mo FDA (2015) : ≥ 10 y	FDA (2015) /EMA (2017) : ≥10 y
Schemes	<p>> 2 Mo: 2+1 > 2 y: 2 doses (0-2mo) > 10 y: 2 doses (0-1mo)</p>	> 10 y : 2 doses (0-6mo) or 3 doses (0-1/2-6mo)
Persistence	<p>24-36 mo after booster, 3-5y “real life data” Adolescent: 7.5 y Booster: non determined</p>	<p>4 – 5 y Booster: non determined</p>
Real life data (impact)	In routine: UK, Italy, Portugal Epidemic situations: France, Canada, several US universities USA	Epidemic situations : 2 universities USA
acquisition of carriage	No	No
Cross-protection	In vitro : Against non-B (immunogenicity) Real life data: impact MenW Protection against <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	In vitro : against non-B (immunogenicity)



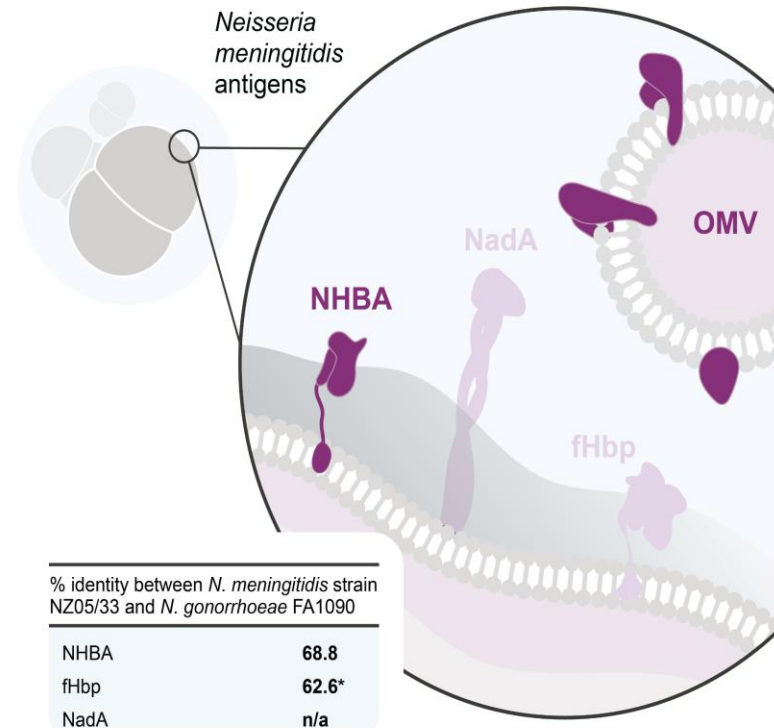
REVIEW ARTICLE OPEN

Looking beyond meningococcal B with the 4CMenB vaccine: the *Neisseria* effect

Yara Ruiz García¹, Woo-Yun Sohn¹, Kate L. Seib², Muhamed-Kheir Taha³, Julio A. Vázquez⁴, Ana Paula S. de Lemos⁵, Kumaran Vadivelu⁶, Mariagrazia Pizza⁶, Rino Rappuoli⁶ and Rafik Bekkat-Berkani¹



•Pooled VE: 30% (95% CI: 19–39%)^{9,07}



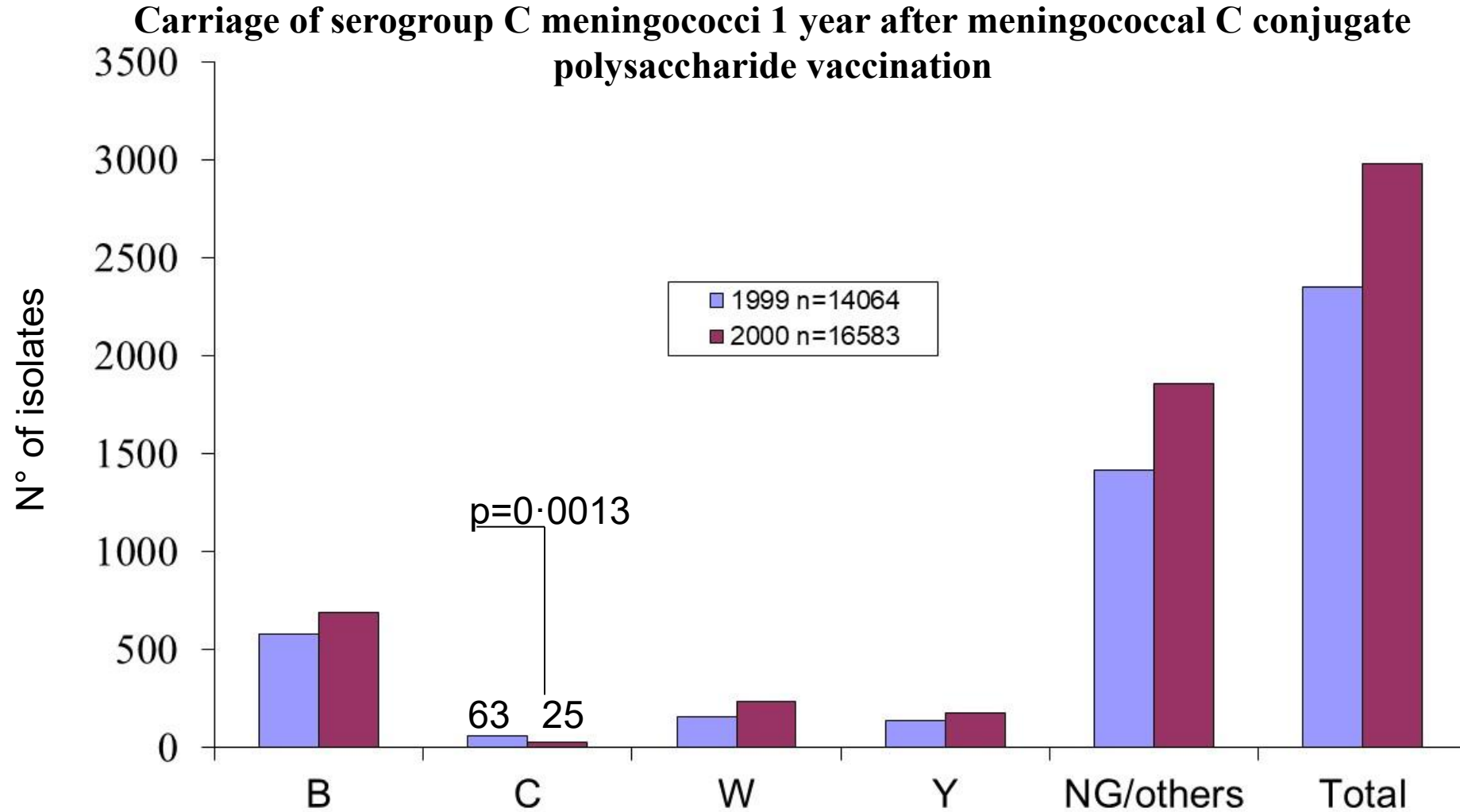
OMV proteins	
% identity between <i>N. meningitidis</i> strain NZ05/33 and <i>N. gonorrhoeae</i> FA1090	
FbpA	99.1
MafA adhesin	98.8
Antioxidation AhpC	98.5
TSA family glutaredoxin	
FkpA	97.8
TonB-dependent receptor (NMB0964)	96.9
MtrE	96.4
Hypothetical protein	96.3
TonB-dependent receptor (NMB1497)	96.1
OMP85	95.0
FrpB	94.3
Putative lipoprotein NMB1126/1164	94.2
OMP P1	94.0
Tbp1	93.7
NspA	93.7
RmpM	93.4
PIIQ	91.4
LptD	89.8
LysM peptidoglycan-binding domain containing protein	88.7
PorB	67.3
OpcA	43.8
PorA	n/a
LbpA	n/a

No correlate of protection against Ng

Conjugate-polysaccharide and Subcapsular proteins Combined vaccines

Serogroup	Type	Brand	Use
A, B, C, W, Y	Conjugate polysaccharide and subcapsular proteins	PENBRAYA Pfizer Trumenba (meningococcal group B vaccine) and Nimenrix	10-25 y (US 2023)
A, B, C,W, Y	Conjugate polysaccharide and subcapsular proteins	PENMENVY GSK Bexsero (Trumenba (meningococcal group B vaccine) and Nimenrix	10-25 y (US 2025)

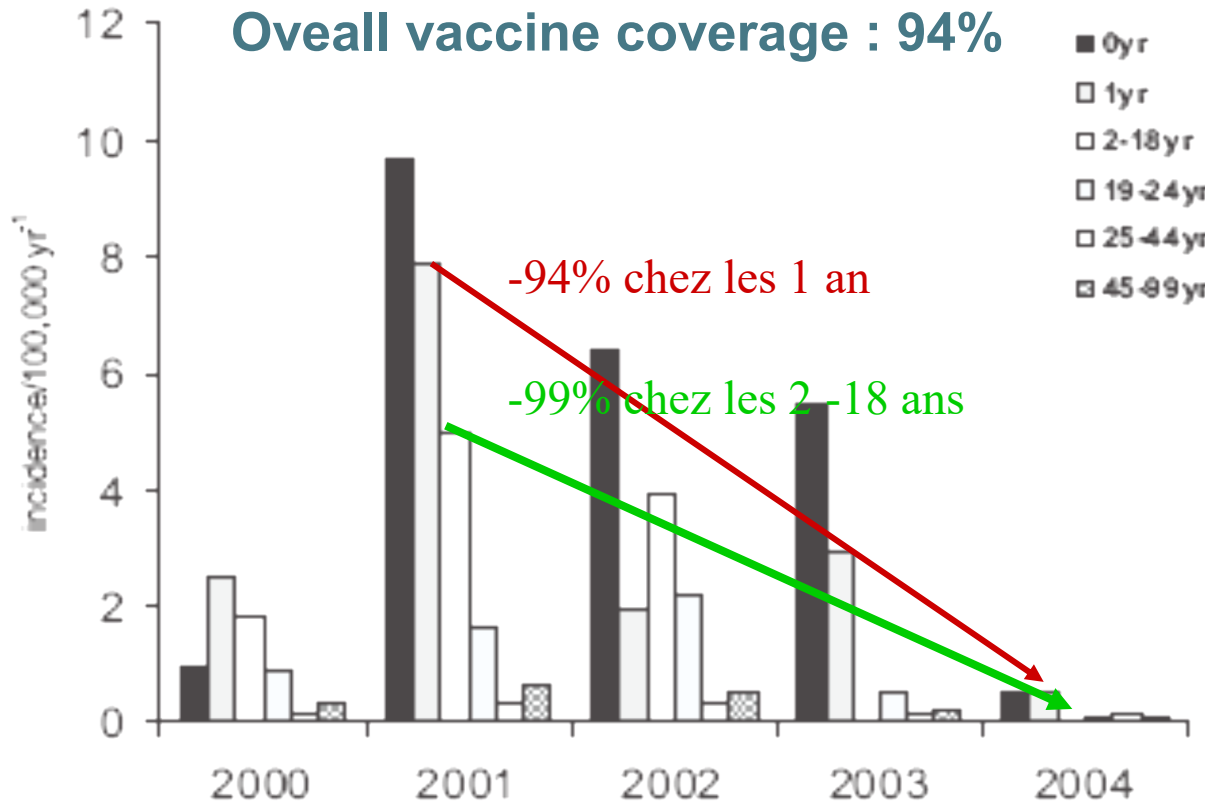
Impact of MenCC on carriage



Direct and indirect impacts of MCC Vaccination: The Netherlands



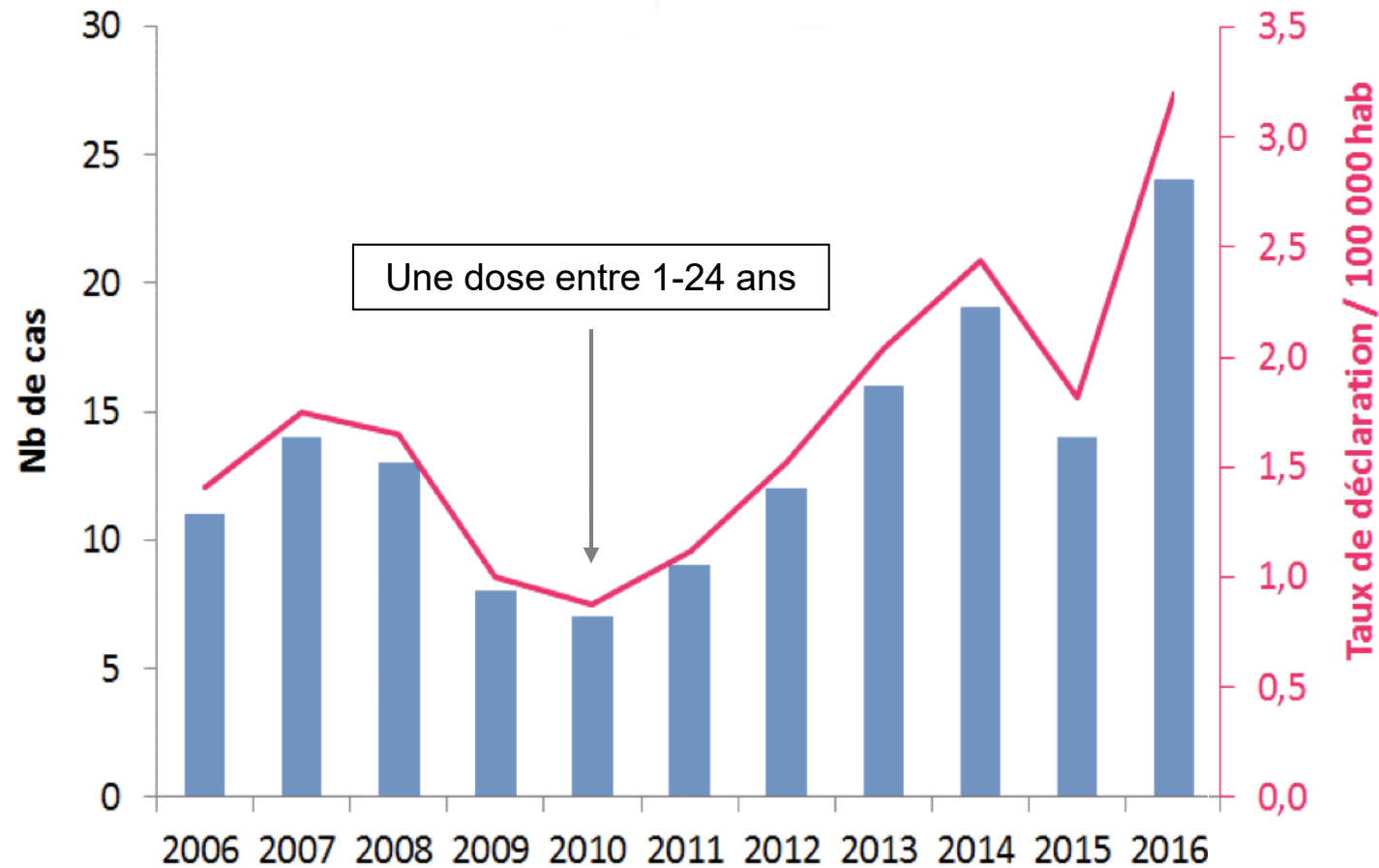
Recommendation June 2002 = 1 dose at 14 months + catch-up 2-18 years-old



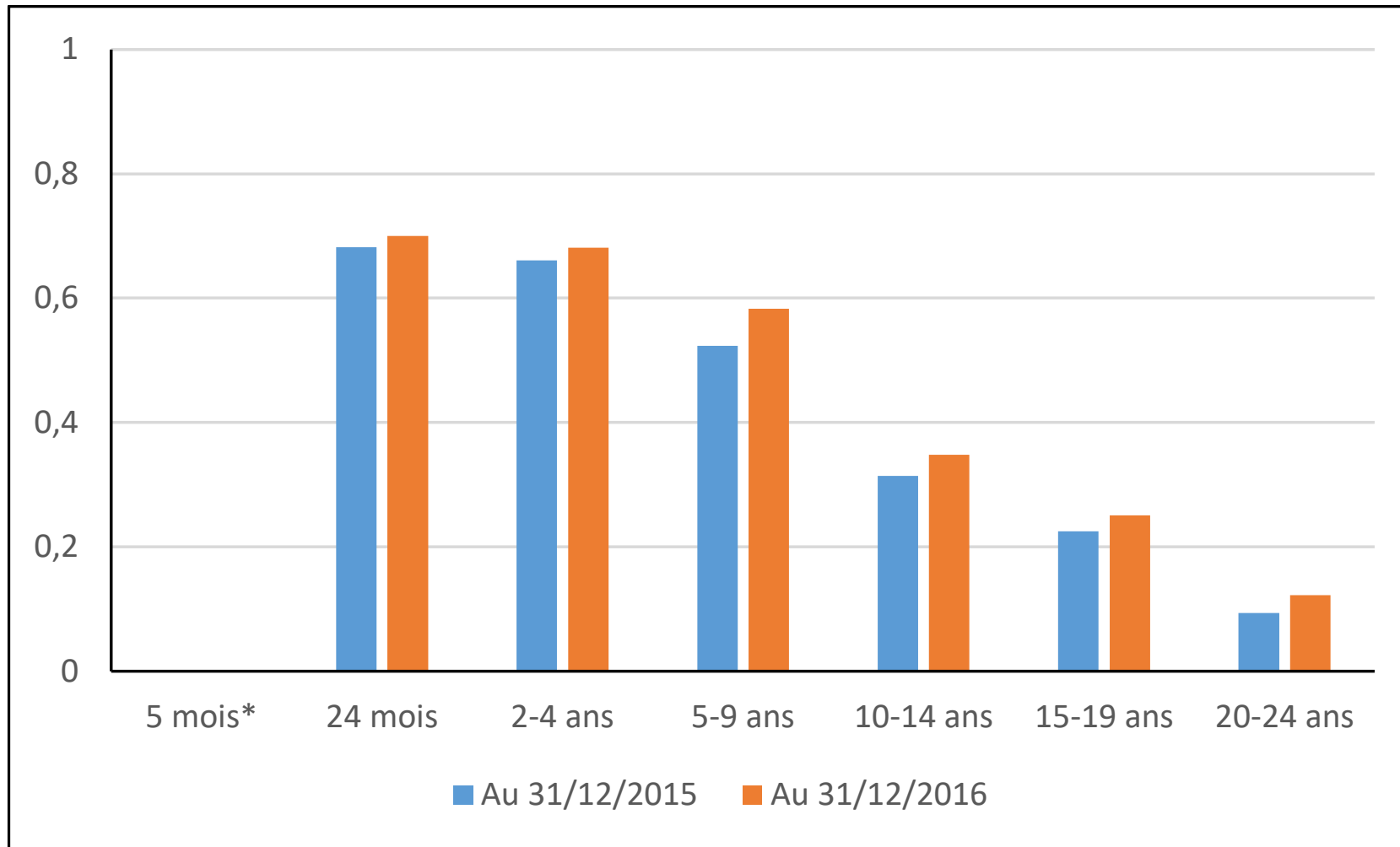
- May 2018, MenACWY vaccination replaces MenC vaccination at age 14 months
- and from October 2018, 13–14 year-olds are offered MenACWY vaccination.
- If risk group, a booster every 5 years if risk persists

Knol et al.,
EUROSURVEILLANCE, 2018 (April) :
23 (16): 2-6

Evolution des recommandations vaccinales contre les IIMC, France



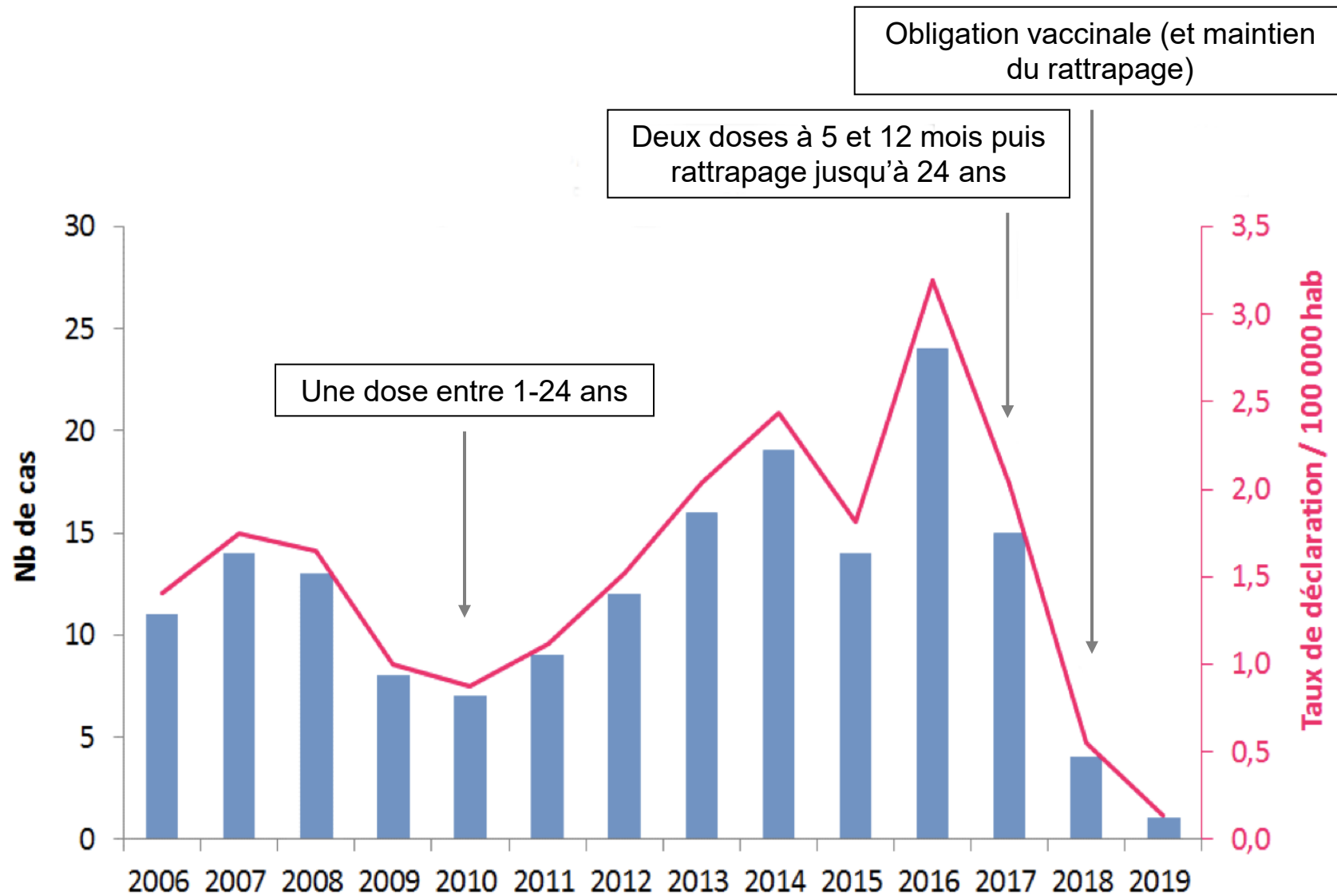
Couverture vaccinale en France MCC: France



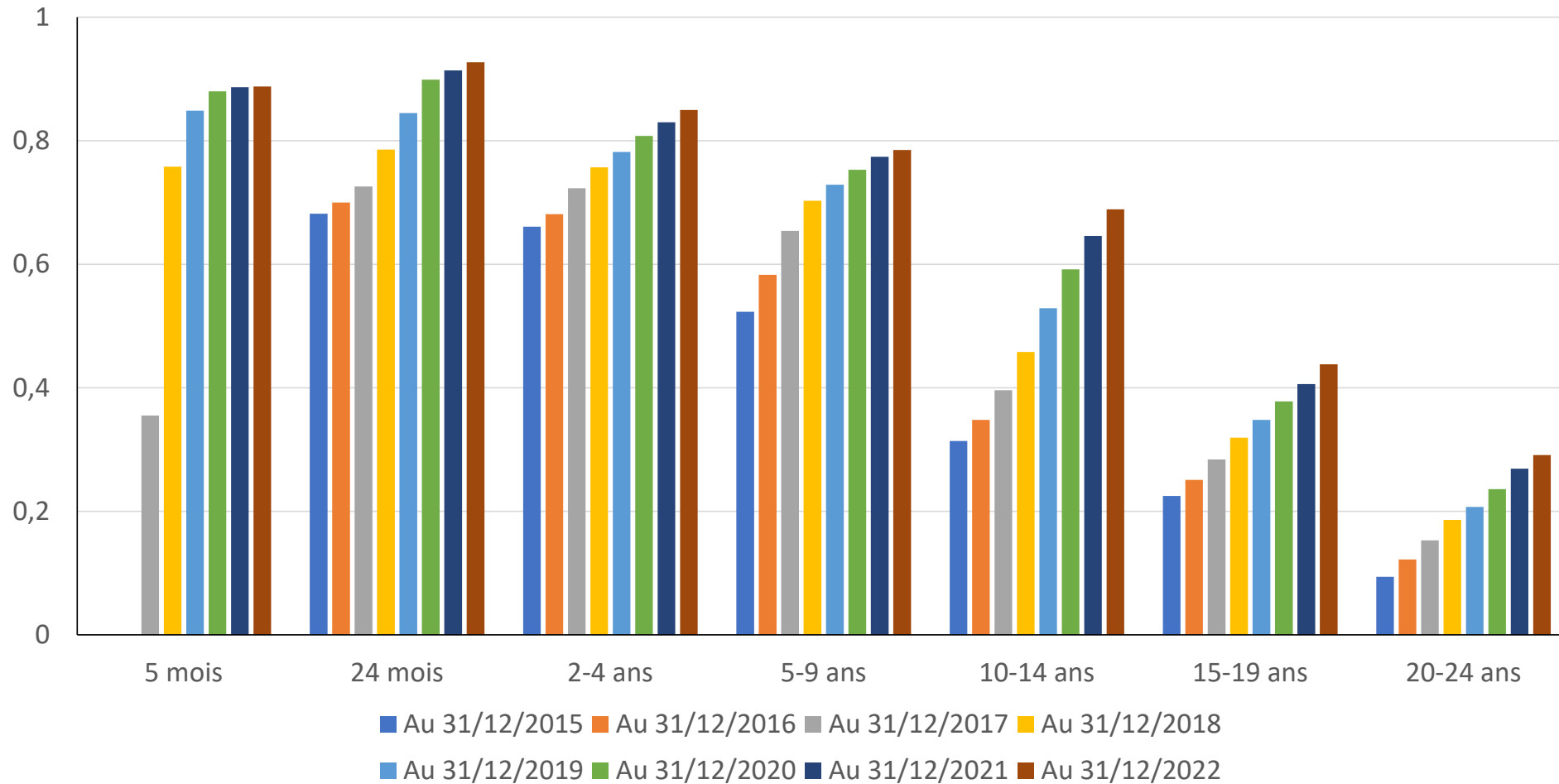
source : SNDS-DCIR, données au 31/12/20)

<https://www.santepubliquefrance.fr/content/download/288813/2762761>

Evolution des recommandations vaccinales contre les IIMC, France,

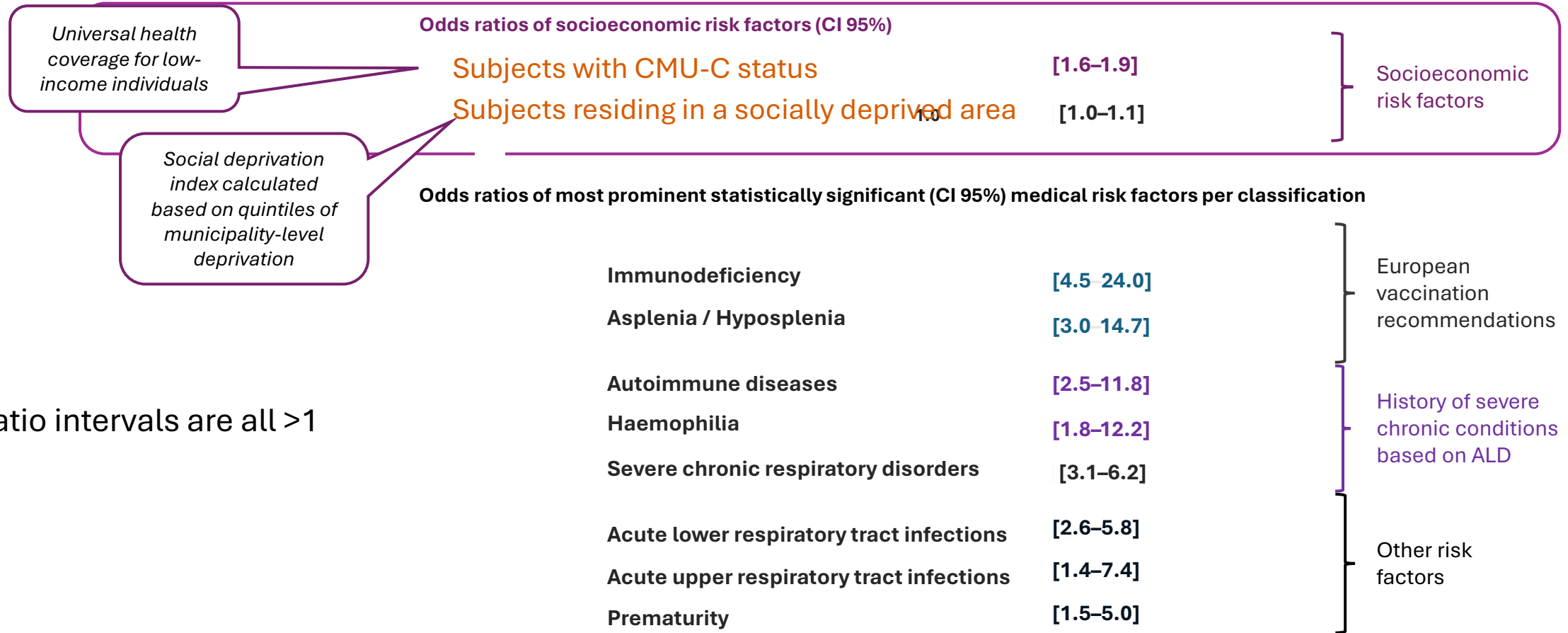


Couverture vaccinale en France MCC: France



source : SNDS-DCIR, données au 31/12/22)

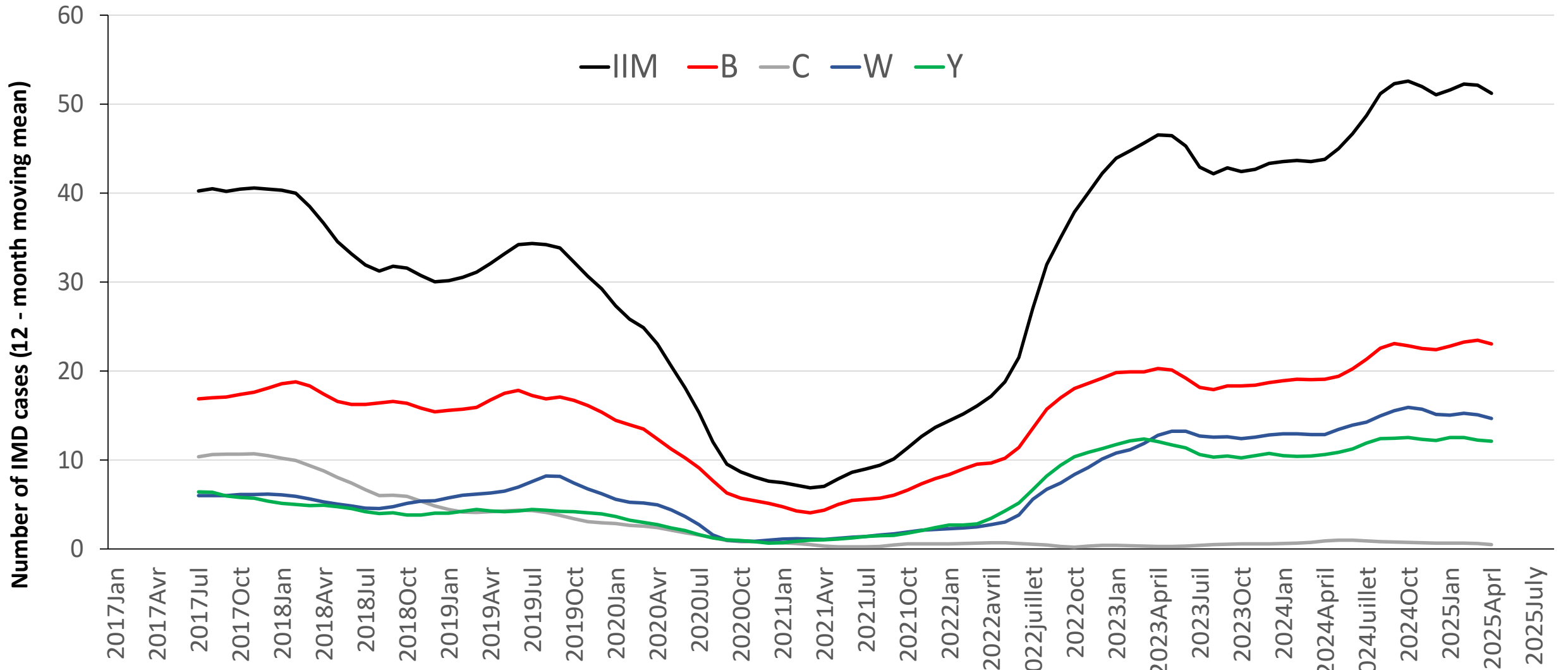
Medical and socioeconomic risk factors for IMD hospitalisation were identified



Odd ratio intervals are all >1

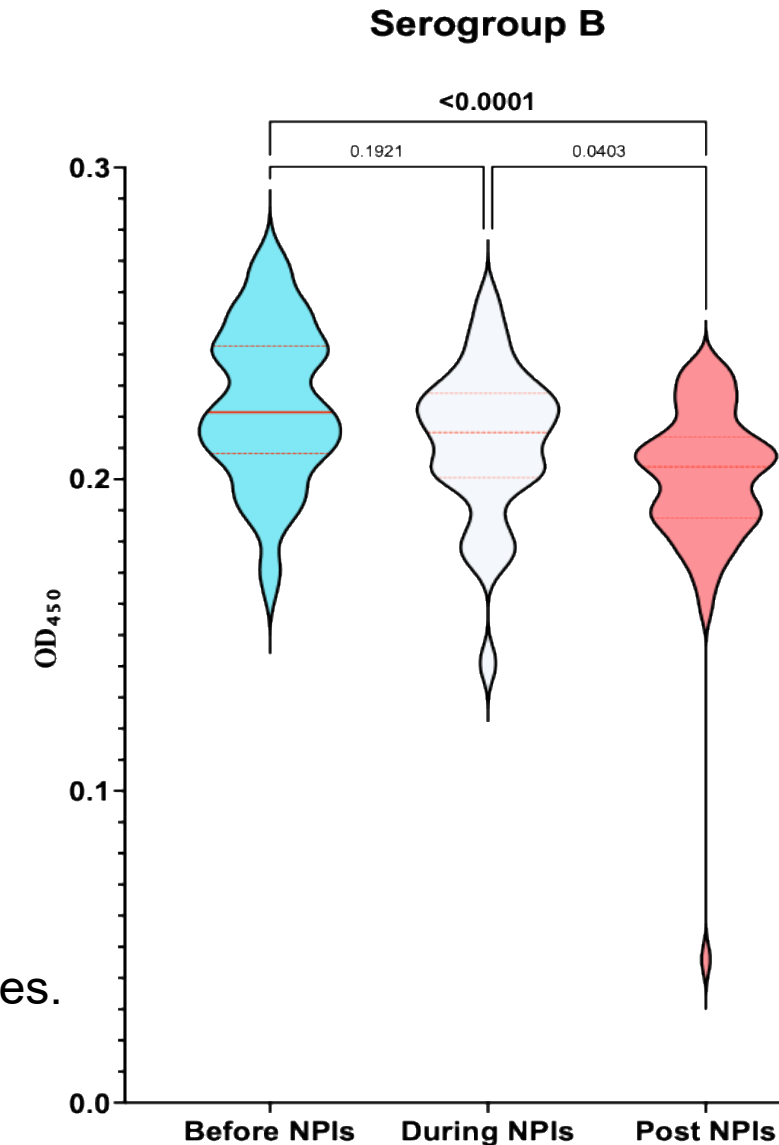
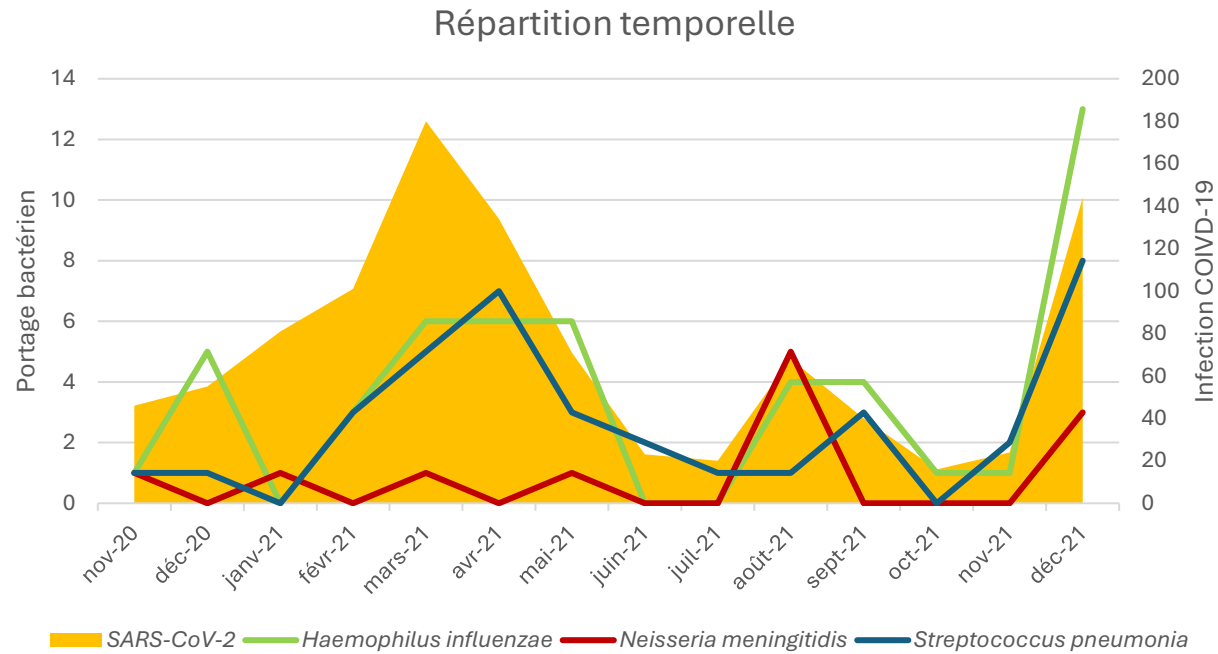
ALD, affection de longue durée (health expenditure reimbursement due to chronic conditions or conditions requiring long-term treatment); CI, confidence interval; CMU-C, couverture maladie universelle complémentaire (low-income family supplementary universal health cover); IMD, invasive meningococcal disease; SDI, social deprivation index calculated based on quintiles of municipality-level deprivation

Causes du pic de cas « Lacune immunitaire/*Immunity gap** » depuis la levée des mesures sanitaires



* Population qui n'a pas développé l'immunité attendue (absence d'exposition ou de vaccination)

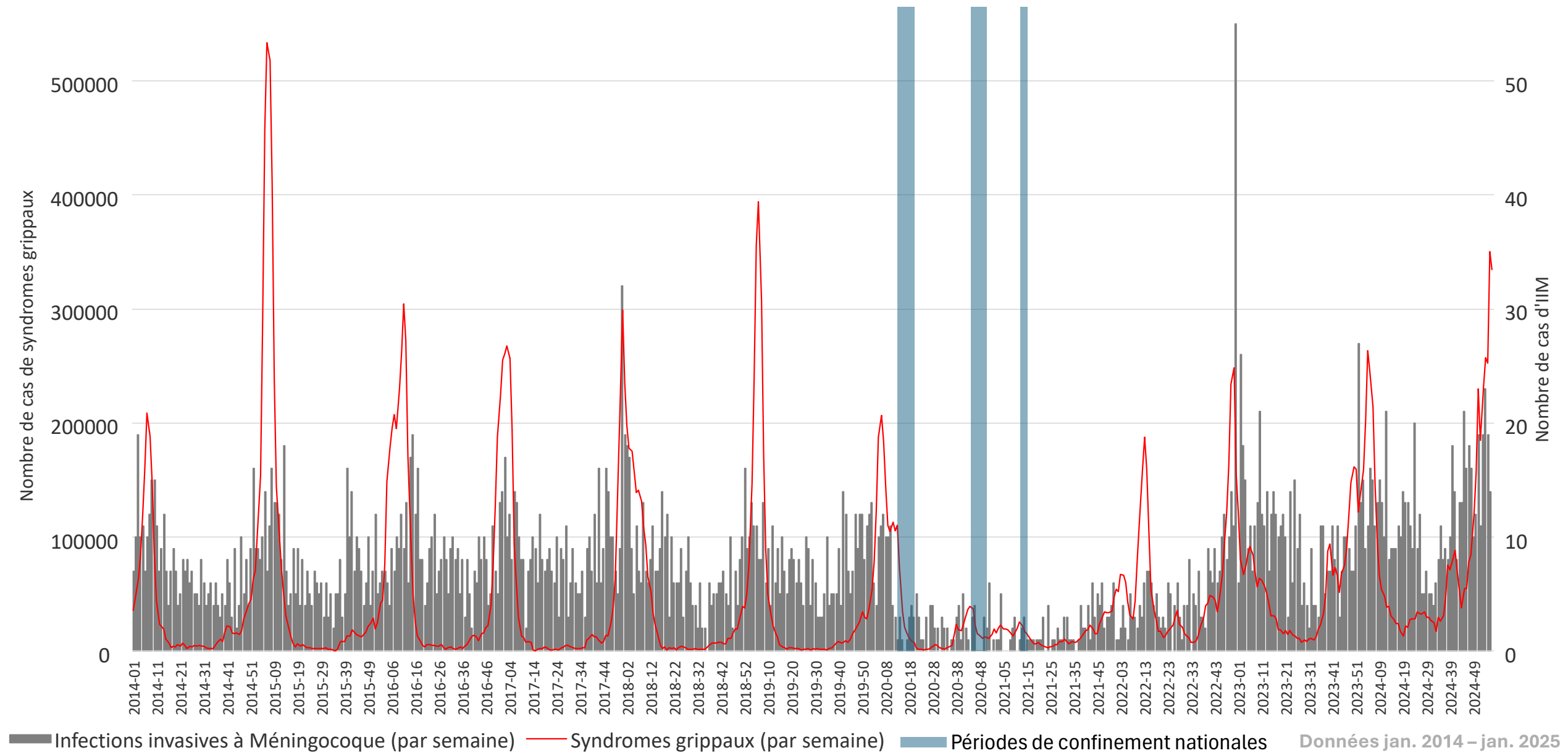
Causes du pic de cas : Baisse de circulation → baisse d'immunité



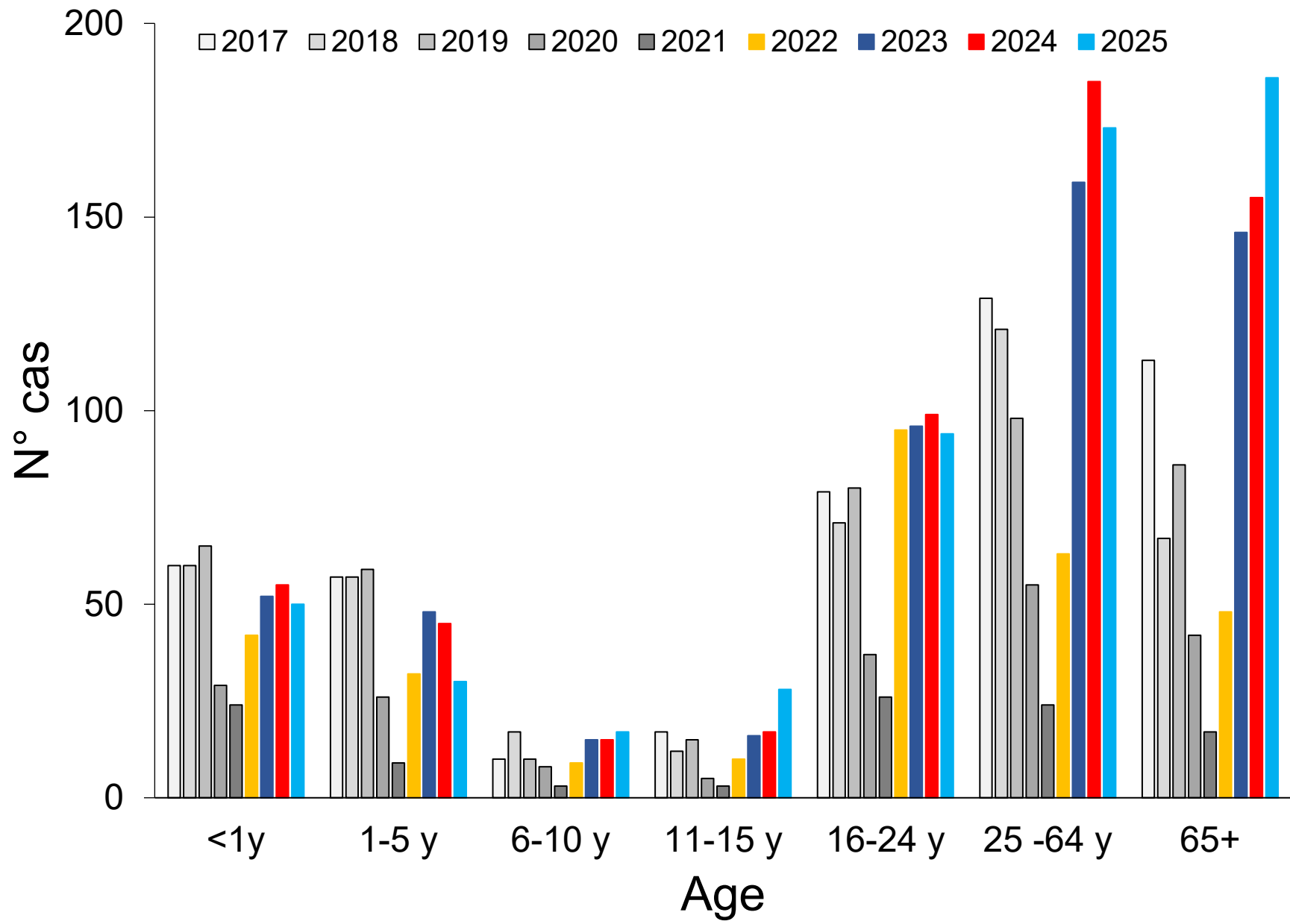
La pandémie de COVID-19 a perturbé l'épidémiologie bactérienne et virale :

- Une diminution de la circulation de plusieurs agents pathogènes respiratoires.
- Une baisse de la réponse anti-méningocoque B

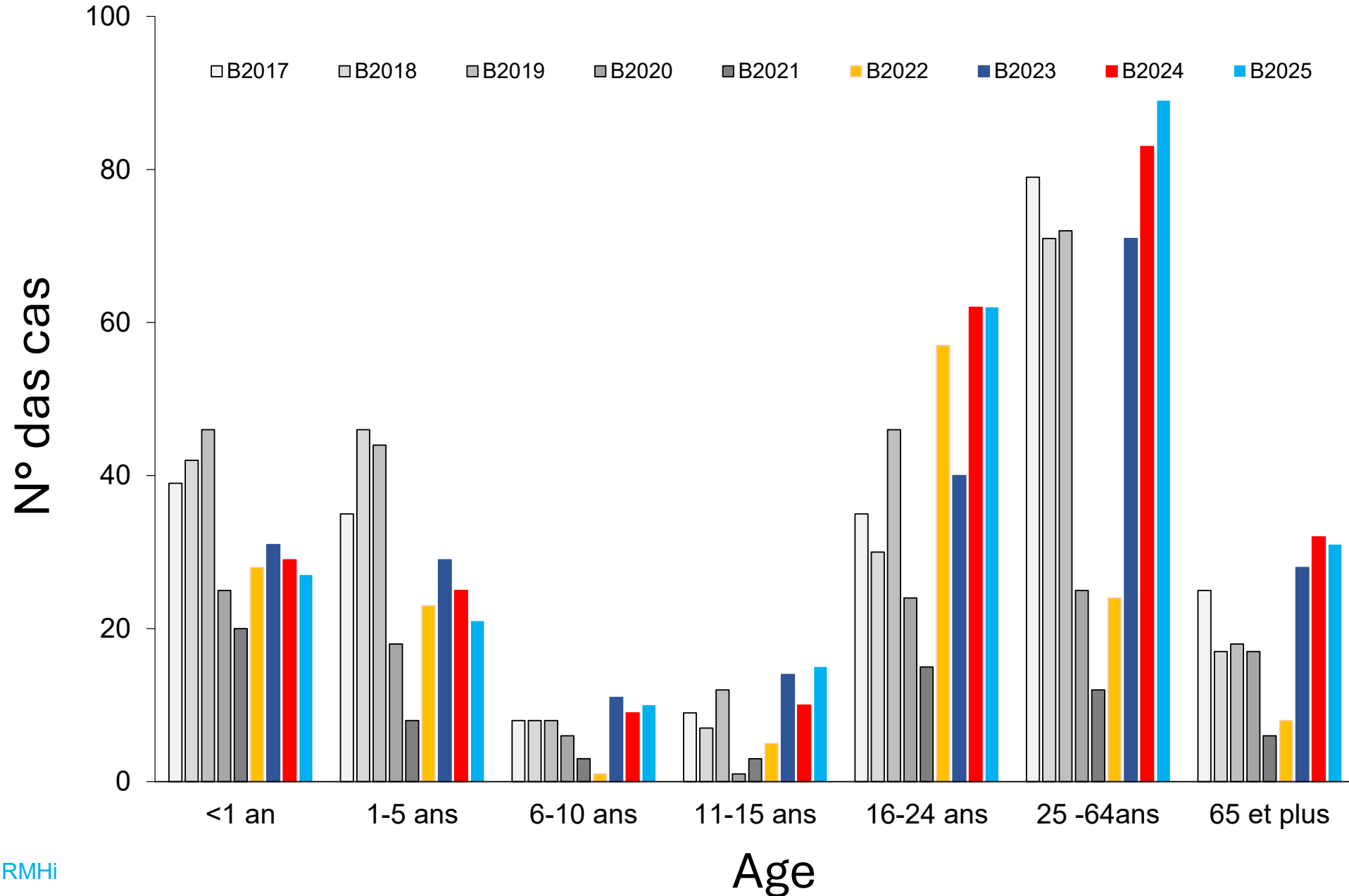
Causes du pic de cas : L'épidémie hivernal de grippe 2024-2025



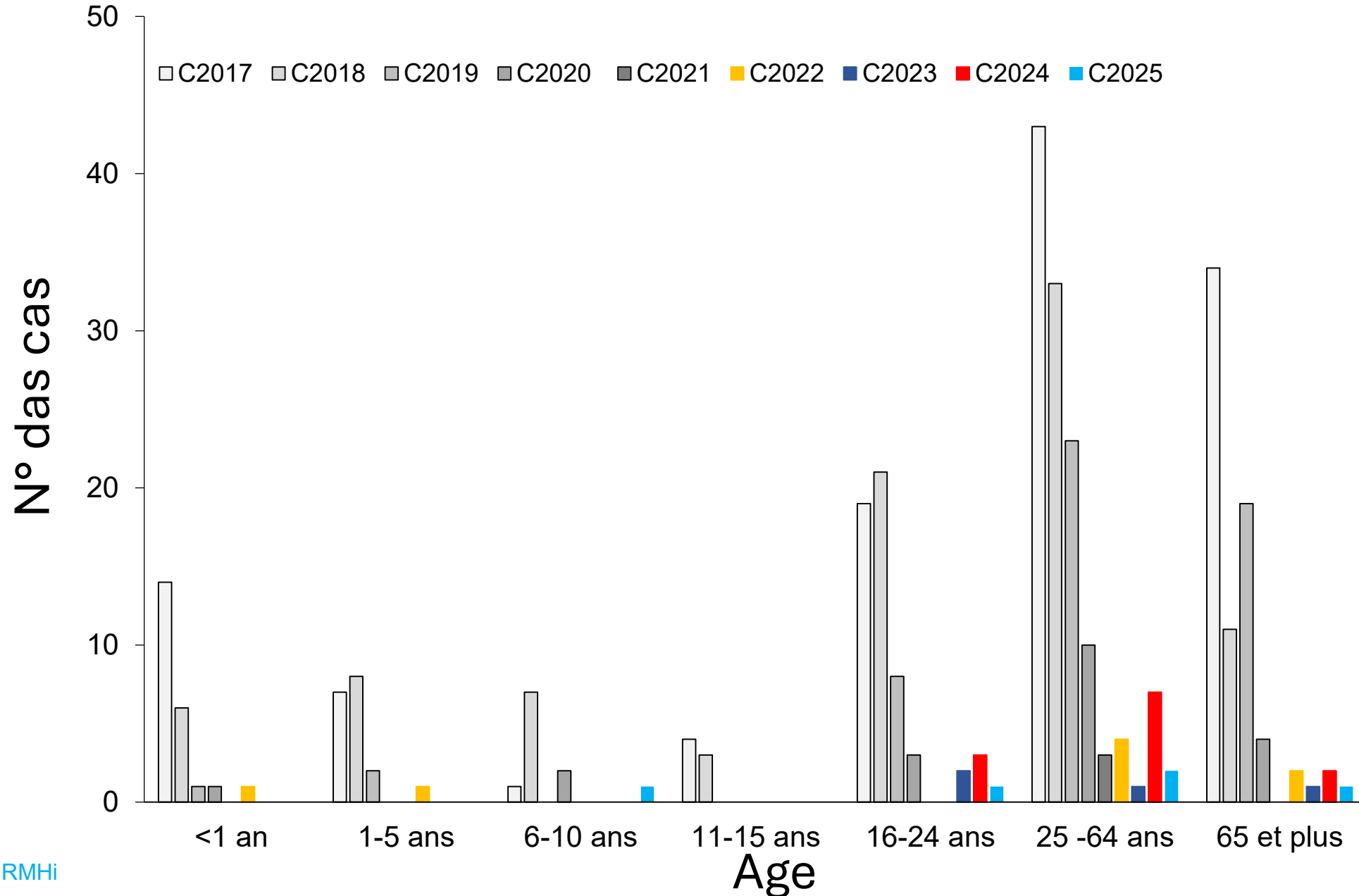
Nombre d'IM par tranche d'âge France, 2017-2025



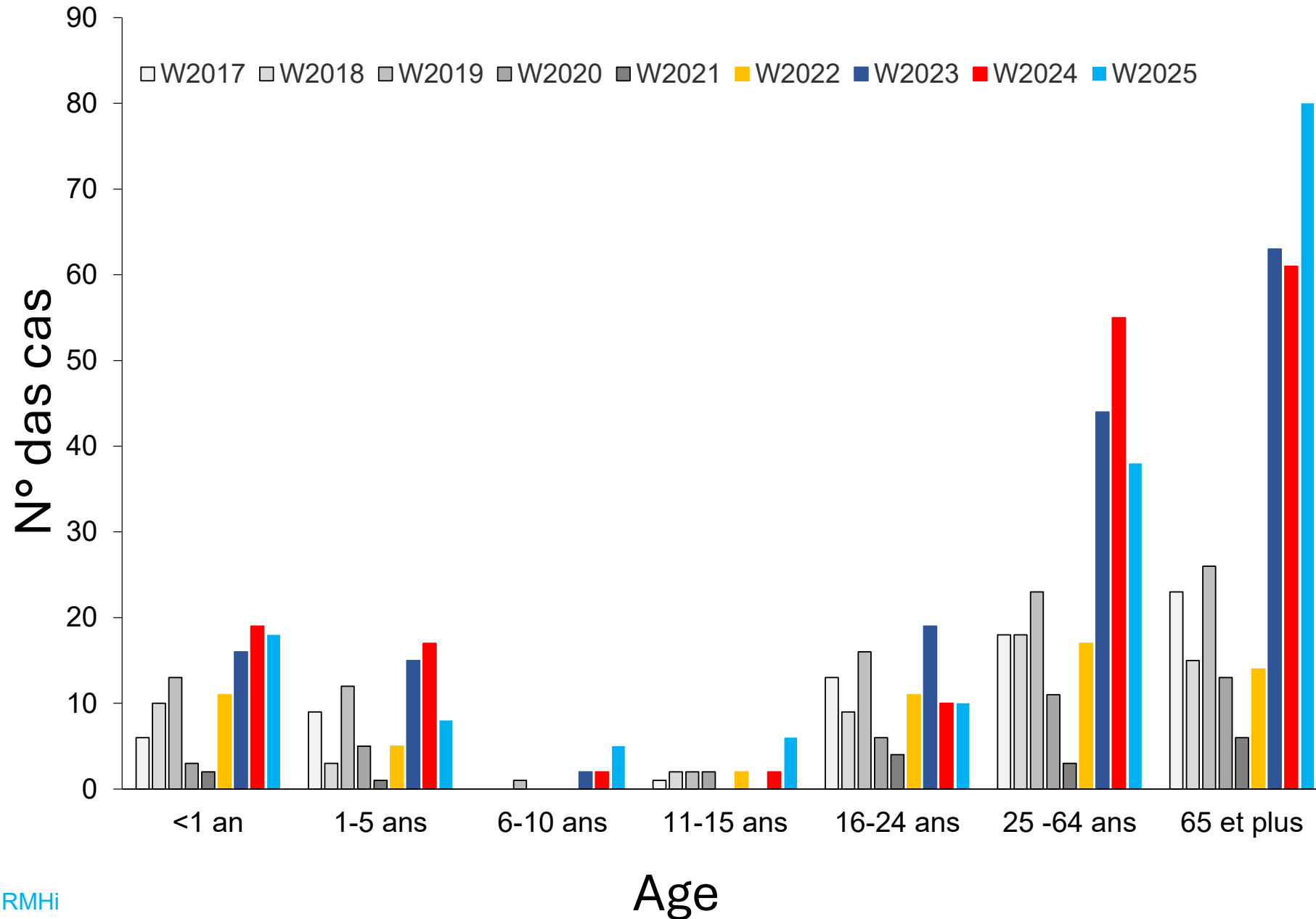
Nombre d'IIMB par tranche d'âge France, 2017- 2025



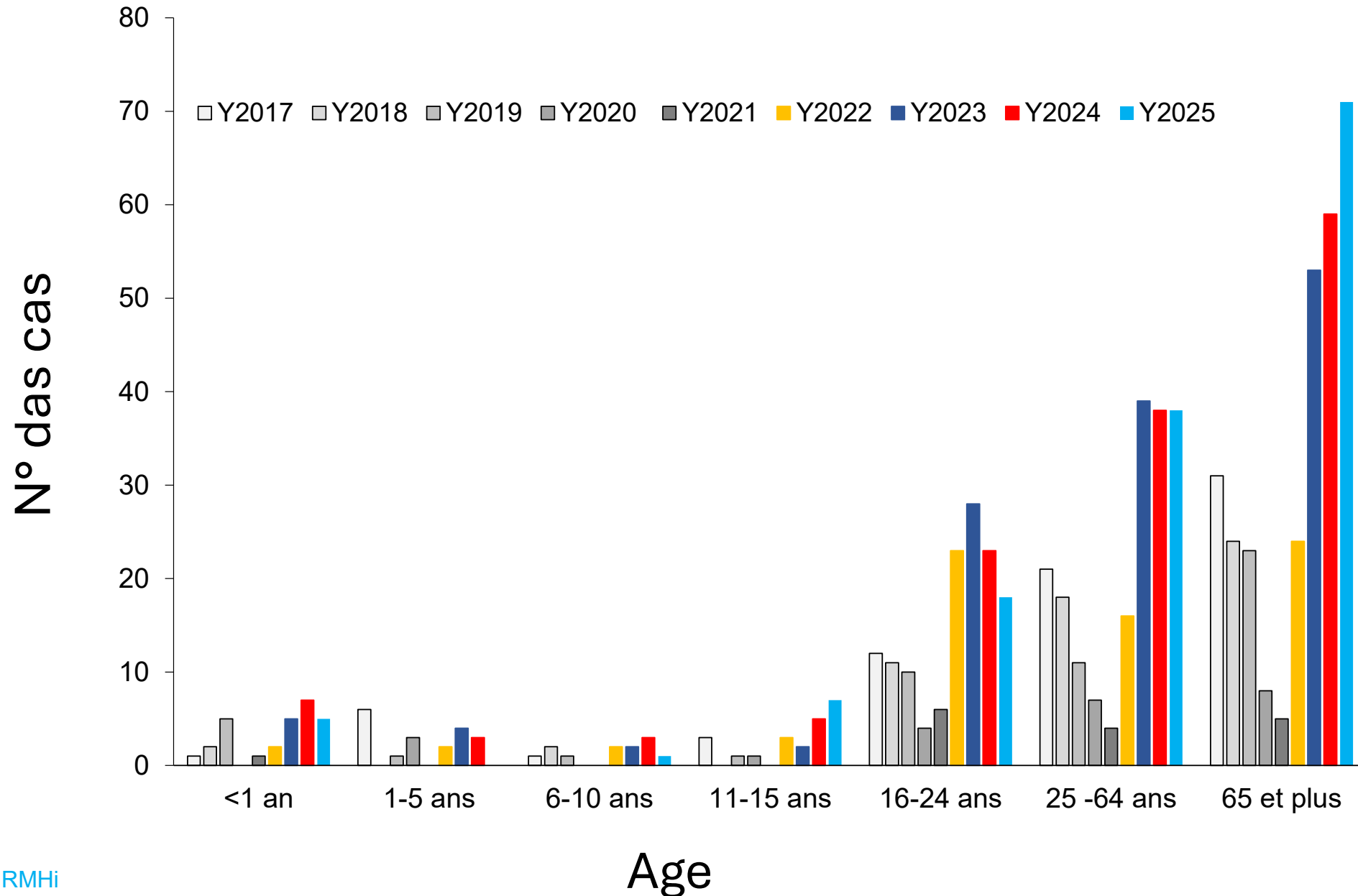
Nombre d'IIMC par tranche d'âge France, 2017-2025



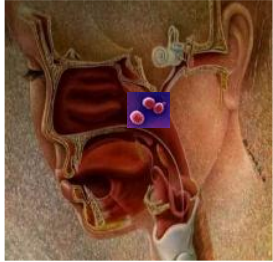
Nombre d'IMW par tranche d'âge France, 2017-2025



Nombre d'IMY par tranche d'âge France, 2017-2025



Infections invasives à méningocoques IIM



Porte d'entrée :
Respiratoire mais aussi génitale

Colonisation/infection

Bactériémie



Présentations précoces (<19h)

- Fièvre
- Syndrome grippal (Nourrissons : geignard, grincheux, hypotonique, refus de téter)
- Myosite (douleurs aux jambes)
- Douleur abdominale
- Marbrures (Couleur anormale de la peau)

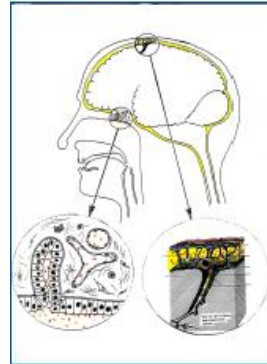
<50% patients sont envoyés à l'hôpital durant cette phase

Présentations cliniques spécifiques

Purpura Fulminans
(Sepsis voire choc septique)



Méningites



Formes respiratoires
(broncho-pneumopathie, pleurésie)



Fasciites nécrosantes



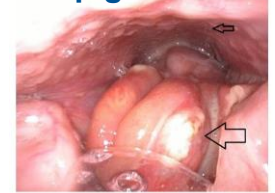
Formes abdominales
(péritonite, diarrhées)



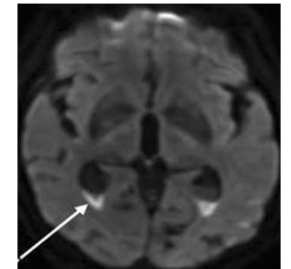
Arthrites septiques



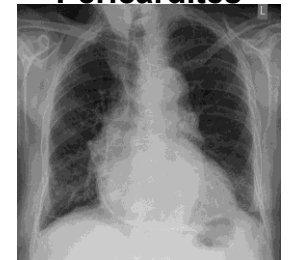
Épiglottites



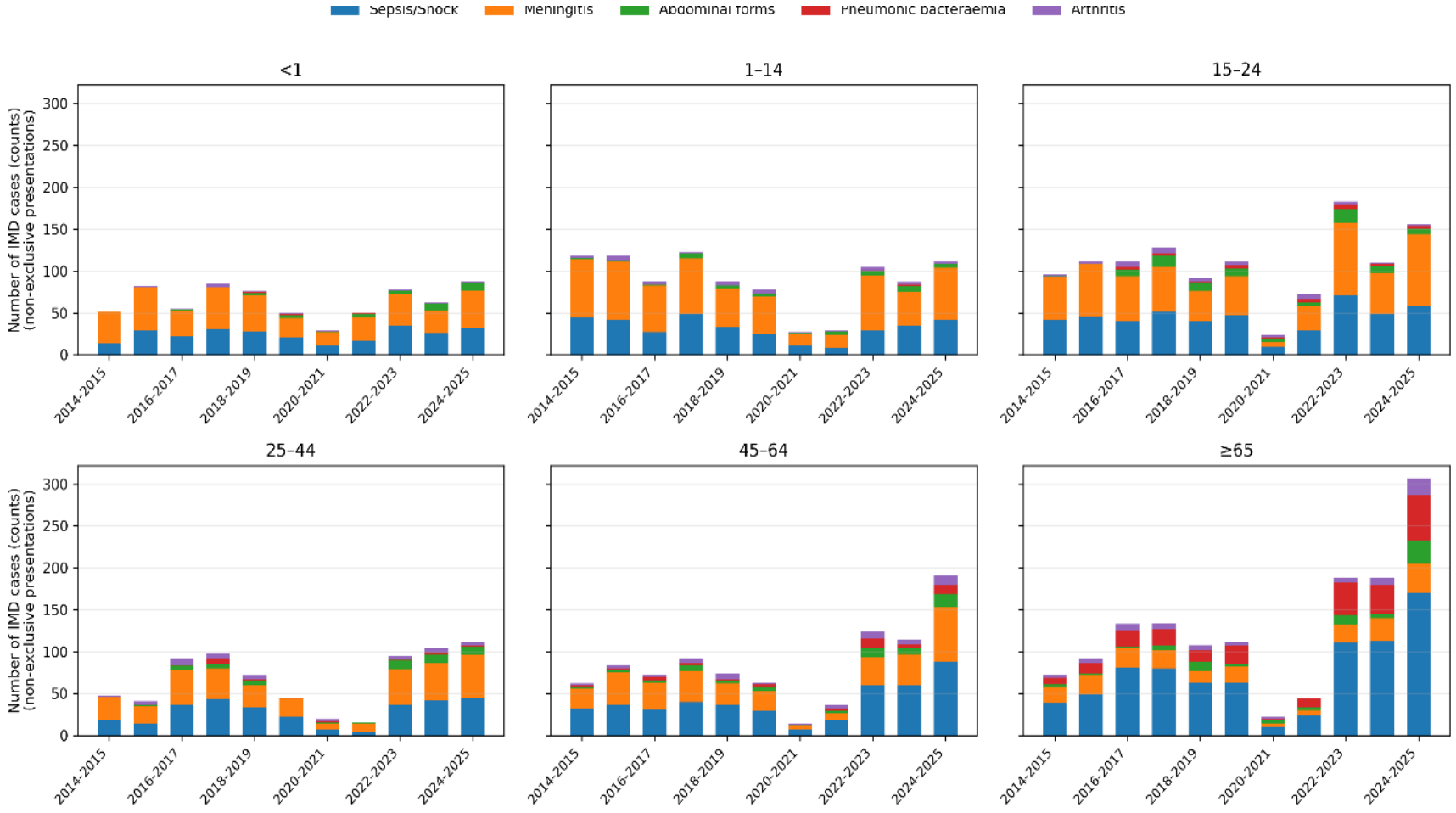
Ventriculites



Péricardites



Changing Clinical Spectrum of Invasive Meningococcal Disease in France (2014–2025): Increase of Atypical Presentations



Cas groupés : Situation d'hyperendémie clonale en Ile-et-Vilaine

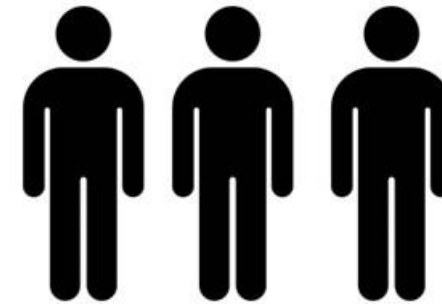
1^{er} Cluster

- 31 jan-01 Fév 2025
- 3 cas co-primaires d'IIMB
- Enfants (14-18 ans) d'une même famille recomposée
- Agglomération rennaise
- **1 cas DCD**



2^{ème} Cluster

- Identifié rétrospectivement
- 3 cas (20-22 ans) dont 2 cas en décembre 2024 et 1 cas en février 2025
- Liés épidémiologiquement à une établissement universitaire



Pas de lien
épidémiologique entre
les deux clusters

Souche couverte par les deux vaccins anti-meningocoque B

Appel à la vaccination MenB des 100 000 jeunes de 15-25 ans habitants, scolarisés, étudiants ou travailleurs de Rennes Métropole.

➡ 89 000 avaient reçu au moins une dose 3 mois plus tard.

Pas de nouveau cas lié à la même souche depuis.

Nouvelles recommandations en France 27 mars, 2024 :

Application dès Janvier 2025

sérogroupe	Nourrissons	Adolescents
B	<p>Stratégie : Obligatoire</p> <p>Schéma de base : 3-5-12 mois, - de 12 à 23 mois si non vacciné : 2 doses espacées de 2mois + rappel 12 mois après la 2^{ème} dose - Rattrapage jusqu'au 5^{ème} anniversaire si non vacciné avec 2 doses espacées d'1 mois</p> <p>Vaccins : 4CMenB (Bexsero®)</p>	<p>Stratégie : Adolescents et jeunes adultes de 15 à 24 ans</p> <p>Schéma : 2 doses espacées d'1moisBexsero® ou 2 doses espacées de 6moisTrumenba® ou 2 doses espacées de d'1mois et rappel 4 mois après la 2^{ème} dose Trumenba®</p>
ACWY	<p>Stratégie : Vaccination obligatoire tétravalente. Remplacement de la vaccination contre le sérogroupe C.</p> <p>Schéma de base : A dose à 6 mois Nimenrix® rappel à 12 moi (Nimenrix® ou Menquadfi®). - de 12 à 23 mois si non vacciné : 1 doses (Nimenrix® ou Menquadfi®) - Rattrapage jusqu'au 5^{ème} anniversaire si non vacciné avec 1 dose Nimenrix® ou Menquadfi® ou Menveo®</p>	<p>Stratégie: Recommandé tétravalente ACWY chez tous les adolescents de 11 à 14 ans révolus. De 15 à 24 ans: Rattrapage si non vaccinée</p> <p>Schéma : Une dose</p> <p>Vaccins : Nimenrix® ou Menquadfi® ou Menveo®</p>

Couverture vaccinale Au 31/12/2025

	<1 y	1-<2 y	2-<3 y	3-<4y
ACWY 1 dose	88.2%	* au moins 1 dose 80.2%*		
B 1 dose	96.8%	81.9%	74.7%	
B 3 doses		66.3%	55.7%	35.1%

Figure 5a. Couvertures vaccinales (%)
Méningocoques C et ACWY 1^{re} dose (8 mois),
France, cohorte 2017-2025

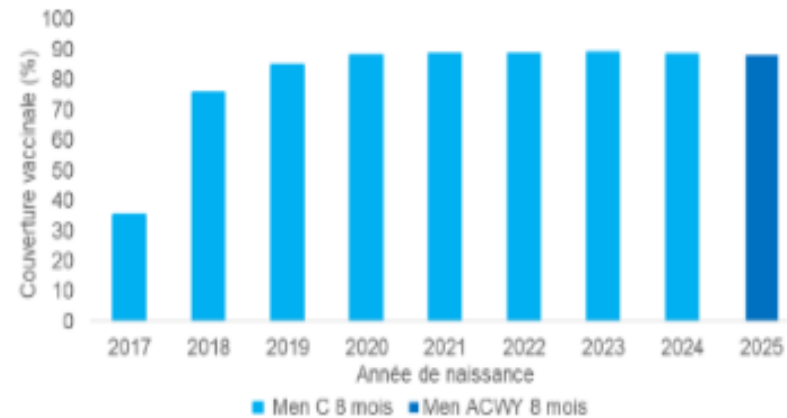
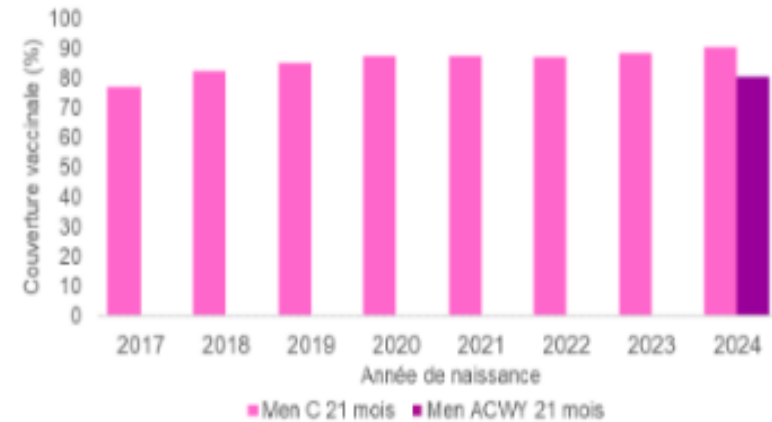


Figure 5b. Couvertures vaccinales (%)
Méningocoques C et ACWY au moins 1 dose
(21 mois), France, cohorte 2017-2024



	11-14 ans	15 ans	15-24 ans
ACWY 1 dose	17.1%	10.0 %*	7.9%

Conclusions

- **L'épidémiologie du méningocoque demeure imprévisible.**
- **Besoin d'une épidémiologie en temps réel pour orienter les stratégies vaccinales**