

INCIDENCE DES INFECTIONS INVASIVES À PNEUMOCOQUES ET IMPACT DE LA VACCINATION PAR LE VACCIN PNEUMOCOCCIQUE CONJUGUÉ 13-VALENT (VPC13)

Données du réseau Epibac
et du CNR des pneumocoques (réseau CNRP-ORP).
Bilan annuel 2020

Ce bilan annuel repose sur l'analyse des données du réseau Epibac pour l'incidence des infections invasives à pneumocoques et du Centre national de référence Pneumocoques (CNRP) associé aux réseaux des Observatoires Régionaux du Pneumocoque (ORP), pour l'évolution de l'incidence des cas dus à des souches de pneumocoque vaccinales ou non vaccinales.

Il concerne l'analyse des données de l'année 2020 en France métropolitaine, 10 ans après l'introduction du vaccin pneumococcique 13-valent (VPC13) en remplacement du vaccin pneumococcique 7-valent (VPC7) en 2010.

Méthode

Depuis 2010, le réseau Epibac a été étendu aux départements et régions d'outre-mer. En revanche, les données du CNR concernant uniquement la France métropolitaine ; les données présentées ne concernent donc pas les départements et régions d'outre-mer.

Les incidences annuelles par groupes d'âges sont estimées en utilisant les données du réseau Epibac selon la méthode décrite en suivant ce lien : [méthodologie du réseau Epibac](#). Deux estimations sont produites à partir des données transmises par les laboratoires de microbiologie participant au réseau Epibac (tableaux 1-3) :

- la première est basée sur les données corrigées pour la couverture du réseau Epibac (entre 72 % et 89 % selon les années) mais ne prend pas en compte le défaut d'exhaustivité (estimée à partir de 2002) ni les cas notifiés par PCR (la définition de cas inclut les cas détectés par PCR depuis 2009) ;
- la seconde redresse les données à partir de la couverture du réseau Epibac et prend en compte le défaut d'exhaustivité de cette surveillance au sein des laboratoires participants ainsi que les cas diagnostiqués par PCR. L'exhaustivité de la notification des cas au sein du réseau Epibac a été estimée à plusieurs reprises par des études capture-recapture. Elle est en moyenne de 80 % sur la période 2003-2020. La proportion de cas notifiés par PCR varie entre 0,5 et 2,5% depuis 2009.

Les incidences annuelles par groupes d'âges et par groupes de sérotypes sont estimées en appliquant les proportions de souches de sérotypes vaccinaux ou non vaccinaux issues des données du CNRP pour chaque groupe d'âge et forme clinique (méningite et bactériémie) aux incidences des méningites et bactériémies de ces mêmes groupes d'âges issues des données du réseau Epibac corrigées pour la couverture du réseau (première estimation de l'incidence).

Les sérotypes ont été regroupés en trois groupes : les sérotypes couverts par le VPC7 (VPC7-ST : 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F), les 6 sérotypes additionnels couverts par le VPC13 (6 add. ST : 1, 3, 5, 6A, 7F, 19A) et les sérotypes non vaccinaux (Non VPC13-ST) incluant tous les autres sérotypes.

L'incidence des infections invasives à pneumocoques en 2020 est comparée à celle de trois périodes de référence en lien avec l'évolution des recommandations vaccinales, et en particulier l'introduction du VPC13 dans le calendrier vaccinal¹ : les années 1998-2002, précédant l'introduction du vaccin VPC7 et les années 2008-2009 correspondant aux 2 dernières années de son utilisation exclusive (précédant l'arrivée du vaccin VPC13 en 2010 pour les enfants) et l'année 2019. Les années 2008, 2009 (dernières années de l'utilisation exclusive du VPC7) et l'année 2019 sont utilisées pour les comparaisons d'incidence par groupe de sérotypes.

1. Incidence des infections invasives à pneumocoques tous sérotypes confondus. Données du réseau Epibac, France métropolitaine, 1998-2020

Cette page présente l'évolution de l'incidence des infections invasives à pneumocoques issue de la surveillance Epibac détaillée par groupes d'âge. Les enfants de moins de 2 ans visés par les recommandations vaccinales sont distingués des enfants de plus de 2 ans et des adultes.

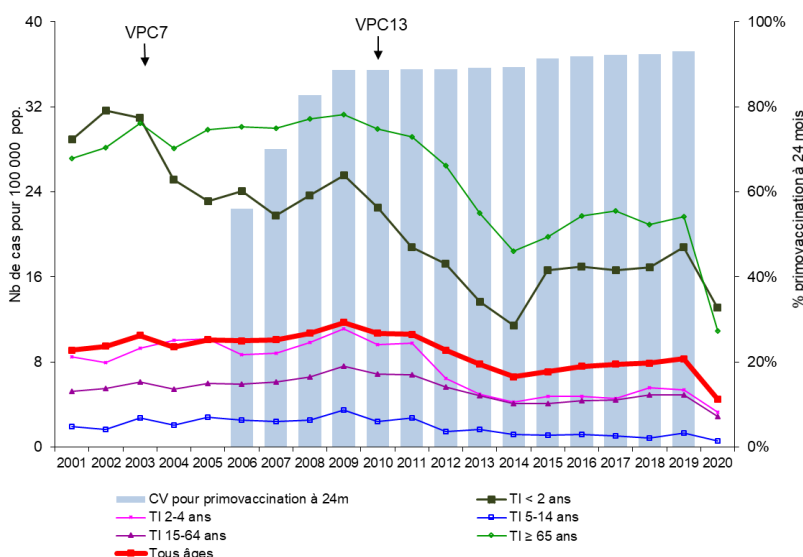
Le nombre d'infections invasives dues aux pneumocoques rapportées par le réseau Epibac en France métropolitaine a été de 2 137 en 2020, soit une incidence redressée pour la couverture d'Epibac de 4,5 cas pour 100 000 habitants tous âges confondus.

En comparaison avec les années 1998-2002, précédant la vaccination des nourrissons, l'incidence des infections invasives à pneumocoques en 2020 a diminué significativement de 60 % chez les enfants âgés de moins de 2 ans et entre 43 % et 68 % selon l'âge chez les enfants plus âgés et les adultes. Tous âges confondus, l'incidence des infections invasives à pneumocoques a diminué de 9,1 à 4,5 cas pour 100 000 habitants entre la période prévaccinale et 2020 ($p < 10^{-4}$).

En comparaison avec la période correspondant aux 2 dernières années de l'utilisation exclusive du PCV7 (2008-2009), l'incidence des infections invasives à pneumocoques, tous sérotypes confondus, a significativement diminué dans tous les groupes d'âge, de 47 % chez les enfants de moins de 2 ans et entre 59 % et 80 % chez les enfants plus âgés et les adultes. Cette diminution concerne les bactériémies et les méningites à pneumocoques (figure 1, tableaux 1-4).

Entre 2015 et 2019, une tendance à la hausse de l'incidence des infections invasives à pneumocoques avait néanmoins été observée. En comparaison avec 2019 précédant la pandémie de Covid-19, une nette baisse de l'incidence des infections invasives à pneumocoques (-46 %) est constatée en 2020 (figure 1, tableaux 1-3), suite aux confinements et au renforcement des mesures barrières sur l'ensemble du territoire. Les plus fortes diminutions ont été observées chez les enfants âgés de 5 à 14 ans (-54 %) et chez les adultes de plus de 65 ans (-50 %) tandis que la baisse était moins forte chez les enfants de moins de 2 ans (-30 %) (tableau 4).

Figure 1. Évolution du taux d'incidence des infections invasives à pneumocoques selon l'âge et évolution de la couverture vaccinale (CV) à l'âge de 24 mois, France métropolitaine, 2001-2020



Source : Epibac, (estimations Santé publique France), certificats de santé du 24^e mois (données Drees, traitement SpF)

¹ https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/calendrier_vaccinal_2022_mis_a_jour_juin_2022_v2.pdf

Les tableaux 1 à 4 présentent les données du réseau Epibac pour l'incidence des infections invasives à pneumocoques par année et par classe d'âge (tableaux 1 à 3) ou par période et classe d'âge (tableau 4).

Tableau 1. Incidence des méningites à pneumocoques par groupes d'âges, Epibac, France métropolitaine, 1998-2020

Groupes d'âges	Incidence des méningites à pneumocoques pour 100 000 personnes											
	0-23 mois		24-59 mois		5-14 ans		15-64 ans		≥ 65 ans		Tous âges	
	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)
1998	9,8		1,0		0,4		0,6		1,4		0,9	
1999	9,2		1,3		0,4		0,5		1,2		0,8	
2000	8,7		1,3		0,3		0,6		1,4		0,9	
2001	7,7		1,2		0,4		0,5		1,2		0,8	
2002	8,6		0,9		0,3		0,6		1,5		0,9	
2003	9,6	(11,4)	1,1	(1,4)	0,5	(0,6)	0,6	(0,8)	1,4	(1,7)	1,0	(1,2)
2004	8,2	(9,9)	1,6	(1,9)	0,4	(0,4)	0,6	(0,7)	1,5	(1,9)	0,9	(1,2)
2005	5,6	(6,8)	1,1	(1,3)	0,5	(0,6)	0,7	(0,9)	1,3	(1,6)	0,9	(1,2)
2006	6,1	(7,5)	1,1	(1,3)	0,4	(0,5)	0,6	(0,8)	1,3	(1,6)	0,9	(1,1)
2007	6,3	(7,6)	1,2	(1,5)	0,3	(0,4)	0,7	(0,9)	1,5	(1,9)	1,0	(1,2)
2008	5,1	(6,3)	1,2	(1,5)	0,5	(0,6)	0,7	(0,8)	1,8	(2,2)	1,0	(1,2)
2009	6,1	(8,2)	0,9	(1,3)	0,6	(0,8)	0,7	(0,9)	1,5	(2,0)	1,0	(1,3)
2010	6,2	(7,7)	0,6	(0,7)	0,4	(0,5)	0,7	(0,9)	1,9	(2,4)	1,0	(1,3)
2011	5,0	(6,3)	1,0	(1,3)	0,3	(0,4)	0,7	(0,9)	1,3	(1,7)	0,9	(1,2)
2012	4,5	(5,6)	0,5	(0,6)	0,3	(0,4)	0,6	(0,8)	1,5	(2,1)	0,8	(1,1)
2013	4,1	(5,2)	0,9	(1,2)	0,4	(0,5)	0,6	(0,8)	1,3	(1,7)	0,8	(1,1)
2014	2,2	(3,0)	0,5	(0,6)	0,4	(0,5)	0,5	(0,7)	0,9	(1,3)	0,6	(0,8)
2015	4,1	(5,1)	0,7	(0,9)	0,3	(0,3)	0,5	(0,6)	0,9	(1,1)	0,6	(0,8)
2016	4,9	(6,5)	0,9	(1,3)	0,3	(0,5)	0,6	(0,9)	1,4	(2,0)	0,9	(1,2)
2017	3,7	(5,4)	0,5	(0,8)	0,4	(0,5)	0,5	(0,7)	1,1	(1,5)	0,7	(1,0)
2018	4,3	(5,6)	0,8	(1,3)	0,2	(0,3)	0,6	(0,8)	1,2	(1,6)	0,7	(1,1)
2019	4,9	(7,1)	0,6	(0,9)	0,5	(0,8)	0,5	(0,8)	1,1	(1,6)	0,7	(1,1)
2020	3,1	(4,4)	0,4	(0,6)	0,1	(0,2)	0,3	(0,5)	0,6	(1,0)	0,4	(0,7)

¹ Incidence redressée pour la couverture des établissements hospitaliers participants à Epibac, non corrigée pour la sous-notification des cas, n'incluant pas les cas diagnostiqués par PCR

² Incidence redressée pour la couverture des établissements hospitaliers participants à Epibac, corrigée pour la sous-notification des cas, incluant à partir de 2009 les cas diagnostiqués par PCR

Tableau 2. Incidence des bactériémies isolées à pneumocoques par groupes d'âges, Epibac, France métropolitaine, 1998-2020

Groupes d'âges	Incidence des bactériémies isolées à pneumocoques pour 100 000 personnes											
	0-23 mois		24-59 mois		5-14 ans		15-64 ans		≥ 65 ans		Tous âges	
	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)
1998	23,9		6,7		1,7		4,3		26,3		8,0	
1999	26,8		6,4		1,4		4,3		26,4		8,1	
2000	25,0		7,9		1,4		4,6		25,3		8,1	
2001	21,2		7,2		1,6		4,8		26,0		8,3	
2002	23,1		7,0		1,3		5,0		26,7		8,5	
2003	21,4	(25,5)	8,2	(9,9)	2,2	(2,7)	5,6	(6,8)	29,1	(36,1)	9,5	(12,0)
2004	17,0	(20,4)	8,5	(10,3)	1,6	(2,0)	5,0	(6,0)	26,6	(33,2)	8,5	(10,4)
2005	17,5	(21,2)	9,0	(10,8)	2,2	(2,8)	5,3	(6,5)	28,6	(35,4)	9,2	(11,3)
2006	17,9	(21,9)	7,6	(9,2)	2,1	(2,6)	5,4	(6,5)	28,7	(35,6)	9,2	(11,3)
2007	15,5	(18,8)	7,6	(9,2)	2,0	(2,5)	5,5	(6,6)	28,4	(35,3)	9,2	(11,2)
2008	18,6	(22,6)	8,6	(10,5)	1,9	(2,5)	6,0	(7,2)	29,1	(36,2)	9,7	(11,9)
2009	19,4	(24,2)	10,2	(12,3)	2,9	(3,5)	6,9	(8,3)	29,7	(36,9)	10,7	(13,0)
2010	16,3	(20,2)	9,1	(11,0)	2,0	(2,4)	6,1	(7,5)	28,1	(34,9)	9,7	(11,9)
2011	13,7	(17,0)	8,8	(10,7)	2,4	(2,9)	6,1	(7,3)	27,9	(35,3)	9,7	(11,8)
2012	12,7	(15,7)	6,0	(7,3)	1,2	(1,5)	5,1	(6,1)	24,9	(31,4)	8,3	(10,2)
2013	9,5	(11,5)	4,0	(4,9)	1,3	(1,6)	4,2	(5,1)	20,7	(26,0)	7,0	(8,5)
2014	9,2	(11,4)	3,7	(4,5)	0,8	(1,0)	3,6	(4,3)	17,5	(22,1)	6,0	(7,3)
2015	12,7	(15,3)	4,1	(4,9)	0,9	(1,1)	3,6	(4,4)	19,0	(23,9)	6,5	(7,9)
2016	12,1	(14,4)	3,9	(4,7)	0,9	(1,0)	3,7	(4,6)	20,3	(25,5)	6,8	(8,3)
2017	12,9	(15,4)	4,1	(4,9)	0,7	(0,9)	3,9	(4,8)	21,1	(26,4)	7,1	(8,7)
2018	12,6	(14,9)	4,8	(5,7)	0,7	(0,8)	4,3	(5,1)	19,7	(24,6)	7,2	(8,7)
2019	13,8	(17,0)	4,8	(6,0)	0,8	(1,0)	4,4	(5,5)	20,6	(25,6)	7,5	(9,4)
2020	10,0	(12,3)	2,9	(3,6)	0,5	(0,6)	2,6	(3,3)	10,3	(13,2)	4,1	(5,2)

¹ Incidence redressée pour la couverture des établissements hospitaliers participants à Epibac, non corrigée pour la sous-notification des cas, n'incluant pas les cas diagnostiqués par PCR

² Incidence redressée pour la couverture des établissements hospitaliers participants à Epibac, corrigée pour la sous-notification des cas, incluant à partir de 2009 les cas diagnostiqués par PCR

Tableau 3. Incidence des infections invasives à pneumocoques (méningites et bactériémies isolées) par groupes d'âges, Epibac, France métropolitaine, 1998-2020

Groupes d'âges	Incidence des infections invasives à pneumocoques pour 100 000 personnes											
	0-23 mois		24-59 mois		5-14 ans		15-64 ans		≥ 65 ans		Tous âges	
	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)	Inc ¹	(Inc ²)
1998	33,7		7,7		2,1		4,9		27,7		8,9	
1999	36,1		7,7		1,8		4,7		27,6		8,9	
2000	33,7		9,2		1,7		5,1		26,6		9,0	
2001	28,9		8,5		2,0		5,3		27,2		9,1	
2002	31,7		7,9		1,6		5,6		28,2		9,5	
2003	31,0	(36,9)	9,3	(11,3)	2,7	(3,3)	6,2	(7,5)	30,5	(37,8)	10,5	(13,2)
2004	25,2	(30,3)	10,0	(12,1)	1,9	(2,5)	5,6	(6,7)	28,1	(35,1)	9,4	(12,0)
2005	23,1	(28,0)	10,2	(12,1)	2,7	(3,4)	6,1	(7,3)	29,8	(37,0)	10,1	(12,7)
2006	24,0	(29,4)	8,7	(10,4)	2,4	(3,1)	6,0	(7,2)	30,1	(37,2)	10,0	(12,6)
2007	21,8	(26,4)	8,8	(10,6)	2,3	(2,9)	6,2	(7,5)	30,0	(37,2)	10,1	(12,7)
2008	23,7	(28,8)	9,8	(11,9)	2,3	(3,1)	6,7	(8,0)	30,9	(38,4)	10,7	(13,4)
2009	25,5	(32,3)	11,1	(13,6)	3,5	(4,3)	7,6	(9,3)	31,2	(38,9)	11,7	(14,6)
2010	22,5	(27,8)	9,6	(11,8)	2,4	(2,9)	6,9	(8,4)	29,9	(37,3)	10,7	(13,4)
2011	18,8	(23,4)	9,8	(11,9)	2,7	(3,3)	6,8	(8,3)	29,2	(37,0)	10,6	(13,3)
2012	17,2	(21,4)	6,5	(7,9)	1,5	(1,8)	5,7	(6,9)	26,5	(33,5)	9,1	(11,5)
2013	13,6	(16,7)	5,0	(6,1)	1,7	(2,1)	4,9	(5,9)	22,0	(27,7)	7,8	(9,8)
2014	11,4	(14,4)	4,2	(5,1)	1,2	(1,4)	4,1	(5,0)	18,4	(23,4)	6,6	(8,3)
2015	16,7	(20,5)	4,8	(5,8)	1,2	(1,4)	4,1	(5,0)	19,9	(25,0)	7,1	(8,9)
2016	17,0	(20,9)	4,8	(6,0)	1,2	(1,5)	4,4	(5,4)	21,7	(27,4)	7,6	(9,8)
2017	16,6	(20,8)	4,6	(5,7)	1,1	(1,4)	4,4	(5,5)	22,2	(27,9)	7,8	(9,9)
2018	16,9	(20,4)	5,6	(7,0)	0,8	(1,1)	4,9	(6,0)	20,9	(26,2)	7,9	(10,0)
2019	18,7	(24,3)	5,4	(6,9)	1,3	(1,8)	4,9	(6,3)	21,7	(27,3)	8,3	(10,5)
2020	13,1	(16,7)	3,3	(4,2)	0,6	(0,8)	2,9	(3,8)	10,9	(14,1)	4,5	(5,8)

¹ Incidence redressée pour la couverture des établissements hospitaliers participants à Epibac, non corrigée pour la sous-notification des cas, n'incluant pas les cas diagnostiqués par PCR

² Incidence redressée pour la couverture des établissements hospitaliers participants à Epibac, corrigée pour la sous-notification des cas, incluant à partir de 2009 les cas diagnostiqués par PCR

Tableau 4 : Évolution de l'incidence des infections invasives à pneumocoques par âge en France métropolitaine, Epibac 1998-2019

Groupes d'âges (année)	Forme clinique	Nombre de cas déclarés par an					Taux d'incidence ^a (Nb de cas pour 100 000 personnes/ an)					Évolution de l'incidence %	
		Pré-VPC7	Pré-VPC13	Post-VPC13			Pré-VPC7	Pré-VPC13	Post-VPC13			2019 vs 2018	2020 vs 2019
		1998-2002	2008-2009	2018	2019	2020	1998-2002	2008-2009	2018	2019	2020		
< 2	Méningites	92	68	44	48	30	8,8	5,6	4,3	4,9	3,1	14%	-37%*
	Inf. bactériémiques	252	231	129	135	97	24,0	19,0	12,6	13,8	10,0	10%	-28%*
	Toutes < 2	344	299	173	183	127	32,7	24,6	16,9	18,7	13,1	11%*	-30%*
2-4	Méningites	18	19	13	9	6	1,2	1,1	0,8	0,6	0,4	-25%	-33%*
	Inf. bactériémiques	109	167	79	74	45	7,1	9,4	4,8	4,8	2,9	0%	-40%*
	Toutes 2-4	127	186	92	83	51	8,2	10,5	5,6	5,3	3,3	-5%*	-38%*
5-14	Méningites	19	31	11	29	6	0,4	0,5	0,2	0,5	0,1	150%	-80%*
	Inf. bactériémiques	82	147	39	46	27	1,5	2,5	0,7	0,8	0,5	14%	-38%*
	Toutes 5-14	101	178	50	75	33	1,9	3,0	0,8	1,3	0,6	63%*	-54%*
15-64	Méningites	150	228	175	153	99	0,5	0,7	0,6	0,5	0,3	-17%	-40%*
	Inf. bactériémiques	1 241	2 010	1288	1 264	754	4,5	6,4	4,3	4,4	2,6	2%	-41%*
	Toutes 15-64	1 391	2 238	1463	1 417	853	5,1	7,1	4,9	4,9	2,9	0%*	-41%*
≥ 65	Méningites	91	135	114	107	55	1,3	1,7	1,2	1,1	0,6	-8%	-45%*
	Inf. bactériémiques	1 779	2 394	1934	1 997	1 018	26,1	29,4	19,7	20,6	10,3	5%	-50%*
	Toutes ≥ 65	1 870	2 529	2048	2 104	1 073	27,5	31,1	20,9	21,7	10,9	4%*	-50%*
Tous âges	Méningites	371	480	357	346	196	0,9	1,0	0,7	0,7	0,4	0%	-43%*
	Inf. bactériémiques	3 463	4 948	3469	3 516	1 941	8,3	10,2	7,2	7,5	4,1	4%	-45%*
	Toutes	3 834	5 429	3826	3 862	2 137	9,1	11,2	7,9	8,3	4,5	5%*	-46%*

^a: Incidence redressée pour la couverture des hôpitaux d'Epibac en France métropolitaine, sans redressement pour la sous-notification des cas. Les cas diagnostiqués par PCR, recueillis depuis 2009, sont exclus de l'analyse * : Probabilité < 0,05, Test exact de Fischer pour la comparaison de l'incidence entre les deux périodes

2. Incidence des infections invasives à pneumocoques, par groupes de sérotype, données du réseau Epibac et du CNR des pneumocoques, France métropolitaine, 2001-2020

L'évolution de l'incidence des infections invasives à pneumocoques issues de la surveillance Epibac et du CNRP détaillée par groupes d'âge, par groupes et types de sérotype est présentée dans le tableau 5 et les figures 2-8.

Comme l'année précédente, les incidences les plus élevées en 2020 étaient celles des infections dues aux sérotypes non inclus dans le vaccin VPC13, quel que soit le groupe d'âge (tableau 5, figures 2 à 8). En 2020, 6 % des infections étaient dues aux souches couvertes par le vaccin VPC7 (vs 6 % en 2019), 12% aux 6 sérotypes additionnels du VPC13 (vs 15 % en 2019) et 82 % aux souches non couvertes par le VPC13 (vs 78 % en 2019). Entre 2019 et 2020, une diminution d'incidence est observée pour les cas dus aux 7 sérotypes du VPC7 (-46 %), aux 6 sérotypes additionnels du VPC13 (-58 %) et aux souches non couvertes par le VPC13 (-43 %), et ceci dans l'ensemble des classes d'âge excepté chez les 2-4 ans pour les souches couvertes par le vaccin VPC7 dont l'incidence reste néanmoins faible et similaire à celle observée en 2018 (figures 2 à 7). Concernant les sérotypes individuels, en 2020, 10,9 % des infections invasives à pneumocoques étaient dues au sérotype 8 (vs 14,4 % en 2019), 8,6 % au sérotype 3 (vs 11,6 % en 2019) et 7,2 % au 24F (vs 6,1 % en 2019), sérotypes parmi les plus fréquents l'année précédente (figure 8).

En 2020, **chez les enfants de moins de 2 ans**, 2,1 % des infections invasives à pneumocoques étaient dues aux souches des 7 sérotypes du VPC7 (vs 4,5 % en 2019), 5,2 % aux 6 sérotypes additionnels du VPC13 (vs 5,7 % en 2019) et 92,7 % aux souches non couvertes par le VPC13 (vs 89,8 % en 2019). Concernant les sérotypes individuels, en 2020, 18,6 % des infections invasives à pneumocoques étaient dues au sérotype non vaccinal 24F (vs 17,8 % en 2019) et 15,5 % au 10A (VPP23) (vs 8,3 % en 2019), sérotypes parmi les plus fréquents l'année précédente. Par ailleurs les sérotypes 8 (VPP23) et 15C (non vaccinal) ne représentaient respectivement que 4,1 % et 3,1 % des cas en 2020 (vs 9,5 % et 5,1 % en 2019) (figure 8).

Chez les enfants de 2 à 4 ans, en 2020, 9,5 % des infections invasives à pneumocoques étaient dues aux souches des 7 sérotypes du VPC7 (vs 1,5 % en 2019), 11,9 % aux 6 sérotypes additionnels du VPC13 (vs 18,8 % en 2019) et 78,6 % aux souches non couvertes par le VPC13 (vs 79,7 % en 2019). Concernant les sérotypes individuels, en 2020, 16,7 % des infections invasives à pneumocoques étaient dues aux sérotypes non vaccinaux 23B (vs 1,4 % en 2019) et 14,3 % au 24F (vs 18,8 % en 2019). Par ailleurs le sérotype 3 (VPC13) ne représentait que 2,4 % des cas en 2020 (vs 14,5 % en 2019) (figure 8).

Chez les enfants de 5 à 14 ans, en 2020, aucune infection invasive à pneumocoques n'était due aux souches des 7 sérotypes du VPC7 (vs 7,3 % en 2019), 10,3 % des infections étaient dues aux 6 sérotypes additionnels du VPC13 (vs 10,9 % en 2019) et 89,7 % aux souches non couvertes par le VPC13 (vs 81,8 % en 2019). Concernant les sérotypes individuels, en 2020, les sérotypes 15A (14 %) et 12F (10 %) (non inclus dans le VPC13) progressent (vs respectivement 5 % et 4 % en 2019). Les sérotypes 8 (VPP23) et 3 (VPC13), qui étaient les plus fréquents en 2019, ne représentaient respectivement que 7 % et 3 % des cas en 2020 (vs 16 % et 9 % en 2019) (figure 8).

Chez les personnes de 15 à 64 ans, en 2020, 5,6 % dues aux souches des 7 sérotypes du VPC7 (vs 7,9 % en 2019), 12,3% aux 6 sérotypes additionnels du VPC13 (vs 13,0 % en 2019) et 82,1 % aux souches non couvertes par le VPC13 (vs 79,1 % en 2019). Concernant les sérotypes individuels, en 2020, 14 % des infections étaient dues au sérotype 8 (vs 24 % en 2019) (VPP23) et 10 % au 3 (vs 10 % en 2019) (VPC13), qui étaient les plus fréquents en 2019. De plus, 9 % étaient dus au sérotype 9N (vs 5 % en 2019) et 6 % au sérotype 12F (vs 7 % en 2019) (figure 8).

Chez les personnes de 65 ans et plus, en 2020, 7,8 % dues aux souches des 7 sérotypes du VPC7 (vs 5,3 % en 2019), 15,2 % aux 6 sérotypes additionnels du VPC13 (vs 20,5 % en 2019) et 77,0 % aux souches non couvertes par le VPC13 (vs 74,2 % en 2019). Concernant les sérotypes individuels, en 2020, les sérotypes 8 (13 % vs 11 % en 2019) (VPP23) et 3 (12 % vs 15 % en 2019) (VPC13) sont les plus fréquents, comme l'année précédente. De plus 7 % des cas étaient dus au sérotype 22F (vs 7 % en 2019) (VPP23) et 6 % au sérotype 19F (vs 3 % en 2019) (VPC13) (figure 8).

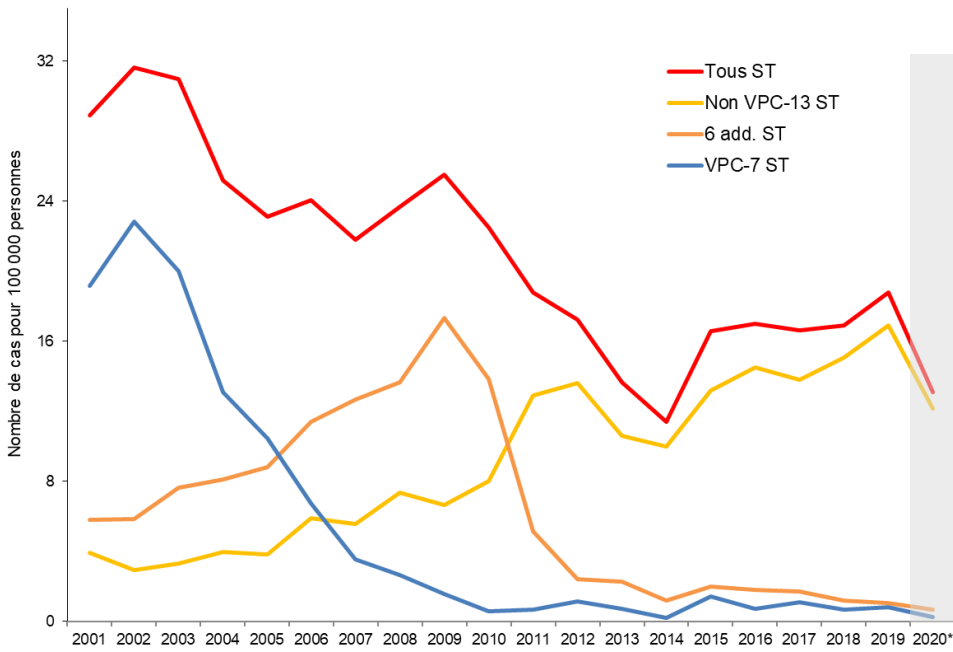
Tableau 5. Évolution de l'incidence^a des infections invasives à pneumocoques par groupes de sérotype, en France métropolitaine, Epibac 2008-2020

Groupes d'âges (année)	Groupe de sérotypes	Taux d'incidence ^a (Nb de cas pour 100 000 personnes/an)					Évolution de l'incidence en %	
		2008	2009	2018	2019	2020	2019 vs 2018	2020 vs 2019
< 2	VPC-7 ST ^b	2,7	1,6	0,7	0,8	0,3	20%	-68%
	6 additionnels VPC-13 ST ^b	13,7	17,3	1,2	1,1	0,7	-9%	-37%
	Non VPC-13 ST ^b	7,3	6,6	15,1	16,9	12,2	12%	-28%
2-4	VPC-7 ST ^b	0,9	0,1	0,3	0,1	0,3	-75%	+301%
	6 additionnels VPC-13 ST ^b	6,7	8,6	0,5	1,0	0,4	+96%	-61%
	Non VPC-13 ST ^b	2,2	2,4	4,8	4,3	2,6	-10%	-40%
5-14	VPC-7 ST ^b	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	-7%	-100%
	6 additionnels VPC-13 ST ^b	1,5	2,5	0,1	0,1	0,1	+133%	-53%
	Non VPC-13 ST ^b	0,6	0,8	0,7	1,1	0,5	59%	-49%
15-64	VPC-7 ST ^b	1,2	0,8	0,3	0,4	0,2	+53%	-57%
	6 additionnels VPC-13 ST ^b	3,3	4,3	1,0	0,6	0,4	-36%	-45%
	Non VPC-13 ST ^b	2,1	2,5	3,6	3,9	2,4	6%	-39%
≥ 65	VPC-7 ST ^b	7,5	4,5	1,2	1,2	0,8	-7%	-26%
	6 additionnels VPC-13 ST ^b	13,8	12,9	3,6	4,4	1,7	23%	-63%
	Non VPC-13 ST ^b	9,6	13,9	16,0	16,1	8,4	0%	-48%

^a Incidence redressée pour la couverture des hôpitaux d'Epibac en France métropolitaine, sans redressement pour la sous-notification des cas. Les cas diagnostiqués par PCR, recueillis depuis 2009, sont exclus de l'analyse

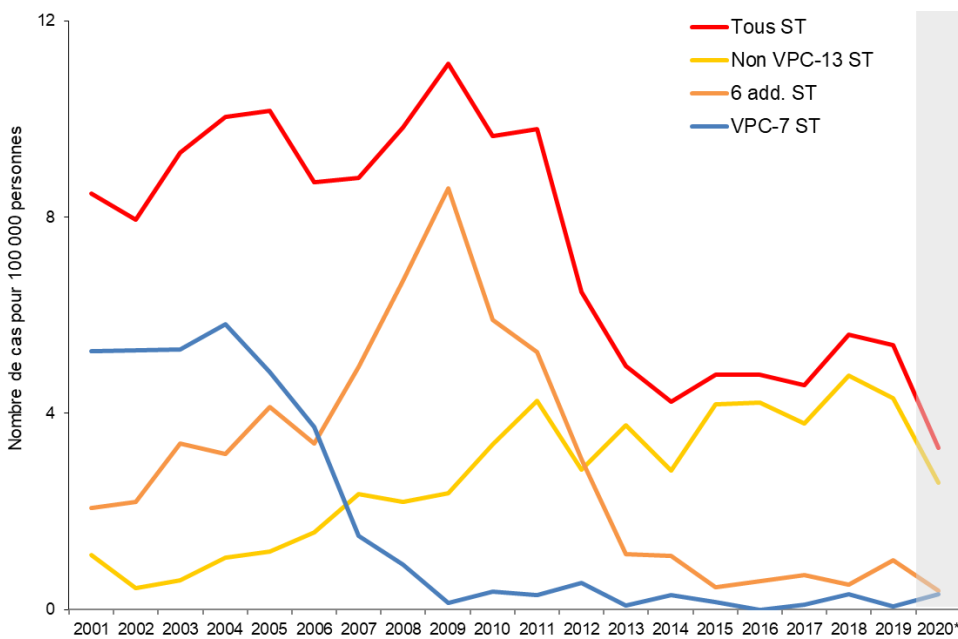
^b ST=sérotypes

Figure 2. Incidence des infections invasives à pneumocoques par groupes de sérotype, chez les enfants âgés de moins de 2 ans, France métropolitaine, 2001-2020*



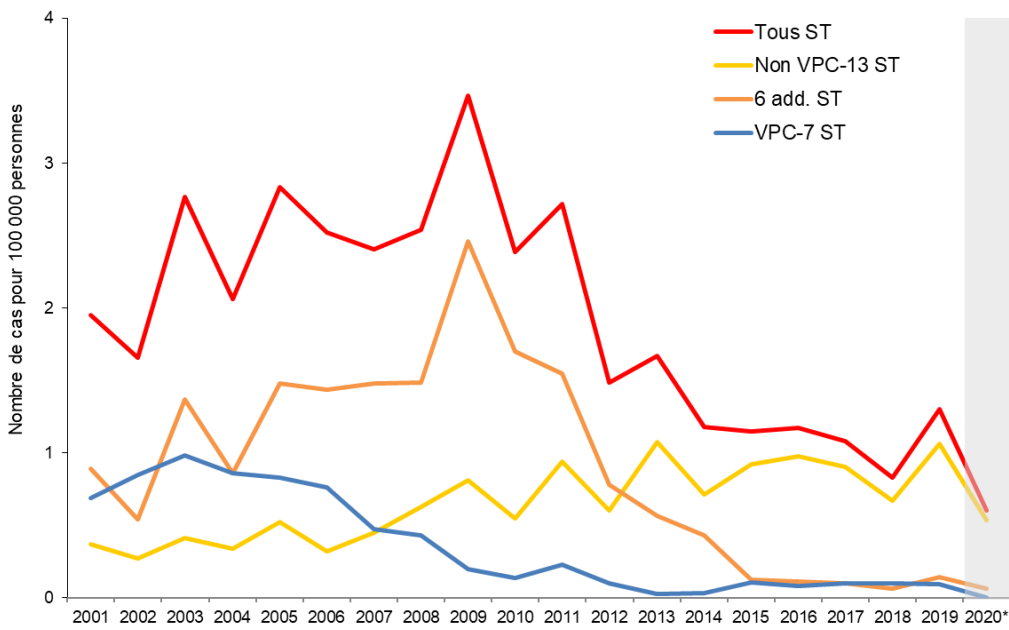
* 2020 : contexte pandémique Covid-19 – VPC-7 ST= sérotypes du VPC-7, 6 add.ST= sérotypes additionnels du VPC-13, Non VPC-13 ST= sérotypes non contenus dans le VPC-13, Tous ST= tous les sérotypes identifiés

Figure 3. Incidence des infections invasives à pneumocoques par groupes de sérotype, chez les enfants âgés de 2 à 4 ans, France métropolitaine 2001-2020*



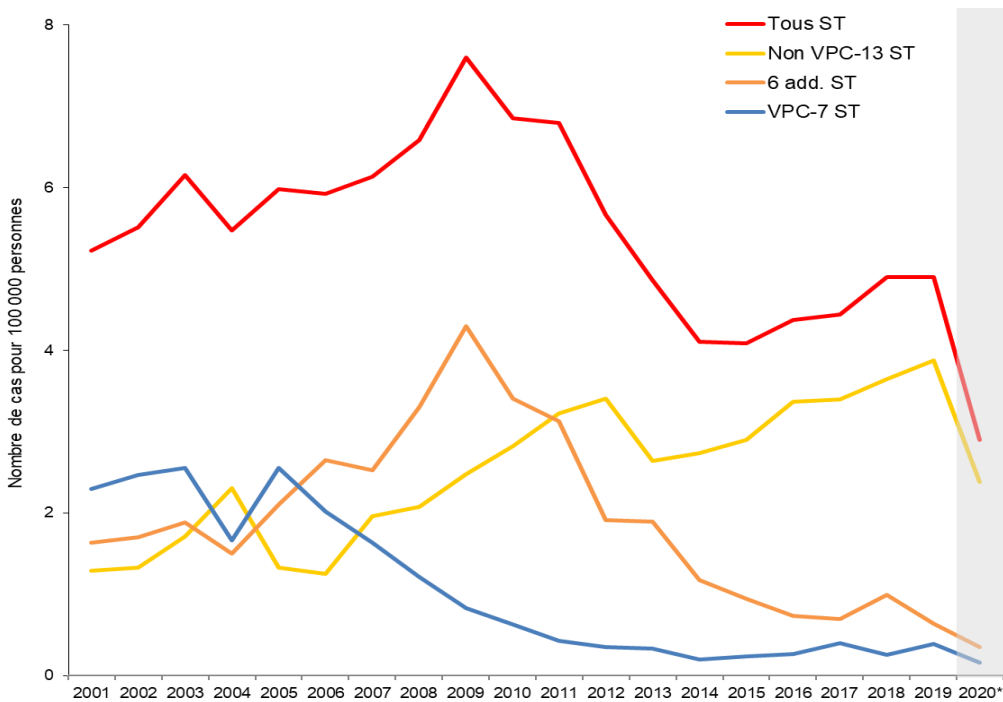
* 2020 : contexte pandémique Covid-19 – VPC-7 ST= sérotypes du VPC-7, 6 add.ST= sérotypes additionnels du VPC-13, Non VPC-13 ST= sérotypes non contenus dans le VPC-13, Tous ST= tous les sérotypes identifiés

Figure 4. Incidence des infections invasives à pneumocoques par groupes de sérotype, chez les enfants et adultes âgés de 5-14 ans, France métropolitaine 2001-2020*



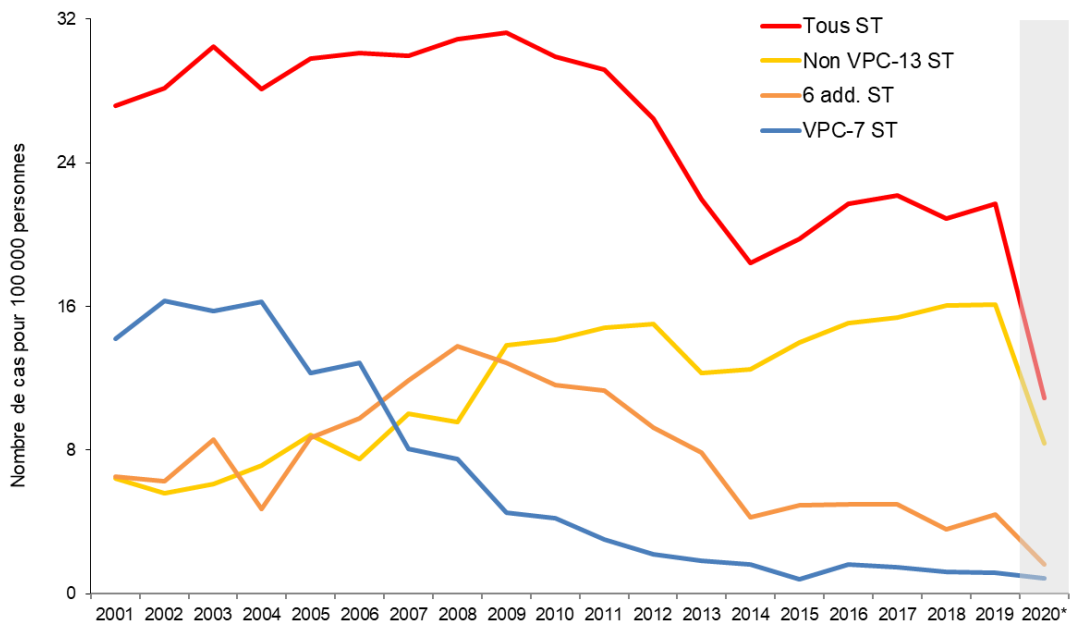
* 2020 : contexte pandémique Covid-19 – VPC-7 ST= sérotypes du VPC-7, 6 add.ST= sérotypes additionnels du VPC-13, Non VPC-13 ST= sérotypes non contenus dans le VPC-13, Tous ST= tous les sérotypes identifiés

Figure 5. Incidence des infections invasives à pneumocoques par groupes de sérotype, chez les enfants et adultes âgés de 15 à 64 ans, France métropolitaine 2001-2020*



* 2020 : contexte pandémique Covid-19 – VPC-7 ST= sérotypes du VPC-7, 6 add.ST= sérotypes additionnels du VPC-13, Non VPC-13 ST= sérotypes non contenus dans le VPC-13, Tous ST= tous les sérotypes identifiés

Figure 6. Incidence des infections invasives à pneumocoques par groupes de sérotype, chez les adultes âgés de 65 ans et plus, France métropolitaine 2001-2020*



* 2020 : contexte pandémique Covid-19 – VPC-7 ST= sérotypes du VPC-7, 6 add.ST= sérotypes additionnels du VPC-13, Non VPC-13 ST= sérotypes non contenus dans le VPC-13, Tous ST= tous les sérotypes identifiés

Figure 7. Évolution par classes d'âge du taux d'incidence des infections invasives à pneumocoque de sérotype vaccinal VPC-7 (4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F et 23F), 6+VPC-13 (1, 3, 5, 6A, 7F, 19A) ou non vaccinal, France métropolitaine : 2001-2002, 2008-2009, 2018 à 2020

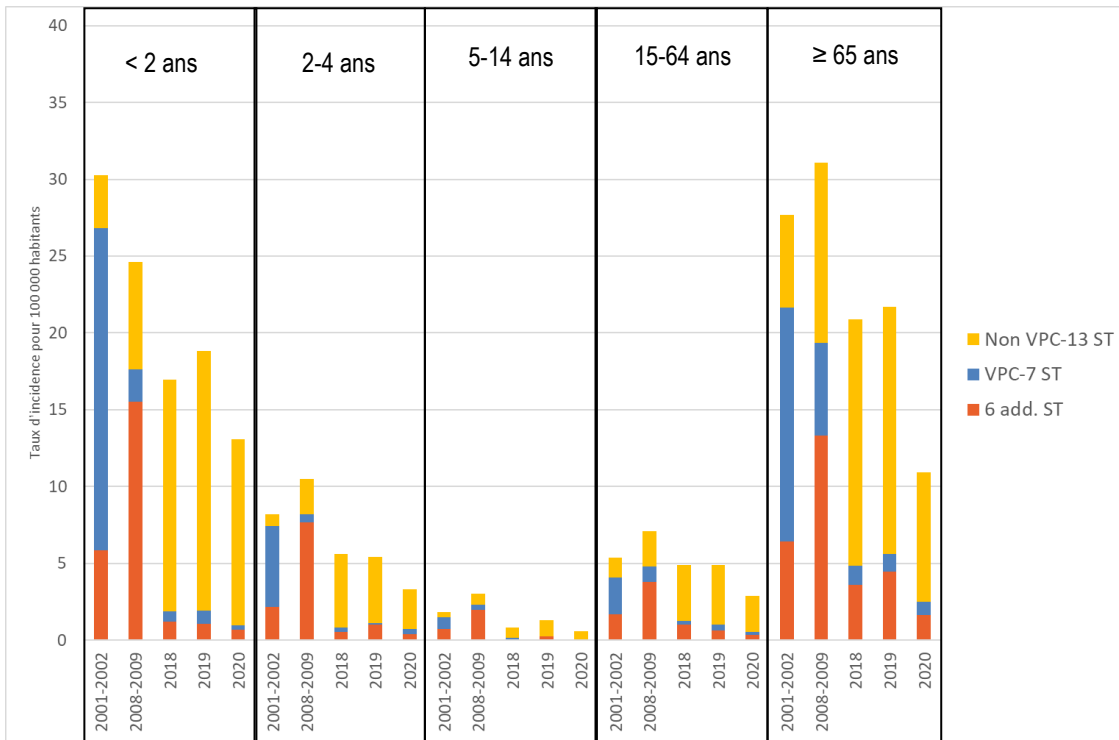
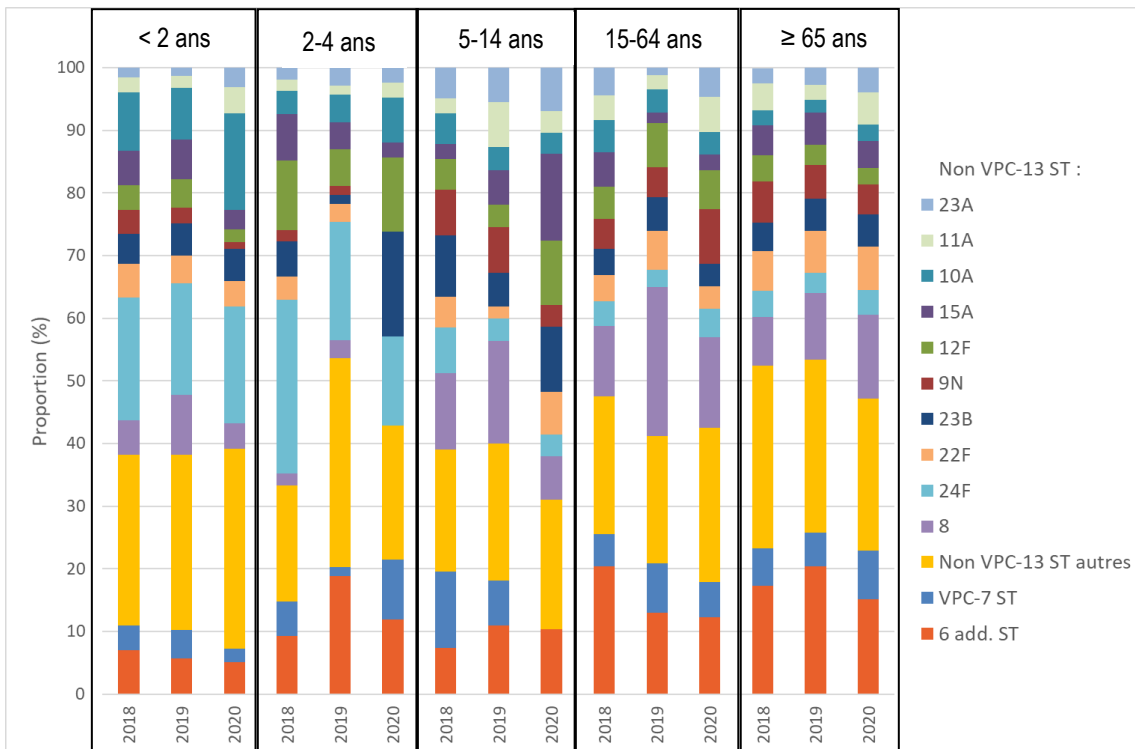


Figure 8. Évolution par classe d'âge de la proportion des infections invasives à pneumocoque par sérotype vaccinal VPC-7 (4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F et 23F), 6+VPC-13 (1, 3, 5, 6A, 7F, 19A) ou non VPC13 (8, 24F, 22F, 23B, 9N, 12F, 15A, 10A, 11A, 23A et autre), France métropolitaine, 2018 à 2020



Conclusion

L'introduction du vaccin VPC13 dans le calendrier vaccinal du nourrisson en 2010 a été suivie jusqu'en 2015 d'une diminution des infections invasives à pneumocoques chez les enfants de moins de 2 ans ciblés par les recommandations vaccinales, et, par un effet d'immunité de groupe, également chez les enfants plus âgés et les adultes.

Entre 2015 et 2019, une tendance à la hausse de l'incidence a ensuite été observée principalement liée à l'augmentation de l'incidence de plusieurs sérotypes non inclus dans le vaccin conjugué 13-valent (VPC13) (notamment les sérotypes 8, 12F, 22F chez les adultes, et le sérotype 24F chez les enfants) et au sérotype 3 inclus dans le VPC13, du fait d'une moindre protection du vaccin contre ce sérotype².

Suite à l'émergence de la Covid-19 et à la mise en place de mesures barrières sur le territoire en 2020, une forte baisse de l'incidence est observée dans l'ensemble des classes d'âge, contrairement à l'année précédente où une tendance à la hausse avait été constatée chez les enfants de moins de 2 ans, ceux de 5-14 ans ainsi que chez les adultes de 65 ans et plus.

En 2020, les incidences les plus élevées restent celles des infections dues à des sérotypes non inclus dans le vaccin VPC13 (en particulier les 8, 22F chez les adultes, et le sérotype 24F chez les enfants), ainsi qu'au sérotype 3 (inclus dans le VPC13) chez les adultes. Les sérotypes 8 (non inclus dans le VPC13) et 3 (inclus dans le VPC13) représentent néanmoins une part moins importante des cas chez ceux de moins de 15 ans par comparaison à l'année précédente, tandis qu'ils restent les plus fréquemment observés chez ceux de 15 ans et plus. Si le sérotype non vaccinal 24F représente toujours une part importante des cas chez les enfants de moins de 5 ans, les sérotypes non vaccinaux 10A et 23B ont progressé respectivement chez les moins de 2 ans et les 2-4 ans. Chez les adultes âgés de 65 ans et plus, les principaux sérotypes observés restent les 8 et 3. De plus, dans la continuité de l'année précédente³, les sérotypes non vaccinaux 24F et 23B représentaient les proportions les plus élevées des souches de sensibilité diminuée à la pénicilline en 2020, tandis que les sérotypes 8, 3, 10A et 22F ne présentaient pas de résistance particulière à ce traitement, d'après les données du CNR des pneumocoques.

Le suivi de la répartition des sérotypes sera également nécessaire pour contribuer à l'évaluation de nouveaux vaccins dont VPC15 (VPC13+22F et 33F) et VPC20 (VPC13 + 8, 10A, 11A, 12F, 15B, 22F, 33F).

Aux États-Unis ces deux vaccins ont été autorisés depuis 2021 chez les adultes⁴. En Europe, une autorisation de mise sur le marché a été délivrée par l'Agence européenne du médicament pour ces deux vaccins, ceux-ci n'ayant pas encore fait l'objet de recommandations en France^{5,6}. En 2020, en France, 54% des cas concernaient les souches couvertes par le vaccin VPC20 (dont 36 % correspondant aux 7 souches additionnelles à celles du VPC13 et 7 % aux 2 souches additionnelles du VPC15). Chez les 65 ans et plus, 59 % des cas concernaient les souches couvertes par le vaccin VPC20 (dont 36 % correspondant aux 7 souches additionnelles à celles du VPC13 et 9 % aux 2 souches additionnelles du VPC15). Les tendances des principaux sérotypes liés aux cas d'infections invasives à pneumocoque observées en France dans le contexte pandémique seront à confirmer les années suivantes, et permettront plus largement d'orienter les stratégies vaccinales dans les prochaines années.

² Varon E, Gaillat J. Pneumocoque. Revue des Maladies Respiratoires Actualités; Supplement, November 2020, 12:A6-A10. <https://doi.org/10.1016/j.rmra.2020.08.004>

³ Centre national de référence des pneumocoques. Rapport d'activité 2020. <https://cnr-pneumo.com/docman/rapports/46-2020-epidemiologie-2018-2019/file>

⁴ Kobayashi M, Farrar JL, Gierke R, et al. Use of 15-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine and 20-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Among U.S. Adults: Updated Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices — United States, 2022. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2022;71:109–117. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7104a1>

⁵ European medicines agency - Assessment report Apexnar Common name: pneumococcal polysaccharide conjugate vaccine (20-valent, adsorbed) Procedure No. EMEA/H/C/005451/0000. 16 december 2021. EMA/12384/20222 Committee for Medicinal Products for Human Use (CHMP) https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/apexnar-epar-public-assessment-report_en.pdf

⁶ European medicines agency - Assessment report Vaxneuvance Common name: pneumococcal polysaccharide conjugate vaccine (adsorbed) Procedure No. EMEA/H/C/005477/0000. 14 october 2021. EMA/620380/2021 Committee for Medicinal Products for Human Use (CHMP) https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/vaxneuvance-epar-public-assessment-report_en.pdf

Références bibliographiques

Articles

- Savulescu C, Krizova P, Valentiner-Branth P, Ladhani S, Rinta-Kokko H, Levy C, Mereckiene J, Knol M, Winje BA, Ciruela P, de Miguel S, Guevara M, MacDonald L, Kozakova J, Slotved HC, Fry NK, Nuorti JP, Danis K, Corcoran M, van der Ende A, Vestrheim DF, Munoz-Almagro C, Sanz JC, Castilla J, Smith A, Colzani E, Celentano LP, Hanquet G, SplDnet VE study group. Effectiveness of 10 and 13-valent pneumococcal conjugate vaccines against invasive pneumococcal disease in European children: SplDnet observational multicentre study. *Vaccine*. 2022 Jun 23;40(29):3963-3974. doi: 10.1016/j.vaccine.2022.05.011
- Julia C. Bennett, Marissa K. Hetrich, Maria Garcia Quesada, Jenna N. Sinkevitch, Maria Deloria Knoll, Daniel R. Feikin, Scott L. Zeger, Eunice W. Kagucia, Adam L. Cohen, Krow Ampofo, Maria-Cristina C. Brandileone, Dana Bruden, Romina Camilli, Jesús Castilla, Guan Hao Chan, Heather Cook, Jennifer E. Cornick, Ron Dagan, Tine Dalby, Kostas Danis, Sara de Miguel, Philippe De Wals, Stefanie Desmet, Theano Georgakopoulou, Charlotte Gilkison, Marta Grgic-Vitek, Laura L. Hammit, Markus Hilty, Pak-Leung Ho, Sanjay Jayasinghe, James D. Kellner, Jackie Kleynhans, Mirjam J. Knol, Jana Kozakova, Karl G. Kristinsson, Shamez N. Ladhani, Laura MacDonald, Grant A. Mackenzie, Lucia Mad'arová, Allison McGeer, Jolita Mereckiene, Eva Morfeldt, Tuya Mungun, Carmen Muñoz-Almagro, J. Pekka Nuorti, Metka Paragi, Tamara Pilišvili, Rodrigo Puentes, Samir K. Saha, Aalisha Sahu Khan, Larisa Savrasova, J. Anthony Scott, Anna Skoczynska, Shigeru Suga, Mark van der Linden, Jennifer R. Verani, Anne von Gottberg, Brita A. Winje, Inci Yildirim, Khalid Zerouali, Kyla Hayford and The PSERENADE Team. Changes in Invasive Pneumococcal Disease Caused by *Streptococcus pneumoniae* Serotype 1 Following Introduction of PCV10 and PCV13: Findings from the PSERENADE Project. *Microorganisms* 2021, 9(4), 696; <https://doi.org/10.3390/microorganisms9040696>
- Ouldali N, Varon E, Levy C, Angoulvant F, Georges S, Ploy MC, Kempf M, Cremniter J, Cohen R, Bruhl DL, Danis K. Invasive pneumococcal disease incidence in children and adults in France during the pneumococcal conjugate vaccine era: an interrupted time-series analysis of data from a 17-year national prospective surveillance study. *Lancet Infect Dis*. 2021 Jan;21(1):137-147. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30165-1. Epub 2020 Jul 20. PMID: 32702302.
- Cassir N, Pascal L, Ferrieux D, Bruel C, Guervilly C, Rebaudet S, Danis K, Kopec L, Fenollar F, Varon E, Vig V, Lasalle JL, Ramalli L, Michelet P, Lagier JC, Persico N, Brouqui P, Malfait P, Parola P. Outbreak of pneumococcal pneumonia among shipyard workers in Marseille, France, January to February 2020. *Euro Surveill*. 2020 Mar; 25(11):2000162. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.11.2000162. PMID: 32209166; PMCID: PMC7096773
- Danis K, Varon E, Lepoutre A, Janssen C, Forestier E, Epaulard O, N'guyen Y, Labrunie A, Lanotte P, Gravet A, Pelloux I, Chavanet P, Levy-Bruhl D, Ploy MC, Gaillat J; SIIPA Group. Factors Associated With Severe Nonmeningitis Invasive Pneumococcal Disease in Adults in France. *Open Forum Infect Dis*. 2019 Nov 30;6(12):ofz510. doi: 10.1093/ofid/ofz510. PMID: 31868865; PMCID: PMC6918451
- Savulescu C, Krizova P, Lepoutre A et al. Effect of high-valency pneumococcal conjugate vaccines on invasive pneumococcal disease in children in SplDnet countries: an observational multicentre study. *Lancet Respir Med*. 2017 [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(17\)30110-8](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(17)30110-8) (17) 30110-8
- Janoir C, Lepoutre A, Gutmann L, Varon E. Insight Into Resistance Phenotypes of Emergent Non 13-valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Type Pneumococci Isolated From Invasive Disease After 13-valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Implementation in France. *Open Forum Infect Dis*. 2016; 3(1):ofw020. <http://ofid.oxfordjournals.org/content/3/1/ofw020>
- M Kempf, E Varon, A Lepoutre, A Gravet, R Baraduc, M Brun, H Chardon et al. Decline in antibiotic resistance and changes in the serotype distribution of *Streptococcus pneumoniae* isolates from children with acute otitis media; a 2001–2011 survey by the French Pneumococcal Network. *Clinical Microbiology and Infection*. 2015 21 (1), 35-42
- Lepoutre A, Varon E, Georges S, Dorleans F, Janoir C, Gutmann L, et al. Impact of the pneumococcal conjugate vaccines on invasive pneumococcal disease in France, 2001-2012. *Vaccine*. 2015;33(2):359-66
- Brieu N, Varon E, Baraduc R, Brun M, Chardon H, Cremniter J, et al. Observatoires régionaux du pneumocoque : évolution de la résistance aux antibiotiques et des sérotypes de *Streptococcus pneumoniae* isolés en France entre 2009 et 2013. *Journal des anti-infectieux*. 2015;17(4):145-50
- Cohen R, Levy C, Bingen E, Koskas M, Nave I, Varon E. Impact of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine on pneumococcal nasopharyngeal carriage in children with acute otitis media. *Pediatr Infect Dis J*. 2012;31(3):297-301
- Hanquet G, Kissling E, Fenoll A, George R, Lepoutre A, Lernout T, et al. Pneumococcal serotypes in children in 4 European countries. *Emerg Infect Dis* [En ligne]. 2010 [consulté le Sep]; 16(9):1428-39. http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/16/9/10-0102_article
- Lepoutre A., Varon E., Georges S., Gutmann L., Lévy-Bruhl D. Impact of infant pneumococcal vaccination on invasive pneumococcal diseases in France, 2001-2006. *Eurosurveillance* 2008 : 13 • Issues 7–9 • Jul–Sep 2008. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=18962>
- Azanowsky JM, Brun Buisson C, Carbonne A, Cavalié P, Coignard B, Demerens T, et al. Recent trends in antimicrobial resistance among *streptococcus pneumoniae* and *staphylococcus aureus* isolates: the french experience. *Euro Surveill* [En ligne]. 2008 ; 13(46):4-8. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19035>
- A. Lepoutre, S. Georges, E. Varon, D. Lévy-Bruhl. Évolution des infections invasives à pneumocoque, France 2005. *Bull Epidemiol Hebd* 2007 ; n°6, février : 37-9. <http://www.invs.sante.fr/display/?doc=beh/index.html>

Kyaw MH, Rose CE, Jr., Fry AM, Singleton JA, Moore Z, Zell ER, et al. The influence of chronic illnesses on the incidence of invasive pneumococcal disease in adults. *J Infect Dis.* 2005;192(3):377-86.
<http://jid.oxfordjournals.org/content/192/3/377.full>

J. Gaillat. Epidémiologie des infections systémiques à *Streptococcus pneumoniae*. *La presse médicale* 1998;27(S1):9-16

Communications

Camelia Savulescu, P Krizova, H.-C. Slotved3, Z. Amin-Chowdhury, C. Levy, J. Mereckiene, B.A. Winje, P. Ciruela, S. De Miguel, M. Guevara, L. Macdonald, J. Kozáková, P. Valentiner-Branth, N. Fry, D. Viriot, M. Corcoran, D. Vestreheim, C. Muñoz-Almagro, J.C. Sanz, J. Castilla, A. Smith, E. Colzani, L. Pastore-Celentano, G. Hanquet, A., Spidnet Group. Effectiveness and impact of 13-valent pneumococcal vaccines against invasive disease caused by serotype 3 pneumococcus. Results of Spidnet, an european multicentre study. 12th International Symposium on Pneumococci and Pneumococcal Diseases (ISPPD), Toronto, Canada, 19-23 June 2022.

Kostas Danis, E Varon, S Georges, SIIPA group, D Levy-Bruhl, MC Ploy, J Gaillat. Host factor associated mortality following invasive pneumococcal disease in adults in France. ESCAIDE, Stockholm, Sweden, 27-29 November 2019

Kostas Danis, E Varon, S Georges, H Petitprez, M Guillaume, M Fabre, J Chapalain, M Benoit, J Buret, JM Galempeix, V Vernet-Garnier, N Brieu, L Maulin, D Levy-Bruhl, MC Ploy, J Gaillat. Severe outcomes following invasive pneumococcal disease in adults in France. 12th European Public Health Conference, Marseille, France, 20 - 23 November 2019

Kostas Danis, Ouldali N. Rapid increase in invasive pneumococcal disease incidence in children and adults in the PCV13 era: a time-series analysis of a 17-year French national prospective surveillance. Annual I-MOVE meeting -pneumococcal vaccines, Madrid, Spain, 16-18 October 2019

Kostas Danis, Georges S, Levy Bruhl D. Les infections à pneumocoque sont-elles un problème de santé publique ? 38^e Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti Infectieuse, 17-18 décembre 2018

Kostas Danis, M.C. Ploy, E. Varon, J. Gaillat; High risk conditions for invasive pneumococcal disease in the older adults from France. Annual I-MOVE+ meeting -pneumococcal vaccines, Malaga, Spain, 19-21 September 2018

Camelia Savulescu, V. F. Casadevante, E. Belchior, J. Mereckiene, B. Winje, P. Ciruela, M. Ordobas, M. Guevara, E. McDonald, S. Collins, J. Kozakova, T. Dalby, C. Levy, R. Cunney, D.F. Vestreheim, C. Munoz-Almagro, P. Latasa, J. Castilla, A. Smith, N. Fry, R. Whittaker, L. Pastore, G. Hanquet, and SpIDnet group* Effectiveness of 13 valent pneumococcal conjugate vaccine on invasive pneumococcal disease and non-antimicrobial susceptibility in European children: Results of SpIDnet multicentre study. 35th Annual Meeting of European Society for Paediatric Infectious Diseases. Madrid, Espagne, Mai 2017

Camelia Savulescu V. F. Casadevante, E. Belchior, J. Mereckiene, D.F. Vestreheim, P. Ciruela, P. Latasa, M. Guevara, E. Morfeldt, E. McDonald, T. Dalby, E. Varon, M. Corcoran, B. Winje, C. Munoz-Almagro, J.C. Sanz, J. Castilla, B. Henriques, A. Smith, R. Whittaker, L. Pastore, G. Hanquet, and SpIDnet group* Impact of pneumococcal conjugate vaccines on antimicrobial non-susceptible pneumococcal isolates causing invasive disease in children: Results from SpIDnet multicentre study. 35th Annual Meeting of European Society for Paediatric Infectious Diseases. Madrid, Espagne, May 2017

Levy-Bruhl D. Surveillance de l'épidémiologie des infections invasives à pneumocoque par Santé publique France. Journée ACTIV, Mars 2017

A. Lepoutre, M.C. Ploy, J. Gaillat, E. Forestier, F. Sifaoui, J. Guinard, C Janssen, C. Tellini, D. Lévy-Bruhl, E. Varon. Epidémiologie des infections invasives à pneumocoque de l'adulte en France et recommandations vaccinales, résultat de la cohorte Surveillance des infections invasives à pneumocoques (SIIP) de l'adulte. Journée Nationales d'Infectiologie, Lille, juin 2016

J. Gaillat, A. Lepoutre, P. Lanotte, I. Pelloux, O. Epaulard, L. Bernard, J. Mootien, P. Chavanet, E. Varon. Surveillance épidémiologique clinico-microbiologique des infections invasives à pneumocoque (IIP) de l'adulte (SIIPA). Journée Nationales d'Infectiologie, Lille, juin 2016

Agnès Lepoutre Emmanuelle Varon, Marie Cécile Ploy, Jacques Gaillat, Virginie Personne, Henri Partouche, Daniel Lévy-Bruhl. Vaccine-Preventable Burden Due To Severe Pneumococcal Diseases In Adults In France. The International Symposium on Pneumococci and Pneumococcal Diseases (ISPPD) Glasgow, Scotland, Juin 2016

J. Gaillat, E. Varon, A. Lepoutre, A. Gravet, J. Mootien, M. Levast, I. Pelloux, P. Lanotte, L. Bernard, A. Péchinot, P. Chavanet, V. Vernet-Garnier, F. Banisadr, N. Brieu, L. Maulin, A. Labrunie, S. Luce, M. Prouhet-Poux, D. Levy-Bruhl, MC. Ploy. Invasive pneumococcal disease (ipd) in adults: a french cohort survey. The International Symposium on Pneumococci and Pneumococcal Diseases (ISPPD) Glasgow, Scotland, June 2016

Gaillat J, Ploy MC, Pelloux I, Lanotte P, Maulin L, Varon E, et al. E-13 : Épidémiologie des infections invasives à pneumocoque de l'adulte, phase pilote du réseau SIIP. Journée Nationales d'Infectiologie, Bordeaux 2015 [Poster] <http://www.sante-limousin.fr/public/observatoires/observatoire-des-pneumocoques/les-publications/les-posters/01c1c75067623e008b77d6109a6e0a3d>

Lepoutre A, Varon E, Georges S, Gutmann L, Levy Bruhl D. Impact de la vaccination des nourrissons par les vaccins pneumococciques conjugués 7- et 13-valents (VPC7 et VPC13) en France. 13^e Journées Nationales d'Infectiologie (JNI) (13 -15 juin 2012). <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/JNI/JNI12/2012-JNI-ImpactPrevenar-lepoutre.pdf>

Georges S, Lepoutre A, Laurent E, Levy Bruhl D. Le réseau Epibac, une surveillance des infections invasives d'origine communautaire par les biologistes. 34^e Réunion interdisciplinaire de chimiothérapie anti-infectieuse (RICAI) (27-28 novembre 2014).

Rédaction

Delphine Viriot, Céline François, Edith Laurent, Isabelle Parent du Châtelet

Direction des maladies infectieuses, Santé publique France

Validation

Bruno Coignard et Didier Che

Direction des maladies infectieuses, Santé publique France

Remerciements

Nous remercions vivement pour leur contribution à la surveillance : le Centre national de référence des pneumocoques, les Observatoires régionaux du pneumocoque et [les laboratoires participants au réseau Epibac](#).

Citation suggérée : Incidence des infections invasives à pneumocoques et impact de la vaccination par le vaccin pneumococcique conjugué 13-valent (VPC13).
Données du réseau Epibac et du CNR des pneumocoques (réseau CNRP-ORP). Bilan annuel 2020. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2022 : 16 p.
Disponible à partir de l'URL : <http://www.santepubliquefrance.fr>