



**HAL**  
open science

## Evaluation du statut vaccinal des nourrissons nés en 2018 après l'extension de l'obligation vaccinale

Marie-Astrid Honart

► **To cite this version:**

Marie-Astrid Honart. Evaluation du statut vaccinal des nourrissons nés en 2018 après l'extension de l'obligation vaccinale. Médecine humaine et pathologie. 2019. dumas-02507479

**HAL Id: dumas-02507479**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02507479v1>**

Submitted on 6 May 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

## AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

*Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4*

*Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2-L 335.10*

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES  
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2019

N° 108

THÈSE  
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE  
DOCTEUR EN MÉDECINE

Évaluation du statut vaccinal des nourrissons nés en 2018  
après l'extension de l'obligation vaccinale

Présentée et soutenue publiquement  
le 11 juillet 2019

Par

**Marie-Astrid HONART**  
Née le 20 mai 1988 à Paris (75)

Dirigée par Mme Le Docteur Marie-Aliette Dommergues, PH

Jury :

M. Le Professeur Emmanuel Grimpel, PU-PH ..... Président

M. Le Professeur Joël Gaudelus, PU-PH

Mme Le Professeur Mathie Lorrot, PU-PH

## Remerciements

*Aux membres du jury,*

A Monsieur le Professeur Emmanuel Grimpel,

Je vous remercie de l'intérêt que vous portez à ce travail et de me faire l'honneur de présider ce jury. Veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements et de ma reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Joël Gaudelus et Madame le Professeur Lorrot,

Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail. Veuillez recevoir l'expression de mon profond respect.

A Madame le Docteur Marie-Aliette Dommergues,

Je te remercie de m'avoir proposée ce sujet passionnant et de m'avoir accompagnée tout au long de ce travail. Merci pour tes conseils, ta rigueur, tes encouragements et ta disponibilité. Merci de m'avoir fait découvrir la pédiatrie, c'est un honneur pour moi d'avoir pu apprendre à tes côtés.

A Madame le Docteur Sylvie Nathanson et Monsieur le Professeur Bertrand Chevallier,

Je vous remercie de m'avoir permis de réaliser mon recueil de données dans vos services.

*A ma famille,*

A ma petite Maman,

Je suis si triste de ne pas pouvoir partager ce moment si important avec toi mais tu serais fier d'apprendre que ta petite Nono a enfin terminé ses études. Merci pour ta joie de vivre, ta force et ton courage que tu m'as laissés...

A Papa, mon conseiller « en tous genres »,

Je te remercie de m'avoir permis d'arriver jusque là et de m'avoir transmis le sens du mot travail. Merci de m'avoir épaulée pendant ces longues années d'étude, je t'en serai à jamais reconnaissante. Tu as tant attendu cette thèse alors j'espère qu'aujourd'hui tu es fier de compter un deuxième docteur parmi tes enfants.

A Elo, J-F et Titou,

Merci pour votre soutien sans faille, pour votre bienveillance envers votre petite sœur, pour notre complicité. Notre union nous a permis d'affronter des épreuves difficiles alors restons à jamais soudés. Peut-être qu'un jour le cabinet « Honart's family » existera?

A mes deux loulous, William et Louis,  
J'espère qu'un jour vous lirez ce travail et que vous comprendrez pourquoi Tata Nonno vous a fait des piquûres !

A Guillaume, Catherine, Victor, Emilie, mes oncles, tantes, cousins et cousines.

*A mes amis de longue date,*

A Lou, Louise et Marie, pour votre amitié sans faille depuis tant d'années.

A Chloé, ma globbe-trotteuse. J'espère que le 12<sup>ème</sup> arrondissement de Paris est une destination assez exotique pour toi!

A Elke, mon acolyte. Que de chemin parcouru depuis le lycée! Je ne te remercierai jamais assez pour ton soutien légendaire depuis tant d'années. Je suis très heureuse d'être la marraine de Pierre-Mathieu.

A Inès et Mathilde, pour être toujours là quand il faut.

A Rémy, pour m'avoir éclairée dans mon analyse statistique.

*A mes amis rencontrés pendant mes années d'étude,*

A Btissime, pour notre complicité depuis le concours de P1 et ton humour. Je pense que la SHS nous a liés à jamais.

A Mahé, pour nos fous-rires et nos découvertes culinaires.

A Laura, pour ton soutien à tout moment.

A Hélène, la meilleure des co-externes devenue mon amie. Un grand merci à la chirurgie orthopédique de nous avoir réunies!

A Laure, ma sous-colleuse de choc. Qui aurait cru que mon sujet de thèse serait sur la vaccination des nourrissons? Merci pour tes encouragements et ton aide pour les questionnaires!

A Claire, une si belle amitié a débuté lors de la première garde de notre internat, j'en suis très heureuse. A nos week-ends et vacances rythmés par des currywursts et des pizzas diététiques!

A Dany, pour ton courage à toute épreuve.

A Clémence, pour ton soutien pendant l'internat et pour m'avoir accueillie quand je me battais avec les statistiques.

A Annabelle, Julie, Milena, Raph, Rith, Seb, William, Clément, sans oublier la petite Rita.

A Karyne, mon amie de tutorat et de DU, merci pour tous tes conseils dans les démarches administratives.

A Carlito, Hery, Sami, Charlotte, Imane, Claire, des co-internes hors pair.

A Pierre-Marie et Sofien.

*Aux médecins rencontrés pendant l'externat et l'internat,*

A Nathalie, ma maître de stage, devenue une véritable amie. Je te remercie de m'avoir fait découvrir la médecine générale et de m'avoir fait une place dans ton cabinet. A notre future association!

A Alain, pour avoir été mon tuteur pendant ces quelques années d'internat et également mon maître de stage.

A tous les médecins hospitaliers qui m'ont formée et plus particulièrement à Bruno, Patricia et Sara devenus des amis.

Aux médecins qui m'ont fait confiance et m'ont ouvert la porte de leur cabinet pour que je les remplace.

*A toutes les équipes paramédicales qui m'ont accueillies pendant mes stages hospitaliers.*

*Aux secrétaires, qui me simplifient la vie et me supportent au quotidien, avec une pensée particulière pour Lydie, Fanny, Michèle et Nathalie.*

*A ceux que j'ai oubliés, j'espère que vous ne me tiendrez pas rigueur.*

## Table des matières

Remerciements .....	1
Abréviations .....	7
Introduction .....	8
1. De l'obligation à la recommandation vaccinale .....	8
2. Epidémiologie des maladies à prévention vaccinale du nourrisson en France .....	9
a. La diphtérie .....	9
b. Le tétanos .....	9
c. La poliomyélite .....	9
d. La coqueluche .....	10
e. Les infections à Haemophilus Influenzae de type b .....	10
f. L'hépatite b .....	10
g. Les infections à pneumocoque .....	11
h. La rougeole .....	11
i. Les oreillons .....	11
j. La rubéole .....	12
k. Les infections invasives à méningocoques de sérogroupe C .....	12
3. Etat des lieux de la vaccination en France .....	12
a. Les principales idées reçues .....	12
i. L'aluminium et la myofasciite à macrophages .....	12
ii. Le vaccin contre la coqueluche et la mort subite du nourrisson .....	13
iii. Le vaccin contre l'hépatite B et la sclérose en plaque .....	14
iv. Le vaccin contre la Rougeole, les Oreillons, la Rubéole et l'autisme .....	14
v. La grippe A(H1N1) et le déclin de la vaccination .....	15
b. La place d'internet .....	16
c. L'hésitation vaccinale de la population générale .....	16
d. L'hésitation vaccinale des professionnels de santé .....	17
4. La nouvelle politique vaccinale .....	18
a. La concertation citoyenne .....	18
b. La loi relation à l'obligation vaccinale .....	18
c. Le nouveau calendrier vaccinal .....	19
d. Les contre-indications aux vaccins .....	19
e. La responsabilité du médecin .....	20

f. Les sanctions .....	20
Matériel et méthode .....	22
1. Caractéristiques générales de l'étude .....	22
2. Objectifs de l'étude .....	22
3. Lieu de l'étude et description de la population .....	23
4. Méthodes d'investigation .....	23
5. Variables recueillies .....	23
6. Analyse .....	24
Résultats .....	25
1. Caractéristiques descriptives de la population .....	25
a. Caractéristiques des enfants .....	25
b. Caractéristiques des parents .....	25
c. Caractéristiques des médecins .....	27
d. Informations et connaissances des parents sur la vaccination .....	27
2. Statut vaccinal .....	29
a. Taux de vaccination .....	29
b. Facteurs influençant la vaccination .....	29
3. Retard vaccinal .....	30
a. Taux de retard vaccinal .....	30
b. Causes du retard vaccinal global .....	30
4. Avis des parents sur les futures vaccinations et en cas d'absence de l'obligation vaccinale .....	31
a. En cas d'absence de l'obligation vaccinale .....	31
b. Futures vaccinations .....	32
5. Facteurs liés au retard vaccinal .....	32
a. Facteurs de risque liés à l'enfant ou aux parents .....	32
b. Facteurs de risque liés au médecin .....	34
6. Cas particuliers .....	34
a. Les enfants prématurés .....	34
b. Les enfants nés de mères porteuses du virus de l'hépatite B .....	38
Discussion .....	40
1. Caractéristiques des enfants .....	40
2. Caractéristiques des parents .....	40
3. Caractéristiques des médecins .....	41
4. Informations et connaissances des parents sur la vaccination .....	42
5. Taux de vaccination .....	44

a.	Sources des données de couverture vaccinale du nourrisson en France .....	44
b.	Evolution de la couverture vaccinale depuis l'extension de l'obligation vaccinale .....	45
c.	Comparaison aux données de couverture vaccinale nationales en 2018 ....	46
d.	Cas particuliers .....	47
6.	Retard vaccinal .....	49
a.	Taux de retard vaccinal .....	49
b.	Causes du retard vaccinal .....	50
c.	Facteurs de risque de retard vaccinal .....	52
7.	Perspectives pour les futures vaccinations .....	53
8.	Forces et limites de l'étude .....	55
	Conclusion .....	56
	Bibliographie .....	57
	Annexes .....	66
	Annexe 1 .....	66
	Annexe 2 .....	67
	Annexe 3 .....	72
	Résumé .....	73

## **Abréviations**

AME	Aide médicale d'état
AMM	Autorisation de mise sur le marché
ARS	Agence régionale de santé
CMU	Couverture maladie universelle
CV	Couverture vaccinale
Dress	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques
DCIR	Datamart de consommation inter-régimes
DTP	Diphtérie, Tétanos, Poliomyélite
EGB	Echantillon généraliste des bénéficiaires
HCSP	Haut conseil de la santé publique
GPIP	Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique
Hib	Haemophilus influenzae b
InVS	Institut de veille sanitaire
Men C	Méningocoque C
MMF	Myofasciite à macrophages
MSN	Mort subite du nourrisson
OMS	Organisation mondiale de la santé
OR	Odds ratio
PMI	Protection maternelle infantile
ROR	Rougeole, Oreillons, Rubéole
SA	Semaine d'aménorrhée
SNDS	Système national des données de santé
SEP	Sclérose en plaques
VHB	Virus de l'hépatite B

## Introduction

La vaccination est l'un des plus grands progrès en santé publique après l'accès à l'eau potable. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la vaccination permet d'éviter entre 2 à 3 millions de décès dus à la diphtérie, au tétanos, à la coqueluche et à la rougeole chaque année dans le monde. C'est un acte majeur de prévention assurant une immunité individuelle et collective permettant ainsi d'éviter la propagation de maladies à transmission interhumaine. En effet, la vaccination permet de se protéger mais aussi de protéger les sujets non immunisés notamment les nouveaux-nés et les personnes pour lesquelles la vaccination est contre-indiquée. La couverture vaccinale (CV) correspond à la proportion de personnes vaccinées dans une population à un moment donné. Elle permet de savoir si le programme de vaccination est correctement appliqué. Le maintien d'une CV élevée est donc un élément clé pour prévenir la morbi-mortalité liée aux maladies infectieuses. D'après la loi du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique, l'objectif est d'atteindre ou de maintenir un taux d'au moins 95% aux âges appropriés (1).

### 1. De l'obligation à la recommandation vaccinale

La notion d'obligation vaccinale est liée à l'histoire de la vaccination. Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, la variole était encore endémique dans la plupart des pays du monde. C'est pourquoi le vaccin contre la variole est devenu obligatoire en France en 1902. Au début des années 1950, il y avait dans le monde 50 millions de cas de variole chaque année dont 15 millions de cas mortels. Suite à une campagne de vaccination mondiale menée par l'OMS, la maladie a complètement été éradiquée en 1979 (2), permettant alors la suppression de l'obligation vaccinale contre la variole.

D'autres vaccins ont été rendus obligatoires, en 1938 pour la diphtérie, en 1940 pour le tétanos, en 1950 pour la tuberculose et en 1964 pour la poliomyélite. Le principe d'obligation vaccinale reposait toujours sur des critères épidémiques, de gravité des maladies et sur la nécessité de rendre les vaccins accessibles à l'ensemble de la population. L'obligation de vaccination par le BCG a été levée en juillet 2007 au profit d'une forte recommandation pour les populations exposées (3). Par la suite, les autres vaccins introduits au calendrier vaccinal ont été uniquement recommandés.

En 2017, d'après les articles L3111-2 et L3111-3 du code de santé publique, les vaccinations obligatoires en France concernaient les vaccins contre la Diphtérie, le Tétanos et

la Poliomyélite (DTP), avant l'âge de 18 mois pour la diphtérie et le tétanos, et avant l'âge de 13 ans pour la poliomyélite.

## 2. Epidémiologie des maladies à prévention vaccinale du nourrisson en France

### a. La diphtérie

La diphtérie est une maladie à Déclaration Obligatoire. Jusque dans les années 1930, la diphtérie était responsable d'une mortalité élevée chez les enfants. Le dernier cas de diphtérie autochtone remonte à 1989 à l'exception de cas survenant à Mayotte. Entre 2005 et 2014, on recensait 15 cas d'infections à *Corynebacterium Diphtheriae* dont 8 cas à Mayotte et 6 cas importés (4). Le maintien d'une CV élevée est nécessaire. En 2017, le taux de CV pour le DTP était de 96.3% pour 3 doses à l'âge de 24 mois (5). Une diminution de la CV pourrait entraîner une épidémie comme dans les années 1990 dans les pays de l'ex-URSS avec 250 000 cas et 2500 morts (6).

Il est important de noter la survenue de deux décès par diphtérie chez des enfants non vaccinés, un en Espagne en 2015 à l'âge de 6 ans et un en Belgique en 2016 à l'âge de 3 ans, deux pays où la CV contre la diphtérie est de 98% (7).

### b. Le tétanos

Le tétanos est une maladie à Déclaration Obligatoire. C'est une maladie non éradicable par la vaccination, la transmission n'étant pas interhumaine (réservoir tellurique). La protection individuelle apportée par la vaccination anti-tétanique est très élevée. Toutefois, entre 2012 et 2017, 35 cas de tétanos ont été déclarés en France, parmi lesquels 8 sont décédés, soit une létalité de 23%. Il est important de souligner que 3 cas ont été déclarés chez des enfants âgés de 3,4 et 8 ans, non ou incomplètement vaccinés, les autres cas concernaient des adultes n'ayant pas effectué leur rappel ou dont le statut vaccinal était inconnu (8).

### c. La poliomyélite

La poliomyélite est une maladie à Déclaration Obligatoire. Grâce à un taux de CV élevé de l'ensemble de la population en France, le dernier cas de poliomyélite autochtone remonte à 1989 et le dernier cas importé à 1995, tous deux concernant des adultes. Cependant, le risque de réintroduction du virus en France n'est pas nul, en raison d'une part de la persistance de foyers endémiques, notamment en Afghanistan, au Nigéria et au Pakistan et d'autre part d'une CV insuffisante chez les adultes (42% en 2012 chez les personnes de plus de 16 ans). Il est donc nécessaire de vérifier et de mettre à jour les vaccinations de toute personne se rendant dans un pays où circule le virus (9).

#### d. La coqueluche

La surveillance de la coqueluche se fait en France par le réseau Renacoq, réseau de services hospitaliers pédiatriques volontaires, regroupant 42 établissements depuis 1996. La coqueluche n'est pas une maladie à Déclaration Obligatoire. Cependant, la survenue de cas groupés doit être déclarée à l'Agence régionale de santé (ARS). La vaccination a permis de réduire les cas mais les formes les plus graves concernent les jeunes nourrissons de moins de 3 mois non vaccinés (mortalité de 1%), souvent contaminés par leur entourage proche. En 2015, 128 cas de coqueluches ont été identifiés chez les moins de 17 ans par le réseau Renacoq, dont 32% chez des enfants âgés de moins de 3 mois. Parmi les cas survenus chez les moins de 6 mois, 38% ont été hospitalisés en réanimation (10). Il est primordial de débiter la vaccination contre la coqueluche dès 8 semaines de vie et de maintenir un taux de CV élevé. En 2017, celui-ci était de 96% pour 3 doses à l'âge de 24 mois (5).

#### e. Les infections à Haemophilus influenzae de type b

D'après le réseau Epibac, l'incidence des méningites à Haemophilus Influenzae de type b (Hib) a diminué depuis la vaccination en 1992 : de 0.9 cas pour 100 000 personnes en 1991 à 0.09 cas pour 100 000 personnes en 1996-2008 (taux d'incidence identique en 2017), avec un déclin marqué de 96% chez les enfants âgés de moins de 5 ans, y compris chez les nourrissons de moins de 3 mois. Cela témoigne d'une immunité de groupe, la CV élevée chez l'enfant plus âgé permettant de protéger les nourrissons non vaccinés. Il est important de noter qu'aucune méningite à Hib n'a été diagnostiquée chez les enfants ayant reçu la série vaccinale complète (11,12). En 2017, le taux de CV pour le vaccin Hib était de 98.1% pour 3 doses à l'âge de 24 mois (5).

#### f. L'hépatite B

Depuis mars 2003, l'hépatite B aigue symptomatique est une maladie à Déclaration Obligatoire. Entre 2003 et 2016, 1661 cas ont été déclarés. Le nombre annuel de cas déclarés a diminué très fortement depuis 2006 (- 53 %), passant de 185 cas en 2006 à 87 cas en 2016. Cette tendance doit être interprétée avec prudence, compte-tenu d'une sous-déclaration majeure, estimée à 77% en 2013. Il est important de noter que l'exposition sexuelle (56%) et les séjours dans les pays endémiques (32%) sont les modes de transmission les plus souvent rapportés chez les personnes atteintes d'hépatite B aigue et que dans 81% des cas l'indication vaccinale n'a pas été suivie (13). La commercialisation de vaccins combinés hexavalents, comportant la valence hépatite B a permis d'augmenter progressivement le taux de CV contre cette maladie (34.5% en 2014 et 91% en 2017 pour 3 doses chez le nourrisson) (5).

#### g. Les infections à pneumocoque

Le pneumocoque est la première cause d'infection invasive bactérienne notamment de méningite (respectivement 5144 et 444 cas en 2017 tous âges confondus).

En 2010, le vaccin anti-pneumococcique 7 valences a été remplacé par le vaccin contenant 13 valences. Entre 2009 et 2017, l'incidence des infections invasives à pneumocoque a diminué dans tous les groupes d'âges (de 11,2 à 7,8 cas / 100 000 personnes tous âges confondus), notamment chez les enfants de moins de 2 ans (de 24.6 à 16.6 cas pour 100 000 personnes) (14). En 2017, le taux de CV était de 92% pour 3 doses à l'âge de 24 mois (5).

#### h. La rougeole

La rougeole est une maladie à Déclaration Obligatoire. Extrêmement contagieuse, elle touchait quasiment tous les enfants avant l'ère de la vaccination. Après l'introduction de la vaccination dans les années 80, le nombre de cas annuels a chuté, avec un minimum d'une quarantaine de cas déclarés par an jusqu'à l'épidémie de rougeole ayant débuté en 2008. On recense 2652 cas déclarés entre le 12/02/2018 et le 10/02/2019, 89% des cas étant survenus chez des sujets non ou mal vaccinés. L'incidence des cas est plus élevée chez les moins de 1 an : 32.8 cas/100 000 habitants. Trois décès sont survenus au cours de l'année 2018, chez des sujets jeunes (17 à 32 ans) dont deux sujets immunodéprimés. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019, on note 1363 cas déclarés dont 31% hospitalisés, 7% compliqués de pneumopathies et 1 décès suite une encéphalite (point au 29 mai 2019) (15). Entre 2008 et 2012, la France avait déjà dû faire face à une épidémie de rougeole de grande ampleur avec plus de 23000 cas déclarés dont près de 15000 uniquement en 2011, 1500 pneumopathies graves, 34 complications neurologiques dont 31 encéphalites et 10 décès (16). Le taux de CV pour le vaccin contre la Rougeole, les Oreillons et la Rubéole (ROR), de 80% pour 2 doses à l'âge de 24 mois en 2017, est insuffisant pour interrompre la circulation du virus (5).

#### i. Les oreillons

Le réseau Sentinelles permet la surveillance des cas d'oreillons depuis 1985. En 2017, 4026 cas ont été recensés, soit une incidence de 6 cas pour 100 000 personnes. On note une nette diminution par rapport à 1986 où l'incidence était de 859 cas pour 100 000 personnes (17).

#### j. La rubéole

La rubéole est une maladie à Déclaration Obligatoire depuis 2018. Le réseau Rénarub recense le nombre d'infections rubéoleuses diagnostiquées pendant la grossesse. Le nombre d'infections rubéoleuses pendant la grossesse a diminuée de 80% entre 2001 (39 cas) et 2006 (7 cas). En 2016, 7 infections rubéoleuses maternelles ont été recensées. Aucune infection congénitale n'a été notifiée (18).

#### k. Les infections invasives à méningocoque de sérogroupe C

Les infections invasives à méningocoque C (dont les méningites) sont des maladies à Déclaration Obligatoire. La vaccination contre le méningocoque C a été introduite en 2010 sous la forme d'une injection à l'âge de 12 mois avec un rattrapage possible jusqu'à 24 ans. Les objectifs étaient de pouvoir protéger les enfants et les jeunes adultes d'une pathologie aiguë rare mais très sévère et d'induire une CV suffisante pour obtenir une immunité de groupe et protéger les nourrissons de moins d'un an. La CV montre l'échec de cette stratégie puisque fin 2016, elle était de 70.0% à 2 ans avec une diminution avec l'âge (34.8% chez les 10-14 ans et 12.2% chez les 20-24 ans) (19). Entre 2011 et 2017, 467 cas d'infections invasives à méningocoque C ont été notifiés dont 66 décès chez des personnes de moins d'un an ou de plus de 24 ans (20). L'échec de cette stratégie vaccinale permettant de protéger les jeunes nourrissons a donc conduit en décembre 2016 à l'adjonction d'une dose de vaccin contre le méningocoque C à l'âge de 5 mois.

Au total, avant 2018, on constatait des différences de CV entre les vaccins obligatoires et certains vaccins recommandés. Les taux de CV les plus bas concernaient les vaccins recommandés non combinés avec des valences vaccinales obligatoires ou administrés à des âges différents des vaccins obligatoires (ROR et méningocoque C).

### 3. Etat des lieux de la vaccination en France.

#### a. Les principales idées reçues

##### i. L'aluminium et la myofasciite à macrophages

Pour certains vaccins, un ou des adjuvants permettent d'augmenter la réponse immunitaire contre l'agent pathogène. Leur rôle est de stimuler la réponse immunitaire innée nécessaire à l'activation de la réponse immunitaire active spécifique, permettant d'obtenir des cellules immunitaires mémoires. Les vaccins vivants étant très immunogènes, l'ajout d'un adjuvant n'est pas nécessaire contrairement aux vaccins inactivés. Les plus utilisés depuis 1926 sont les sels d'aluminium. Il est important de noter que l'aluminium est un élément auquel nous sommes quotidiennement exposés notamment par l'air, les boissons, les aliments,

les colorants, les conservateurs, les anti-transpirants...L'apport alimentaire d'aluminium varie de 2.5 à 13mg/J pour un adulte alors que la quantité d'aluminium par dose de vaccin est au maximum de 0.6 mg de métal, quantité toujours inférieure au seuil réglementaire de 0.85mg/dose. A partir de 1998, la sécurité des adjuvants aluminiques a été remise en cause par l'équipe du Professeur Romain Gherardi, neuropathologiste à l'hôpital Henri Mondor. Il découvre à la suite de biopsies musculaires réalisées chez des patients se plaignant de myalgies et d'asthénie, une lésion inflammatoire contenant des cristaux d'hydroxyde d'aluminium au sein des macrophages, située au point d'injection d'un vaccin. Il caractérisera alors la maladie de Myofasciite à Macrophages (MMF) (21). En 2013, le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) a analysé les données épidémiologiques des cas de MMF notifiés. Il conclut au fait que l'aluminium des vaccins peut persister plusieurs années dans le muscle sous la forme d'une lésion histologique localisée mais qu'« il n'existe pas d'arguments épidémiologiques probants pour étayer la relation entre la vaccination et l'existence d'une maladie en relation avec la lésion » (22). L'Académie nationale de pharmacie confirme en 2016 l'absence de lien de causalité entre l'aluminium contenu dans les vaccins et les manifestations cliniques d'autant plus que les cas identifiés de MMF étaient limités dans le temps (entre 1990 et 2012) et pour la grande majorité localisés en France (23).

ii. Le vaccin contre la coqueluche et la mort subite du nourrisson

La mort subite du nourrisson (MSN) est la première cause de mortalité pour les enfants entre 28 jours et 1 an avec un pic d'incidence entre 2 et 4 mois (24), période où sont réalisés les premières vaccinations. Certains auteurs ont évoqué un possible lien de causalité entre le vaccin contre la coqueluche introduit en 1966 et la MSN devant une augmentation des taux de MSN entre 1975 et 1980 (25). Plusieurs études ont associé l'augmentation de MSN à partir des années 1970 à l'adoption de la position ventrale pour coucher les enfants (26,27). En janvier 1994, la Conférence internationale de consensus reconnaît que la position ventrale est un facteur de risque majeur de MSN (28). De fait, une campagne de prévention préconisant le couchage sur le dos a été lancée par le Ministre de la Santé permettant une baisse des taux de MSN (24). Une méta-analyse confirme l'absence de lien de causalité entre la vaccination et la MSN (29).

### iii. Le vaccin contre l'hépatite B et la sclérose en plaques

Le premier vaccin contre l'hépatite B a obtenu son Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) en 1981. Il est recommandé en France pour les professionnels de santé en 1982 et remboursé par la sécurité sociale à partir de 1984. En 1991, le vaccin devient obligatoire pour les professionnels de santé et pour les étudiants se destinant aux professions médicales et paramédicales. Depuis 1992, l'OMS recommande la vaccination universelle contre l'hépatite B pour tous les pays. En 1994, le comité technique des vaccinations recommande la vaccination en France pour les nourrissons avec un rattrapage pour les enfants et adolescents jusqu'à l'âge de 15 ans révolus et pour les personnes à risque (30). Une campagne nationale de vaccination en milieu scolaire est décidée par le Ministère de la Santé et aboutit à plus de 75 millions de personnes vaccinées entre 1994 et 1997, avec un dépassement de la population ciblée initialement et la vaccination de nombreux adultes entre 20 et 40 ans, tranche d'âge où la fréquence des Scléroses En Plaques (SEP) est plus élevée (31). Plusieurs cas d'atteintes neurologiques démyélinisantes évoquant des SEP ont été notifiées chez des sujets récemment vaccinés contre l'hépatite B. Face à la controverse sur une possible association entre la vaccination et l'apparition de SEP, le ministre de la santé a décidé de suspendre la vaccination au collège le 1<sup>er</sup> octobre 1998. Dès lors, on observe une baisse de la CV chez les adolescents (73.6% en 1995-1996 contre 33.1 en 2001-2002) (32,33). En 2004, une seule étude anglaise montrait une augmentation de risque de SEP après vaccination contre l'hépatite B (OR 3.1 avec IC 95% = 1.5-6.3) (34), toutefois elle présentait de nombreux biais (35). Plusieurs études n'ont pas démontré de lien entre le vaccin contre l'hépatite B et la survenue de SEP (36-41). L'Agence française du médicament a alors mené une enquête nationale de pharmacovigilance pour analyser la possible association entre la vaccination contre l'hépatite B et la SEP. La commission nationale de pharmacovigilance a conclu en 2011 à l'absence de lien entre la vaccination contre le virus de l'hépatite B (VHB) et l'apparition de SEP (42).

### iv. Le vaccin contre la Rougeole, les Oreillons, la Rubéole et l'autisme

La polémique concernant le vaccin ROR est née au Royaume-Uni après la publication en 1998 d'un article rapportant le cas de 12 enfants ayant développé, après avoir été vaccinés par le ROR, des troubles digestifs et un syndrome neurologique régressif évocateur d'autisme. Les auteurs incriminaient alors le vaccin (43). Aucune étude n'a pu retrouver de lien de causalité entre le ROR et l'autisme (44,45). Les conclusions du Dr Wakefield ont alors été remises en cause et suite à l'enquête d'un journaliste Brian Deer (46,47), l'article a été retiré de la littérature en 2010. Cette étude s'est révélée être ce que le British Medical Journal a qualifié de « trucage élaboré ». Elle était financée et commanditée par des avocats et le Dr Wakefield a été radié du conseil de l'ordre britannique.

En 2019, une étude danoise de grande ampleur incluant plus de 650 000 enfants a confirmé que le ROR n'augmentait pas le risque d'autisme et ne déclenchait pas cette maladie chez les enfants avec des facteurs de risque d'autisme (48).

#### v. La grippe A (H1N1) et le déclin de la vaccination

Le 11 juin 2009, l'OMS déclare le début de la pandémie grippale A (H1N1). L'Etat français décide alors d'organiser une campagne de vaccination massive et plusieurs contrats ont été signés début juillet 2009 pour l'achat de plus de 90 millions de doses de vaccins. La stratégie vaccinale initiale recommandait la vaccination en priorité aux personnes à risque de complications et aux personnels de santé devant la mise à disposition progressive des vaccins. Des centres de vaccination ont été spécifiquement créés.

Les données issues de la caisse nationale d'assurance maladie indiquent qu'entre le 21 octobre 2009 et le 28 mars 2010, uniquement 5.7 millions de sujets ont été vaccinés, soit moins de 7.9% de la population générale (49). Ce faible taux de CV reflète la faible perception de la population du risque lié à la grippe (50) et le manque d'adhésion à la campagne de vaccination contre la grippe A (H1N1). Une étude post-pandémique a été réalisée en 2010 afin d'étudier les facteurs liés à la réalisation ou non de la vaccination contre la grippe A (H1N1). La recommandation du médecin augmentait le taux de vaccination (OR=4.21 ; IC à 95%: 1.4-14; p=0.012). L'absence de possibilité de se faire vacciner par le médecin traitant était associée à une réduction de la pratique de ce vaccin (OR=0,34 ; IC à 95 %: 0,13-0,87; p = 0,03). Il est important aussi de noter que 27% des patients doutaient de la sécurité du vaccin (51).

La pandémie de grippe A (H1N1) et les campagnes de vaccination qui ont suivi ont eu un impact dramatique sur les attitudes à l'égard de la vaccination. En effet, en comparant les Baromètre santé 2000, 2005 et 2010, une nette diminution de l'adhésion à la vaccination a été observée en France dans la population des 15-75 ans, les attitudes défavorables passant de 8.5% en 2000, à 9.6% en 2005 à 38.2% en 2010. En 2010, 50% des opposants mentionnent spécifiquement leur méfiance vis-à-vis du vaccin antigrippal A (H1N1). Le pic de défiance envers la vaccination est atteint entre décembre 2009 et janvier 2010, au moment où les médias remettent en cause les autorités sanitaires et l'OMS pour avoir exagéré la gravité de la pandémie grippale A (H1N1) (52).

## b. La place d'internet

En France, le Web et les réseaux sociaux sont des sources d'information importantes. En effet, plus de 48 000 messages liés à la vaccination sont produits chaque mois et 330 000 recherches par mois sont effectuées sur Google.fr (53). D'après le Baromètre santé 2016, Internet apparaît comme la 2<sup>ème</sup> source d'information des parents concernant la vaccination de leur enfant après le médecin, les recherches sur internet étant associées à une moindre pratique de certaines vaccinations (54).

Plusieurs études ont analysé les contenus des sites internet au sujet de la vaccination en fonction des termes utilisés dans le moteur de recherche. Les recherches liées à des termes négatifs sont associées à une proportion plus élevée de sites anti-vaccins. Ces derniers mettent en avant les doutes sur la sécurité et l'efficacité des vaccins, l'atteinte à la liberté individuelle, la politique vaccinale motivée par le profit, et font appel à l'émotion pour sensibiliser la population (55–58). Internet joue un rôle de plus en plus important dans les controverses liées aux vaccins et par conséquent entretient l'hésitation vaccinale.

## c. L'hésitation vaccinale de la population générale

Les taux élevés de CV chez les enfants dans la plupart des pays développés indiquent que la vaccination reste une mesure de santé publique largement acceptée (7). Néanmoins, les différentes polémiques décrites ci-dessus concernant les vaccins contre l'hépatite B, le ROR, la grippe A (H1N1) alimentées par les médias, ont contribué à l'émergence de l'hésitation vaccinale notamment en France.

Le groupe stratégique consultatifs d'experts (SAGE) sur la vaccination créé par l'OMS définit en 2012 l'hésitation vaccinale par ces termes : « Par hésitation à l'égard des vaccins, on entend le retard dans l'acceptation ou le refus des vaccins malgré la disponibilité de services de vaccination. C'est un phénomène complexe, spécifique au contexte et variant selon le moment, le lieu et les vaccins. Il inclut certains facteurs comme la sous-estimation du danger, la commodité et la confiance ».

En France, la coexistence du double statut « obligatoire » et « recommandé » dans le calendrier vaccinal du nourrisson entretient des doutes sur le bien-fondé de la vaccination et affaiblit l'adhésion de la population à la vaccination. Les parents pensent que les vaccins uniquement recommandés sont moins importants que ceux obligatoires (59) alors qu'à l'heure actuelle, certaines maladies pour lesquelles la vaccination est uniquement recommandée, ont une morbi-mortalité plus importante que celles où la vaccination est obligatoire. En effet, entre 2011 et 2017, 342 infections invasives à méningocoque de séro groupe C, dont 32 décès, sont survenues chez des sujets âgés de 1 à 24 ans non vaccinés, la vaccination étant recommandée depuis 2010 dans cette tranche d'âge (19) alors que la diphtérie et la

poliomyélite, deux maladies ciblées par l'obligation vaccinale, ont été éradiquées en France. Le terme recommandé suggère le caractère optionnel du vaccin et une remise en question de son utilité, alors que le terme obligatoire évoque l'efficacité, la sécurité du vaccin (60).

La pénurie de certains vaccins a également entretenu cette défiance vis-à-vis de la population. C'est le cas pour la non-disponibilité du vaccin trivalent DTP, seul vaccin obligatoire jusqu'à la fin 2017 chez les nourrissons; les parents pouvant exiger que leurs enfants reçoivent uniquement ces valences conformément à la loi en vigueur.

D'après le Baromètre santé 2016, l'adhésion à la vaccination a augmenté depuis 2010 (75.1% de personnes favorables en 2016 contre 61.2 en 2010) mais a diminué par rapport aux années 2005 et 2014 (respectivement 90% en 2005 et 78.8 en 2014) (61).

Une récente étude internationale menée dans 67 pays a analysé les perceptions de l'importance vaccinale, de l'innocuité et de l'efficacité des vaccins. Le sentiment lié à la sécurité vaccinale est particulièrement négatif dans la région européenne, qui compte sept des dix pays les moins confiants. La France est le pays le plus septique quant à la sécurité des vaccins avec 45,2% d'avis négatifs contre une moyenne mondiale de 13% (62).

Il est important de noter que l'opinion de la population à l'égard des vaccins influence le respect ou non du calendrier vaccinal et par conséquent les CV. En effet, en comparant les résultats des Baromètres santé 2000, 2005 et 2010, on remarque les personnes non favorables à la vaccination déclarent ne pas être à jour de leur vaccin et qu'au moins un de leur enfant n'est pas vacciné contre le ROR (52).

#### d. L'hésitation vaccinale des professionnels de santé

Les médecins jouent un rôle essentiel dans la vaccination de la population. Plusieurs études montrent que les recommandations du médecin traitant vis-à-vis des vaccins influencent leur décision de se faire ou non vacciner (51,63). Il est alors inquiétant de savoir que d'après une enquête réalisée auprès de 440 médecins généralistes de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 39% d'entre eux estimaient que les vaccins recommandés étaient moins prioritaires que les vaccins obligatoires (64). Une étude a été réalisée en 2014 en France auprès de 1712 médecins généralistes afin d'analyser leurs perceptions et leurs pratiques en terme de vaccination. Bien que les médecins soient favorables à la vaccination (80% très favorables et 17% plutôt favorables), les résultats ont montré qu'ils recommandaient rarement les vaccins pour lesquels ils avaient des doutes concernant leur utilité ou les effets secondaires (65). Ces données évoquent également une hésitation vaccinale de la part du personnel de santé. En effet, seulement 18% des médecins n'ont aucune hésitation vaccinale, 68% sont faiblement hésitants, 11% modérément hésitants et 3% fortement hésitants. Les médecins les plus hésitants n'étaient pas à jour de leurs propres vaccins (rappel DTP, hépatite B, grippe

saisonniers), recommandaient moins fréquemment certains vaccins, étaient moins bien formés en terme de vaccination, avaient plus fréquemment un exercice particulier de la médecine (acupuncture et/ou homéopathie) et avaient eu des patients exposés à un effet indésirable grave. (66). L'hésitation vaccinale des médecins est préoccupante compte tenu de leur rôle essentiel dans l'adhésion à la vaccination. Elle pourrait consolider les craintes des parents vis-à-vis de la vaccination et ainsi participer à l'insuffisance des taux de CV et à la recrudescence d'épidémies.

#### 4. La nouvelle politique vaccinale française

##### a. La concertation citoyenne

Dans cet environnement de défiance de la population à l'égard de la vaccination, le Ministre de la Santé a présenté en janvier 2016 son « plan d'action pour une rénovation de la politique vaccinale » fondé sur les recommandations du rapport Sandrine Hurel (67). L'objectif est de rétablir la confiance des français dans la vaccination (68). Elle a annoncé la tenue d'un débat national sur la vaccination et, plus particulièrement, sur le maintien ou non du principe d'obligation vaccinale générale, avec la volonté d'impliquer toute la population. Ainsi, la concertation citoyenne présidée par Alain Fischer a été lancée en 2016 avec pour double objectif améliorer le taux d'adhésion de la population et des professionnels de santé pour atteindre des CV efficaces (69). Concernant le statut vaccinal, deux options ont été débattues : la suppression de toute obligation vaccinale ou l'extension de l'obligation vaccinale à tous les vaccins. Le premier scénario est reconnu par le comité comme l'objectif à atteindre. Néanmoins dans un contexte d'hésitation vaccinale, de baisse des CV et de recrudescence d'épidémies, un élargissement temporaire de l'obligation vaccinale à l'ensemble du calendrier vaccinal du nourrisson avec la possibilité d'une clause d'exemption est recommandé. Cette solution semble en effet plus adaptée à la situation actuelle puisque le Baromètre santé 2016 indique que 12.8% des parents ne feraient pas vacciner leur enfant si le DTP n'était plus obligatoire (54). Deux études réalisées en 2006 et en 2015 auprès de médecins généralistes soulignent également qu'un pourcentage non négligeable de médecins conseilleraient aux parents de faire vacciner leur enfant tout en leur laissant la possibilité de ne pas le faire (14.9% en 2006 et 18% en 2015) (64,70). Le risque de la suppression de toute obligation vaccinale serait alors une baisse des CV.

##### b. La loi relative à l'obligation vaccinale

Devant la non-disponibilité du seul vaccin obligatoire, le DTP, le Conseil d'Etat demande dans un avis du 8 février 2017 au Ministre de la Santé la mise à disposition dans les 6 mois de vaccins correspondant aux obligations en vigueur. Le seul vaccin disponible étant

insuffisamment dosé pour la primo-vaccination du nourrisson et la fabrication d'un nouveau vaccin dans un délai si court impossible, la solution était alors de changer la réglementation actuelle. Par conséquent, la nouvelle Ministre de la Santé Agnès Buzyn annonce le 5 juillet 2017 dans un communiqué de presse, l'extension de l'obligation vaccinale transitoire à 11 vaccins pour les enfants de moins de 2 ans à partir de 2018. La clause d'exemption proposée par la concertation citoyenne est abandonnée. La Ministre de la Santé est soutenue par la quasi-totalité des sociétés savantes (71). La loi du 30 décembre 2017 de financement de la sécurité sociale a alors étendu l'obligation vaccinale de 3 à 11 vaccins pour les enfants nés à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2018, les vaccins devant être administrés avant l'âge de 18 mois. L'admission dans toutes les collectivités est subordonnée par le fait que les vaccins obligatoires soient à jour. La preuve de leur réalisation sera exigée à compter du 1<sup>er</sup> juin 2018. En cas de défaut d'un ou plusieurs vaccins, l'enfant pourra être admis provisoirement, un délai de 3 mois étant accordé pour la régularisation des vaccins. En cas de non respect du rattrapage vaccinal, l'enfant sera exclu de la collectivité (72,73).

#### c. Le nouveau calendrier vaccinal

Le calendrier vaccinal 2018 reste inchangé par rapport à celui de l'année précédente (Annexe 1). Les seules différences sont l'extension de l'obligation vaccinale à tous les vaccins pour les enfants de moins de 24 mois et la suppression du caractère obligatoire pour le rappel de la poliomyélite jusqu'à l'âge de 13 ans, ce vaccin étant maintenant recommandé à cet âge. Le risque est la baisse des taux de CV pour les rappels aux âges de 6 et 11-13 ans. La Ministre de la Santé a bien précisé dans un communiqué de presse du 5 juillet 2017 qu'un état des lieux de la vaccination en France serait fait annuellement et que la liste des vaccins obligatoires serait adaptée à la situation épidémiologique. Par conséquent en cas de diminution des CV, les rappels pourraient redevenir obligatoires.

#### d. Les contre-indications aux vaccins

La loi précise qu'aucune exemption ne sera tolérée en l'absence de contre-indication médicale inscrite dans les textes d'AMM des différents vaccins. La contre-indication commune pour l'ensemble des vaccins est l'hypersensibilité à un des composants du vaccin, ce qui laisse supposer que l'enfant a déjà reçu au moins une fois l'injection. D'autres contre-indications sont spécifiques à certains vaccins : un déficit immunitaire du nourrisson pour les vaccins vivants atténués (notamment le ROR) et pour les vaccins contenant la valence coquelucheuse, une encéphalopathie d'étiologie inconnue survenue dans les 7 jours suivant une précédente vaccination ainsi qu'une encéphalopathie évolutive ou des troubles neurologiques non contrôlés (74).

#### e. La responsabilité du médecin

Le professionnel de santé est « dans l'obligation éthique de vaincre les réticences des patients. Une telle négligence dans cette circonstance serait dès lors considérée comme une faute de nature à engager sa responsabilité, s'il était prouvé que le patient n'en a pas été informé avec conviction » (75). Le médecin doit alors systématiquement proposer aux parents les vaccins du calendrier vaccinal, donner des informations claires et adaptées, essayer de convaincre les parents hésitants, expliquer les conséquences en cas de refus de vaccination et notifier les éventuels refus de vaccination dans le carnet de santé de l'enfant et dans le dossier médical en précisant les échanges et les informations données. Le fait de ne pas vacciner un enfant entraîne la responsabilité du médecin, ce dernier pouvant recevoir des sanctions disciplinaires sur la base du non-respect de l'article L1111-2 du Code de santé publique : « En cas de litige, il appartient au professionnel ou à l'établissement de santé d'apporter la preuve que l'information a été délivrée à l'intéressé dans les conditions prévues au présent article. Cette preuve peut être apportée par tout moyen ».

#### f. Les sanctions

Le but de la nouvelle politique vaccinale n'étant pas de punir mais de redonner confiance à la population, les sanctions ont été modifiées. L'article du Code de la santé publique (art. L3116-4) qui prévoyait une peine jusqu'à 6 mois d'emprisonnement et 3750 euros d'amende pour « refus de se soumettre à l'obligation vaccinale » a été supprimé. Néanmoins, l'obligation de protection des parents est maintenue avec des sanctions pénales allant jusqu'à deux ans d'emprisonnement et 30 000 euros d'amende (art. 227-15). Ainsi Agnès Buzyn déclare qu'«un enfant qui se retrouverait avec un handicap en raison d'une absence de vaccin aurait ainsi le droit de mettre en cause pénalement ses parents ».

Le risque auquel il faut s'attendre devant l'obligation vaccinale est la réalisation de faux certificats. Il est important de rappeler que la loi condamne la rédaction et l'utilisation de faux certificats. Ainsi, l'article 441-1 du Code pénal sanctionne les parents qui en feraient usage à une peine pouvant aller jusqu'à 3 ans d'emprisonnement et 45 000 euros d'amende. Pour le médecin qui rédigerait un certificat de complaisance, le Conseil de l'ordre des médecins précise que « le médecin s'expose alors tout à la fois à des sanctions pénales et disciplinaires et peut être condamné à réparer sur le plan civil le dommage que son intervention fautive a causé ou favorisé » et l'article 441-8 Code pénal prévoit jusqu'à 5 ans d'emprisonnement et 75 000 euros d'amende (76).

De très nombreuses études ont été réalisées sur la vaccination mais ce sujet reste d'actualité depuis l'extension de l'obligation vaccinale chez les nourrissons nés en 2018. Les parents et les médecins adhèrent-ils à la nouvelle politique vaccinale? Quel est l'impact de cette loi sur les taux de CV des nourrissons? Le seul moyen de contrôle mis en œuvre et aboutissant à un refus d'admission étant la garde en collectivité, ce mode de garde est-il associé à un meilleur taux de CV? Nous avons choisi d'évaluer l'impact de cette nouvelle mesure sur le statut vaccinal des nourrissons quelques mois après sa mise en place.

## **Matériel et Méthode**

### 1. Caractéristiques générales de l'étude

Il s'agissait d'une étude épidémiologique, descriptive, transversale et multicentrique.

### 2. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de l'étude était d'évaluer le statut vaccinal des nourrissons nés depuis le 1<sup>er</sup> Janvier 2018, répondant à l'obligation vaccinale. Chaque injection vaccinale de chaque vaccin a été étudiée.

Les objectifs secondaires étaient d'identifier l'existence ou non d'un retard vaccinal et les différents facteurs associés ou non au respect du calendrier vaccinal.

Le retard vaccinal est le délai entre l'âge recommandé et l'âge réel de la vaccination. Mais à partir de quand peut-on parler d'un retard vaccinal préjudiciable ? Il n'existe pas dans la littérature de définition du retard vaccinal en fonction des valences et de l'âge. La sévérité et l'incidence des maladies sont deux éléments essentiels à prendre en compte pour la définition du retard vaccinal. Une étude Delphi a été réalisée chez 37 experts français en vaccination et infectiologie pédiatrique (16 du groupe Infovac et 21 du Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique= GPIP), afin d'établir un consensus sur le délai potentiellement dangereux pour chaque dose de chaque vaccin chez les enfants de moins de 2 ans (77).

Le retard vaccinal est ainsi défini :

- Vaccin contre la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite, la coqueluche, l'haemophilus influenzae B, +/- l'hépatite B (DTPCHib +/- VHB) : injection faite plus de quinze jours après l'âge recommandé pour la primo-vaccination et injection faite plus de deux mois après l'âge recommandé pour le rappel.
- Vaccin contre le pneumocoque : injection faite plus de quinze jours après l'âge recommandé pour la primo-vaccination et injection faite plus de deux mois après l'âge recommandé pour le rappel.
- Vaccin contre la rougeole, les oreillons, la rubéole : injection faite plus d'un mois après l'âge recommandé pour la première dose et plus de six mois après l'âge recommandé pour la deuxième dose.
- Vaccin contre le méningocoque C : injection faite plus d'un mois après l'âge recommandé.

L'étude Delphi ayant été réalisée en 2012-2013, le retard vaccinal pour l'injection contre le

méningocoque C à 5 mois n'a pas été défini. Devant la sévérité de la maladie, nous avons défini le retard vaccinal pour ce vaccin comme une injection faite plus de 15 jours après l'âge recommandé pour la première dose.

### 3. Lieu de l'étude et description de la population

L'étude s'est déroulée du 1<sup>er</sup> septembre 2018 au 3 janvier 2019 au sein des services d'urgences pédiatriques et d'hospitalisation de pédiatrie générale des hôpitaux Ambroise Paré à Boulogne Billancourt et André Mignot au Chesnay.

Nous avons choisi de débiter l'étude à partir du 1<sup>er</sup> septembre car l'exigibilité des vaccins obligatoires pour l'entrée ou le maintien en collectivité est requise à partir du 1<sup>er</sup> Juin 2018 pour tout enfant né à partir du 1<sup>er</sup> Janvier 2018 et les parents ont un délai de 3 mois pour mettre à jour les vaccins de leur enfant.

Les enfants inclus dans l'étude étaient des nourrissons nés depuis le 1<sup>er</sup> Janvier 2018, ayant au moins deux mois, âge du début de la vaccination selon les recommandations vaccinales.

Les critères d'exclusion étaient :

- l'absence du carnet de santé
- les enfants vivants à l'étranger
- les enfants présentant une urgence vitale, classés « rouges » par l'Infirmière d'accueil et d'orientation.

### 4. Méthodes d'investigation

L'enquête a été réalisée à l'aide d'un questionnaire standardisé rempli avec le ou les parents dans le box de consultation des urgences ou dans la chambre d'hospitalisation.

### 5. Variables recueillies

Les données recueillies étaient :

- l'âge de l'enfant, son poids de naissance, le terme de l'accouchement et le mode de garde
- les données socio-démographiques des parents (âge, catégorie socio-professionnelle, couverture sociale) et leur statut vaccinal évalué en faisant appel à la mémoire des parents
- les données concernant le praticien (titre du médecin, âge, exercice particulier)
- le niveau et le mode d'information des parents concernant la vaccination en général, leur avis concernant l'obligation vaccinale

- les dates de réalisation de chaque dose de chaque vaccin, les raisons pour lesquelles les vaccins ont été réalisés, l'identification d'un possible retard vaccinal et les raisons du retard le cas échéant
- l'attitude des parents vis-à-vis de la vaccination en cas d'absence de l'obligation vaccinale
- l'attitude des parents concernant les vaccinations futures de l'enfant

Le questionnaire est joint en annexe 2.

## 6. Analyse

Les données ont été saisies sur le logiciel Microsoft Office Excel 2011<sup>R</sup>. Une analyse descriptive a été réalisée avec ce logiciel. Les taux de vaccination et le taux de retard pour chaque dose de chaque vaccin ont été calculés.

Les facteurs de risque de retard vaccinal ont été analysés en comparant les données des enfants avec et sans retard vaccinal global. Les données quantitatives ont été analysées par le test de Mann-Withney et les données qualitatives par le test de Chi-2 ou par le test exact de Fischer quand les effectifs étaient inférieurs à 5. Les tests statistiques ont été réalisés à l'aide du logiciel Biostatgv<sup>R</sup> disponible sur internet (<http://biostatgv.sentiweb.fr>). Les rapports de cote (Odds Ratio=OR) et leur intervalle de confiance ont été calculés afin de mesurer l'association des données qualitatives au retard vaccinal. Les résultats sont considérés comme significatifs pour un risque de première espèce  $\alpha$  de 5%, soit  $p < 0.05$ .

## Résultats

Au total, 299 enfants ont été inclus dont 89 à l'hôpital Ambroise Paré et 210 à l'hôpital André Mignot. Six enfants ont été exclus: 1 par refus parental, 5 par absence du carnet de santé et 1 car l'enfant vivait à l'étranger.

### 1. Caractéristiques descriptives de la population

La population a été séparée en 3 groupes : les enfants nés à terme (> 37 SA), les enfants nés prématurément et les enfants nés de mères porteuses du virus de l'hépatite B (cf cas particuliers).

#### a. Caractéristiques des enfants

280 enfants nés à terme (> 37 SA) âgés de 2 à 11 mois ont été inclus. L'âge moyen était de 5.32 mois. 45.8 % des enfants étaient gardés par un des parents ou un membre de la famille, 37.1 % en crèche ou halte-garderie et 17.1 % par une assistante maternelle.

#### b. Caractéristiques des parents

Parmi les parents, 70% étaient âgés entre 30 et 39 ans. 97.1% des pères et 80.4% des mères avaient une activité professionnelle ; 91.4% des parents avaient une mutuelle, 5% la Couverture Mutuelle Universelle (CMU), 0.4%, l'Aide Médicale d'Etat (AME) et 3.2% n'avaient aucune couverture sociale.

Concernant les vaccins des parents, 82.1% des mères et 72.9% des pères considéraient être à jour de leurs vaccins mais 12.9% des mères et 18.1% des pères ignoraient totalement leur statut vaccinal.

Table 1 : Caractéristiques socio-démographiques des parents

<b>Caractéristiques socio-démographiques des parents</b>	<b>N (%)</b>
<b>Age du père</b>	
Donnée manquante	3
20 à 29 ans	48 (17.3)
30 à 39 ans	197 (71.1)
> 40 ans	32 (11.6)
<b>Age de la mère</b>	
< 20 ans	1 (0.4)
20 à 29 ans	69 (24.6)
30 à 39 ans	196 (70)
> 40 ans	14 (5.0)
<b>Couverture sociale</b>	
Aucune	9 (3.2)
AME	1 (0.4)
CMU	14 (5.0)
Mutuelle	256 (91.4)
<b>Catégorie socioprofessionnelle du père</b>	
Donnée manquante	3
Agriculteurs	2 (0.7)
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	14 (5.0)
Cadres et professions intellectuellement supérieures	119 (42.9)
Employés	92 (33.2)
Ouvriers	27 (9.7)
Professions intermédiaires	15 (5.4)
Sans activité professionnelle	8 (2.9)
<b>Catégorie socioprofessionnelle de la mère</b>	
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	5 (1.8)
Cadres et professions intellectuellement supérieures	76 (27.1)
Employés	114 (40.7)
Professions intermédiaires	16 (5.7)
Congé parental	14 (5.0)
Sans activité professionnelle	55 (19.6)

Table 2 : Statut vaccinal des parents

<b>Statut vaccinal des parents</b>	<b>N (%)</b>
<b>Vaccination du père à jour</b>	
Oui	202 (72.9)
Non	25 (9.0)
Ne sait pas	50 (18.1)
<b>Vaccination de la mère à jour</b>	
Oui	230 (82.1)
Non	14 (5.0)
Ne sait pas	36 (12.9)

### c. Caractéristiques des médecins

Au total, 61.4% des enfants étaient suivis par un pédiatre, 32.1% par un médecin généraliste et 6.4% par la Protection Maternelle et Infantile (PMI). La majorité d'entre eux étaient des femmes (70.4%). La plupart des médecins avaient plus de 40 ans (41.4% âgés entre 40 et 49 ans et 45% âgés de plus de 50 ans) ; uniquement 8.2% d'entre eux avaient un exercice particulier de la médecine (homéopathie, acupuncture ou spécialité)

Table 3 : Caractéristiques des médecins

Caractéristiques des médecins N (%)	
<b>Type d'activité</b>	
Pédiatre	172 (61.4)
Médecin généraliste	90 (32.1)
PMI	18 (6.4)
<b>Sexe</b>	
Homme	83 (29.6)
Femme	197 (70.4)
<b>Age</b>	
< 30 ans	1 (0.4)
30 à 39 ans	37 (13.2)
40 à 49 ans	116 (41.4)
> 50 ans	126 (45)
<b>Exercice particulier</b>	
Aucun	257 (91.8)
Acupuncture	2 (0.7)
Homéopathie	10 (3.6)
Autre <sup>1</sup>	11 (3.9)

<sup>1</sup> Allergo-pédiatre (5), Pédiopsychiatre (1), Médecin du sport (1), Pneumopédiatre (1), Pédiatre travaillant au SAMU (1), Pédiatre pratiquant l'hypnose (1), Pédiatre spécialisé dans la drépanocytose (1)

### d. Informations et connaissances des parents sur la vaccination

Concernant le niveau d'informations des parents sur les vaccinations en général, uniquement 15.7% trouvaient être très bien informés et 18,2% l'estimaient insuffisant.

Les sources d'informations étaient principalement le médecin (79.6%) et secondairement les médias (47.9%).

88.2% des parents pensaient que les vaccins induisaient une immunité individuelle et collective.

Table 4 : Connaissances des parents concernant la vaccination en général

<b>Connaissance des parents concernant la vaccination en général</b>	<b>N (%)</b>
<b>Niveau d'information</b>	
Très bon	44 (15.7)
Bon	86 (30.7)
Moyen	99 (35.4)
Insuffisant	51 (18.2)
<b>Source d'information</b>	
Médecin	223 (79.6)
Médias	134 (47.9)
Famille	32 (11.4)
Amis	21 (7.5)
Autre <sup>1</sup>	14 (5.0)
<b>Type d'immunité induite par les vaccins</b>	
Aucune	3 (1.1)
Individuelle	27 (9.6)
Collective	3 (1.1)
Individuelle et Collective	247 (88.2)
<b>Favorable à l'obligation vaccinale (%)</b>	<b>189 (67.5)</b>

<sup>1</sup> Site de l'Institut Pasteur (1), BEH (1), Carnet de santé (2), Directrice de crèche (2), Formation (5), Pharmacien ou préparateur en pharmacie (3)

67.5% des parents étaient favorables à la mise en place de l'obligation vaccinale. La majorité des parents qui y étaient opposés se justifiaient surtout par la peur des effets indésirables liés aux vaccins (60.4% des parents).

Table 5 : Raisons de l'opposition à l'obligation vaccinale

<b>Raisons de l'opposition à l'obligation vaccinale</b>	<b>N (%)</b>
Nombre de sujets	91 (32.5)
Trop d'injections	35 (38.5)
Manque d'informations sur les maladies	18 (19.8)
Manque d'informations sur les vaccins	32 (35.2)
Peur des effets secondaires	55 (60.4)
Enfant trop jeune	37 (40.7)
Vaccins inutiles	5 (5.5)
Autres <sup>1</sup>	19 (20.9)

<sup>1</sup> Libre-Arbitre (10), Peur des adjuvants (4), Vaccin contre le VHB inutile pour les nourrissons (3), Maladies évitables sans les vaccins (1), Nombre de vaccins trop important dans 1 injection (1)

87.9% des parents considéraient que leur enfant était à jour de ses vaccinations, 47.5% d'entre eux estimaient savoir contre quelles maladies il était vacciné mais seulement 19.5% pouvaient les citer sans erreur.

## 2. Statut vaccinal

### a. Taux de vaccination

Le statut vaccinal était déterminé pour chaque dose de chaque vaccin. Plus de 95% des enfants étaient à jour pour la 1<sup>ère</sup> injection des vaccins hexavalent DTPCHibVHB et pneumococcique. Le taux de vaccination diminuait pour la 2<sup>ème</sup> injection avec un taux de couverture vaccinale inférieur à 95% (91.8% pour les vaccins DTPCHib et pneumococcique et 91.2% pour le vaccin VHB). Pour le rappel des ces vaccins, le taux de vaccination était de 100% mais uniquement 2 enfants d'au moins 11 mois ont été inclus.

Le taux de vaccination pour le vaccin contre le méningocoque C était moindre avec 73.6% des enfants vaccinés à l'âge concerné.

Table 6 : Statut vaccinal des enfants nés en 2018

	DTPCHib			VHB			Pneumocoque			Men C
Age (m)	2m	4m	11m	2m	4m	11m	2m	4m	11m	5m
Fait N	272	167	2	271	166	2	270	167	2	109
(%)	(97.1)	(91.8)	(100)	(96.8)	(91.2)	(100)	(96.4)	(91.8)	(100)	(73.6)

### b. Facteurs influençant la vaccination

Les vaccins étaient réalisés dans 50% des cas parce qu'ils étaient obligatoires, dans 30% des cas parce qu'ils étaient recommandés par le médecin traitant et dans 45% des cas parce que les parents étaient convaincus du bénéfice des vaccins contre le DTPCHib et le pneumocoque mais ce pourcentage diminuait pour les vaccins contre le VHB et le méningocoque C (respectivement 39.6% et 37.8%).

Tableau 7 : Raisons de vacciner les enfants

Vaccins	Obligatoire (%)	Recommandé par le MT (%)	Convaincu (%)
DTP	143/280 (51.1)	87/280 (31.1)	130/280 (46.4)
Coqueluche	142/280 (50.7)	87/280 (31.1)	127/280 (45.4)
Haemophilus influenzae B	141/280 (50.1)	89/280 (31.8)	124/280 (44.3)
VHB	147/280 (52.5)	80/280 (28.6)	111/280 (39.6)
Pneumocoque	139/280 (49.6)	87/280 (31.1)	122/280 (43.6)
Méningocoque C	62/148 (41.9)	39/148 (26.2)	56/148 (37.8)

### 3. Retard vaccinal

#### a. Taux de retard vaccinal

Un retard vaccinal potentiellement préjudiciable était retrouvé :

- Pour le vaccin DTPCHib, chez respectivement 13.6%, 25.8% et 50% des enfants pour les injections au 2<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 11<sup>ème</sup> mois.
- Pour le vaccin VHB, chez respectivement 13.9%, 26.4% et 50% des enfants pour les injections au 2<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 11<sup>ème</sup> mois.
- Pour le vaccin pneumococcique, chez respectivement 14.3%, 25.8% et 50% pour les injections au 2<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 11<sup>ème</sup> mois.
- Pour le vaccin contre le méningocoque C chez 51.4% des enfants concernés.

Au total, 111 enfants soit 39.6% des enfants avaient au moins une injection de retard pour un des vaccins. Le nombre de jours de retard s'étendait de 1 à 167 jours, la moyenne la plus importante étant pour le vaccin contre le méningocoque C avec une moyenne de 37.7 jours de retard.

Table 8 : Retard vaccinal des enfants nés en 2018

Injection vaccinale	Retard vaccinal		Jours			
	N	%	Moyenne	Médiane	Min	Max
DTPCHi 2m	38/280	13.6	21.03	11.5	1	167
DTPCHi 4m	47/182	25.8	25.02	19.0	1	143
DTPCHi 11m	½	50	11.0	11.0	11	11
VHB 2m	39/280	13.9	24.78	12.0	1	167
VHB 4m	48/182	26.4	26.29	19.0	1	143
VHB 11m	½	50	11.0	11.0	11	11
Pneumococque 2m	40/280	14.3	20.68	11.5	1	167
Pneumococque 4m	47/182	25.8	24.79	19.0	1	143
Pneumococque 11m	½	50	11.0	11.0	11	11
Méningocoque C 5m	76/148	51.4	37.69	20.0	1	142

#### b. Causes du retard vaccinal global

Le retard vaccinal était lié dans 43.5% des cas à des pathologies aiguës de l'enfant (24.6% de fièvre, 18.9% sans fièvre), dans 33.4% des cas à des problèmes d'organisation (15.7% de vacances, 13.6% de problèmes de planning, 4.1% d'oubli des parents), dans 4.9% des cas aux parents (3.3% de peur d'effets secondaires, et 1.5% de refus) et dans 3.6% des cas aux médecins (2.4% non proposés par le médecin, 1.2% de refus de faire 2 injections en même temps).

Table 9: Causes du retard vaccinal global des enfants nés en 2018

Causes du retard vaccinal	N (%)
Fièvre	83/338 (24.6)
Malade sans fièvre	64/338 (18.9)
Autres <sup>1</sup>	55/338 (16.3)
Vacances	53/338 (15.7)
Planning de consultation chargé	46/338 (13.6)
Oubli	14/338 (4.1)
Non proposé par le médecin <sup>2</sup>	8 (2.4)
Ne sait pas	8 (2.4)
Peur des effets secondaires <sup>3</sup>	11/338 (3.3)
Refus des parents <sup>4</sup>	5/338 (1.5)
Refus du médecin de faire 2 injections en même temps	4/338 (1.2)

<sup>1</sup> Aplasie, médecin conseille de commencer les vaccins 3 semaines après le BCG, chirurgie hernie, difficulté de trouver un médecin traitant, 1ère injection contre le méningocoque C déconseillé par le médecin, médecin pas au courant des nouvelles recommandations pour le méningocoque C, volonté des parents de débiter la vaccination plus tard car trop jeune

<sup>2</sup> Méningocoque C

<sup>3</sup> VHB (6), DTPChi (2), Pneumocoque (2), Méningocoque (1)

<sup>4</sup> VHB (4), Méningocoque (1)

#### 4. Avis des parents sur les futures vaccinations et en cas d'absence de l'obligation vaccinale

##### a. En cas d'absence de l'obligation vaccinale

En cas d'absence d'obligation vaccinale, 66.4% des parents auraient respecté le calendrier vaccinal alors que 20.4% n'auraient pas vacciné leur enfant de la même manière et 13.2% ne se s'étaient pas posés la question. Majoritairement, les parents ne vaccineraient pas leur enfant contre le VHB (78.9%).

Table 10 : Evaluation de la vaccination en cas de levée de l'obligation vaccinale

		N (%)
<b>Vaccination identique si absence d'obligation vaccinale</b>	Oui	186/280 (66.4)
	Non	57/280 (20.4)
	Ne sait pas	37/280 (13.2)
<b>Si non, quels vaccins n'auraient pas été faits ?</b>	Tous les vaccins	5/57 (8.8)
	DTP	5/57 (8.8)
	Coqueluche	14/57 (24.6)
	Haemophilus influenzae B	16/57 (28)
	VHB <sup>1</sup>	45/57 (78.9)
	Pneumocoque	18/57 (31.6)
	Méningocoque	16/57 (28)

<sup>1</sup> Enfant non concerné car IST (14), peur des effets indésirables (8), auraient fait que les vaccins obligatoires avant 2018 (9), contre les vaccins (5), informations manquantes (9)

## b. Futures vaccinations

Concernant les enfants n'ayant pas encore été vaccinés contre le méningocoque C, 91.2% des parents affirmaient qu'ils vaccineraient leur enfant et presque tous (98.7%) respecteraient le nouveau calendrier vaccinal, c'est-à-dire deux injections respectivement à 5 et 12 mois.

Pour les enfants ayant reçu la première injection, 99.1% des parents poursuivraient la vaccination à 12 mois.

Pour le vaccin contre le ROR 98.2% des parents déclaraient qu'ils feraient vacciner leur enfant.

Table 11 : Avis des parents concernant les futures vaccinations de l'enfant

<b>Futures vaccinations</b>	<b>N (%)</b>	
<b>1<sup>er</sup> Méningocoque (enfants non vaccinés ou &lt; 5 mois)</b>	Oui	156 (91.2)
	Non	1 (0.6)
	Ne sait pas	14 (8.2)
<b>Si oui : injections ?</b>	à 5 mois	0 (0)
	à 12 mois	2 (1.3)
	les deux	154 (98.7)
<b>2<sup>ème</sup> Méningocoque (enfants &gt; 5 mois et vaccinés)</b>	Oui	108 (99.1)
	Non	0 (0)
	Ne sait pas	1 (0.9)
<b>Injections ROR</b>	Oui	275 (98.2)
	Non	0 (0)
	Ne sait pas	5 (1.8)

## 5. Facteurs liés au retard vaccinal

### a. Facteurs de risque liés à l'enfant ou aux parents

Concernant le retard vaccinal global, l'analyse univariée mettait en évidence 4 facteurs statistiquement significatifs associés au retard vaccinal (Tables 14 et 15) : l'âge élevé de l'enfant et le fait de ne pas être favorable à l'obligation vaccinale étaient des facteurs de risque de retard vaccinal. L'activité professionnelle du père avait également une influence sur le retard vaccinal. En effet le fait d'être « Employés » était un facteur de risque de retard vaccinal alors que le fait d'être « Cadres » ou d'avoir une « Profession intellectuellement supérieure » était un facteur protecteur de retard vaccinal. Aucun mode de garde n'était associé au retard vaccinal.

Table 12 : Comparaison de variable continue entre les enfants avec et sans retard vaccinal global

<b>Variable</b>	<b>Retard vaccinal</b>		<b>P</b>
	Oui (N=111)	Non (N=169)	
<b>Age de l'enfant (moyenne)</b>	6.4	4.6	< 10 <sup>-7</sup>

Table 13 : Comparaison de variables dichotomiques liées aux enfants ou parents

Variables	Retard vaccinal		OR	IC 95%	P
	Oui N=111 n (%)	Non N=169 n (%)			
<b>Caractéristiques des enfants</b>					
Mode de garde					
Parents ou membre de la famille	48/111 (43.2)	80/169 (47.3)	0.85	0.52-1.38	0.50
Crèche/halte garderie	43/111 (38.7)	61/169 (36.1)	1.12	0.68-1.84	0.65
Assistante maternelle	20/111 (18.0)	28/169 (16.6)	1.11	0.59-2.09	0.75
<b>Caractéristiques des parents</b>					
<b>Age du père</b>					
Donnée manquante	-	3	-	-	-
20 à 29 ans	21/111 (18.9)	27/166 (16.0)	1.20	0.64-2.25	0.57
30 à 39 ans	76/111 (68.5)	121/166 (72.9)	0.81	0.48-1.37	0.43
> 40 ans	14/111 (12.6)	18/166 (10.8)	1.19	0.57-2.50	0.65
<b>Age de la mère</b>					
< 20 ans	1/111 (0.9)	0/169 (0.0)	-	-	-
20 à 29 ans	31/111 (27.9)	38/169 (22.5)	1.34	0.77-2.32	0.30
30 à 39 ans	74/111 (66.7)	122/169 (72.2)	0.77	0.46-1.29	0.32
> 40 ans	5/111 (4.5)	9/169 (5.3)	0.84	0.27-2.58	0.75
<b>Couverture sociale</b>					
Mutuelle	97/111 (87.4)	159/169 (94.1)	0.44	0.19-1.03	0.05
CMU	8/111 (7.2)	6/169 (3.6)	2.11	0.71-6.26	0.17
AME	0/111 (0.0)	1/169 (0.6)	-	-	-
<b>Catégorie socio-professionnelle du père</b>					
Données manquantes	-	3	-	-	-
Agriculteurs	2/111 (1.8)	0/166 (0.0)	-	-	-
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	8/111 (7.2)	6/166 (3.6)	2.07	0.7-6.14	0.18
Cadres et professions intellectuellement supérieures	36/111 (32.4)	83/166 (50)	<b>0.48</b>	<b>0.29-0.79</b>	<b>0.004</b>
Employés	46/111 (41.4)	46/166 (27.7)	<b>1.85</b>	<b>1.1-3.07</b>	<b>0.02</b>
Ouvriers	11/111 (9.9)	16/166 (9.6)	1.03	0.46-2.31	0.92
Professions intermédiaires	5/111 (4.5)	10/166 (6.0)	0.74	0.25-2.23	0.58
Sans activité professionnelle	3/111 (2.7)	5/166 (3.0)	0.89	0.14-4.71	1
<b>Catégorie socio-professionnelle de la mère</b>					
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	2/111 (1.8)	3/169 (1.8)	1.0	0.08-8.85	1
Cadres et professions intellectuellement supérieures	24/111 (1.6)	53/169 (30.8)	0.6	0.34-1.05	0.07
Employés	49/111 (44.1)	65/169 (38.5)	1.26	0.77-2.05	0.34
Professions intermédiaires	6/111 (5.4)	10/169 (5.8)	0.91	0.32-2.58	0.86
Congé parental	5/111 (4.5)	9/169 (5.3)	0.84	0.27-2.58	0.75
Sans activité professionnelle	25/111 (22.5)	30/169 (17.8)	1.64	0.91-2.96	0.10
<b>Favorables à l'obligation vaccinale</b>					
Non	49/111 (44.1)	42/169 (24.9)	<b>2.39</b>	<b>1.43-3.99</b>	<b>0.0007</b>

## b. Facteurs de risque liés au médecin

Concernant le médecin, 2 facteurs de risque de retard vaccinal ont été mis en évidence à savoir le sexe masculin, l'âge du médecin supérieur à 50 ans.

Le fait d'être suivi par un médecin âgé entre 30 et 39 ans serait au contraire un facteur protecteur de retard vaccinal.

Table 14 : Comparaison de variables dichotomiques liées aux enfants ou parents

Variables	Retard vaccinal		OR	IC 95%	P
	Oui N=111 n (%)	Non N=169 n (%)			
<b>Type d'activité</b>					
Pédiatre	67/111 (60.4)	105/169 (62.1)	0.93	0.57-1.52	0.76
Médecin généraliste	38/111 (34.2)	52/169 (30.8)	1.17	0.7-1.95	0.54
PMI	6/111 (5.4)	12/169 (7.1)	0.75	0.27-2.06	0.57
<b>Sexe</b>					
Homme	46/111 (41.4)	37/169 (21.9)	<b>2.52</b>	<b>1.49-4.26</b>	<b>0.0005</b>
Femme	65/111 (58.6)	132/169 (78.1)	<b>0.4</b>	<b>0.24-0.68</b>	<b>0.0005</b>
<b>Age</b>					
< 30 ans	0/111 (0.0)	1/169 (0.6)	-	-	-
30-39 ans	7/111 (6.3)	30/169 (17.8)	<b>0.31</b>	<b>0.13-0.73</b>	<b>0.006</b>
40-49 ans	42/111 (37.8)	74/169 (43.8)	0.78	0.48-1.27	0.32
> 50 ans	62/111 (55.9)	64/169 (37.9)	<b>2.08</b>	<b>1.28-3.38</b>	<b>0.003</b>
<b>Exercice particulier</b>					
Aucun	98/111 (88.3)	159/169 (94.1)	0.47	0.2-1.11	0.08
Acupuncture	1/111 (0.9)	1/169 (0.6)	1.53	0.01-6.45	1
Homéopathie	7/111 (6.3)	3/169 (1.8)	3.72	0.82-22.57	0.09
Autre	5/111 (4.5)	6/169 (3.6)	1.28	0.38-4.3	0.69

## 6. Cas Particuliers

### a. Les enfants prématurés

Nous avons inclus 16 enfants nés prématurément (< 37 SA) dont 5 entre 28 SA et 32 SA + 6 jours. La moyenne d'âge était de 5.8 mois. La plupart d'entre eux étaient suivis par un pédiatre (57.8%).

Table 15 : Caractéristiques socio-démographiques des enfants et des parents

<b>Caractéristiques sociodémographiques</b>	<b>N (%)</b>
<b>Enfants</b>	
<b>Nombre</b>	16
<b>Age (mean) (2 à 11 mois)</b>	5.8
<b>Poids &gt; 1500 g</b>	16 (100)
<b>Prématurité moyenne (33 à 36 SA+6J)</b>	11 (68.8)
<b>Grande prématurité (28 à 32 SA+6J)</b>	5 (31.2)
<b>Prématurité extrême (22 à 27 SA+6J)</b>	0 (0.0)
<b>Mode de garde</b>	
Assistance maternelle	1 (6.3)
Crèche/halte garderie	4 (25)
Parents ou membre de la famille	11 (68.8)
<b>Parents</b>	
<b>Age du père</b>	
20-29 ans	4 (25)
30-40 ans	6 (37.5)
> 40 ans	6 (37.5)
<b>Age de la mère</b>	
20-29 ans	4 (25)
30-40 ans	12 (75)
<b>Couverture sociale</b>	
CMU	1 (6.3)
Mutuelle	15 (93.8)
<b>Catégorie socio-professionnelle du père</b>	
Cadres et professions intellectuellement supérieures	6 (37.5)
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	4 (25)
Professions intermédiaires	6 (37.5)
<b>Catégorie socio-professionnelle de la mère</b>	
Employés	8 (50)
Professions intermédiaires	2 (12.5)
Congé parental	3 (18.8)
Sans activité professionnelle	3 (18.8)
<b>Vaccination à jour des parents</b>	
Père	16 (100)
Mère	16 (100)

Table 16 : Caractéristiques socio-démographiques des médecins

	N (%)
<b>Type d'activité</b>	
Médecin généraliste	1 (6.3)
Pédiatre	11 (57.8)
PMI	4 (25)
<b>Sexe</b>	
Homme	6 (37.5)
Femme	10 (62.5)
<b>Age</b>	
30-39 ans	1 (6.3)
40-49 ans	6 (37.5)
> 50 ans	9 (56.2)
<b>Exercice particulier</b>	
Aucun	15 (93.8)
Homéopathie	1 (6.3)

Le niveau d'information des parents était variable (37.5% très bon, 12.5% bon, 18.8% moyen et 31.3% insuffisant). Les sources d'information étaient en premier les médecins puis les médias (respectivement 56.3% et 43.8%).

Pour tous les parents, l'immunité induite par les vaccins était individuelle et collective.

La majorité des parents était favorable à la mise en place de l'obligation vaccinale (81.3% des parents).

Table 17 : Information des parents sur la vaccination de leur enfant

	N (%)
<b>Niveau d'information (%)</b>	
Très bon	6 (37.5)
Bon	2 (12.5)
Moyen	3 (18.8)
Insuffisant	5 (31.3)
<b>Type d'information (%)</b>	
Médecin	9 (56.3)
Médias	7 (43.8)
Autre <sup>1</sup>	2 (12.5)
<b>Type d'immunité (%)</b>	
Individuelle et collective	16 (100)
<b>Favorables à l'obligation vaccinale (%)</b>	
Oui	13 (81.3)
Non <sup>2</sup>	3 (18.8)
<b>Vaccins à jour selon les parents (%)</b>	
Oui	15 (93.8)
Non	1 (6.3)
<b>Les parents savent-ils contre quelles maladies est vacciné l'enfant ? (%)</b>	
Oui	7 (43.8)
Non	9 (56.3)
<b>Si oui, savent-ils nommer les maladies ? (%)</b>	
Oui	0 (0.0)
Non	7 (100)

<sup>1</sup> Etudes biologiques (1), Préparateur en pharmacie (1)

<sup>2</sup> Enfant trop jeune (1), Peur des effets indésirables (1), Nombre d'injection trop important (1), Manque d'information sur les vaccins (2)

Concernant la vaccination des enfants prématurés, tous les enfants étaient à jour en dehors de l'injection contre le pneumocoque à l'âge de 3 mois. En effet, les 5 enfants « grands prématurés » avaient réalisé le vaccin alors que seulement 1 enfant de « prématurité moyenne » était à jour sur les 9 inclus. Cependant, nous remarquerons que tous les enfants concernés avaient réalisé le vaccin contre le pneumocoque à l'âge de 4 mois.

De ce fait, le taux de retard vaccinal était plus important pour le vaccin contre le pneumocoque à l'âge de 3 mois (78.6%) étant donné que pour 8 des enfants nés entre 33 et 36 SA + 6 jours le vaccin n'avait pas été proposé par le médecin.

Table 18 : Taux de vaccination et de retard vaccinal pour chaque dose de chaque vaccin chez les enfants prématurés

	DTPCHiVHB				Pneumocoque				Men C
	2 mois	3 mois	4 mois	11 mois	2 mois	3 mois	4 mois	11 mois	5 mois
<b>Taux de vaccination</b>	16/16	5/5	13/13	–	16/16	6/14 <sup>3</sup>	13/13	–	7/7
<b>N (%)</b>	(100)	(100)	(100)		(100)	(42.9)	(100)		(100)
<b>Taux de retard vaccinal (%)</b>	1/16 (6.3)	3/5 (60)	4/13 (30.8)	–	1/16 (6.3)	11/14 (78.6)	4/13 (30.8)	–	3/7 (42.9)
<b>Nombre de jour de retard (moyenne)</b>	26	9.7	23	–	17	87.7	23	–	12.3
<b>Causes (N)</b>									
<b>Non proposé par le médecin</b>	0	0	0	–	0	8	0	–	0
<b>Planning de consultation chargé</b>	0	2	3	–	0	2	3	–	2
<b>Vacances</b>	0	0	1	–	0	0	1	–	1
<b>Autres</b>	1 <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup>	0	–	1 <sup>2</sup>	1 <sup>1</sup>	0	–	0

<sup>1</sup> Malaise après injection du vaccin contre le Pneumocoque : 1er hexavalent fait sous scope à l'hôpital

<sup>2</sup> Volonté des parents de débiter la vaccination plus tard car top jeune

<sup>3</sup> 5 enfants nés < 33SA, 1 enfant né à 35 SA

Dans 62.5% des cas les vaccins ont été faits car les parents étaient convaincus du bénéfice de l'ensemble des vaccins et dans 43.8% des cas parce qu'ils étaient obligatoires et recommandés par le médecin.

En cas d'absence de l'obligation vaccinale, tous les parents pensaient qu'ils auraient respecté les vaccins recommandés dans le calendrier vaccinal.

Concernant les futures vaccinations, tous les parents affirmaient qu'ils vaccineraient leur enfant contre le méningocoque (2 doses pour les enfants de moins de 5 mois et 1 dose pour les enfants de plus de 5 mois) et contre la rougeole, les oreillons et la rubéole.

#### b. Les enfants nés de mères porteuses du virus de l'hépatite B

Trois enfants nés de mère porteuse du virus de l'hépatite B ont été inclus. La moyenne d'âge était de 6 mois (5, 6 et 7 mois pour chaque enfant). Ils étaient nés après 32 SA et pesaient plus de 2000 grammes. Les parents considéraient avoir un bon niveau d'information sur la vaccination en général et étaient favorables à la mise en place de l'obligation vaccinale. Les trois enfants avaient reçu la 1<sup>ère</sup> dose de vaccin contre le VHB le jour de leur naissance, la 2<sup>ème</sup> dose à 1 mois avec un retard de 12 jours pour un des enfants et deux enfants concernés ont reçu une 3<sup>ème</sup> dose à 6 mois. Ils étaient à jour pour la 1<sup>ère</sup> injection contre le DTPCHib et le pneumocoque, mais concernant les 2<sup>ème</sup> injections à l'âge de 4 mois, un des enfants n'était pas encore vacciné et un les avait faites avec retard. Un seul des 2 enfants concernés était vacciné contre le méningocoque.

Table 21 : Taux de vaccination et de retard vaccinal pour chaque dose de chaque vaccin chez les enfants nés de mère porteuse du virus de l'hépatite B

	DTPCHib			VHB			Pneumococoque			Men C
	2 mois	4 mois	11 mois	J0	1 mois	6 mois	2 mois	4 mois	11 mois	5 mois
<b>Taux de vaccination</b>	3/3	2/3	-	3/3	3/3	2/2	3/3	2/3	-	½
<b>Taux de retard</b>	0/3	2/3	-	0/3	1/3	0/2	0/3	2/3	-	½
<b>Nombre de jours de retard</b>	-	15.5	-	-	12	-	-	15.5	-	20
<b>Cause du retard</b>										
<b>Ne sait pas</b>	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-
<b>Vacances</b>	-	1	-	-	0	-	-	1	-	1

Les parents des 3 enfants nés de mère porteuse du virus de l'hépatite B étaient convaincus du bénéfice de l'ensemble des vaccins. En cas d'absence de l'obligation vaccinale, ils pensaient qu'ils auraient respecté les vaccins recommandés dans le calendrier vaccinal. Concernant les futures vaccinations, ils affirmaient qu'ils vaccineraient leur enfant contre le méningocoque (2 doses pour les enfants de moins de 5 mois et 1 dose pour les enfants de plus de 5 mois) et contre la rougeole, les oreillons et la rubéole.

## **Discussion**

### 1. Caractéristiques des enfants

Dans notre étude, la majorité des enfants était gardée par leurs parents ou un proche (46%) et la crèche était le deuxième mode de garde (37%). Au niveau national en 2017, 55% des enfants de moins de 1 an sont gardés par un parent ou un proche, 27% par une assistante maternelle et 18% en crèche (78). Cette différence peut s'expliquer par le fait que la région parisienne dispose d'un nombre supérieur de places en crèche par rapport à la moyenne nationale et d'un nombre moins important d'assistantes maternelles. En effet, en France Métropolitaine le nombre de places en crèche est de 17.8 pour 100 enfants alors qu'il est de 26.7 et 36.8 respectivement dans les Yvelines et les Hauts-de-Seine et le nombre de place hors crèche est de 41.2 pour 100 enfants en France Métropolitaine contre 32.3 et 28.9 respectivement dans les Yvelines et les Hauts-de-Seine (79).

### 2. Caractéristiques des parents

La moyenne d'âge des parents de notre étude correspond à l'âge moyen des parents au niveau national. En effet, l'âge moyen des mères à l'accouchement est de 30.6 ans. L'âge moyen du père à la naissance d'un enfant est de 33,1 ans (80).

La répartition des parents selon les catégories socio-professionnelles n'est pas superposable aux données statistiques connues en Ile-de-France. Le nombre de cadres et de professions intellectuellement supérieures est plus important qu'au niveau régional (42.9% contre 20.8% pour les pères et 27.1% contre 14.6% pour les mères) et le nombre d'hommes sans activité professionnelle plus faible (2.9% contre 15%). Cette différence pourrait s'expliquer par la localisation des 2 hôpitaux où a été fait le recueil des données. En effet, ils sont situés à proximité des villes les plus favorisées des deux départements. La proportion d'employés est également supérieure et les parents exerçant une profession intermédiaire inférieure par rapport aux données régionales (10.6% et 22.6% d'employés respectivement chez les hommes et les femmes et 15.1% d'hommes et 17.2% de femmes exerçant une profession intermédiaire en Ile-de-France) (81). Le terme peu précis de « profession intermédiaire » pourrait induire les parents à répondre par défaut « employés »

Les bénéficiaires de la CMU représentent 7.4% de la population en métropole. Les départements des Hauts-de-Seine et des Yvelines font partis des départements présentant un

taux de bénéficiaires moins important, entre 2.8 et 5.1%, ce qui est concordant avec les données de notre étude (5%) (82). Le nombre de personnes bénéficiant de l'AME est également superposable aux données nationales (83). D'après la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Dress), 5% de la population n'a pas de complémentaire santé en France. Cette absence de couverture est fortement liée aux ressources financières et au milieu social (84). Dans notre étude, ce pourcentage est légèrement inférieur (3.2%). L'explication la plus rationnelle est le niveau de vie plus élevé dans les deux départements de l'étude qu'en France métropolitaine (85).

### 3. Caractéristiques des médecins

Dans notre étude, 61.4% des enfants étaient suivis par un pédiatre, ce qui correspond à peu près aux données nationales décrites par le Professeur Sommelet: le suivi des nourrissons entre 0 et 24 mois étant assuré dans plus de 50% des cas par un pédiatre. Cependant, uniquement 6.4% des enfants étaient suivis par un médecin de PMI. Ce taux est inférieur aux 10% énoncés (86). Cette différence peut s'expliquer par la baisse du nombre de médecins de PMI. En effet, entre 1980 et 2010, les nouveaux médecins inscrits ont diminué de 92% (87).

Les médecins étaient dans 70.4% des cas des femmes, ce qui est cohérent par rapport aux données disponibles. En effet, d'après l'annuaire du Conseil de l'Ordre des médecins on compte dans les Hauts-de-Seine 339 pédiatres dont 241 femmes, 2383 médecins généralistes dont 1343 femmes et dans les Yvelines 197 pédiatres dont 147 femmes et 1679 médecins généralistes dont 895 femmes; ce qui correspond à 57% de femmes dans les deux départements pour les deux spécialités confondues. De plus, d'après la Dress, 61,2 % des femmes médecins généralistes consacrent plus de 10 % de leur activité aux enfants alors que les hommes ne sont que 40,7 % (88). En ce qui concerne l'exercice des médecins, on recense 17 médecins généralistes homéopathes dans les Hauts-de-Seine et 47 dans les Yvelines, 44 médecins généralistes pratiquant l'acupuncture dans les Hauts-de-Seine et 30 dans les Yvelines alors qu'il n'y a aucun pédiatre homéopathe dans les deux départements concernés et 1 seul pratiquant l'acupuncture dans les Yvelines. Au total, il y a donc 1.4% de médecins généralistes homéopathes et 1.6% de médecins (généralistes et pédiatres) pratiquant l'acupuncture. Dans notre étude, la proportion plus importante de médecins dits homéopathes (3.6%) est probablement due au fait que tout médecin peut prescrire de l'homéopathie sans avoir une formation diplômante.

La plupart des médecins avaient plus de 40 ans (86.4%). Ces données sont concordantes avec celles de la Dress (89): 1.2% des médecins généralistes et pédiatres des deux

départements sont âgés de moins de 30 ans, 16.3% ont entre 30 et 39 ans, 17.7% entre 40 et 49 ans, 32.9% entre 50 et 59 ans et 32% ont plus de 60 ans. Cependant, dans notre étude les nourrissons étaient principalement suivis par des médecins âgés de 40 à 49 ans (41.4%) mais l'âge des médecins était évalué par les parents.

#### 4. Informations et connaissances des parents sur la vaccination

D'après nos données, peu de parents connaissent les maladies contre lesquelles est vacciné leur enfant, 19.5% d'entre eux pouvant les citer sans erreur. Cette constatation est semblable aux données d'une étude qualitative réalisée en France métropolitaine en 2016 montrant un faible niveau de connaissance des vaccins (maladies couvertes par les vaccins, calendrier vaccinal et statut obligatoire ou recommandé) (60).

Le Baromètre santé 2016 confirme les principales sources d'informations des parents sur la vaccination : 81.3% des parents s'informent auprès de leur médecin (79.6% dans notre étude), 37.4% sur Internet (*vs* 47.9%) et 19.2% auprès d'un proche (54).

Dans notre population, 53.6% des parents considèrent être moyennement ou insuffisamment informés. Ce manque d'information n'est pas mis en évidence par l'étude *Vaccinoscopie*. D'après cette étude effectuée tous les ans et portant sur la perception de 1000 mères, ces dernières déclarent être mieux informées au sujet de la vaccination en 2018 qu'en 2017 (69.4% contre 64.6%), ce qui a permis une recrudescence d'attitude positive vis-à-vis de la vaccination en 2018 alors qu'un déclin persistait depuis 2014. Ainsi, 68.4% des mères sont favorables à la vaccination de leur enfant contre toutes les maladies graves contre 64.7% en 2017 et 74.9% en 2014. Le taux des mères voulant minimiser le nombre de vaccins est en baisse : 28.8% en 2018 contre 32.7 en 2017 et 24% en 2014, et 0.4% des mères sont opposées aux vaccins contre 0.9% en 2017 et 0.1% en 2014 (90). Ce regain de confiance est associé à une moindre difficulté des médecins à faire accepter les vaccins depuis la mise en place de l'obligation vaccinale. En effet, une enquête menée par le groupe Infovac en 2018 et en 2019 sur les changements des pratiques des médecins depuis la mise en place de l'obligation vaccinale montre l'impact de cette dernière. Sept cent médecins ont répondu en 2018 et 1561 en 2019, autant de pédiatres que de généralistes. La plupart des médecins estiment que la nouvelle politique a facilité la pratique de la vaccination (49% en 2018 et 73% en 2019) alors que moins de 5% pensent que cela l'a compliquée (4 % en 2018 et 2% en 2019). Les médecins rapportent que les parents posent de moins en moins de questions (25% 2018 et 54% en 2019) et que les hésitants sont plus faciles à convaincre (48% en 2018 et 63% en 2019) (91). Une autre enquête a été réalisée auprès de pédiatres en 2018 et en 2019 par l'Association Française de Pédiatrie Ambulatoire (663 pédiatres interrogés en 2018 et 615 en 2019). La majorité des pédiatres considère que l'obligation vaccinale est une bonne mesure

(91% en 2018 et 96% en 2019) et la plupart estime que leur relation avec les parents a été simplifiée depuis sa mise en place (52% en 2018 et 77% en 2019) alors que seulement 10% pensent que cela l'a compliquée (92,93).

Si les parents interrogés dans notre étude considèrent être insuffisamment informés, ce qui n'est pas rapporté dans l'étude *Vaccinoscopie* s'adressant exclusivement aux mères, c'est peut-être parce qu'un certain nombre de pères a répondu au questionnaire. Les pères, se rendant généralement moins fréquemment en consultation avec leur enfant, ont probablement moins accès aux informations délivrées par le médecin traitant.

Il est important de souligner que la mise en place de l'obligation vaccinale pourrait être à long terme la cause d'une information de moins bonne qualité. Le risque serait d'imposer aux parents les différents vaccins sans leur expliquer leur utilité, sans les informer contre quelles maladies ils protègent, sans les prévenir des potentiels effets indésirables. En 2017, le taux de CV a été étudié dans 2 groupes différents, le premier dans lequel les mères disent ne pas avoir reçu de conseil médical et le deuxième où un conseil médical a été donné. Les taux de CV dans les deux groupes différent : 92% contre 96% pour le vaccin contre la coqueluche, 77% contre 89% pour le vaccin contre l'hépatite B, 74% contre 85% pour le ROR et 60% contre 77% pour le vaccin contre le méningocoque C (94). Dans notre étude, uniquement 30% des parents estiment que les vaccins leur ont été recommandés par le médecin. Ce résultat souligne que, sans une information de qualité, la nouvelle politique vaccinale risquerait donc d'être contre-productive à long terme. En effet, le but de l'extension vaccinale est d'augmenter les CV, d'éradiquer les maladies à transmission interhumaine mais également de convaincre les hésitants et ainsi de rétablir la confiance en la prévention vaccinale, le but ultime étant de pouvoir lever toute obligation vaccinale.

Les parents de notre étude sont dans la majorité des cas (67.5%) favorables à la mise en place de l'obligation vaccinale. Ces données sont semblables aux dernières enquêtes d'opinions réalisées par Santé Publique France (67% des parents favorables à l'obligation vaccinale) (93). Les études *Vaccinoscopie* confirment également cette tendance avec une augmentation du nombre de mères favorables à la nouvelle politique vaccinale (48.4% en 2018 contre 35.7% en 2017) et une diminution des mères opposées à cette mesure (10.8% en 2018 contre 18% en 2017) (90). Le frein principal à l'obligation vaccinale est la peur des effets secondaires (60.4% des parents opposés à cette mesure) et semble être similaire aux données de l'étude *Vaccinoscopie* 2017 (94). La deuxième raison exprimée parmi les parents contre l'obligation vaccinale (40% d'entre eux) est le nombre d'injections vaccinales trop

élevé et le jeune âge de l'enfant. Dans la pratique quotidienne, la crainte de surcharge du système immunitaire est fréquente. Il est important d'expliquer aux parents que le système immunitaire du nourrisson est sollicité tous les jours par des milliers d'antigènes, que les vaccins représentent seulement une très petite fraction des agents infectieux auquel il est exposé. A un instant t, le système immunitaire d'un nourrisson a la capacité de répondre à dix mille vaccins différents (95).

## 5. Taux de vaccination

### a. Sources des données de couverture vaccinale du nourrisson en France

Nous disposons de différentes données de CV en France.

Chez les nourrissons de moins de 2 ans, la mesure de la CV repose notamment sur le contrôle des certificats de santé du 24<sup>ème</sup> mois. La limite principale de l'utilisation de cette source d'information est son défaut d'exhaustivité (environ 27% en Ile de France en 2016, avec des écarts importants entre les départements). La participation insuffisante des médecins et des familles à ce dispositif expose au risque de biais de sélection et fait poser la question de la représentativité des résultats.

Les données de remboursement des vaccins proviennent du Système national des données de santé (SNDS) mis en œuvre par la Caisse nationale d'Assurance maladie depuis 2003. Deux sources de données du SNDS sont utilisées par Santé Publique France pour le suivi de la CV : le Datamart de consommation inter-régimes (DCIR) qui correspond aux données individuelles exhaustives de remboursement de soins par l'Assurance maladie, incluant l'ensemble de la population française et l'Echantillon généraliste des bénéficiaires (EGB) qui correspond aux données individuelles sur la base d'un échantillonnage aléatoire des affiliés des différents régimes de l'Assurance maladie. Les données fournies, représentent une source fiable mais sont un indicateur indirect du taux de CV puisqu'elles se réfèrent aux vaccins remboursés et non administrés.

Les études *Vaccinologie*, effectuées chaque année depuis 2008, sont des enquêtes standardisées réalisées sur Internet pour évaluer l'opinion et l'attitude des mères à l'égard de la vaccination. Les mères sont recrutées grâce au panel de l'Institut français des Mamans. Les taux de CV sont analysés en fonction des vaccins réalisés selon les déclarations des mères. Ce mode de recueil des données peut être à l'origine d'un biais d'information puisque la vérification du carnet de santé n'est pas systématique. De plus, les mères qui répondent au questionnaire sont potentiellement plus sensibilisées à la vaccination, pouvant être à l'origine d'un biais de sélection et donc d'une surestimation des CV.

L'étude actuelle porte sur le statut vaccinal d'un petit échantillon de nourrissons mais le statut vaccinal des enfants inclus est certain.

De plus, le nombre de doses et les âges étudiés varient selon les sources de données. En 2017, les certificats de santé du 24<sup>ème</sup> mois analysent les vaccinations effectuées avant 24 mois pour les nourrissons nés en 2015. Ils doivent avoir reçu 3 doses des vaccins DTP, coqueluche, Hib, hépatite B et pneumocoque, 1 dose du vaccin contre le méningocoque C et 2 doses du vaccin contre le ROR. Dans l'étude *Vaccinoscopie* réalisée entre le 6 septembre et le 1<sup>er</sup> octobre 2018, 250 enfants âgés entre 6 et 8 mois ont été inclus. Les taux de CV ont été analysés en fonction du nombre de nourrissons ayant reçu au moins 1 dose des vaccins DTP, coqueluche, Hib, hépatite B, pneumocoque et méningocoque C à l'âge de 6 mois (90). Les premières estimations communiquées par Santé Publique France reposent, quant à elles, sur la proportion de nourrissons ayant reçu au moins une dose des vaccins hexavalent, pneumocoque et méningocoque C à l'âge de 7 mois (93).

La différence des méthodologies utilisées pour l'évaluation des CV ainsi que les différences d'âge lors de la mesure des CV rendent la comparaison avec nos données difficile.

b. Evolution de la couverture vaccinale depuis l'extension de l'obligation vaccinale

Dans notre étude, 97.1% des enfants avaient reçu la 1<sup>ère</sup> dose du vaccin contre DTPCHib et 91.8% la 2<sup>ème</sup> dose. Les données l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) de 2017 retrouvaient des taux plus élevés puisque la CV pour la primovaccination (2 doses) était de 98.8% pour le DTP, de 98.7% pour la coqueluche et de 98.4% pour l'Hib. Ces données sont communiquées à partir des certificats de santé du 24<sup>ème</sup> mois, le rattrapage vaccinal des éventuels retards vaccinaux a donc pu être fait, ce qui n'est pas forcément le cas dans notre étude puisque les enfants inclus avaient entre 2 et 11 mois. Ces résultats ne sont donc pas comparables aux nôtres mais on peut espérer qu'en 2020 les taux de CV soient similaires voire supérieurs compte tenu du rattrapage vaccinal. Le taux de primo-vaccination contre le VHB (91.2% pour 2 doses) est très encourageant puisqu'il est similaire au taux de CV de la primo-vaccination des enfants de 2 ans en 2017. De même, 96.4% et 91,8% des enfants de notre étude ont reçu respectivement 1 ou 2 doses de vaccin pneumococcique, la CV pour cette valence étant de 92% à 24 mois en 2017 (pour 3 doses) (5).

Les résultats de notre étude montrent que les taux de CV sont en augmentation par rapport aux données de 2017 de Santé Publique France (sauf pour le pneumocoque) et de l'étude *Vaccinoscopie*. En effet, les taux de CV de Santé Publique France en 2017 sont respectivement de 93.1% et 98% pour les vaccins hexavalent et pneumococcique (pour au moins 1 dose à l'âge de 7 mois) et les taux de CV de l'enquête *Vaccinoscopie* sont

respectivement de 96.9%, 96%, 94% et 88.7% pour les vaccins DTPC, Hib, pneumocoque et VHB (pour au moins 1 dose à l'âge de 6 mois).

Enfin, dans notre étude 73,6% des nourrissons avaient reçu l'injection de vaccin méningococcique C à l'âge de 5 mois, alors que le taux de CV était respectivement de 39% et 43% en 2017 selon les données de Santé Publique France et de l'étude *Vaccinoscopie* (90,93).

L'ensemble de ces données nous permet de poser l'hypothèse d'une augmentation des CV pour les valences hépatite B, pneumocoque et méningocoque, depuis l'extension de l'obligation vaccinale.

#### c. Comparaison aux données de couverture vaccinale nationales en 2018

Les premières estimations concernant la CV des enfants nés en 2018 ont été communiquées par l'étude *Vaccinoscopie* et par Santé Publique France.

Même si les tranches d'âge analysées ne sont pas strictement superposables, les résultats de notre étude concernant le statut vaccinal des enfants nés en 2018 sont comparables à ceux de l'étude *Vaccinoscopie* 2018. En effet, pour les vaccins DTPC, Hib et pneumocoque, la CV est respectivement de 97.9%, 97.7% et 96.1% dans l'étude *Vaccinoscopie* (pour au moins 1 injection à l'âge de 6 mois), les résultats étant stables entre 2017 et 2018. En ce qui concerne les vaccins contre le VHB (pour au moins 1 injection à l'âge de 6 mois) et le méningocoque C, les CV ont fortement progressé : 96.8% en 2018 (+8.1% par rapport à 2017) pour le vaccin VHB et 74.2% en 2018 (+31.2% par rapport à 2017) pour le vaccin méningocoque C (90).

D'après le bulletin de Santé Publique France publié en avril 2019, 98.6% des nourrissons âgés de 7 mois avaient reçu au moins une dose du vaccin hexavalent (+5.5% par rapport à 2017) et 99.4% d'entre eux avaient reçu au moins une dose du vaccin pneumococcique (+1.4 par rapport à 2017). On constate également une hausse de CV pour la 1<sup>ère</sup> injection contre le méningocoque C avec un taux de CV de 75.7% (+36.4% par rapport à 2017) (93). Les résultats de notre étude sont plus faibles mais les sources de données sont différentes, les résultats n'étant pas réellement comparables.

Pour les doses de rappel des vaccins DTPCHibVHB et pneumocoque, les résultats de notre étude ne sont pas interprétables en raison du très faible effectif d'enfants de 11 mois.

#### d. Cas particuliers

Le taux de vaccination des enfants nés prématurément était excellent en dehors de la deuxième injection du vaccin contre le pneumocoque (à 3 mois) avec seulement 6 enfants vaccinés sur 14 concernés. Tous les enfants de « grande prématurité » avaient reçu l'injection contre seulement 1 enfant de « prématurité moyenne ». Il est important de noter que tous les enfants avaient eu la 3<sup>ème</sup> dose du vaccin antipneumococcique à l'âge de 4 mois et que d'après les parents, la 2<sup>ème</sup> dose ne leur avait pas été proposée par le médecin. Pourtant, le vaccin pneumocoque n'est pas nouveau. En effet, il a été introduit dans le calendrier vaccinal en 2003 sous la forme d'un vaccin conjugué 7 valences (primovaccination à l'âge de 2, 3 et 4 mois) et remplacé par le vaccin 13 valences en 2010 devant l'augmentation de l'incidence des infections invasives à pneumocoque à des sérotypes non couverts par le vaccin conjugué heptavalent. En 2009, le calendrier vaccinal a été simplifié pour les nourrissons de la population générale avec la suppression de l'injection contre le pneumocoque à 3 mois sauf pour les enfants prématurés à haut risque d'infections invasives à pneumocoque (96). Normalement tous les enfants nés avant 37 SA auraient dû recevoir le même schéma vaccinal c'est-à-dire 3 doses à 1 mois d'intervalle à partir de 2 mois (Annexe 3). Est-ce un oubli du médecin qui pourrait vacciner les enfants sans tenir compte du terme de l'accouchement ou une méconnaissance de l'existence d'un calendrier vaccinal spécifique pour les enfants nés prématurément ? A ce jour, aucune étude n'a été réalisée au sujet des connaissances des médecins sur la vaccination des enfants prématurés. On remarquera que les médecins qui ont vacciné les « grands prématurés » contre le pneumocoque à l'âge 3 mois, les ont également vacciné contre DTPCHibVHB alors que depuis 2013, la dose d'hexavalent à l'âge de 3 mois a été supprimée. Le calendrier vaccinal du prématuré est maintenant identique à la population générale sauf pour la vaccination contre le pneumocoque, pour laquelle un schéma à 3 injections a été conservé (97). Les médecins ignorent-ils ce changement ou ont-ils vacciné volontairement les « grands prématurés » en suivant l'avis du GPIIP ? Le GPIIP a réalisé une revue de la littérature afin d'évaluer si le nouveau calendrier était adapté aux « grands prématurés », ces derniers ayant un risque accru d'infections du fait de l'immaturation de leur système immunitaire et du faible taux d'anticorps maternels transmis. En effet, sur 105 cas de coqueluche admis en réanimation pédiatrique entre 1990 et 1994, 78 avaient moins de 3 mois et 9 moins de 30 jours. Parmi les 9 cas de coqueluche maligne, 3 étaient nés prématurément et 2 sont décédés (98).

Pour les valences coqueluche, Hib, pneumocoque et hépatite B, l'immunité protectrice après une primo-vaccination est plus faible chez les « grands prématurés ». La suppression d'une dose de vaccin pour la primo-vaccination serait alors responsable d'une moindre protection et donc d'un risque infectieux accru. Le GPIIP propose donc le maintien d'une

primo-vaccination par le vaccin hexavalent selon un schéma à 3 doses (2,3 et 4 mois) pour les enfants nés avant 33 SA (99). En réponse à cette recommandation, le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) affirme en 2015 que la prématurité expose à un risque infectieux plus important notamment pour la coqueluche et que pour limiter ce risque, il est important d'effectuer les vaccinations sans retard, de favoriser la stratégie du cocooning pour la coqueluche mise en place depuis 2004, sans renforcer le schéma vaccinal actuel (100). Dans notre étude, le taux de retard vaccinal des enfants prématurés n'est pas représentatif (faible effectif) mais on remarque que celui-ci est plus important pour les injections faites à 4 mois plutôt qu'à 2 mois. Plusieurs études ont mis en évidence un retard vaccinal chez les enfants prématurés (101–104).

Pour la même raison, le taux de vaccination des parents d'enfants prématurés de notre étude n'est pas interprétable. Il n'existe pas de données officielles sur la CV des parents d'enfants prématurés mais elle a été évaluée dans une étude réalisée au Centre Hospitalier Universitaire de Rouen en 2010 pour 83 parents d'enfants nés avant 33 SA: 17% des parents étaient vaccinés contre la coqueluche au moment de la naissance, 68% lors du retour à domicile et 74% lors de l'étude (âge des enfants entre 24 et 114 jours) (105). Cette étude montre que les parents sont sensibilisés à la stratégie du cocooning pour la prévention de la coqueluche durant l'hospitalisation en néonatalogie mais que leur CV n'est pas optimale, les nourrissons prématurés étant alors exposés au risque infectieux (lorsque le contaminateur est identifié il s'agit le plus souvent d'un des parents (10)). On peut alors comprendre pourquoi certains médecins choisissent de suivre l'avis du GPIP avec une primovaccination contre DTPCHibVHB en 3 doses plutôt qu'en 2 doses pour les « grands prématurés ».

En ce qui concerne les enfants nés de mère porteuse du virus de l'hépatite B, les enfants avaient reçu les 3 doses du vaccin contre l'hépatite B selon les recommandations vaccinales. Ce résultat n'est pas représentatif du fait du très faible effectif des enfants nés de mère porteuse du virus de l'hépatite B dans notre étude.

## 6. Retard vaccinal

### a. Taux de retard vaccinal

Plus d'un tiers des enfants avait au moins une injection de retard pour un des vaccins. La durée du retard vaccinal pour les doses de primo-vaccination à 2 et 4 mois variait entre 21 et 26 jours en moyenne selon les valences et l'âge et pour l'injection contre le méningocoque C elle était de 37 jours. Elle est donc supérieure au délai potentiellement préjudiciable (15 jours) recommandé par les experts. Les nourrissons avec un retard vaccinal sont plus à risque d'infections à prévention vaccinale notamment la coqueluche, potentiellement sévère chez des nourrissons de moins de 3 mois (10,106), les méningites à pneumocoque avec un pic d'incidence chez les enfants entre 4 et 6 mois (107) et les méningites à méningocoque plus fréquentes dans la 1<sup>ère</sup> année de vie (19). Nous remarquerons que le taux de retard vaccinal est plus important pour les deuxièmes injections à l'âge de 4 mois et qu'il augmente encore pour l'injection à 5 mois contre le méningocoque C. Deux études nationales réalisées auprès de pédiatres libéraux en 2014 retrouvaient des taux de retard vaccinal comparables pour la primo-vaccination contre DTPCHib+/-VHB et le pneumocoque. Sur les 443 enfants inclus dans la première étude réalisée en 2014, 47% d'entre eux présentaient un retard pour au moins une injection vaccinale. Pour le vaccin DTPCHib+/-VHB, un retard était retrouvé chez respectivement 15% et 25% des enfants pour les injections à 2 et 4 mois (14% et 26% dans notre étude) et pour le vaccin contre le pneumocoque chez 18% et 27% pour les injections à 2 et 4 mois (14% et 26% dans notre étude) (108). Une évaluation à plus grande échelle, incluant 22 097 enfants, a été réalisée dans la seconde étude entre mai 2013 et avril 2016. Pour le vaccin DTPCHib+/-VHB, 11% et 17% des enfants présentaient respectivement un retard vaccinal pour les injections à 2 et 4 mois et pour le vaccin contre le pneumocoque 12% et 18% des enfants à 2 et 4 mois (109).

Le retard vaccinal chez le nourrisson est également rapporté dans d'autres pays. En effet, dans l'étude de Luman et al. réalisée en 2000 aux Etats-Unis, uniquement 9% des enfants de 24 à 32 mois étaient vaccinés aux âges recommandés et 55% des enfants présentaient un retard vaccinal à l'âge de 24 mois (110). Une étude rétrospective de plus grande ampleur retrouvait un retard vaccinal chez 48% des enfants entre 25 et 72 mois (111) et une étude plus récente réalisée dans le Michigan montre que seuls 13.2% des enfants de 24 mois avaient été vaccinés sans retard (112). D'autres études ont mis en évidence un retard vaccinal, notamment au Québec (60% de retard vaccinal entre 6 et 24 mois) (113), en Grèce (33.7 à 97.4% de retard vaccinal à 60 mois) (114), en Norvège (44.7% de retard vaccinal à 24 mois) (115).

## b. Causes du retard vaccinal

Nous remarquerons que plusieurs causes de retard vaccinal sont évitables, notamment les pathologies de l'enfant peu fébriles. Les pathologies aiguës de l'enfant sont la principale cause de retard dans notre étude (43.5%). Il faut rappeler que la vaccination doit être différée chez un enfant présentant une maladie fébrile aiguë sévère. En revanche, une infection mineure, telle qu'un rhume, ne doit pas conduire à différer la vaccination. Il s'agit là de précautions d'emploi et non de contre-indications. Dans la pratique, la présence d'une fièvre représente un obstacle à la réalisation des vaccins. Ainsi, dans une enquête faite auprès de 1582 médecins généralistes sur leur attitude face à un enfant ayant une rhinite fébrile, seuls 6% (10% si fièvre à 38°C et 3% si fièvre à 39°C) pratiquent immédiatement la vaccination hexavalente prévue, les autres la reportent (116).

Afin de limiter le retard vaccinal lié aux problèmes organisationnels (1/3 des cas de retard vaccinal dans notre étude), une solution serait qu'après chaque consultation mensuelle, les parents prennent directement rendez-vous pour la prochaine consultation et qu'un rappel par mail ou SMS soit envoyé aux parents via le site [ameli.fr](http://ameli.fr) notamment pour les vaccinations à partir du 11<sup>ème</sup> mois. En effet, le rythme des consultations s'espacant après le 6<sup>ème</sup> mois, le risque d'oubli des parents pour les futures vaccinations pourrait se majorer. Ce système est en cours de mise en place pour les rappels du vaccin DTP+/-C pour les adultes.

Dans notre étude, plusieurs causes de retard sont liées au médecin. En effet, certains d'entre eux ne proposent pas ou déconseillent la 1<sup>ère</sup> injection vaccinale contre le méningocoque C. Le fait de ne pas parler aux parents de la vaccination du 5<sup>ème</sup> mois reflète-t-il de la méconnaissance des changements du calendrier vaccinal 2017 ou simplement d'un avis négatif des médecins sur cette injection? Un des parents interrogés ayant pris connaissance du calendrier vaccinal aurait demandé au médecin de vacciner son enfant à l'âge de 6 mois contre le méningocoque C. Ce dernier aurait alors déclaré ne pas être au courant du changement du nombre d'injections pour ce vaccin. Il est très probable que d'autres médecins ne connaissent pas ces recommandations.

Certains médecins partagent probablement l'avis de quelques médecins généralistes qui soutiennent dans une lettre ouverte du 16 octobre 2017 que même en l'absence de vaccination, la méningite est une maladie rare et que la vaccination des nourrissons provoquerait plus de risques que de bénéfices (117). Certes, les infections invasives à méningocoque C sont rares (0.2 cas pour 100 000 habitants par an) mais graves avec un taux de létalité de 11%. Il existe un taux d'incidence différent en fonction des tranches d'âge. Entre 2011 et 2017, pour la population des 1 à 24 ans ciblée par la vaccination, l'incidence est

restée stable entre 0.22 et 0.33 pour 100 000 habitants alors que pour les nourrissons de moins de 1 an, elle a été multipliée par plus de 3 entre 2010 et 2016 avec un taux d'incidence de 3.15 pour 100 000 nourrissons. En 2017, ce taux a diminué à 2.01 pour 100 000 nourrissons avec une diminution de moitié du nombre de cas chez les enfants entre 6 et 11 mois (15 cas en 2016 contre 7 en 2017) (19). Les dernières données disponibles révèlent également une diminution de 38% du nombre de cas d'infections invasives à méningocoque C entre 2017 et 2018 avec 149 cas en 2017 et 39 cas en 2018. Chez les nourrissons de moins de 1 an le nombre de cas a encore diminué en 2018, avec 4 cas notifiés dont 2 chez des sujets de moins de 3 mois, trop jeunes pour être vaccinés et 2 chez des nourrissons entre 6 et 11 mois n'ayant pas reçu la 1<sup>ère</sup> dose de vaccin (93). La diminution du nombre d'infections invasives à méningocoque C depuis l'introduction de la 1<sup>ère</sup> dose vaccinale à 5 mois et la mise en place de l'obligation vaccinale montre l'impact positif du vaccin qui pourrait convaincre les médecins initialement réticents à cette nouvelle mesure.

Il est important de rappeler que les médecins jouent un rôle central dans la vaccination de la population. Afin de promouvoir la vaccination notamment celle contre le méningocoque C, le premier objectif serait de sensibiliser davantage les médecins en favorisant dans un premier temps la formation qui n'est pas assez complète. En effet, d'après la concertation citoyenne plus de la moitié des médecins généralistes ne se sentent pas à l'aise pour parler aux patients de la vaccination par manque d'information et de formation (118). Durant les trois années d'internat de Médecine Générale, il n'y a que 7 heures de cours dont 3 heures optionnelles consacrées à la vaccination. Il faudrait donc majorer la formation des internes mais également favoriser les formations continues notamment pour les médecins plus âgés afin de leur rappeler les changements de recommandations vaccinales.

Dans notre étude, la peur des effets secondaires est la cause du retard vaccinal dans 3.3% des cas. Il s'agit du frein principal de la part des parents. Plusieurs études montrent qu'en cas d'hésitation vaccinale, le premier frein cité par les parents est la peur des effets indésirables, même si la raison de ne pas vacciner varie en fonction des différents vaccins. Par exemple, dans l'étude *Vaccinoscopie*, la crainte des effets indésirables est citée par 68.5% des mères voulant minimiser le nombre de vaccins. Les freins varient selon les maladies, la première raison invoquée est la bénignité de la maladie pour la rougeole alors que c'est la peur d'effets indésirables pour l'hépatite B (94). De même dans notre enquête, la crainte des effets indésirables concerne surtout le vaccin contre l'hépatite B. Cette méfiance vis-à-vis de ce vaccin n'est pas nouvelle puisque la médiatisation d'effets indésirables allégués a commencé dans les années 1990 avec la survenue de sclérose en plaques chez des sujets récemment vaccinés contre l'hépatite B. Plusieurs études ont par la suite montré l'absence de

lien de causalité entre le vaccin hépatite B et la sclérose en plaques. Mais cette polémique reste gravée dans la mémoire de la population. En effet, dans l'étude du Baromètre 2016, 56.3% des parents interrogés pensent que le vaccin contre l'hépatite B peut provoquer des effets indésirables graves (54). Devant ces réticences, le rôle du médecin traitant est d'essayer de redonner confiance à la population vis-à-vis de la vaccination contre l'hépatite B, de relayer une information objective en se basant sur des faits scientifiques. L'entretien motivationnel est alors une stratégie efficace pour guider les parents dans un processus de changement de comportement à l'égard de la vaccination. La création du site vaccination-info-service en 2016, premier site institutionnel sur la vaccination, est également un outil majeur permettant au grand public d'avoir accès à des données fiables concernant la vaccination.

### c. Facteurs de risque de retard vaccinal

L'âge de l'enfant était un facteur de risque de retard vaccinal global. En effet, plus l'âge de l'enfant était avancé, plus le risque de retard vaccinal était élevé. Ce résultat était retrouvé dans d'autres études (108,114,119).

On remarquera que le mode de garde n'avait pas d'influence sur le retard vaccinal global. On aurait pu imaginer que le fait d'être gardé en collectivité soit un facteur protecteur de retard vaccinal puisque les vaccins obligatoires sont exigés pour toute admission ou maintien en collectivité depuis le 1<sup>er</sup> juin 2018 et, qu'à l'inverse, le fait d'être gardé par un parent soit un facteur de risque de retard vaccinal. En effet, les parents qui gardent eux-mêmes leurs enfants auraient pu aller à l'encontre de l'obligation vaccinale puisque la preuve de la réalisation des vaccins obligatoires est nécessaire uniquement avant l'entrée en collectivité. Cette absence de différence selon le mode de garde est donc plutôt rassurante et pourrait refléter une adhésion à la vaccination en général plutôt qu'à l'obligation vaccinale en soit. Aucun facteur de risque de retard vaccinal n'était associé à la catégorie socioprofessionnelle des mères alors que dans la littérature, l'absence d'emploi chez la mère apparaît comme un facteur de risque de retard vaccinal (101,120). On suppose que les mères sans emploi gardent leurs enfants et que cette différence avec les données de la littérature pourrait être également le reflet d'une approbation de la vaccination. Cette hypothèse sera à confirmer un peu plus à distance de la mise en place de l'obligation vaccinale. En ce qui concerne la profession du père, être employé était identifié comme un facteur de risque de retard vaccinal et être cadre ou avoir une profession intellectuelle supérieure était un facteur protecteur de retard vaccinal. Dans une autre étude, le fait que le père ait un emploi était lié à

une vaccination plus rapide mais les catégories socioprofessionnelles n'étaient pas détaillées (101). Il est donc difficile d'en tirer des conclusions.

Dans notre enquête, le fait de ne pas être favorable à l'obligation vaccinale apparaissait comme un facteur de risque significatif de retard vaccinal. L'obligation vaccinale étant récente, aucune autre étude évaluant ce critère n'a encore été publiée mais une opposition à la vaccination en général est associée au retard vaccinal (121).

Concernant les facteurs de risque liés au médecin, être un jeune médecin était identifié comme un facteur protecteur de retard vaccinal probablement en raison de la formation récente alors qu'un âge compris entre 50 et 59 ans apparaissait comme un facteur de risque de retard vaccinal. On remarquera toutefois qu'un âge supérieur à 60 ans n'était pas associé au retard vaccinal. Il paraît alors compliquer d'interpréter ce résultat. Par ailleurs, être un médecin de sexe masculin était identifié comme un facteur de risque de retard vaccinal. Cette constatation pourrait s'expliquer par le nombre plus important de consultations dédiées aux enfants pour les femmes médecins généralistes par rapport aux hommes médecins généralistes. Certains d'entre eux seraient peut-être moins bien informés au sujet des recommandations vaccinales (88). Ni le type d'activité, ni les exercices particuliers de la médecine n'avaient une influence sur le retard vaccinal.

## 7. Perspectives pour les futures vaccinations

Concernant les futures vaccinations des nourrissons, la plupart des parents déclaraient vouloir vacciner leur enfant contre le méningocoque C et le ROR. Il aurait été intéressant d'évaluer le statut vaccinal de ces enfants à l'âge de 2 ans afin de vérifier la concordance des déclarations des parents avec le carnet de santé. Toutefois, ces réponses sont satisfaisantes et encourageantes ; nous espérons donc une hausse des CV également pour ces deux vaccins.

Les premiers résultats des taux de CV depuis la mise en place de l'obligation vaccinale ont été communiqués par Santé publique France. On constate une amélioration des CV pour les enfants nés en 2018 mais aussi chez les enfants nés avant le 1<sup>er</sup> janvier 2018, c'est-à-dire non soumis à l'obligation vaccinale. En effet, il a été observé durant les premiers mois de 2018 une augmentation de la CV dans le cadre du rattrapage de la vaccination contre le méningocoque C chez les enfants entre 2 et 4 ans (72.3% en 2017 et 75.7% en 2018). On remarquera également une hausse pour la première dose de vaccin ROR avec un gain de CV de 2.2% en un an (85.0% en 2017 et 87.2% en 2018). Le plus inattendu est la progression de la CV pour le vaccin contre les infections à papillomavirus humains de 3.2% pour la 1<sup>ère</sup> dose chez les jeunes filles de 15 ans (26.2% en 2017 et 29.4% en 2018), bien que ces résultats

soient très insuffisants (93). Ces résultats n'atteignent pas les objectifs permettant d'obtenir une immunité collective mais l'augmentation de la CV quelques mois après la mise en place de la nouvelle politique vaccinale est encourageante. Cette amélioration n'est pas directement liée à l'obligation vaccinale mais probablement à la communication faite autour de la vaccination en général. C'est le reflet d'une adhésion des parents à la vaccination de leurs enfants. Une évaluation des taux de CV avec plus de recul est nécessaire afin de confirmer ces résultats et analyser l'impact de l'obligation vaccinale sur l'incidence des maladies à prévention vaccinale, notamment pour la rougeole, dont le taux de CV doit être supérieur à 95% pour 2 doses à l'âge de 2 ans.

La France est actuellement le seul pays d'Europe de l'Ouest où l'ensemble des vaccins du nourrisson est obligatoire. En effet, en juillet 2017, le parlement italien avait voté la mise en place de l'obligation vaccinale du nourrisson pour 10 vaccins mais cette mesure a été suspendue pour des raisons politiques.

Il est important de rappeler que, d'après la concertation citoyenne sur la vaccination, l'élargissement de l'obligation vaccinale doit être temporaire, l'objectif à atteindre étant à terme la suppression de cette mesure. Quels vont alors être les facteurs décisifs pour la levée de l'obligation vaccinale? La nouvelle politique vaccinale est trop récente pour pouvoir répondre à cette question. Toutefois, nous avons interrogé les parents sur la réalisation des vaccins de leur enfant en l'absence d'obligation vaccinale. Il s'avère que 20.4% des parents ne les auraient pas fait vacciner de la même manière et que la majorité d'entre eux n'aurait pas fait le vaccin contre l'hépatite B alors que la CV contre cette maladie est en hausse depuis la mesure d'obligation vaccinale. Les parents avaient essentiellement peur des effets indésirables et ne comprenaient pas l'intérêt de vacciner un nourrisson contre une infection sexuellement transmissible.

Nous soulignerons le manque d'informations des parents (cité par 35% des parents opposés à l'obligation vaccinale) et le rôle important du médecin traitant pour répondre aux interrogations des parents. Une baisse des CV serait donc à craindre en cas de levée de l'obligation vaccinale comme le confirme l'enquête du Baromètre santé 2016: 12.9% des parents déclaraient que si la vaccination contre le DTP n'était plus obligatoire, ils ne vaccineraient probablement ou certainement pas leur enfant (54).

## 8. Forces et limites de l'étude

Cette étude s'intéressait à un sujet d'actualité traitant de l'impact de l'obligation vaccinale. A l'heure actuelle, les seules données disponibles, fournies par l'enquête *Vaccinologie* et par Santé publique France, évaluaient la CV des nourrissons âgés, respectivement de 6 et 7 mois, ayant reçu au moins une dose des vaccins hexavalent, méningocoque C et pneumocoque. A notre connaissance, aucune étude n'a évalué le statut vaccinal des nourrissons nés en 2018 pour chaque injection de chaque vaccin.

Bien que notre échantillon d'enfants était très petit par rapport aux études réalisées par Santé Publique France, il n'y a eu que 6 patients exclus dont 1 seul par refus parental, limitant ainsi le biais de recrutement. Le risque aurait été d'avoir un nombre de refus plus important sans pouvoir en identifier les raisons ni vérifier le carnet de santé de l'enfant, avec le risque d'exclure des patients non vaccinés par opposition parentale. Les questionnaires n'ont pas été remplis par les parents seuls et les carnets de santé ont été à chaque fois examinés pour vérifier les informations données par les parents et les dates de réalisation des vaccins dans le but d'éviter le biais de mémorisation.

La validité externe de notre étude était faible puisque les catégories socio-professionnelles des parents interrogés différaient de la population générale en Ile-de-France. Un recueil dans des hôpitaux de villes économiquement différentes aurait été nécessaire. Il aurait été intéressant de prolonger la durée de l'étude afin d'avoir un effectif plus important d'enfants de plus de 11 mois pour connaître les taux de vaccination pour les doses de rappels, la 2<sup>ème</sup> injection contre le méningocoque C et le ROR.

## Conclusion

Notre étude consistait à évaluer l'effet de l'extension de l'obligation vaccinale sur le statut vaccinal des nourrissons nés en 2018. Les résultats montraient un impact positif de cette nouvelle politique vaccinale avec une nette amélioration des taux de vaccination en particulier pour le vaccin contre l'hépatite B et le méningocoque C. Ces données sont encourageantes pour les mois et années à venir. On espère alors obtenir des couvertures vaccinales optimales notamment pour le vaccin ROR afin d'interrompre l'épidémie de rougeole de nouveau présente en France depuis novembre 2017. Néanmoins, un parent sur cinq n'aurait pas fait tous les vaccins en l'absence d'obligation vaccinale.

Plus d'un tiers des nourrissons avaient un retard vaccinal préjudiciable pour au moins une injection. Ce retard vaccinal était plus fréquent pour le vaccin contre le méningocoque C. Celui-ci a été introduit dans le calendrier vaccinal plus récemment et l'injection à l'âge de 5 mois a été ajoutée en 2017. Plusieurs causes de retard vaccinal sont évitables et des solutions ont été proposées notamment pour les problèmes organisationnels. L'analyse statistique n'a pas mis en évidence de facteurs associés au retard vaccinal permettant de cibler certaines populations à risque de retard vaccinal. En effet, ni le mode de garde, ni l'âge des parents, ni les catégories socio-professionnelles des parents (à une exception près) n'étaient associés au retard vaccinal.

Il est important de noter que l'information et la formation des médecins est un élément essentiel dans les pratiques vaccinales, les doutes des médecins pouvant influencer la réalisation ou non des vaccins. Un enseignement renforcé durant les études médicales et une formation continue sur la vaccination tout au long de l'exercice des médecins paraît alors indispensable. Les parents interrogés avaient un faible niveau de connaissance et le frein principal à la réalisation des vaccins était la peur des effets indésirables. Le médecin est la première source d'information citée. Une information de qualité de la population est nécessaire afin d'obtenir l'adhésion des parents à la vaccination.

Une évaluation à plus grande échelle, avec un plus grand effectif d'enfants et d'autres centres de recueil permettrait d'avoir une estimation plus représentative des CV des nourrissons.

## **Bibliographie**

1. Loi n°2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique [Internet]. [cité 17 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do?...idArticle=LEGIARTI0000066...>
2. World health Organization. L'éradication mondiale de la variole: rapport finale de la Commission mondiale pour la Certification de l'Eradication de la Variole. Genève. Décembre 1979 [Internet]. [cité 16 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/39258>
3. Société française de santé publique. Rapport sur la levée de l'obligation vaccinale par le BCG chez les enfants. Décembre 2006 [Internet]. [cité 16 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.sfsp.fr/content-page/item/956-rapport-sur-la-levée-de-l-obligation-vaccinale-par-le-bcg-chez-les-enfants>
4. Institut de veille sanitaire. Diphtérie. Données épidémiologiques [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur:  
<http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Diphtherie/Donnees-epidemiologiques>
5. Institut de veille sanitaire: synthèse des couvertures vaccinales chez l'enfant de 2 ans [Internet]. [cité 2 mai 2019]. Disponible sur:  
<http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Couverture-vaccinale/Donnees/Synthese-des-couvertures-vaccinales-chez-l-enfant-de-2-ans>
6. Haut Conseil de Santé Publique. Conduite à tenir lors de l'apparition d'un cas de diphtérie [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur:  
[https://www.hcsp.fr/explore.cgi/hcspr20110304\\_conduitediphtherie.pdf](https://www.hcsp.fr/explore.cgi/hcspr20110304_conduitediphtherie.pdf)
7. World Health Organization vaccine-preventable diseases: monitoring system. 2018 global summary [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur:  
[https://apps.who.int/immunization\\_monitoring/globalsummary](https://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary)
8. Antona D, Maine C, Levy-Bruhl D. Le tétanos en France entre 2012 et 2017. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. 11 déc 2018;828-33.
9. Institut de veille sanitaire. Poliomyélite. Données épidémiologiques [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur:  
<http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers...a.../Poliomyelite/Donnees-epidemiologiques>
10. Institut de Veille sanitaire: Principales caractéristiques des cas de coqueluche identifiés par le réseau Renacoq, 1996-2015 [Internet]. [cité 2 mai 2019]. Disponible sur:  
<http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Coqueluche/Donnees-epidemiologiques>
11. Georges S, Lepoutre A, Dabernat H, Levy-Bruhl D. Impact of Haemophilus influenzae type b vaccination on the incidence of invasive Haemophilus influenzae disease in France, 15 years after its introduction. Epidemiol Infect. sept 2013;141(9):1787-96.
12. Institut de veille sanitaire. Infections invasives d'origine bactérienne-Réseau EPIBAC. Données épidémiologiques [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur:  
<http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention->

vaccinale/Infections-invasives-d-origine-bacterienne-Reseau-EPIBAC/Bulletin-du-reseau-de-surveillance-des-infections-invasives-bacteriennes

13. Institut de veille sanitaire. Hépatite B aiguë [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-declaration-obligatoire/Hepatitis-B/Hepatitis-B-aigue>

14. Institut de veille sanitaire. Infections à pneumocoque. Données épidémiologiques [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Infections-a-pneumocoque/Donnees-epidemiologiques>

15. Institut de veille sanitaire. Bulletin épidémiologique rougeole. Données de surveillance au 27 mars 2019 [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Rougeole/Points-d-actualites/Bulletin-epidemiologique-rougeole.-Donnees-de-surveillance-au-27-mars-2019>

16. Institut de veille sanitaire. Epidémie de rougeole en France. Actualisation des données de surveillance au 23 janvier 2014 [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Rougeole/Points-d-actualites/Archives/Epidemie-de-rougeole-en-France.-Actualisation-des-donnees-de-surveillance-au-23-janvier-2014>

17. Réseau Sentinelles. Bilan annuel 2017. Janvier-décembre 2017 [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.sentiweb.fr/document/4263>

18. Institut de veille sanitaire. Rubéole. Données épidémiologiques [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Rubeole/Donnees-epidemiologiques>

19. Institut de Veille Sanitaire: Evolution de l'épidémiologie des infections invasives à méningocoque C en France. 31 décembre 2017 [Internet]. [cité 2 mai 2019]. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Infections-invasives-a-meningocoques/Actualite>

20. Santé Publique France. Dossier pédagogique. Vaccination: la protection collective. 19 oct 2017

21. Gherardi RK, Coquet M, Chérin P, Authier FJ, Laforêt P, Bélec L, et al. Macrophagic myofasciitis: an emerging entity. Groupe d'Etudes et Recherche sur les Maladies Musculaires Acquises et Dysimmunitaires (GERMMAD) de l'Association Française contre les Myopathies (AFM). *Lancet*. 1 août 1998;352(9125):347-52.

22. Haut Conseil de Santé Publique. Aluminium et vaccins. Juillet 2013 [Internet]. [cité 10 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=369>

23. Rapport de l'Académie nationale de Pharmacie. « Les adjuvants aluminiques: le point en 2016 ». Mars 2016 [Internet]. [cité 11 mai 2019]. Disponible sur: [https://www.acadpharm.org/dos\\_public/Rapport\\_Adjuvants\\_aluminiques\\_VF\\_CORR\\_5.pdf](https://www.acadpharm.org/dos_public/Rapport_Adjuvants_aluminiques_VF_CORR_5.pdf)

24. Institut de veille sanitaire. Les morts inattendues des nourrissons de moins de 2 ans. Enquête nationale 2007-2009 [Internet]. [cité 11 mai 2019]. Disponible sur: [http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2011/morts\\_nourrissons/morts\\_inattendues\\_nourrissons.pdf](http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2011/morts_nourrissons/morts_inattendues_nourrissons.pdf)

25. Torch W. Diphtheria-Pertussis-Tetanus (DPT) immunization: a potential cause of the sudden infant death syndrome (SIDS). *Neurology*. 25 mai 1982;32(4):2.
26. Fleming PJ, Gilbert R, Azaz Y, Berry PJ, Rudd PT, Stewart A, et al. Interaction between bedding and sleeping position in the sudden infant death syndrome: a population based case-control study. *BMJ*. 14 juill 1990;301(6743):85-9.
27. Mitchell EA, Thach BT, Thompson JM, Williams S. Changing infants' sleep position increases risk of sudden infant death syndrome. New Zealand Cot Death Study. *Arch Pediatr Adolesc Med*. nov 1999;153(11):1136-41.
28. Willinger M, Hoffman HJ, Hartford RB. Infant sleep position and risk for sudden infant death syndrome: report of meeting held January 13 and 14, 1994, National Institutes of Health, Bethesda, MD. *Pediatrics*. mai 1994;93(5):814-9.
29. Vennemann MMT, Höffgen M, Bajanowski T, Hense H-W, Mitchell EA. Do immunisations reduce the risk for SIDS? A meta-analysis. *Vaccine*. 21 juin 2007;25(26):4875-9.
30. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. Calendrier vaccinal. Janvier 1995 [Internet]. [cité 10 mai 2019]. Disponible sur: [http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/1995/02/beh\\_02\\_1995.pdf](http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/1995/02/beh_02_1995.pdf)
31. Launay O, Floret D. [Hepatitis B vaccination: a review]. *Med Sci (Paris)*. mai 2015;31(5):551-8.
32. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. Couverture vaccinale des enfants et des adolescents en France: résultats des enquêtes menées en milieu scolaire, 2001-2004. Février 2007 [Internet]. [cité 10 mai 2019]. Disponible sur: [http://opac.invs.sante.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=3937](http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=3937)
33. Baltagi J, Senéterre E. La vaccination des élèves de sixième des collèges contre l'hépatite B. *Actualité et Dossier en Santé Publique*. 20 sept 1997;(20):7-10.
34. Hernán MA, Jick SS, Olek MJ, Jick H. Recombinant hepatitis B vaccine and the risk of multiple sclerosis: a prospective study. *Neurology*. 14 sept 2004;63(5):838-42.
35. World Health Organization. Global Advisory Committee on Vaccine Safety: Response to the paper by MA Hernan and others in *Neurology* 14th September 2004 issue entitled « Recombinant Hepatitis B Vaccine and the Risk of Multiple Sclerosis » [Internet]. [cité 10 mai 2019]. Disponible sur: [https://www.who.int/vaccine\\_safety/committee/topics/hepatitisb/multiple\\_sclerosis/sep\\_04/en/](https://www.who.int/vaccine_safety/committee/topics/hepatitisb/multiple_sclerosis/sep_04/en/)
36. Ascherio A, Zhang SM, Hernán MA, Olek MJ, Coplan PM, Brodovicz K, et al. Hepatitis B vaccination and the risk of multiple sclerosis. *N Engl J Med*. 1 févr 2001;344(5):327-32.
37. Confavreux C, Suissa S, Saddier P, Bourdès V, Vukusic S, Vaccines in Multiple Sclerosis Study Group. Vaccinations and the risk of relapse in multiple sclerosis. *Vaccines in Multiple Sclerosis Study Group*. *N Engl J Med*. 1 févr 2001;344(5):319-26.
38. Touzé E, Fourrier A, Rue-Fenouche C, Rondé-Oustau V, Jeantaud I, Bégaud B, et al. Hepatitis B vaccination and first central nervous system demyelinating event: a case-control study. *Neuroepidemiology*. août 2002;21(4):180-6.
39. DeStefano F, Verstraeten T, Jackson LA, Okoro CA, Benson P, Black SB, et al. Vaccinations and risk of central nervous system demyelinating diseases in adults. *Arch Neurol*. avr 2003;60(4):504-9.
40. Farez MF, Correale J. Immunizations and risk of multiple sclerosis: systematic review and meta-analysis. *J Neurol*. juill 2011;258(7):1197-206.

41. Langer-Gould A, Qian L, Tartof SY, Brara SM, Jacobsen SJ, Beaber BE, et al. Vaccines and the risk of multiple sclerosis and other central nervous system demyelinating diseases. *JAMA Neurol.* déc 2014;71(12):1506-13.
42. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Procès-verbal de la Commission nationale de pharmacovigilance du 27 septembre 2011 relatif à l'enquête officielle de pharmacovigilance relative aux vaccins contre l'hépatite B. [Internet]. [cité 10 mai 2019]. Disponible sur: [https://ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/de6b79ff2522754dd99ebc600d98794f.pdf](https://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/de6b79ff2522754dd99ebc600d98794f.pdf)
43. Wakefield AJ, Murch SH, Anthony A, Linnell J, Casson DM, Malik M, et al. Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *Lancet.* 28 1998;351(9103):637-41.
44. Peltola H, Patja A, Leinikki P, Valle M, Davidkin I, Paunio M. No evidence for measles, mumps, and rubella vaccine-associated inflammatory bowel disease or autism in a 14-year prospective study. *Lancet.* 2 mai 1998;351(9112):1327-8.
45. Taylor B, Miller E, Farrington CP, Petropoulos MC, Favot-Mayaud I, Li J, et al. Autism and measles, mumps, and rubella vaccine: no epidemiological evidence for a causal association. *Lancet.* 12 juin 1999;353(9169):2026-9.
46. Deer B. How the case against the MMR vaccine was fixed. *BMJ.* 5 janv 2011;342:c5347.
47. Deer B. Secrets of the MMR scare . How the vaccine crisis was meant to make money. *BMJ.* 11 janv 2011;342:c5258.
48. Hviid A, Hansen JV, Frisch M, Melbye M. Measles, Mumps, Rubella Vaccination and Autism: A Nationwide Cohort Study. *Ann Intern Med.* 05 2019;
49. Guthmann J, Bone A, Nicolau J, Levy-Bruhl D. Insuffisance de couverture vaccinale grippale A(H1N1) 2009 en population générale et dans les groupes à risque durant la pandémie 2009-2010 en France. *BEHWeb.* 16 sept 2010;(2):1-6.
50. Schwarzinger M, Flicoteaux R, Cortaredona S, Obadia Y, Moatti. Déterminants de l'acceptation individuelle de la vaccination pandémique A(H1N1) 2009 en population adulte française. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire-Hors série.* 29 juin 2010;(24-25-26):267-71.
51. Partouche H, Benainous O, Barthe J, Pierret J, Rigal L, Michaloux M, et al. Déterminants de la vaccination contre la grippe A(H1N1) 2009. Enquête auprès des patients de médecins généralistes français. *Etude Motivac.* déc 2011;61(10):1411\_7.
52. Peretti-Watel P, Verger P, Raude J, Constant A, Gautier A, Jestin C, et al. Dramatic change in public attitudes towards vaccination during the 2009 influenza A(H1N1) pandemic in France. *Euro Surveill.* 31 oct 2013;18(44).
53. Stahl J-P, Cohen R, Denis F, Gaudelus J, Martinot A, Lery T, et al. The impact of the web and social networks on vaccination. New challenges and opportunities offered to fight against vaccine hesitancy. *Med Mal Infect.* mai 2016;46(3):117-22.
54. Gautier A, Verger, Pierre, Jestin, Christine, Le groupe Baromètre santé 2016. Sources d'information, opinions et pratiques des parents en matière de vaccination en France en 2016. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire-Hors série.* 19 oct 2017;28-35.
55. Nugier A, Limousi F, Lydié N. Vaccine criticism: Presence and arguments on French-speaking websites. *Med Mal Infect.* févr 2018;48(1):37-43.

56. Zimmerman RK, Wolfe RM, Fox DE, Fox JR, Nowalk MP, Troy JA, et al. Vaccine criticism on the World Wide Web. *J Med Internet Res.* 29 juin 2005;7(2):e17.
57. Ruiz JB, Bell RA. Understanding vaccination resistance: vaccine search term selection bias and the valence of retrieved information. *Vaccine.* 7 oct 2014;32(44):5776-80.
58. Wolfe RM, Sharp LK, Lipsky MS. Content and design attributes of antivaccination web sites. *JAMA.* 26 juin 2002;287(24):3245-8.
59. Etude Canvac sur la perception de la vaccination auprès d'un échantillon représentatif de 957 personnes. Etude non publiée. sept 2004
60. Matthieu Humez, Le Lay E, Jestin, Christine, Perrey, Christophe. Obligation vaccinale: résultats d'une étude qualitative sur les connaissances et perceptions de la population générale en France. *Bulletin épidémiologie hebdomadaire-Hors série.* 19 oct 2017;12-20.
61. Gautier A, Richard J-B, Rahib D, Lydié N, Limousi F, Brouard C, et al. Adhésion à la vaccination en France: résultats du Baromètre santé 2016. 19 oct 2017;21-7.
62. Larson HJ, de Figueiredo A, Xiahong Z, Schulz WS, Verger P, Johnston IG, et al. The State of Vaccine Confidence 2016: Global Insights Through a 67-Country Survey. *EBioMedicine.* oct 2016;12:295-301.
63. Mergler MJ, Omer SB, Pan WKY, Navar-Boggan AM, Orenstein W, Marcuse EK, et al. Association of vaccine-related attitudes and beliefs between parents and health care providers. *Vaccine.* 23 sept 2013;31(41):4591-5.
64. Collange F, Fressard L, Pulcini C, Launay O, Gautier A, Verger P. Opinions des médecins généralistes de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur sur le régime obligatoire ou recommandé des vaccins en population générale, 2015. *Bulletin épidémiologie hebdomadaire.* 26 juill 2016;406\_13.
65. Verger P, Fressard L, Collange F, Gautier A, Jestin C, Launay O, et al. Vaccine Hesitancy Among General Practitioners and Its Determinants During Controversies: A National Cross-sectional Survey in France. *EBioMedicine.* août 2015;2(8):891-7.
66. Verger P, Collange F, Fressard L, Bocquier A, Gautier A, Pulcini C, et al. Prevalence and correlates of vaccine hesitancy among general practitioners: a cross-sectional telephone survey in France, April to July 2014. *Euro Surveill.* 24 nov 2016;21(47).
67. Hurel S. Rapport sur la politique vaccinale. 2016. 122 p. [Internet]. [cité 17 mai 2019]. Disponible sur:  
[http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport\\_sur\\_la\\_politique\\_%20vaccinale\\_janvier\\_2016.pdf](http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_sur_la_politique_%20vaccinale_janvier_2016.pdf)
68. Plan d'action pour la rénovation politique vaccinale en France. 12 janvier 2016 [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur:  
[https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/160112\\_-\\_intervention\\_mt\\_-\\_plan\\_vaccination.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/160112_-_intervention_mt_-_plan_vaccination.pdf)
69. Comité d'orientation de la concertation citoyenne sur la vaccination. Rapport sur la vaccination. 30 novembre 2016 [Internet]. [cité 18 mai 2019]. Disponible sur:  
<http://concertation-vaccination.fr/wp-content/uploads/2016/11/Rapport-de-la-concertation-citoyenne-sur-la-vaccination.pdf>
70. Nicolay N, Levy-Bruhl D, Fonteneau L, Jauffret-Roustide M. Vaccination: perceptions et attitudes In: Gautier A, Jauffert-Roustide M, Jestin C, eds. *Enquête Nicolle 2006.* Saint-Denis, Inpes. 2006;
71. Le manifeste des 49 sociétés savantes en faveur de l'obligation vaccinale pour les enfants. 6 octobre 2017 [Internet]. [cité 14 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://afpa.org/2017/10/06/manifeste-49-societes-savantes-faveur-de-lobligation-vaccinale-enfants/>

72. Loi n°2017-1836 du 30 décembre 2017 de financement de la sécurité sociale pour 2018 [Internet]. [cité 14 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2017/12/30/CPAX1723900L/jo/texte/fr>
73. Décret n°2018-42 du 25 janvier 2018 relatif à la vaccination obligatoire [Internet]. [cité 14 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2018/1/25/SSAP1732098D/jo/texte>
74. HAS. Nécessité des rappels vaccinaux chez l'enfant. Exigibilité des vaccinations en collectivité. Novembre 2017 [Internet]. [cité 16 mai 2019]. Disponible sur:  
[https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_2815700/fr/necessite-des-rappels-vaccinaux-chez-l-enfant-exigibilite-des-vaccinations-en-collectivite](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2815700/fr/necessite-des-rappels-vaccinaux-chez-l-enfant-exigibilite-des-vaccinations-en-collectivite)
75. Pouillard. Comment faire face à un refus vaccinal? Bull Ordre des médecins. déc 2003;(20).
76. Boissin H., Rougemont D. Les certificats médicaux. Règles générales d'établissement. Rapport adopté lors de la session du Conseil national de l'Ordre des médecins d'octobre 2006. [Internet]. [cité 16 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/certificats.pdf>
77. Gras P, Bailly A-C, Lagrée M, Dervaux B, Martinot A, Dubos F. What timing of vaccination is potentially dangerous for children younger than 2 years? Hum Vaccin Immunother. 2016;12(8):2046-52.
78. Résultat du Rapport 2017 de l'Observatoire national de la petite enfance. Dossier de presse 23 janvier 2018 [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
[https://www.caf.fr/sites/default/files/cnaf/Documents/DCom/Presse/Communiqu%C3%A9s%202018/R%C3%A9sultats\\_%20Rapport%202017\\_Observatoire\\_%20national\\_petite%20enfance%2023jan2018.pdf](https://www.caf.fr/sites/default/files/cnaf/Documents/DCom/Presse/Communiqu%C3%A9s%202018/R%C3%A9sultats_%20Rapport%202017_Observatoire_%20national_petite%20enfance%2023jan2018.pdf)
79. Les conditions de vie des enfants en France métropolitaine. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DRESS) [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
[http://dataviz.drees.solidarites-sante.gouv.fr/conditions\\_de\\_vie\\_des\\_enfants/](http://dataviz.drees.solidarites-sante.gouv.fr/conditions_de_vie_des_enfants/)
80. Fécondité. Bilan démographique 2018 [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1892259?sommaire=1912926>
81. Evolution et structure de la population en 2015. Région d'Ile-de-France. Insee [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=REG-11>
82. Rapport d'activité 2017. Fonds de financement de la protection complémentaire de la couverture universelle du risque maladie [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
[https://www.cmu.fr/fichier-utilisateur/fichiers/2017\\_RA\\_VF.pdf](https://www.cmu.fr/fichier-utilisateur/fichiers/2017_RA_VF.pdf)
83. Mission Santé. M.Alain Joyandet [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.senat.fr/commission/fin/pjlf2018/np/np25/np255.html>
84. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. Etudes et Résultats. La complémentaire santé en 2014: 5% de non-couverts et 12% parmi les 20% les plus pauvres. Jan 2018.1048:1-6 [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er1048.pdf>
85. Institut national de la statistique et des études économique. Entre 2013 et 2015, les écarts de revenus se sont creusés entre départements franciliens [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/3717097>
86. Sommelet D. L'enfant et l'adolescent: un enjeu de société, une priorité du système de santé.

- Rapport de mission sur l'amélioration de la santé de l'enfant et de l'adolescent. 2006 Oct [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/074000282.pdf>
87. Bohl I. Santé de l'enfant et de l'adolescent, prises en charge. Rapport adopté lors de la session du Conseil national de l'ordre des médecins du 20 octobre 2011 [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/santeenfantadolescent.pdf>
88. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. La prise en charge des enfants en médecine générale: une typologie des consultations et visites. 2007 Août; 588 [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er588.pdf>
89. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. Effectifs des médecins par spécialité, zone d'inscription, sexe et tranche d'âge [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
<http://www.data.drees.sante.gouv.fr/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=3803>
90. Cohen R, Gaudelus J, Leboucher B, Stahl J-P, Denis F, Subtil D, et al. Impact of mandatory vaccination extension on infant vaccine coverages: Promising preliminary results. *Med Mal Infect.* févr 2019;49(1):34-7.
91. Enquête Infovac : Extension de l'obligation vaccinale, 15 mois après [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
[https://www.infovac.fr/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=1573-enquete-infovac-def-170419&category\\_slug=2019&Itemid=384](https://www.infovac.fr/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1573-enquete-infovac-def-170419&category_slug=2019&Itemid=384)
92. Assathiany R., Vié le Sage F., Les pédiatres et les vaccins en 2018. *Le pédiatre*, 287, 2018-4:12-14
93. Institut de veille sanitaire: bulletin de santé publique vaccination. Avril 2019 [Internet]. [cité 2 mai 2019]. Disponible sur:  
<http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Bulletin-de-veille-sanitaire/Tous-les-numeros/Bulletin-de-sante-publique-vaccination.-Avril-2019>
94. Vaccinoscopie: Evolution des couvertures vaccinales du nourrisson en France [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur:  
[https://programme.europa-organisation.com/slides/programme\\_ricai-2018/20181217/274-20181217\\_1715\\_Salle\\_342A\\_MARTINOT\\_Alain\\_1111\\_\(435\)/MARTINOT\\_Alain\\_20181217\\_1715\\_Salle\\_342A.pdf](https://programme.europa-organisation.com/slides/programme_ricai-2018/20181217/274-20181217_1715_Salle_342A_MARTINOT_Alain_1111_(435)/MARTINOT_Alain_20181217_1715_Salle_342A.pdf)
95. Offit PA, Quarles J, Gerber MA, Hackett CJ, Marcuse EK, Kollman TR, et al. Addressing parents' concerns: do multiple vaccines overwhelm or weaken the infant's immune system? *Pediatrics.* janv 2002;109(1):124-9.
96. Bulletin épidémiologique hebdomadaire: Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales 2009 selon l'avis du Haut Conseil de la santé publique. Avril 2009 [Internet]. [cité 2 mai 2019]. Disponible sur:  
[http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2009/16\\_17/beh\\_16\\_17\\_2009.pdf](http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2009/16_17/beh_16_17_2009.pdf)
97. Calendrier des vaccinations 2013: Point sur les principales nouveautés [Internet]. [cité 2 mai 2019]. Disponible sur:  
<http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1447.pdf>
98. Guillois B. Aspects épidémiologiques et cliniques des coqueluches graves hospitalisées en réanimation des 1990 à 1994. *1995;25(Suppl 3):1272-80.*
99. Gaudelus J, Pinquier D, Romain O, Thiebault G, Vie le Sage F, Dommergues MA, et al. [Is the new vaccination schedule recommended in France adapted to premature babies?]. *Arch Pediatr.* sept

2014;21(9):1062-70.

100. Haut Conseil de la Santé Publique: Avis relatif à la vaccination contre la diphtérie, le tétanos, la coqueluche acellulaire, les infections à *Haemophilus Influenzae b* prématurés et l'hépatite B des prématurés. 22 mai 2015 [Internet]. [cité 2 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=507>

101. Tozzi AE, Piga S, Corchia C, Di Lallo D, Carnielli V, Chiandotto V, et al. Timeliness of routine immunization in a population-based Italian cohort of very preterm infants: results of the ACTION follow-up project. *Vaccine*. 7 févr 2014;32(7):793-9.

102. Pinquier D, Adde-Michela C, Ploin D, Levêque C, Marret S. Couverture vaccinale des grands prématurés à 6 mois et à 2 ans : étude pilote. *Archives de Pédiatrie* [Internet]. déc 2009 [cité 25 avr 2019];16(12):1533-9. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0929693X09003777>

103. Davis RL, Rubanowice D, Shinefield HR, Lewis N, Gu D, Black SB, et al. Immunization levels among premature and low-birth-weight infants and risk factors for delayed up-to-date immunization status. Centers for Disease Control and Prevention Vaccine Safety Datalink Group. *JAMA*. 11 août 1999;282(6):547-53.

104. Tillmann BU, Tillmann HC, Nars PW, Weber P. Vaccination rate and age of premature infants weighing <1500 g: a pilot study in north-western Switzerland. *Acta Paediatr*. déc 2001;90(12):1421-6.

105. Le Guillou C. La stratégie du cocooning chez l'enfant prématuré: vaccinations coqueluche et grippe. 2010;Th: Méd.

106. Tubiana S, Belchior E, Guillot S, Guiso N, Lévy-Bruhl D, Renacoq Participants. Monitoring the Impact of Vaccination on Pertussis in Infants Using an Active Hospital-based Pediatric Surveillance Network: Results from 17 Years' Experience, 1996-2012, France. *Pediatr Infect Dis J*. août 2015;34(8):814-20.

107. Bingen E, Lévy C, De la Rocque F, Boucherat M, Aujard Y, Cohen R, et al. [Pneumococcal meningitis in France: age and medical risk factors in children]. *Arch Pediatr*. juill 2005;12(7):1187-9.

108. Bailly Anne-Charlotte. Retard vaccinal chez les nourrissons suivis en pédiatrie libérale: résultats d'une étude nationale: Th Méd: 2005, 56 p.. [Internet]. [cité 2 mai 2019]. Disponible sur: <https://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esupversions/e8952bb1-ce18-4751-99aa-ad57109d589d>

109. Rybak A, Vié le Sage F, Béchet S, Werner A, Thiebault G, Bakhache P, et al. Timeliness of routine immunization in non-preterm children less than 2 years old using electronic data capture in an ambulatory setting in France in the context of vaccine hesitancy. *Arch Pediatr*. févr 2019;26(2):56-64.

110. Luman ET, McCauley MM, Stokley S, Chu SY, Pickering LK. Timeliness of childhood immunizations. *Pediatrics*. nov 2002;110(5):935-9.

111. Dombkowski KJ, Lantz PM, Freed GL. The need for surveillance of delay in age-appropriate immunization. *Am J Prev Med*. juill 2002;23(1):36-42.

112. Wagner AL, Eccleston AM, Potter RC, Swanson RG, Boulton ML. Vaccination Timeliness at Age 24 Months in Michigan Children Born 2006-2010. *Am J Prev Med*. janv 2018;54(1):96-102.

113. O'Donnell S, Dubé E, Tapiero B, Gagneur A, Doll MK, Quach C. Determinants of under-immunization and cumulative time spent under-immunized in a Quebec cohort. *Vaccine*. 13 2017;35(43):5924-31.

114. Pavlopoulou ID, Michail KA, Samoli E, Tsiftis G, Tsoumakas K. Immunization coverage and predictive factors for complete and age-appropriate vaccination among preschoolers in Athens,

Greece: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2 oct 2013;13:908.

115. Riise ØR, Laake I, Bergsaker MAR, Nøkleby H, Haugen IL, Storsæter J. Monitoring of timely and delayed vaccinations: a nation-wide registry-based study of Norwegian children aged < 2 years. *BMC Pediatr*. 13 nov 2015;15:180.

116. Le Maréchal M, Fressard L, Raude J, Verger P, Pulcini C. General practitioners and vaccination of children presenting with a benign infection. *Med Mal Infect*. févr 2018;48(1):44-52.

117. Lettre ouverte aux députés contre le projet d'extension de l'obligation de vaccination des nourrissons. Octobre 2017 [Internet]. [cité 2 mai 2019]. Disponible sur: <http://hippocrate-et-pindare.fr/2017/10/16/lettre-ouverte-aux-deputes-contre-le-projet-dextension-de-lobligation-de-vaccination-des-nourrissons/>

118. Rapport sur la vaccination. Comité d'orientation de la concertation citoyenne sur la vaccination. 30 novembre 2016 [Internet]. [cité 14 mai 2019]. Disponible sur: <http://concertation-vaccination.fr/wp-content/uploads/2016/11/Rapport-de-la-concertation-citoyenne-sur-la-vaccination.pdf>

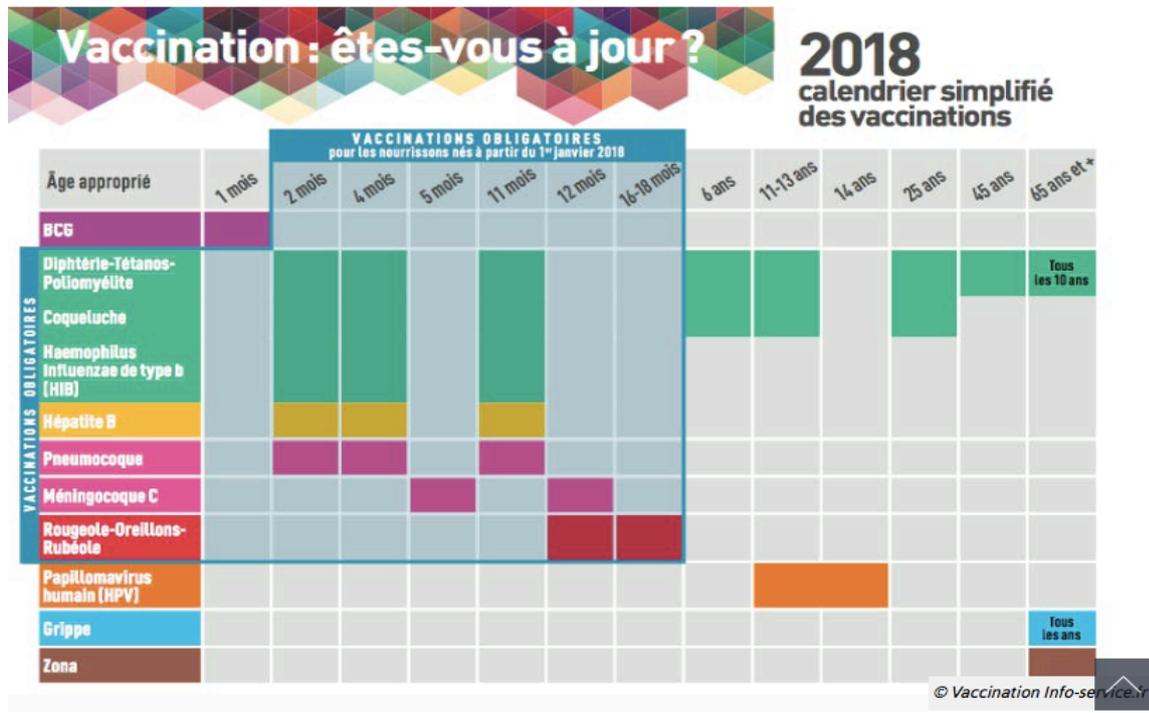
119. Walton S, Cortina-Borja M, Dezateux C, Griffiths LJ, Tingay K, Akbari A, et al. Measuring the timeliness of childhood vaccinations: Using cohort data and routine health records to evaluate quality of immunisation services. *Vaccine*. 18 2017;35(51):7166-73.

120. Odotola A, Afolabi MO, Ogundare EO, Lowe-Jallow YN, Worwui A, Okebe J, et al. Risk factors for delay in age-appropriate vaccinations among Gambian children. *BMC Health Serv Res*. 28 août 2015;15:346.

121. Homel J, Edwards B. Factors associated with delayed infant immunization in a nationally representative cohort study. *Child Care Health Dev*. 2018;44(4):583-91.

## Annexes

### Annexe 1 : Calendrier vaccinal 2018



## Annexe 2 : Questionnaire de thèse

**Date :**

### **Données socio-démographiques:**

- Date de naissance de l'enfant : Terme : Poids de naissance :
  
- Mode de garde :  
 Parents ou membre de la famille  Crèche/halte-garderie  
 Assistance maternelle  Autre :
  
- Age des parents :  
Père :  < 20 ans  20 à 29 ans  30 à 39 ans  40 ans et +  
Mère :  < 20 ans  20 à 29 ans  30 à 39 ans  40 ans et +
  
- Quelle est votre catégorie socioprofessionnelle ?  
Père :  Agriculteurs exploitants  
 Artisans, commerçants et chefs d'entreprise  
 Cadres et professions intellectuelles supérieures  
 Professions intermédiaires  
 Employés  
 Ouvriers  
 Sans activité professionnelle  
Mère :  Agriculteurs exploitants  
 Artisans, commerçants et chefs d'entreprise  
 Cadres et professions intellectuelles supérieures  
 Professions intermédiaires  
 Employés  
 Ouvriers  
 Congé parental  
 Sans activité professionnelle
  
- Quelle est votre couverture sociale ?  
 Aucune  Mutuelle  CMU  AME
  
- Etes-vous à jour de vos vaccinations :  
Père :  Non  Oui  Ne sait pas  
Mère :  Non  Oui  Ne sait pas

### **Qui assure le suivi de votre enfant :**

- Pédiatre  Médecin généraliste  PMI
  
- Sexe du médecin :  
 Homme  Femme
  
- Age du médecin :  
 < 30 ans  30-39 ans  40-49 ans  50-59 ans  > 60 ans
  
- Exercice particulier du médecin:  
 Aucune  Homéopathie  Acupuncture  Autre

**Concernant la vaccination en général:**

- Concernant votre niveau d'informations sur les vaccins, vous le considérez :  
 Très bon                       Bon                                       Moyen                                       Insuffisant
  
- Quelles sont vos sources d'informations ? (plusieurs réponses possibles)  
 Votre médecin                       Les médias (presse, internet etc..)                       La famille  
 Les amis                                       Autres :
  
- Selon vous, la vaccination assure une immunité  
 Aucune                                       Individuelle                                       Collective                                       Individuelle et collective
  
- Etes-vous favorables à l'obligation vaccinale?  
 Oui                                       Non
  - Si non, pourquoi ? (plusieurs réponses possibles)  
 Nombre d'injection trop important                                       Manque d'information sur les maladies  
 Manque d'information sur les vaccins                                       Peur des effets secondaires  
 Enfant trop jeune                                       Les vaccins sont inutiles  
 Autres :

**Concernant les vaccinations de votre enfant :**

- Selon vous, votre enfant est-il à jour de ses vaccinations ?  
 Non                                       Oui                                       Ne sait pas
  
- Savez vous contre quelles maladies il est vacciné ?  
 Non                                       Oui
  
- Si oui, lesquelles ?  
 Diphtérie                                       Tétanos                                       Poliomyélite                                       Coqueluche  
 Haemophilus                                       Hépatite B                                       Pneumocoque                                       Méningocoque C  
 Rougeole                                       Rubéole                                       Oreillons
  
- Vaccins réalisés :

**Diphtérie/Tétanos/Polio :**

- Date des injections : 1<sup>ère</sup> :                                      2<sup>ème</sup> :                                      Rappel :
  
- S'il existe un retard vaccinal (>15 jours) pour 1 des injections, raisons (plusieurs réponses possibles) :  
 Refus des parents                                       Non proposition par le médecin  
 Déconseillé par le médecin                                       Peur des effets secondaires  
 Non convaincu de l'efficacité du vaccin                                       Les maladies concernées sont rares  
 Les maladies concernées ne sont pas graves  
 Antécédent familial d'effet indésirable lié au vaccin, si oui lequel :  
 Oubli                                       Vacances  
 Fièvre                                       Malade sans fièvre  
 Refus de faire 2 injections en même temps                                       Planning de consultation chargée  
 Ne sait pas                                       Autre :
  
- Raisons pour lesquelles les injections ont été faites (plusieurs réponses possibles) :  
 Obligatoire                                       Recommandé par le MT                                       Convaincu du bénéfice



### **Pneumocoque :**

- Date des injections : 1<sup>ère</sup> :                      2<sup>ème</sup> :                      Rappel :

- S'il existe un retard vaccinal (>15 jours) pour 1 des injections, raisons (plusieurs réponses possibles) :

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Refus des parents  | <input type="checkbox"/> Non proposition par le médecin     |
| <input type="checkbox"/> Déconseillé par le médecin   | <input type="checkbox"/> Peur des effets secondaires        |
| <input type="checkbox"/> Non convaincu de l'efficacité du vaccin                                | <input type="checkbox"/> Les maladies concernées sont rares |
| <input type="checkbox"/> Les maladies concernées ne sont pas graves                             |   |
| <input type="checkbox"/> Antécédent familial d'effet indésirable lié au vaccin, si oui lequel : |   |
| <input type="checkbox"/> Oubli  | <input type="checkbox"/> Vacances                           |
| <input type="checkbox"/> Fièvre   | <input type="checkbox"/> Malade sans fièvre                 |
| <input type="checkbox"/> Refus de faire 2 injections en même temps                              | <input type="checkbox"/> Planning de consultation chargée   |
| <input type="checkbox"/> Ne sait pas  | <input type="checkbox"/> Autre :                            |

- Raisons pour lesquelles les injections ont été faites (plusieurs réponses possibles) :

- |                                      |   |  |
|--------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Obligatoire | <input type="checkbox"/> Recommandé par le MT | <input type="checkbox"/> Convaincu du bénéfice |
|--------------------------------------|---|--|

### **Méningocoque :**

- Date des injections : 1<sup>ère</sup> :

- S'il existe un retard vaccinal (>15 jours) pour 1 des injections, raisons (plusieurs réponses possibles) :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Refus des parents 1 <sup>ère</sup> injection                           | <input type="checkbox"/> Non proposition par le médecin          |
| <input type="checkbox"/> Vaccin déconseillé par le médecin                                      |  |
| <input type="checkbox"/> 1 <sup>ère</sup> injection à 5 mois déconseillé par le médecin         |  |
| <input type="checkbox"/> Peur des effets secondaires  | <input type="checkbox"/> Non convaincu de l'efficacité du vaccin |
| <input type="checkbox"/> La maladie est rare  | <input type="checkbox"/> La maladie n'est pas grave              |
| <input type="checkbox"/> Antécédent familial d'effet indésirable lié au vaccin, si oui lequel : |  |
| <input type="checkbox"/> Oubli  | <input type="checkbox"/> Vacances                                |
| <input type="checkbox"/> Fièvre   | <input type="checkbox"/> Malade sans fièvre                      |
| <input type="checkbox"/> Planning de consultation chargée                                       | <input type="checkbox"/> Ne sait pas                             |
| <input type="checkbox"/> Autre :  |  |

- Raisons pour lesquelles les injections ont été faites (plusieurs réponses possibles) :

- |                                      |   |  |
|--------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Obligatoire | <input type="checkbox"/> Recommandé par le MT | <input type="checkbox"/> Convaincu du bénéfice |
|--------------------------------------|---|--|

- Auriez-vous vacciné votre enfant de la même manière en l'absence de l'obligation vaccinale ?

- |                              |                              |                                      |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Ne sait pas |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|

Si non, quels vaccins n'auriez-vous pas faits:

- |                                      |                                      |   |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> DTP         | <input type="checkbox"/> Coqueluche  | <input type="checkbox"/> Haemophilus    |
| <input type="checkbox"/> Hépatite B  | <input type="checkbox"/> Pneumocoque | <input type="checkbox"/> Méningocoque C |
| <input type="checkbox"/> Ne sait pas |                                      |   |

Commentaires :

**Concernant les futures vaccinations de votre enfant:**

- **Pour les enfants < 5 mois ou pas encore vaccinés :** la vaccination contre la Méningite C nécessite deux injections : une 1<sup>ère</sup> injection à 5 mois et une 2<sup>ème</sup> injection à 12 mois. Allez-vous faire vacciner votre enfant ?

Non

Oui

Peut-être

Si oui, allez-vous faire :

1 injection à 5 mois

1 injection à 12 mois

Les deux

- **Pour les enfants  $\geq$  5 mois :** la vaccination contre la Méningite C nécessite une 2<sup>ème</sup> injection à 12 mois. Allez-vous faire vacciner votre enfant ?

Non

Oui

Peut-être

- La vaccination contre la Rougeole, les Oreillons et la Rubéole se fait en 2 injections à 12 mois et entre 16 et 18 mois. Allez vous faire vacciner votre enfant ?

Non

Oui

Peut-être

Annexe 3 : Calendrier vaccinal du nourrisson prématuré

Âge	Vaccins
2 mois	DTCaP-HepB-Hib Pneumocoque (1e dose)
3 mois	Pneumocoque (2e dose)
4 mois	DTCaP-HepB-Hib Pneumocoque (3e dose)
5 mois	Méningocoque C (1e dose)
11 mois	DTCaP-HepB-Hib Pneumocoque (4e dose)
12 mois	ROR (1ère dose) Méningocoque C (2e dose)
18 mois	ROR (2e dose)

BCG\*

## Résumé

**Titre:** Evaluation du statut vaccinal des nourrissons nés en 2018 après l'extension de l'obligation vaccinale.

**Introduction:** La vaccination est un enjeu majeur de santé publique. Dans un contexte d'insuffisance de la couverture vaccinale, d'hésitation vaccinale et de réapparition d'épidémies, l'obligation vaccinale a été élargie à huit vaccins supplémentaires chez les enfants de moins de deux ans nés à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2018. Les objectifs de l'étude étaient d'évaluer le statut vaccinal des nourrissons répondant à l'obligation vaccinale.

**Matériel et Méthode:** Une enquête épidémiologique, descriptive et multicentrique a été menée dans le service de pédiatrie des hôpitaux Ambroise Paré et André Mignot entre le 1<sup>er</sup> septembre 2018 et le 3 janvier 2019. Les enfants inclus étaient nés en 2018 et avaient au moins 2 mois. Les taux de vaccination et de retard vaccinal ont été calculés et les facteurs associés au retard vaccinal ont été analysés.

**Résultats:** 299 enfants ont été inclus. 97.1% des enfants étaient vaccinés contre le DTPCHib à 2 mois et 91.8% à 4 mois, 96.8% et 91.2% contre le VHB et 96.4% et 91.8% contre le pneumocoque respectivement à 2 et 4 mois. 73.6% des enfants avaient reçu le vaccin contre le méningocoque C à 5 mois. 39.6% des enfants avaient au moins une injection de retard pour un des vaccins. Les facteurs de risque de retard vaccinal étaient l'âge élevé de l'enfant, le fait que le père soit « employé », le fait de ne pas être favorable à l'obligation vaccinale.

**Conclusion:** Ces résultats montraient un impact positif de la nouvelle politique vaccinale avec une amélioration des taux de vaccination en particulier pour le vaccin contre le VHB et le méningocoque C.

**Mots-clés:** vaccination obligatoire, hésitation vaccinale, couverture vaccinale, nourrissons.

## Abstract:

**Title:** Immunization coverage of infants born in 2018 after extension of the mandatory vaccination.

**Introduction:** Vaccination is an important public health issue. Since January 1st 2018, under conditions of insufficient immunization coverage, vaccination hesitancy and resurgence of epidemics, the mandatory vaccination has been raised to eight more vaccines for children younger than 2 years of age. The aim of the study was to assess the immunization coverage in the field of mandatory vaccination for infants.

**Material and Method:** An epidemiological, descriptive and multicentric survey, has been performed in the paediatric units of Ambroise Paré and André Mignot hospitals between September 1st 2018 and January 3 2019. Included infants were born in 2018 and had to be 2 months of age or more. Immunization rate and delay were calculated and delayed immunization risk factors have been analyzed.

**Results:** 299 children were included. 97.1% of children were inoculated against DTPCHib at 2 months and 91.8% at 4 months, 96.8% and 91.2% against HBV, 96.4% and 91.8% against pneumococcus respectively at 2 and 4 months. 73.6% of children have received the meningococcal C vaccine at 5 months. 39.6% of children had at least one potentially dangerous immunization delay. Risk factors for delayed immunization were: an increase age of the child, a father "employed", the non approval of mandatory vaccination.

**Conclusion:** These results showed a beneficial impact of the new vaccination policy with an improvement of immunization coverage, especially for hepatitis B and meningococcal C vaccines.

**Keywords:** mandatory vaccination, vaccine hesitancy, immunization coverage, infant