

UNIVERSITE DE NANTES

.....

FACULTE DE MEDECINE

.....

Année 2017

N° 076

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

(DES de MEDECINE GENERALE)

par

Morgane Pichodo

Née le 25/04/1988 à SEVRES

et

Damien Morin

Né le 29/08/1980 à CHOLET

.....

Présentée et soutenue publiquement le 26 juin 2017

.....

Evaluation des connaissances sur la vaccination acquises en deuxième  
cycle par les internes de médecine générale à Nantes

.....

Présidente du jury : Madame le Professeur Gras-Le Guen

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Canévet

## **SOMMAIRE**

<b><u>INTRODUCTION</u></b> .....	11
<b><u>I-HISTORIQUE</u></b> .....	12
<b><u>II-BIENFAITS DES VACCINS</u></b> .....	12
<b><u>III-JUSTIFICATION DE L'ETUDE</u></b> .....	12
<b><u>IV-THESES ANTIVACCINALES</u></b> .....	13
<b><u>V-JUSTIFICATION DE LA POPULATION</u></b> .....	13
<b><u>VI-QUESTIONNEMENTS</u></b> .....	14
<b><u>VII-OBJECTIF DE L'ETUDE</u></b> .....	14
<b><u>MATERIELS ET METHODES</u></b> .....	15
<b><u>I-POPULATION</u></b> .....	16
<b><u>II-DEROULEMENT DE L'ETUDE</u></b> .....	16
<b><u>III-ELABORATION DU QUESTIONNAIRE</u></b> .....	17
<b><u>1-Variables explicatives</u></b> .....	17
<b><u>2-Evaluation des connaissances en vaccinologie</u></b> .....	18
<b><u>3-Définition des feux tricolores vaccinaux</u></b> .....	18
<b><u>4-Justification des questions posées aux étudiants enquêtés</u></b> .....	19
<u>4.1. Histoire et immunologie</u> .....	19
<u>4.2. Cadre médico-légal</u> .....	19
<u>4.3. Aspects pratiques</u> .....	20
<u>4.3.1. Différence selon l'aiguille utilisée</u> .....	20
<u>4.3.2. Site d'injection et voie d'administration</u> .....	20
<u>4.3.3. Précautions avant la vaccination</u> .....	21
<u>4.4. Les adjuvants</u> .....	21
<u>4.5. Vaccin DTP, coqueluche, <i>Haemophilus influenzae b</i>, VHB</u> .....	23
<u>4.6. Vaccin VHB</u> .....	24
<u>4.7. Vaccin antipneumococcique</u> .....	26
<u>4.8. Vaccin rougeole-oreillons-rubéole</u> .....	28
<u>4.9. Vaccin antiméningococcique</u> .....	29
<u>4.10. Vaccin antituberculeux</u> .....	30
<u>4.11. Vaccin antigrippal</u> .....	30
<u>4.12. Vaccin antirabique</u> .....	31
<u>4.13. Paracétamol et vaccination</u> .....	32

<b><u>5-Les items « feux rouges »</u></b> .....	33
<u>5.1. Item 11</u> .....	33
<u>5.2. Item 14</u> .....	33
<u>5.3. Item 19</u> .....	34
<u>5.4. Item 22</u> .....	34
<u>5.5. Item 26</u> .....	35
<u>5.6. Item 29</u> .....	35
<u>5.7. Item 30</u> .....	36
<u>5.8. Item 33 - Item 49 - Item 56</u> .....	36
<u>5.9. Item 42</u> .....	38
<u>5.10. Item 43</u> .....	38
<u>5.11. Item 51 - Item 53</u> .....	39
<u>5.12. Item 52</u> .....	39
<u>5.13. Item 54</u> .....	40
<u>5.14. Item 58</u> .....	40
<u>5.15. Item 62 - Item 63 - Item 65</u> .....	41
<u>5.16. Item 66</u> .....	42
<b><u>6-Analyses statistiques</u></b> .....	42
<b><u>7-Bibliographie</u></b> .....	43
<b><u>RESULTATS</u></b> .....	44
<b><u>I-PROFIL DE LA POPULATION</u></b> .....	45
<b><u>II-PROJET PROFESSIONNEL</u></b> .....	46
<b><u>III-STATUT VACCINAL DES INTERNES</u></b> .....	46
<b><u>IV-FORMATION AU COURS DU DEUXIEME CYCLE DES ETUDES MEDICALES</u></b> .....	47
<b><u>V-OPINION SUR LA VACCINATION</u></b> .....	48
<b><u>VI-DESCRIPTION DES QUESTIONS ET REPONSES AU QUESTIONNAIRE</u></b> .....	49
<b><u>VII-TAUX DE BONNES REPONSES PAR QUESTION</u></b> .....	50
<u>1-Détails et analyse des questions à taux de bonnes réponses inférieur à 50 %</u> .....	50
<u>2-Détails et analyse des questions à taux de bonnes réponses entre 50 et 75 %</u> .....	51
<u>3-Détails des questions à taux de bonnes réponses supérieur à 75 %</u> .....	52
<u>4-Détails des « feux rouges »</u> .....	53

<b><u>VIII-TAUX DE BONNES REPOSES PAR ETUDIANT</u></b> .....	55
<b><u>1-Questionnaire global</u></b> .....	55
<b><u>2-« Feux rouges »</u></b> .....	56
<b><u>3-Questionnaire global versus « feux rouges »</u></b> .....	56
<b><u>DISCUSSION</u></b> .....	57
<b><u>I-EVALUATION DES RESULTATS PAR VARIABLES</u></b> .....	58
<b><u>1-Selon l'âge et le sexe des réponders</u></b> .....	58
<b><u>2-Selon le projet professionnel</u></b> .....	59
<b><u>3-Selon la faculté d'origine</u></b> .....	60
<u>3.1. La vaccination contre la coqueluche</u> .....	60
<u>3.2. Le calendrier vaccinal des prématurés</u> .....	61
<u>3.3. La vaccination antigrippale chez la femme enceinte</u> .....	62
<u>3.4. Le vaccin contre la rage hors centre antirabique</u> .....	62
<u>3.5. Le BEH est la référence pour la vaccination</u> .....	63
<u>3.6. L'épidémiologie du tétanos</u> .....	63
<b><u>4-Selon la formation pratique</u></b> .....	63
<u>4.1. Le stage pédiatrique</u> .....	64
<u>4.2. Le stage en médecine générale</u> .....	65
<u>4.3. Le stage en maladies infectieuses</u> .....	66
<b><u>5-Selon l'opinion sur la vaccination</u></b> .....	67
<b><u>6-Selon l'opinion sur l'enseignement en vaccinologie</u></b> .....	69
<b><u>7-Selon l'opinion sur les recommandations vaccinales</u></b> .....	69
<b><u>8-Selon la volonté d'incitation à la vaccination</u></b> .....	71
<b><u>9-Selon le fait d'avoir proposé ou non un vaccin</u></b> .....	71
<b><u>10-Selon la pratique d'un vaccin chez un nourrisson</u></b> .....	72
<b><u>11-Selon le fait d'avoir été ou pas témoin d'un effet secondaire vaccinal</u></b> .....	73
<b><u>12-Selon le statut vaccinal</u></b> .....	73
<b><u>II-EXPLICATIONS DES RESULTATS</u></b> .....	74

<b><u>III-POINTS FORTS ET LIMITES DE L'ETUDE</u></b> .....	74
<b><u>1-Biais</u></b> .....	74
<u>1.1. Biais de sélection</u> .....	74
<u>1.2. Biais de mémoire et d'information</u> .....	75
<u>1.3. Biais de classement</u> .....	75
<u>1.4. Biais d'analyse</u> .....	76
<b><u>2-Points forts</u></b> .....	76
<u>2.1. Un sujet d'actualité et d'importance</u> .....	76
<u>2.2. Une bonne méthodologie</u> .....	76
<u>2.3. Une méthode d'évaluation pédagogique</u> .....	77
<b><u>IV-PISTES D'AMELIORATION</u></b> .....	77
<b><u>CONCLUSION</u></b> .....	80
<b><u>ANNEXE 1</u></b> .....	82
<b><u>ANNEXE 2</u></b> .....	85
<b><u>TABLE DES TABLEAUX</u></b> .....	86
<b><u>BIBLIOGRAPHIE</u></b> .....	87

## **REMERCIEMENTS**

Au Professeur Jean-Paul Canévet,

Nous vous remercions de nous avoir accompagnés tout au long de ce travail et d'avoir accepté de diriger cette thèse. Merci également pour votre disponibilité et votre gentillesse.

Au Professeur Christèle Gras-Le Guen,

Nous vous remercions d'avoir accepté d'être la présidente du jury et de l'intérêt que vous avez témoigné à notre travail. Nous vous sommes également reconnaissants pour l'enseignement dispensé.

Au Docteur Elise Launay,

Nous vous remercions d'avoir accepté d'être membre de ce jury. Merci également pour l'enseignement dispensé notamment sur le plan infectieux.

Au Professeur Rémy Senand,

Nous vous sommes reconnaissants d'avoir accepté de faire partie de notre jury. Merci également pour votre investissement au sein du Département de médecine générale.

Au Docteur Valérie Briend-Godet,

Merci d'avoir accepté d'être membre de ce jury. Nous vous remercions également de votre contribution essentielle à ce travail.

## **Remerciements de Damien**

A mes parents, pour votre soutien sans faille depuis toujours, pour m'avoir épaulé tout au long de ma vie et m'avoir accompagné dans mon parcours atypique, je ne vous en remercierai jamais assez.

A ma famille en général et à mes frères en particulier. A mes côtés depuis toutes ces années, c'est à travers vous que je me suis construit.

A mes amis, les Chalonnais, les Pornicais, les Zéens, les Angevins, les Marseillais et les carabins d'Angers et de Nantes, vous avez participé à mon épanouissement.

A mon groupe de P1, aujourd'hui, je regarde le passé avec le sentiment du devoir accompli en me remémorant les matins où il fallait se lever à 5h pour réserver les places en amphithéâtre. Ces sacrifices n'ont pas été vains.

A mon groupe de travail de D4, Grégoire, Thomas, Etienne, je me souviendrai toujours de ces journées à faire et refaire les annales des ECN.

Aux internes et aux PH d'Angers, merci d'avoir transmis vos valeurs, vos connaissances et vos savoirs aux « petits externes » que nous étions.

Au Professeur Mercier, responsable des PCEM d'Angers, merci de m'avoir délivré la dérogation pour entrer en médecine, je m'évertue à me montrer digne de cette confiance.

A Morgane, merci pour ton précieux travail sur cette thèse.

A tous les co-internes qui ont partagé mon quotidien durant ces années de formation. A Raphaëlle, Fanny, PH, Renaud, Emeline, Stéphanie, Julie, Clémence, Camille, merci pour votre aide, les conseils, les dépannages, les moments de détente.

A mes maîtres de stages d'interne :

A Michel Lemine et tout le service de gynéco-obstétrique d'Ancenis, merci de m'avoir encadré dans mes premiers pas d'interne.

A Christophe Le Gal et tout le service des urgences des Sables d'Olonne, merci de votre soutien durant ces durs mois d'été 2013.

A Dominique El Kouri, Amal Kenzi, Martin Dary et tout le service de MPU de l'Hôtel Dieu de Nantes, merci de votre professionnalisme et de votre attention portée à la formation des internes.

A Catherine Couturier et tout le service des soins de suite de l'hôpital Bellier, merci de votre gentillesse et de transmettre la compassion que vous portez à vos patients.

A Jean-Louis Clouet, Hervé Le Seac'h et Marie-Laurence Caillon, merci de m'avoir accueilli dans votre cabinet et de m'avoir accompagné dans mes débuts libéraux.

A Rémy Senand et Lise Audrain, merci de m'avoir confié vos patients. Je tâcherai de me montrer digne de cette confiance et, ainsi, continuerai à en prendre soin à l'avenir tout en suivant vos enseignements.

### **Remerciements de Morgane**

Je remercie, outre les membres de ce jury, tous les professionnels de santé qui m'ont accompagnée tout au long de mon internat et m'ont permis d'évoluer sur le plan des connaissances théoriques et pratiques. Ils m'ont aussi permis d'améliorer mon sens critique notamment sur le plan de la littérature, compétence importante lors de la rédaction d'une thèse.

Merci au service de Pédiatrie du CHU de Nantes que j'ai sollicité pour obtenir un sujet de thèse et qui a répondu à mes attentes, avec un thème d'actualité axé sur la médecine générale.

Merci également aux membres du DMG qui ont pris le temps de lire notre questionnaire, soumis pas notre directeur de thèse, Monsieur le Professeur Jean-Paul Canévet.

Merci à Damien pour son implication tout au long de ces 2 ans de travail !

Merci à mes amis, présents tout au long de cette thèse voire depuis le début des études de médecine : Chloé (merci d'être là 15 ans après !), les ex-D4 nantais (Nolwen, Emilie, Mathilde avec nos « pauses révisions gourmandes »), les « Fontenaisiennes » (mention spéciale pour Momo qui a lu un petit bout de ma thèse pour me donner son avis), les co-internes rencontrés au gré des stages, les « Nazairiens », les « colocs »...

Le dernier et pas des moindres : merci également à ma famille, en particulier à mes parents et à ma sœur, pour leur aide et leurs encouragements durant ces 18 mois de travail. Enfin, devrais-je dire ces 10 ans de travail. Merci à mon père pour m'avoir amenée au petit matin devant l'amphithéâtre et à ma mère pour avoir tapé mes cours jusqu'à la tombée de la nuit en première année de médecine (j'oublie également les récitations et autres réjouissances...). Merci à ma sœur pour ses conseils et ses relectures à la recherche des petites fautes d'orthographe ! En bref, ces 10 ans d'études n'auraient pas été possibles sans vous !

## LISTE DES ABREVIATIONS

AME : Aide Médicale d'Etat  
AMM : Autorisation de Mise sur le Marché  
BCG : Bacille de Calmette et Guérin  
BEH : Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire  
CAMSP : Centre d'Action Médico-Sociale Précoce  
CMU : Couverture Médicale Universelle  
CMUc : Couverture Médicale Universelle complémentaire  
CNAM : Caisse Nationale d'Assurance Maladie  
DES : Diplôme d'Etudes Spécialisées  
DESC : Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires  
DMG : Département de Médecine Générale  
DREES : Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques  
DTP : Diphtérie-Tétanos-Poliomyélite  
DTPCa : Diphtérie-Tétanos-Poliomyélite-Coqueluche acellulaire  
DTPCaHib : DTPCa + *Haemophilus influenzae b*  
DTPCaHibVHB : DTPCaHib + virus de l'hépatite B  
ECN : Epreuves Classantes Nationales  
GEAR : Groupe d'Echange à l'Approche Réflexive  
HAS : Haute Autorité de Santé  
HCSP : Haut Conseil de la Santé Publique  
INPES : Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé  
INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale  
InVS : Institut de Veille Sanitaire  
IRM : Imagerie par Résonance Magnétique  
JIM : Journal International de Médecine  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
ORL : Oto-Rhino-Laryngologie  
PMI : Protection Maternelle et Infantile  
ROR : Rougeole-Oreillons-Rubéole  
SEP : Scléroses en Plaques  
SMR : Service Médical Rendu  
VHB : Virus de l'Hépatite B  
VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

## **INTRODUCTION**

La prévention constitue l'un des piliers des politiques de santé publique et la vaccination y prend une grande part. Les médecins et futurs médecins des différentes disciplines sont les acteurs de première ligne de cette politique.

De nos jours, malgré des bénéfices incontestables, les thèses anti-vaccins continuent d'alimenter la méfiance des patients et de certains professionnels de santé.

Les étudiants en médecine qui sortent des deux premiers cycles de formation universitaire ont reçu un enseignement destiné à leur transmettre les connaissances de base afin que, quelle que soit leur discipline, ils puissent être des acteurs efficaces de santé publique.

Cet enseignement est-il adapté à cet objectif ? A-t-il permis aux étudiants en médecine de s'approprier les messages de santé publique essentiels, consensuels et validés scientifiquement ? Ces questionnements sont la base de la présente enquête dans le champ de la vaccination des enfants.

## **I-HISTORIQUE**

Dès le début de l'ère vaccinale avec la première vaccination antivariolique par Edward Jenner en 1796, le scepticisme est de rigueur. A juste titre, peut-on penser, lorsque l'on sait, qu'en ces temps, on se basait uniquement sur des hypothèses empiriques et qu'il faudra attendre la révolution Pasteurienne en 1870 pour en connaître les mécanismes biochimiques précis(1).

## **II-BIENFAITS DES VACCINS**

La vaccination, pratiquée depuis un siècle et demi, a des bienfaits reconnus mondialement en termes de santé publique. Les enquêtes épidémiologiques montrent clairement le recul des maladies concernées par un vaccin, objectivant ainsi leur efficacité. La vaccination a permis l'éradication de la variole et la diphtérie semble être la prochaine maladie vouée à disparaître.

## **III-JUSTIFICATION DE L'ETUDE**

Malgré le développement de la vaccination, les maladies infectieuses restent la première cause de mortalité au monde chez les enfants de moins de 5 ans(1).

En France, bien que 80 % de la population se déclare favorable à la vaccination en général, elle souffre cependant d'une image controversée risquant de mettre en jeu l'adhésion des patients et son bénéfice substantiel(2-4). En effet, certaines couvertures vaccinales sont insuffisantes expliquant, par exemple, la recrudescence des cas de rougeole entre 2008 et 2011(4,5).

Paradoxalement, la vaccination semble être victime de son succès. En effet, il peut être difficile de réaliser le bénéfice d'une vaccination quand le risque lié au vaccin paraît prépondérant par rapport au fait de développer la maladie vaccinale qui peut sembler hypothétique dans un pays développé comme le nôtre.

#### **IV-THESES ANTIVACCINALES**

La défiance des patients et de certains professionnels de santé est principalement alimentée par la suspicion de dangerosité des vaccins et par un contexte pharmaco-médiatico-économique problématique. En effet, la France est le pays le plus sceptique par rapport à la sûreté vaccinale avec 41 % de vaccino-sceptiques contre une moyenne de 13 % dans le reste du monde(3).

Les vaccins sont des médicaments et, comme tout médicament, ils peuvent être sources d'effets indésirables.

Les scandales sanitaires comme l'affaire du Médiator® contribuent à nourrir ce climat de méfiance et de peur vis-à-vis des produits médicaux et de l'industrie pharmaceutique.

De plus, à l'heure de l'infosphère numérique où n'importe quel individu peut faire partager ses avis ou ses ressentis, sans filtre, sur les blogs ou les réseaux sociaux, ces thèses de défiance se propagent facilement et largement.

Ainsi, nombreux sont les vaccins ou leurs adjuvants à être la cible de polémiques.

#### **V-JUSTIFICATION DE LA POPULATION**

Malgré cela, les renseignements donnés par les médecins constituent une des principales sources d'information des patients sur la vaccination, sources auxquelles ils sont sensibles et qu'ils considèrent comme fiables(6,7).

L'amélioration de la couverture vaccinale passe donc par la délivrance d'une information de qualité suggérant en amont une formation optimale des médecins.

Si 96 % des médecins interrogés en 2014 se sentent à l'aise pour informer sur les bénéfices de la vaccination, environ 20 % ne le sont pas pour informer sur sa sécurité et 60 % sur les adjuvants(2). Par ailleurs, 20 % des médecins ligériens consultés estiment avoir besoin d'une formation sur la vaccination(4).

Il est donc essentiel d'avoir un référent fiable et accessible ayant les connaissances médicales requises pouvant informer les patients de façon optimale. Cet interlocuteur est le médecin de demain, l'actuel étudiant en médecine, sujet de notre étude.

## **VI-QUESTIONNEMENTS**

L'objectif de cette étude est d'étudier les résultats de l'enseignement universitaire médical sur la vaccination en évaluant les connaissances des internes sur ce sujet. Est-ce que l'enseignement théorique et les stages pratiques sont suffisamment formateurs pour permettre aux étudiants de mener une politique vaccinale en accord avec les objectifs de santé publique ? Leur donnent-ils les arguments pour répondre aux interrogations de leurs patients ? Leur apprennent-ils à réaliser un vaccin dans de bonnes conditions ? Leur permettent-ils de ne pas mettre en danger la vie des patients ?

## **VII-OBJECTIF DE L'ETUDE**

Le principal objectif de cette thèse est d'apprécier l'enseignement universitaire sur la vaccination au cours du deuxième cycle. L'objectif secondaire de l'étude est l'identification des situations vaccinales à risque. Ce sont les situations où la prise en charge du médecin peut induire un risque potentiellement vital pour le patient ou son entourage. Pour cela, nous avons introduit la notion de « feux rouges » vaccinaux. Ces derniers feront l'objet d'une analyse particulière afin d'évaluer l'enseignement sur ces situations à risque et d'apporter des éléments pour améliorer la formation actuelle.

## **MATERIELS ET METHODES**

## **I-POPULATION**

Les critères d'inclusion pour cette étude étaient :

- être inscrit en première année de Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES 1), donc avoir validé les Epreuves Classantes Nationales (ECN) en 2015
- avoir choisi la spécialité de médecine générale
- avoir choisi la ville de Nantes pour le troisième cycle des études médicales

L'étude porte sur les internes de DES 1 de médecine générale inscrits à Nantes. Nous avons choisi cette population car les nouveaux internes, futurs acteurs du système de santé, sont censés avoir les connaissances théoriques et pratiques requises sur la vaccination. Nous avons ciblé les internes de médecine générale car ceux-ci seront, théoriquement, les plus sollicités par les questions de vaccination dans leur pratique. Evaluer les connaissances de la promotion d'internes nantais entrant en troisième cycle permet de rendre compte du résultat de la formation reçue au cours du deuxième cycle sur la vaccination. La totalité des 120 étudiants de la promotion a été sollicitée.

## **II-DEROULEMENT DE L'ETUDE**

L'évaluation des connaissances des internes sur la vaccination a été réalisée à l'aide d'un questionnaire de soixante-six questions (annexe 1).

Il a été soumis au même moment aux internes de DES 1 le 24 novembre 2015, jour du premier regroupement dénommé Groupe d'Echange à l'Approche Réflexive (GEAR). Ces journées d'enseignement, organisées par le Département de Médecine Générale (DMG) sont obligatoires. La totalité de la promotion étant théoriquement présente, cela nous a permis d'avoir la meilleure exhaustivité possible. Une plage horaire de trente minutes était prévue à cet effet.

Nous avons préalablement rentré le questionnaire sur un site de sondage en ligne, SurveyMonkey®, afin de simplifier l'analyse et le traitement ultérieurs des données. Les participants ont répondu au questionnaire en ligne via leur ordinateur personnel ou leur smartphone. Ceux qui n'ont pas pu ou pas souhaité répondre par ce biais se sont vus remettre un questionnaire en format papier. Ces documents ont ensuite été saisis électroniquement par nos soins afin de n'obtenir qu'un seul support pour l'analyse des données.

L'anonymat a été respecté, aucune identification n'étant requise, la ville d'origine (hors Nantes) n'étant pas non plus précisée pour éviter la reconnaissance de certains internes.

Le nombre total de questions était limité à soixante-six afin d'obtenir un remplissage en vingt minutes et d'éviter toute lassitude.

Nous n'avons pas traité certains items comme la vaccination anti-papillomavirus ou la prophylaxie des voyageurs. Les questions étaient fermées, n'autorisant que trois possibilités de réponses : vrai, faux, ne sait pas. Les réponses au questionnaire ont été envoyées par mail aux étudiants après leur collecte (annexe 2).

### **III-ELABORATION DU QUESTIONNAIRE**

Les questions ont été choisies à l'issue d'une revue de la littérature et élaborées en collaboration avec deux enseignants chercheurs de pédiatrie, un enseignant chercheur de médecine générale et un médecin du centre de prévention des maladies infectieuses et transmissibles. Le questionnaire a par la suite été soumis aux enseignants généralistes du DMG pour validation finale.

#### **1-Variables explicatives**

Ces questions préalables au nombre de dix-sept ont pour but de caractériser le profil des répondeurs pour essayer de dégager des variables explicatives de leurs perceptions de la pratique vaccinale. Il leur a été demandé de préciser leur âge, leur sexe, leur faculté de médecine d'origine (Nantes versus les autres villes) afin de voir s'il existait une disparité dans l'enseignement.

Nous avons aussi cherché à connaître les stages pratiques qu'ils ont pu effectuer au cours de leur cursus, plus particulièrement les stages de pédiatrie, de maladies infectieuses et de médecine générale. En effet, ces trois terrains de stages sont ceux où les étudiants sont le plus régulièrement confrontés à la vaccination.

Leur projet professionnel qui est susceptible d'induire des différences de comportement a également été requis. En effet, les réponses peuvent être différentes selon que l'on se destine à une pratique libérale, hospitalière, de médecine d'urgence ou alternative(2,4).

Nous avons ajouté des questions qualitatives estimant des éléments pouvant influencer leur pratique ultérieure comme leur avis général sur la vaccination, sur les recommandations vaccinales actuelles, sur l'abord de la vaccinologie durant le deuxième cycle des études médicales. Considèrent-ils qu'inciter des parents réticents à faire vacciner leur enfant fait partie de leur rôle de médecin généraliste ? Afin de prolonger cette question et en anticipant le ressenti d'un éventuel manque de formation universitaire, nous leur avons demandé s'ils avaient consulté des sources d'information extérieures et si celles-ci apportaient, selon eux, des éléments utiles ou dangereux.

Nous avons voulu connaître leur statut vaccinal vis-à-vis de la coqueluche et de la grippe saisonnière afin d'apprécier s'ils appliquaient les recommandations adaptées aux professionnels de santé.

Enfin, nous avons complété ces variables explicatives en explorant leur expérience personnelle et les situations rencontrées en stages pratiques. En effet, la formation médicale comprend un enseignement pratique permettant d'acquérir des comportements et des gestes techniques utiles au quotidien d'un médecin généraliste : ont-ils déjà proposé un vaccin à un patient ou aux parents d'un enfant ? Ont-ils déjà vacciné un nourrisson ? Nous avons voulu également voir s'ils avaient rencontré des situations susceptibles d'être un frein ou, au contraire, un encouragement à la pratique vaccinale : ont-ils été témoins d'effets secondaires après un vaccin ? Ont-ils pris en charge un patient hospitalisé pour complications d'une grippe saisonnière ?

## **2-Evaluation des connaissances en vaccinologie**

Les quarante-neuf questions suivantes ont pour but d'apprécier leurs connaissances globales sur la pratique vaccinale et ainsi d'évaluer l'enseignement des deux premiers cycles des études médicales sur ce sujet. Nous avons tenté d'explorer tous les champs de la vaccinologie : la composition des vaccins (nature vivante ou non, les adjuvants), leurs modalités d'utilisation (recommandations, indications, calendriers et schémas vaccinaux), les modes d'administration (site et mode d'injection, taille d'aiguille), leur conservation, leurs contre-indications, leurs effets indésirables. Dans un second temps, nous avons recueilli certains éléments nous semblant importants concernant la plupart des vaccins couramment utilisés en France : diphtérie, tétanos, poliomyélite, coqueluche, *Haemophilus influenzae* b, hépatite B, pneumocoque, rougeole, oreillons, rubéole, méningocoque, tuberculose, grippe, rage.

## **3-Définition des feux tricolores vaccinaux**

Chaque item du questionnaire a été classé selon un système de « feux tricolores » afin de déterminer les situations à risque. Les trois couleurs ont été attribuées par degré de gravité : « feux rouges » pour les items pouvant induire un risque vital théorique ; « feux oranges » pour les items dont la méconnaissance peut potentiellement induire un risque modéré ; « feux verts » pour les items de culture générale médicale.

## 4-Justification des questions posées aux étudiants enquêtés

### 4.1. Histoire et immunologie

Edward Jenner est considéré comme étant le premier médecin à avoir démontré que la vaccination pouvait protéger contre les maladies et à avoir introduit la vaccination contre la variole à la fin du 18<sup>ème</sup> siècle. Le mot « vaccin » est dérivé de la vaccine, une maladie infectieuse des bovidés et des équidés, appelée également « variole des vaches ». Jenner avait remarqué que le virus de la vaccine, maladie bénigne chez l'homme, protégeait ses porteurs contre la variole qui était une maladie grave. Il eut l'idée d'inoculer le virus de la vaccine (vaccination) afin de protéger préventivement des personnes de la variole(1).

Le principe du vaccin repose sur la mémoire immunitaire permettant la protection future contre une maladie après une première exposition à un pathogène. La réponse immunitaire se divise en deux parties : la réponse innée et la réponse adaptative. La réponse innée utilise les cellules effectrices (macrophages, monocytes, cellules dendritiques, polynucléaires neutrophiles) capables de reconnaître les agents pathogènes grâce à leurs récepteurs spécifiques. La mémoire immunitaire est le fait de la réponse adaptative et utilise les lymphocytes B et T, aboutissant à la synthèse d'anticorps(1).

### 4.2. Cadre médico-légal

Quelques notions générales nous paraissant utiles par leur fréquence ou leur cadre légal ont également été introduites.

Premièrement, l'article 42 du Code de la Santé publique oblige le médecin à obtenir le consentement parental avant tout geste vaccinal. « Un médecin appelé à donner des soins à un mineur doit s'efforcer de prévenir ses parents ou son représentant légal et d'obtenir leur consentement »(8).

Par ailleurs, la pharmacovigilance est l'ensemble des techniques d'identification, d'évaluation et de prévention du risque d'effets indésirables résultant des médicaments incluant donc les vaccins. La pharmacovigilance des vaccins repose sur la notification spontanée(9).

Les effets secondaires peuvent être déclarés par les patients et associations de patients, les professionnels de santé et les industriels. La déclaration par le professionnel de santé est obligatoire en cas d'effet grave. Les effets secondaires sont déclarés à l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé(10).

### 4.3. Aspects pratiques

#### *4.3.1. Différence selon l'aiguille utilisée*

Les réactions locales sont moins importantes aux premier, deuxième et troisième jours chez les enfants vaccinés avec une aiguille longue (25 mm) par rapport aux enfants vaccinés avec une aiguille courte (16 mm). Il n'y a cependant pas de différence significative par rapport à la largeur de l'aiguille utilisée(11).

Une revue de la littérature a également confirmé ces résultats pour les nourrissons de 2 à 6 mois. L'effet sur les réactions générales telles que la fièvre reste cependant incertain(12).

L'injection est donc préférable avec une aiguille courte chez le nouveau-né. A partir du deuxième mois, il est recommandé d'utiliser une aiguille longue(13).

L'immunogénicité post vaccinale après injection avec une aiguille longue et large n'est pas inférieure à celle obtenue après injection avec une aiguille courte et étroite(11,12).

D'autres études ont montré que l'injection intramusculaire est plus immunogène que l'injection sous cutanée. L'utilisation d'aiguille longue, atteignant plus facilement le muscle, peut aider à augmenter cette immunogénicité(11).

#### *4.3.2. Site d'injection et voie d'administration*

Chez les nouveau-nés et nourrissons de moins d'un an, l'injection vaccinale se fait dans la partie antérolatérale du tiers moyen de la cuisse. Au-delà, elle se fait dans le muscle deltoïde.

Le non-respect de la voie d'administration recommandée pourrait diminuer l'immunogénicité ou augmenter la fréquence des réactions locales.

Il est préférable d'injecter en intramusculaire les vaccins contenant un adjuvant pour éviter de majorer les effets secondaires locaux(13).

Il est souhaitable d'utiliser des sites d'injection différents quand plusieurs vaccins sont à administrer au même moment afin de distinguer chaque réaction locale(13).

Un vaccin inactivé peut être administré en même temps qu'un vaccin vivant ou qu'un autre vaccin inactivé. Il n'est pas nécessaire de respecter un délai entre deux injections de vaccins inactivés. Deux vaccins vivants peuvent être administrés le même jour mais il convient de les espacer d'un mois s'ils ne sont pas injectés au même moment, la réponse immunitaire pouvant être affaiblie.

Il est donc préférable de suivre les recommandations et d'administrer certains vaccins en même temps pour éviter les retards vaccinaux(13).

Par ailleurs, il est recommandé dans la mesure du possible d'utiliser les vaccins d'un même laboratoire pour la primovaccination, certaines données sérologiques étant incertaines (par exemple pour le vaccin contre la coqueluche). En effet, les vaccins peuvent différer dans leur composition entre chaque fabricant(13).

#### *4.3.3. Précautions avant la vaccination*

La présence d'une affection aiguë légère à modérée, avec ou sans fièvre (diarrhée, infection des voies respiratoires...) n'est pas une contre-indication à la vaccination mais nécessite qu'elle soit réalisée avec précaution. En cas d'affection aiguë grave, il est recommandé de retarder la vaccination à la guérison afin de ne pas ajouter aux effets de la maladie les effets secondaires éventuels du vaccin(13).

#### 4.4. Les adjuvants

Le questionnaire comprend trois items sur les adjuvants, sujet portant à débat dans le grand public et chez certains médecins.

Le principe de l'adjuvant a été instauré en 1925 par le vétérinaire Gaston Ramon qui a observé que la réponse immunitaire vaccinale était meilleure chez les animaux ayant développé une réaction locale au vaccin (abcès). Il développe donc les adjuvants induisant des abcès stériles au point d'injection et stimulant la réponse immunitaire. C'est Alexander Glenny qui développe par la suite les adjuvants à base de sels d'aluminium qui seront les seuls autorisés pendant de nombreuses années. Le mécanisme des adjuvants n'est aujourd'hui encore pas totalement compris. Ils semblent agir sur la réponse immunitaire innée(1). Aujourd'hui, les adjuvants à base d'aluminium sont les principaux adjuvants rencontrés (hydroxyde et phosphate d'aluminium)(14,15). L'aluminium est présent dans l'environnement et dans les aliments. Sa toxicité, surtout cérébrale, a été démontrée chez les patients insuffisants rénaux(16). L'Agence française des produits de santé a précisé, qu'en 2014, trente des cinquante-six vaccins commercialisés contenaient des adjuvants dont 99 % étaient des sels d'aluminium(16).

Les vaccins tués inactivés nécessitent souvent l'association à un adjuvant pour stimuler la réponse immune, contrairement aux vaccins vivants(15). Ils sont donc utilisés en particulier dans les vaccins contre la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite, la coqueluche et les hépatites(16).

Les adjuvants ont plusieurs rôles : améliorer l'immunogénicité, réduire la quantité d'antigènes ou le nombre d'immunisations, améliorer l'efficacité vaccinale chez le nouveau-né, la personne âgée ou l'immunodéprimé(15).

Les réactions aux adjuvants sont locales ou systémiques : douleur, inflammation locale, œdème, nécrose, ulcère, granulome, abcès stérile, adénopathies, nausée, fièvre, arthrite, uvéite, hyperéosinophilie(15)...

La myofasciite à macrophage est une maladie récente, ayant émergé en France en 1993(17). Les symptômes sont une grande asthénie, des myalgies et arthralgies. Le diagnostic est histologique avec une infiltration musculaire par des macrophages avec des inclusions contenant des sels d'aluminium.

L'étude prospective et multicentrique de Gherardi et al. (18) a évalué 50 patients atteints de myofasciite à macrophage diagnostiquée sur une biopsie du muscle deltoïde. Ces patients ont tous été vaccinés avec un vaccin contenant un adjuvant d'hydroxyde d'aluminium dans les 3 mois à 8 ans avant le diagnostic histologique. 94 % de ces patients ont eu des myalgies suite à la vaccination. Pour 80 % de ces patients, le délai d'apparition des myalgies était de moins de 2 ans. 34 % des patients atteints avaient également une maladie auto-immune concomitante. L'étude conclut que la lésion histologique de la myofasciite à macrophage est un effet secondaire de l'injection intramusculaire d'hydroxyde d'aluminium montrant sa rétention tissulaire à long terme et la survenue d'une réaction immunitaire locale. Aucun lien avec les symptômes systémiques n'a été mis en évidence.

Par ailleurs, l'étude de Lach et al. (19) a inclus 8 enfants présentant une myofasciite à macrophage diagnostiquée sur biopsie quadricipitale réalisée devant des manifestations cliniques diverses. Tous les enfants ont été vaccinés dans les 2 mois à 1 an avant la biopsie. Chez cinq patients, les biopsies ont prouvé l'existence d'une pathologie associée (atrophie spinale, myopathie de Duchenne, déficit en phosphoglycérate kinase, déficit en cytochrome C). Des cristaux d'hydroxyde d'aluminium ont été retrouvés chez deux patients. L'étude montre que les granulomes d'hydroxyde d'aluminium sont responsables d'une réaction locale mais pas de manifestations systémiques.

Les études, pour la plupart françaises, montrent donc la relation entre l'injection intramusculaire de sels d'aluminium et l'apparition d'une lésion focale de myofasciite à macrophage mais ne prouvent pas le lien avec les symptômes systémiques observés. Les études pédiatriques, peu nombreuses, concluent à d'autres étiologies pour expliquer la symptomatologie observée, malgré la présence de lésion focale de myofasciite à macrophage. Le lien suggéré entre les sels d'aluminium et la myofasciite à macrophage ne doit pas être un élément décisif dans la balance bénéfice-risque des vaccins(16).

#### 4.5. Vaccin DTP, coqueluche, *Haemophilus influenzae b*, VHB

Le questionnaire répertorie sept questions sur les vaccins tétravalents (DTPCa), pentavalents (DTPCaHib) et hexavalents (DTPCaHibVHB) et trois questions sur le vaccin contre l'hépatite B.

Les vaccinations DTP ont été rendues obligatoires entre 1938 et 1964. Cette obligation vaccinale doit être réalisée avant l'âge de 18 mois pour la diphtérie et le tétanos et avant l'âge de 13 ans pour la poliomyélite(20).

Le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) a été missionné en 2014 pour donner son avis quant au maintien de l'obligation vaccinale. Il en ressort que la poursuite de cette obligation doit relever d'un débat que les autorités de santé doivent organiser(20).

Depuis 10 ans, la couverture vaccinale française pour les nourrissons de 24 mois est de plus de 98 % pour la primovaccination et de plus de 90 % pour les rappels(21). La couverture vaccinale est de 96 % pour les enfants scolarisés en maternelle pour l'année 2012-2013(4).

L'incidence de la diphtérie est faible, 6 cas en 2013-2014. La mortalité par diphtérie est nulle depuis les années 1950, soit quelques années après l'introduction de l'obligation vaccinale(22).

En moins de 10 ans, il y a eu 95 cas de tétanos, dont 4 cas en 2014 avec 1 cas mortel(22). Cette maladie ne peut être éradiquée car son réservoir est tellurique(20).

Aucun cas de poliomyélite n'a été déclaré en Europe depuis 2002. L'incidence en France a fortement diminué depuis l'introduction de la vaccination obligatoire en 1964. Le dernier cas autochtone remonte à 1989(22).

<b>Schéma vaccinal</b>	<b>Primo-vaccination</b>	<b>Rappel</b>
Trivalent	2, 4, 11 mois	25 ans, 45 ans, 65 ans puis tous les 10 ans
Tétravalent	2, 4, 11 mois	6 ans, 11-13 ans (dose réduite d'anatoxine tétanique et d'antigène coquelucheux), stratégie de cocooning
Pentavalent	2, 4, 11 mois	
Hexavalent	2, 4, 11 mois	

Tableau 1 – Schéma vaccinal DTPCaHibVHB

#### 4.6. Vaccin VHB

Il est recommandé(23) :

- chez tous les nourrissons
- chez les nouveau-nés de mères positives pour l'antigène HBs
- chez les personnes à risque (entourage d'un patient atteint, usagers de drogues intraveineuses, partenaires multiples, transfusions itératives, candidats à une greffe)
- en rattrapage chez les enfants jusqu'à 15 ans révolus
- chez les professionnels à risque

Chez le nourrisson, il existe le vaccin combiné hexavalent en trois injections (2, 4, 11 mois) ou le vaccin hépatite B seul (0, 1-2, 6 mois).

Chez le nouveau-né de mère séropositive à l'antigène HBs, le vaccin se fait dès la naissance avec un schéma à trois (0, 1, 6 mois) ou quatre (0, 1, 2, 6 mois) doses en cas de prématurité avant 32 semaines d'aménorrhée.

Chez les adolescents de 11 à 15 ans révolus, il existe un schéma à deux (deux injections à 6 mois d'intervalle) ou trois doses.

Par ailleurs, la vaccination anti-VHB est source de polémiques depuis plusieurs années malgré des études scientifiques consensuelles et rassurantes. Il persiste malgré tout une relative méfiance des patients et des parents par rapport à cette vaccination(24), notamment avec un lien éventuel avec la sclérose en plaques (SEP).

Ce sentiment a été réalimenté récemment avec la pétition controversée du Professeur Henri Joyeux intitulée « Vaccin obligatoire : les français piégés par la loi et les laboratoires ! ». Rappelons que ce médecin fait l'objet d'une procédure disciplinaire par l'Ordre des médecins pour « propos ne se fondant sur aucune preuve scientifique, voire alignant des contre-vérités »(25).

Le risque de développer une SEP pour un parent du premier degré d'un sujet atteint est 10 à 20 fois plus élevé que dans la population générale même si ce risque reste au final faible(26). Il n'existe pas de données épidémiologiques permettant d'évaluer l'existence d'un risque lié à la vaccination en cas d'antécédents familiaux de SEP(27).

L'étude française menée par D. Le Houézec (28) a analysé de façon rétrospective la survenue des SEP depuis le début de la vaccination contre l'hépatite B. La vaccination a été ajoutée aux recommandations vaccinales pour les nourrissons et adolescents en 1995. La population adulte avait également été encouragée à la vaccination entraînant une vaccination de masse contre ce virus au cours des années 1994-1997 (estimée à 20 millions de personnes). L'étude a évalué les cas de SEP déclarés à la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM) et à la pharmacovigilance. Il en ressort une relation temporelle entre la vaccination contre l'hépatite B et la survenue de SEP. Les explications possibles sont : un meilleur diagnostic avec les débuts de l'IRM dans les années 1990 et une augmentation du nombre de déclaration à la CNAM pour prise en charge à 100 % devant la présence sur le marché d'un nouveau traitement coûteux par interféron bêta. La faiblesse de cette étude est son caractère rétrospectif qui crée un biais de notoriété, la SEP ayant été largement médiatisée dans les années 1990.

Par ailleurs, un comité américain indépendant (26) a été missionné en 2002 afin d'établir la présence ou l'absence de relation entre la vaccination contre l'hépatite B et la survenue de maladies auto-immunes neurologiques telles que la SEP. Il a conclu que les preuves existantes rejetaient cette hypothèse de causalité y compris la survenue de rechute chez les sujets déjà atteints au moment de la vaccination. Cette conclusion a été établie chez les adultes, aucune relation de causalité n'a pu être étudiée chez les enfants et adolescents. Plusieurs mécanismes biologiques ont été évoqués dans la relation entre vaccination et SEP sans jamais avoir été prouvés : mimétisme moléculaire, cellules autoréactives, activation polyclonale... La preuve de ce lien peut mettre des années à être confirmée ou infirmée, nécessitant un suivi au long cours des personnes vaccinées et le signalement des symptômes neurologiques.

L'étude cas-témoins de Hernan et al.(29) a également évalué ce lien de causalité. L'âge d'apparition des symptômes de SEP est similaire chez les sujets vaccinés et non vaccinés. La proportion de patients ayant développé une SEP dans les 12 mois suivant la vaccination est similaire chez les cas et les témoins. L'étude n'est pas en mesure d'établir si le vaccin accélère l'apparition de la SEP chez des sujets qui l'auraient développée plus tardivement ou s'il est à l'origine de nouveaux cas de SEP. Par ailleurs, 93 % des sujets de l'étude ayant développé une SEP n'étaient pas vaccinés.

Malgré ces polémiques, l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) rapporte que la couverture vaccinale des nourrissons contre l'hépatite B a fait d'importants progrès atteignant 92,1 % pour les enfants de moins de 6 mois en 2014 contre seulement 24,6 % en 2004(30).

#### 4.7. Vaccin antipneumococcique

Une question porte sur cette vaccination.

Cette vaccination est très bien acceptée par les patients et les professionnels de santé puisque la couverture vaccinale est excellente : 95% des enfants de moins de 6 mois ont reçu une dose du vaccin(31).

Nous avons donc peu étudié cet aspect, il a uniquement été demandé si le vaccin antipneumococcique protégeait contre les otites moyennes aiguës à pneumocoque car cela n'était pas forcément le cas avec les anciens vaccins(32).

Le vaccin antipneumococcique à 13 valences (sérotypes 1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F, 23F) est indiqué pour « l'immunisation active pour la prévention des infections invasives, pneumonies et otites moyennes aiguës causées par *Streptococcus pneumoniae* chez les nourrissons, les enfants et les adolescents âgés de 6 ans à 17 ans et pour l'immunisation active pour la prévention des infections invasives, causées par *Streptococcus pneumoniae* chez les adultes âgés de 18 à 49 ans »(33).

Schéma vaccinal	Primo-vaccination
Vaccin antipneumococcique conjugué	2, 4, 11 mois (et 3 mois pour les prématurés et nourrissons à risque)

Tableau 2 – Schéma vaccinal du vaccin antipneumococcique

L'otite moyenne aiguë survient majoritairement chez les enfants de 6 à 24 mois. Le pneumocoque était impliqué dans 30 à 60 % des cas avant l'introduction du vaccin conjugué antipneumococcique. Les sérotypes vaccinaux contenus dans le vaccin à 13 valences constituaient environ 80 % des cas d'otites à pneumocoque(34).

La colonisation du nasopharynx et du tractus respiratoire semble être une caractéristique importante dans la survenue des pathologies à pneumocoque qui ne surviennent pas sans une colonisation préalable(35). Le pneumocoque peut alors diffuser dans les tissus environnants et entraîner une otite moyenne aiguë. La vaccination par le vaccin conjugué à 13 valences a diminué significativement le portage nasopharyngé des sérotypes contenus dans le vaccin, responsables d'otites. Cependant, une augmentation concomitante de nouveaux sérotypes non vaccinaux a été observée(36).

La Commission de la Transparence a estimé le service médical rendu (SMR) du vaccin important sans amélioration du SMR pour la prévention de l'otite moyenne aiguë étant donné cette émergence de nouveaux sérotypes(33).

Dagan et al. (37) ont comparé l'efficacité du vaccin antipneumococcique 13 valences par rapport au vaccin 7 valences dans un essai randomisé en double aveugle multicentrique. 1 754 nourrissons en bonne santé âgés d'environ 2 mois ont été inclus. Ils ont reçu une injection de Prevenar13® ou de Prevenar7® à 2, 4, 6 et 12 mois. L'étude a montré que Prevenar13® diminue significativement la colonisation nasopharyngée de 4 des 6 sérotypes additionnels et des sérotypes 6C et 19F. Ces résultats ont confirmé les données d'études antérieures où était observée une diminution significative du portage nasopharyngé de certains sérotypes de pneumocoque après vaccination par Prevenar13® en comparaison au Prevenar7® lors des épisodes d'otite moyenne aiguë.

L'étude de Lee et al. (36) a analysé le portage nasopharyngé des enfants du Massachusetts entre 2001 et 2011 avant et après l'introduction du Prevenar13®. Il en ressort que le Prevenar13® réduit significativement la prévalence de la colonisation par les sérotypes vaccinaux uniquement chez les enfants entre 6 et 23 mois sans infection respiratoire concomitante (odds ratio ajusté 0,3 ; intervalle de confiance à 95 % : 0,11-0,78 ; p = 0,01).

De plus, Zhao et al. (38) ont étudié entre 2012 et 2013 l'impact du Prevenar13® sur les sérotypes de pneumocoques présents dans les épanchements lors de la pose d'aérateurs trans-tympaniques dans le cadre d'otites moyennes aiguës récidivantes ou entraînant une perte d'audition. L'étude a montré une diminution des pneumocoques dans les épanchements chez les enfants vaccinés avec Prevenar13®. Bien que l'échantillon fut faible, l'étude a suggéré que l'introduction du Prevenar13® diminuait l'incidence du pneumocoque chez les enfants présentant une otite moyenne aiguë récidivante.

Une revue de la littérature (39) parue en 2015 a rapporté une diminution de l'incidence des otites moyennes aiguës par les sérotypes contenus dans le Prevenar13® : diminution de 96 % pour les 7 sérotypes du Prevenar7® et le sérotype 6A (intervalle de confiance à 95 % de 0,04 ; 0,02-0,08) et 85 % pour les 5 sérotypes additionnels du Prevenar13® (intervalle de confiance à 95 % de 0,15 ; 0,03-0,09).

Enfin, une récente étude israélienne(34), conduite de 2004 à 2013, a évalué l'efficacité du vaccin antipneumococcique sur l'otite moyenne aiguë, comparant la période avant l'introduction de la vaccination antipneumococcique avec la période pendant laquelle les vaccins à 7 valences puis à 13 valences ont été utilisés. Elle a inclus tous les enfants de moins de 2 ans présentant une otite moyenne aiguë ayant bénéficié d'un prélèvement d'épanchement au niveau de l'oreille moyenne selon des critères cliniques précis comme la gravité ou la récurrence des otites. 61 200 épisodes d'otites moyennes aiguës ont été enregistrés parmi lesquelles 66 % avec des cultures d'épanchements positives. Le pneumocoque était retrouvé parmi 47 % des cultures positives. Le taux d'otites moyennes liées à des sérotypes non vaccinaux a fortement augmenté après l'introduction du vaccin à 7 valences mais a rediminué après l'introduction du vaccin à 13 valences pour atteindre des taux similaires à la période avant l'introduction de la vaccination antipneumococcique. L'introduction du vaccin à 13 valences a résulté en une diminution de 74 % de l'incidence des otites moyennes aiguës à pneumocoque.

#### 4.8. Vaccin rougeole-oreillons-rubéole

Le questionnaire compte six questions sur le ROR.

Il nous a semblé important de tester les connaissances des internes dans ce domaine compte tenu de l'épidémie de rougeole qu'a connue la France récemment(40).

Depuis 2005, la rougeole est redevenue une maladie à déclaration obligatoire nécessitant donc une confirmation biologique(5). La couverture vaccinale en 2012 en Pays de la Loire chez les enfants de 2 ans était de 90 % pour une dose et de 67 % pour deux doses (contre 91 % et 72 % au niveau national)(4).

La rougeole confère quant à elle une immunité d'environ 10 ans. Les autorités sanitaires ont donc préconisé le rattrapage pour les adultes nés avant 1980 avec une seconde dose(23).

L'incidence des oreillons a fortement chuté depuis l'introduction de la vaccination : près de 900 cas pour 100 000 habitants en 1986, 9 cas pour 100 000 habitants en 2011(22).

Quant à la rubéole, c'est une affection bénigne sauf au cours de la grossesse où elle peut entraîner des complications. Entre 2001 et 2006, il y a eu une diminution de 80 % des cas de rubéole gravidique puis une légère réascension. Cela témoigne de la persistance du virus(22). Rappelons, ici, que la vaccination est une protection collective et que le fait d'avoir une bonne couverture vaccinale permet à ceux qui ne peuvent pas se vacciner, comme les femmes enceintes, d'être protégés.

Schéma vaccinal	Primo-vaccination	Rappel
ROR	12 mois	16-18 mois

Tableau 3 – Schéma vaccinal du ROR

La tolérance du vaccin contre la rougeole est bonne avec 1,2 cas ayant eu des effets secondaires déclarés à la pharmacovigilance sur 100 000 doses vaccinales. Les effets secondaires les plus fréquents sont la fièvre, une éruption, des réactions locales transitoires et un purpura thrombocytopénique (1 cas/30 000)(5).

L'étude prospective randomisée de Freeman (41) de 1993 a évalué les effets secondaires du vaccin ROR chez des nourrissons de 13 à 15 mois, en mêlant les observations quotidiennes des parents avant et après la vaccination et les consultations médicales. Elle a constaté une augmentation des adénopathies (23,8 %) et de la fièvre (16,8 %) une semaine après et des éruptions cutanées (26,9 %) de 7 à 14 jours après la vaccination. Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes d'âge.

#### 4.9. Vaccin antiméningococcique

Trois questions traitent ce sujet. Nous avons jugé utile de relever certaines connaissances concernant cette vaccination car les infections invasives à méningocoque sont des atteintes graves potentiellement létales et que la couverture vaccinale n'est que de 54,1 % pour les enfants à 24 mois(42). En 2014, 426 cas d'infections à méningocoque ont été notifiés, chiffre en baisse par rapport aux années précédentes. Il y a eu 11 % de décès et 8 % de séquelles précoces(22). Le vaccin méningococcique C conjugué est recommandé chez tous les nourrissons à l'âge de 12 mois avec un rattrapage possible jusqu'à 24 ans révolus(23).

Le vaccin antiméningococcique tétravalent conjugué ACYW135 est recommandé chez les personnes atteintes de déficit immunitaire, chez les sujets contacts d'un patient atteint d'une infection invasive à méningocoque, chez les personnes travaillant en laboratoire sur le méningocoque et chez certains voyageurs(23).

#### 4.10. Vaccin antituberculeux

Le questionnaire comporte cinq questions sur ce vaccin.

Cette vaccination n'est plus obligatoire depuis 2007. Cependant, elle est fortement recommandée pour les enfants à risque élevé de tuberculose, dès la naissance et jusqu'à 15 ans :(23)

- enfant né dans un pays de forte endémie
- enfant dont au moins un des parents est originaire d'un pays de forte endémie
- enfant devant séjourner au moins un mois dans un pays de forte endémie
- enfant ayant un antécédent familial de tuberculose
- enfant résidant en Ile de France, en Guyane ou à Mayotte
- enfant vivant dans des conditions défavorables (bénéficiaires de la CMU, CMUc, AME)

Une intradermoréaction à la tuberculine est nécessaire après l'âge de 3 mois afin de ne pas vacciner un enfant déjà infecté. Le BCG est le seul vaccin s'injectant en intradermique avec toutes les subtilités technico-pratiques que cela implique(23).

Même si le nombre de cas de tuberculose déclarés en France est en constante diminution, la connaissance des facteurs de risque tuberculeux par le médecin généraliste est primordiale, d'autant plus que la couverture vaccinale reste faible et que les enfants suivis en PMI ou par un pédiatre sont mieux vaccinés(43). La médecine générale semble donc perfectible dans ce domaine.

#### 4.11. Vaccin antigrippal

Quatre questions portent sur la vaccination antigrippale.

Là encore, cette vaccination a eu son lot de polémiques. Prenons pour exemple la pandémie grippale A H1N1 annoncée en 2009-2010 pour laquelle le gouvernement français et la Ministre de la Santé de l'époque, Roselyne Bachelot, ont largement surestimé les besoins sanitaires. Rappelons que 94 millions de doses pour 65 millions d'habitants avaient été commandées, et que, finalement, l'épidémie a été bien moins importante que prévue avec seulement 6 millions de personnes vaccinées. In fine, la facture globale s'élèvera à environ un milliard d'euros à la charge de l'Etat français(44).

La vaccination est recommandée chaque année pour les personnes à risque :(23)

-à partir de 65 ans

-chez les femmes enceintes

-chez les professionnels de santé

-chez les personnes obèses avec indice de masse corporelle supérieur ou égal à 40 kg/m<sup>2</sup>

-chez les personnes en établissement de soins de suite ou médico-social

-chez l'entourage des nourrissons de moins de 6 mois à risque (prématurés, cardiopathie congénitale, déficit immunitaire congénital, pathologie pulmonaire, neurologique ou neuromusculaire, affection de longue durée)

-en cas de pathologies chroniques y compris les nourrissons à partir de 6 mois (diabète, néphropathie, drépanocytose, déficit immunitaire, pathologie hépatique, respiratoire ou cardiaque, antécédent d'accident vasculaire cérébral, forme grave des affections neurologiques et musculaires, paraplégie et tétraplégie avec atteinte diaphragmatique)

Avant 9 ans, la primovaccination se fait avec deux doses à 1 mois d'intervalle, le rappel annuel se fait avec une dose. A partir de 9 ans, la primovaccination et les rappels se font par une dose annuelle(23).

Le questionnaire s'est attaché à tester les connaissances des internes sur les conditions vaccinales des nourrissons à risque et de leur entourage, ainsi que celles des femmes enceintes. Les répondants ont aussi été interrogés sur leur propre couverture vaccinale contre la grippe saisonnière, recommandée pour les professionnels de santé.

#### 4.12. Vaccin antirabique

Le questionnaire compte une question sur la vaccination antirabique, les cas de rage n'étant pas si isolés.

La rage est transmise à l'homme par les morsures ou griffures d'animaux contaminés. Elle peut être prévenue efficacement par la vaccination. Il faut différencier deux situations : la vaccination pré-exposition chez les personnes exposées (voyageur en zone endémique et professions à risque) et la vaccination post-exposition(23).

#### 4.13. Paracétamol et vaccination

Le programme national allemand de vaccination a estimé l'utilisation de paracétamol entre 19 et 27 % en préventif et jusqu'à 49 % en préventif et thérapeutique.

L'étude prospective et randomisée de Doedée et al. (45) a évalué l'effet du paracétamol sur la réponse immune après la vaccination contre l'hépatite B. Il en ressort un taux d'anticorps anti-HBs significativement plus faible chez le groupe « paracétamol préventif » par rapport au groupe contrôle ( $p < 0,05$ ). Le taux d'anticorps n'est pas différent dans le groupe « paracétamol thérapeutique » par rapport au groupe contrôle ( $p = 0,34$ ). Le délai de prise du paracétamol par rapport à la vaccination détermine ses effets sur la réponse immune au vaccin. Cependant, tous les participants à l'étude avaient un taux d'anticorps considéré comme protecteur après vaccination complète.

Une étude randomisée (46) a inclus 459 enfants en République Tchèque ayant subi une primovaccination et les rappels vaccinaux. Parmi ces enfants, certains ont reçu du paracétamol en intra-rectal au moment de la vaccination et pendant les vingt-quatre premières heures. Les enfants ayant reçu du paracétamol avaient un taux d'anticorps significativement inférieur à celui des enfants n'ayant pas reçu de paracétamol, pour chaque antigène lié au vaccin. Cependant, 96 % des enfants ayant achevé la vaccination avaient un taux d'anticorps considéré comme protecteur.

Enfin, l'étude de Prymula et al. (47) a suggéré un effet du paracétamol sur la différenciation des lymphocytes B en plasmocytes plus que sur leur différenciation en cellules mémoires. En effet, l'étude a retrouvé un taux d'anticorps significativement plus faible dans le « groupe paracétamol » après primovaccination, mais aucune différence après les rappels.

Une revue de la littérature publiée en 2014 (48) recommande donc de ne pas utiliser le paracétamol de façon systématique au moment de l'injection vaccinale en prévention d'éventuels effets secondaires. Cette notion semble sous-estimée auprès du corps médical, c'est en ce sens que nous avons interrogé les internes sur ce point.

## **5-Les items « feux rouges »**

### **5.1. Item 11 (annexe 1)**

La coqueluche est une infection bactérienne à *Bordetella pertussis* ou *parapertussis* très contagieuse, dont la gravité tient à des complications pulmonaires et neurologiques (encéphalopathies), en particulier chez le nourrisson de moins de 6 mois non encore protégé par la vaccination. Cette question a été classée dans les « feux rouges », la coqueluche étant la première cause de décès par infection bactérienne communautaire chez les nourrissons de moins de 3 mois. Elle se transmet par voie aérienne au contact d'un sujet infecté et se propage essentiellement au sein des familles ou des collectivités de vie (écoles, crèches, établissements médico-sociaux...).

L'incidence de la coqueluche dans la population pédiatrique a fortement augmenté, passant de plus de 200 cas annuels en 2011 à plus de 400 cas annuels en 2012 et 2013. La majorité des cas ont une vaccination absente ou incomplète. Le sujet contaminateur est dans la moitié des cas un des parents et dans plus de 20 % des cas un membre de la fratrie(22).

En France, le réseau Renacoq permet de suivre les cas de coqueluche identifiés en milieu hospitalier pédiatrique depuis 1996(49). Entre 2012 et 2013, la coqueluche a nécessité une hospitalisation dans plus de 90 % des cas et le décès est survenu dans 1 à 3 % des cas(22). Il est donc essentiel que les professionnels de santé et plus particulièrement les médecins traitants, soient à jour dans leur vaccination.

### **5.2. Item 14 (annexe 1)**

Comme nous l'avons mentionné en introduction, la politique vaccinale est constamment soumise à la controverse et le médecin généraliste, en tant qu'interlocuteur direct avec le patient, a un rôle privilégié quant à l'application de cette pratique vaccinale.

D'après le baromètre santé de l'Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé (INPES), environ 80 % des français ont un avis favorable sur la vaccination en 2014(4). De plus, les renseignements donnés par les médecins constituent une des principales sources d'information des patients sur la vaccination, sources auxquelles ils sont sensibles et qu'ils considèrent comme fiables(7).

Une étude de 2016 montre que moins de 80 % des parents âgés de moins de 30 ans ont répondu qu'ils feraient certainement ou probablement vacciner leurs enfants si la vaccination DTP n'était plus obligatoire(50).

Parallèlement, deux études conduites auprès des médecins généralistes en 2007 et 2015 révèlent, qu'en cas de levée de l'obligation vaccinale, moins de 85 % d'entre eux « insisteraient auprès des familles sur l'importance de continuer à vacciner les enfants »(50).

Or, sachant que pour être efficace, un vaccin doit bénéficier d'une couverture vaccinale de 95 % minimum, il est aisé de voir que la considération de son rôle dans la vaccination par le médecin est essentielle pour atteindre de tels chiffres. Cela dépend de sa conviction profonde, de ses connaissances médicales et de son sens pédagogique afin d'atteindre les objectifs de santé publique. Cette notion d'incitation à la vaccination nous paraît donc indispensable à la garantie de succès de la médecine préventive et nous avons donc classé cet item dans les « feux rouges ».

### 5.3. Item 19 (annexe 1)

Le Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire (BEH) produit le calendrier vaccinal chaque année en mettant à jour les recommandations vaccinales en fonction des dernières études épidémiologiques. C'est donc la principale référence à laquelle se rapporter pour les professionnels de santé.

Nous avons décidé de mettre cet item dans les « feux rouges » parce qu'à l'heure d'internet, il est nécessaire de savoir où trouver des sources fiables afin de s'autoformer et de mettre à jour ses connaissances.

Certaines sources non officielles peuvent entraîner des comportements non adaptés, voire dangereux, et il est important que les internes consultent des données scientifiquement documentées dans le but de conseiller au mieux leurs patients.

### 5.4. Item 22 (annexe 1)

Autrefois souvent utilisée pour vacciner les nourrissons, la fesse n'est plus recommandée comme site vaccinal. La principale raison avancée est un souci d'efficacité puisque qu'un vaccin doit se faire en intramusculaire (les muscles étant plus vascularisés que les tissus sous cutanés). Or, les muscles fessiers sont peu développés avant la marche, le produit risque donc d'être injecté dans le tissu adipeux réduisant son passage dans le sang donc son efficacité. Cette diminution d'immunogénicité a été démontrée pour le vaccin contre l'hépatite B(13).

De plus, il existe un risque septique (fesses souillées par le port de couches) et un risque de lésion vasculo-nerveuse (paralysie sciatique post-vaccinale). Dorénavant, il est recommandé d'utiliser la face antérolatérale de la cuisse pour vacciner les nourrissons afin de minimiser ces risques et d'augmenter l'efficacité des vaccins(13).

### 5.5. Item 26 (annexe 1)

Ne pas avoir cette notion peut engendrer des retards dans le calendrier vaccinal pouvant être préjudiciables. En effet, deux vaccins vivants peuvent être injectés le même jour en respectant des sites anatomiques différents ; sinon, ils doivent être décalés d'un mois(13). Cela risque d'entraîner un retard d'immunité et un risque de transmission à l'entourage.

### 5.6. Item 29 (annexe 1)

Les prématurés sont les enfants nés avant le terme de 37 semaines d'aménorrhée. Ils ont une susceptibilité accrue aux infections, notamment aux infections sévères, en lien avec une immaturité du système immunitaire(51). En effet, le transfert de l'immunité maternelle à l'enfant est maximal après 33 semaines d'aménorrhée(52). L'immunogénicité post vaccinale des prématurés est également moindre. Le HCSP recommande de vacciner sans retard les prématurés selon le calendrier vaccinal en vigueur. Il insiste sur l'importance de mettre en place une protection indirecte contre la coqueluche par la stratégie du cocooning, seul moyen de prévention précoce pour ces nourrissons nés prématurés(53).

De surcroit, le calendrier vaccinal 2016 recommande une primovaccination à quatre doses pour la prévention des infections invasives à pneumocoque contre trois doses pour le schéma vaccinal classique(23).

Un argument contre le report de la vaccination à l'âge corrigé chez les prématurés est l'accélération de la différenciation des cellules B de l'immunité survenant quand l'enfant prématuré est exposé à un antigène vaccinal. La vaccination devrait être différée chez le prématuré uniquement en cas d'instabilité clinique. La réponse vaccinale après schéma complet ne semble pas affectée par la corticothérapie donnée en périnatal chez la femme enceinte(52).

Une revue de la littérature polonaise a rapporté que les proportions d'enfants prématurés vaccinés étaient inférieures à celles des enfants nés entre 37 et 40 semaines d'aménorrhée. Les vaccinations sont également souvent différées chez les prématurés. La raison évoquée est le manque de connaissance des médecins sur la sécurité, l'efficacité et le schéma d'administration des vaccins chez ces enfants(52).

Concernant le vaccin pentavalent, plusieurs études ont démontré sa sécurité, son immunogénicité et son efficacité si administré à 2 mois d'âge civil chez les enfants prématurés(51). Le HCSP estime qu'il n'existe pas, à ce jour, de données épidémiologiques justifiant de recommander un schéma vaccinal renforcé pour l'immunisation des prématurés contre les maladies relevant du vaccin pentavalent.

Concernant la vaccination contre l'hépatite B, plusieurs études ont montré que la prématurité n'influence pas la réponse immune au vaccin. D'autres ont montré que les taux d'anticorps induits par la vaccination sont inférieurs chez les enfants prématurés mais restent supérieurs au taux d'anticorps considéré comme protecteur après vaccination complète(51).

### 5.7. Item 30 (annexe 1)

Les vaccins doivent être conservés au réfrigérateur entre 2 et 8°C. Utiliser un vaccin périmé peut majorer ses effets indésirables et induire une réponse immunitaire insuffisante obligeant à une injection supplémentaire(13). Cela a pour conséquence d'engendrer des statuts vaccinaux incomplets et d'augmenter le risque infectieux. Vérifier la date de péremption d'un vaccin fait donc partie des choses à contrôler systématiquement par le médecin avant de pratiquer l'acte vaccinal.

### 5.8. Item 33 - Item 49 - Item 56 (annexe 1)

Ces trois items sont intimement liés. Ils ont été classés dans les « feux rouges » car injecter un vaccin vivant chez un patient immunodéprimé peut lui être fatal. Le risque de survenue de maladie vaccinale potentiellement mortelle contre-indique globalement l'utilisation de ces vaccins en cas d'immunodépression(54,55). Cependant, certains vaccins vivants peuvent être administrés dans certains cas d'immunodépression mais doivent nécessiter l'avis d'un immunologiste(55). Rappelons que la vaccination a une vocation de protection individuelle mais également collective : vacciner autrui permet à ceux qui ne peuvent pas le faire d'être protégés indirectement(55). Cela implique deux prérequis : la connaissance des vaccins vivants (ROR, BCG, varicelle-zona, fièvre jaune, rotavirus) et les conditions d'immunodépression(56).

Il existe peu de données épidémiologiques concernant les infections à prévention vaccinale chez les personnes immunodéprimées, ce qui rend difficile l'évaluation de la balance bénéfice-risque chez ces patients. Les recommandations actuelles sont le plus souvent basées sur des données théoriques et des avis d'experts(56).

Il y a des spécificités de la vaccination chez l'immunodéprimé qu'il faut prendre en considération : risque accru pour certaines infections, risque de survenue de la maladie après inoculation d'un vaccin vivant, immunogénicité moindre, efficacité vaccinale incertaine(56).

Les virus présents dans les vaccins vivants atténués sont toujours capables de se répliquer dans l'organisme hôte. Ils induisent une réponse immune similaire aux virus contre lesquels ils protègent. Dans certains cas, la réponse immunitaire est plus importante et plus rapide que celle des vaccins inactivés(54).

Pour les personnes infectées par le VIH, les vaccins vivants sont contre-indiqués en cas d'immunodépression sévère (taux de CD4 < 25 % avant l'âge de 12 mois, < 20 % de 12 à 35 mois, < 15 % entre 36 et 59 mois, < 200/mm<sup>3</sup> après 5 ans et chez l'adulte). Le vaccin BCG reste contre-indiqué quel que soit le stade d'immunodépression(56).

Pour les patients transplantés d'organe solide, les vaccins vivants restent contre-indiqués mais peuvent être administrés au moins quatre semaines avant la greffe. Aucun lien n'a été démontré entre la vaccination et le rejet de greffe. A l'inverse, l'infection augmente le risque de rejet, rendant la vaccination par vaccin inactivé nécessaire chez les sujets transplantés. Tous les vaccins doivent être évités dans les six premiers mois après la greffe, période où l'immunodépression est la plus importante. Le BCG reste contre-indiqué chez les patients en attente de transplantation comme chez les patients transplantés(56).

Chez les patients ayant bénéficié d'une greffe de cellules souches hématopoïétiques, les vaccins vivants atténués sont contre-indiqués pendant au moins deux ans après la greffe, plus en cas de réaction du greffon contre l'hôte. Ils sont également contre-indiqués en cas de traitement immunosuppresseur associé. La vaccination de ces patients nécessite de reprendre les schémas de primovaccination(56).

Pour les patients sous chimiothérapie, les vaccins vivants sont contre-indiqués jusqu'à six mois après l'arrêt de la chimiothérapie. Le BCG reste contre-indiqué(56).

Chez les patients traités par immunosuppresseurs, biothérapie ou corticothérapie à dose immunosuppressive (équivalent prednisone supérieur à 10 mg par jour pendant au moins deux semaines chez l'adulte, 2 mg/kg par jour ou au-delà de 20 mg pour un poids supérieur à 10 kg pendant au moins deux semaines chez l'enfant), les vaccins vivants sont contre-indiqués(56).

Chez les patients aspléniques ou hypospléniques, les vaccins vivants ne sont pas contre-indiqués(56).

Chez les patients atteints de déficit immunitaire héréditaire, les vaccins vivants sont contre-indiqués en cas de déficit profond ou de l'immunité cellulaire. Le BCG est contre-indiqué en cas de déficit de la phagocytose(56).

En revanche, il n'y a pas de contre-indication pour les vaccins inactivés.

#### 5.9. Item 42 (annexe 1)

L'immunité après coqueluche ou vaccin anticoquelucheux est de l'ordre de 10 ans. Le vaccin acellulaire, certes mieux toléré, est cependant moins immunogène que le vaccin à germe entier utilisé par le passé(57).

L'étude américaine prospective multicentrique randomisée en double aveugle de Ward et al. (58) a évalué l'efficacité du vaccin anticoquelucheux seul. Le taux de protection était de 92 % (intervalle de confiance à 95 %, de 32 à 99 %).

D'après une étude canadienne, l'efficacité vaccinale chute à 62 % quatre années après l'injection et les sujets vaccinés avec le vaccin acellulaire ont 2,15 fois plus de risque d'être infectés que ceux vaccinés avec le vaccin à germe entier(59).

Le médecin doit connaître cette possibilité de recontamination et être vigilant pour repérer les signes de gravité afin d'agir en conséquence et protéger les sujets contacts.

#### 5.10. Item 43 (annexe 1)

Pour les raisons énoncées précédemment, le calendrier vaccinal a été adapté selon la stratégie dite du cocooning qui consiste à pratiquer un rappel coquelucheux chez les personnes ayant un projet parental et chez les personnes susceptibles d'être en contact étroit et prolongé avec un nourrisson de moins de 6 mois (si non vaccinées dans les 5 ans pour les personnes de moins de 25 ans et dans les 10 ans pour les personnes de plus de 25 ans)(23).

### 5.11. Item 51 - Item 53 (annexe 1)

La rougeole est une des maladies infectieuses les plus contagieuses dans le monde responsable d'une morbi-mortalité importante.

La France a connu, depuis 2008, une flambée épidémique avec plus de 23 500 cas déclarés ayant entraîné 1 500 cas de pneumopathies graves, 34 formes neurologiques séquellaires et 10 décès(60). Cela s'explique par la propagation du virus due à un réservoir de sujets suffisant pour maintenir sa transmission, avec près de 10 % de la population des jeunes adultes non vaccinés.

Une épidémie s'est déclarée en Alsace en avril 2015 avec plus de 150 cas, dont 9 cas ont été hospitalisés soulignant la gravité de la maladie(60).

La vaccination à deux doses avant l'âge de deux ans est nécessaire pour garantir une prévention efficace. Le calendrier vaccinal a été adapté récemment pour palier à ce déficit d'immunisation des jeunes adultes en instaurant une seconde dose vaccinale pour les sujets nés après 1980, quel que soit leur statut immunitaire vis-à-vis de la rougeole(23).

### 5.12. Item 52 (annexe 1)

Pour rappel, au cours de l'épidémie de rougeole 2008-2011, parmi les 10 personnes décédées, 7 étaient des personnes vulnérables, âgées de 10 à 30 ans, dont les décès auraient pu être évités si ces personnes avaient été protégées de la maladie par un entourage immunisé(60). Cette immunité de groupe est d'autant plus importante que le vaccin ROR est contre indiqué chez les femmes enceintes et les immunodéprimés.

Lors d'un contact avec un sujet atteint de rougeole, l'administration d'une dose de vaccin réalisée dans les 72 heures peut éviter la survenue de la maladie, d'autant plus que le contact est éloigné et court. Elle reste préconisée même si ce délai est dépassé(61).

Une étude rétrospective menée en Australie en 2006 a cherché à évaluer l'efficacité du vaccin et des immunoglobulines chez les sujets contacts d'un cas de rougeole. L'efficacité retrouvée était d'environ 83 % et semble plus importante avec le vaccin qu'avec les immunoglobulines. Sur 553 sujets contacts, ceux ayant été vaccinés dans les 72 heures du contact n'ont pas développé la rougeole et deux parmi ceux ayant reçu des immunoglobulines ont développé la maladie(62).

### 5.13. Item 54 (annexe 1)

Le taux de transmission materno-foetale et le risque infection chronique par le virus de l'hépatite B sont élevés pour les nouveau-nés de mères porteuses d'antigènes HBs. Parmi les enfants infectés par le VHB à la naissance, le risque d'hépatite B chronique est de 90 %(26). Les patients atteints d'hépatite B chronique sont à risque augmenté de développer une cirrhose ou un carcinome hépatocellulaire et 15 à 25 % d'entre eux décèdent de leur hépatopathie. L'infection primaire majoritairement asymptomatique peut aussi se traduire par une hépatite aiguë pouvant être mortelle en cas d'hépatite fulminante(26). Afin de prévenir ces risques, une prophylaxie néonatale par immunoglobulines et une vaccination précoce au premier jour de vie sont préconisées(63).

L'étude de Cao et al. a suggéré que l'injection concomitante d'immunoglobulines et du vaccin contre l'hépatite B dès la naissance chez des nouveau-nés positifs pour certains marqueurs d'hépatite B permettait de freiner son évolution. En effet, chez des nouveau-nés séropositifs à la naissance, la séronégativité est survenue à 7 mois dans 46,3 % des cas positifs pour l'antigène HBs et 78,7 % des cas positifs pour l'ADN viral(64). Cette étude nécessite bien évidemment un suivi à long terme et une cohorte plus importante pour confirmer les résultats.

Seul le vaccin monovalent dispose de l'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) dans cette indication et un contrôle sérologique post-vaccinal est requis. Enfin, lorsque l'antigène HBs est détecté chez une femme enceinte, tous les sujets contacts doivent être testés et vaccinés en cas de résultat négatif.

Cette prise en charge est initiée à la maternité mais nous avons questionné les internes sur cette notion car le calendrier vaccinal qui s'en suit est légèrement différent. En tant que médecin traitant, il leur incombera de veiller à sa bonne tenue lors du suivi pédiatrique.

### 5.14. Item 58 (annexe 1)

La tuberculose est une infection bactérienne à *Mycobacterium tuberculosis*, *bovis* ou *africanum*. Nous avons placé cette notion parmi les « feux rouges » car cette maladie est la troisième cause de mortalité infectieuse dans le monde. La mortalité concerne plus particulièrement la méningite tuberculeuse responsable de séquelles neurologiques ou du décès dans 50 % des cas(65).

Depuis que la vaccination contre la tuberculose n'est plus obligatoire, celle-ci relève de conditions spécifiques qu'il faut connaître. Il est donc fortement recommandé de vacciner les enfants à risque tuberculeux élevé. Certains critères sont triviaux, d'autres sont plus méconnus ou laissés à la libre appréciation du médecin comme le fait d'être issu d'un milieu socioéconomique précaire.

### 5.15. Item 62 - Item 63 - Item 65 (annexe 1)

La grippe est une infection virale extrêmement fréquente et pouvant être gravissime, voire mortelle chez les personnes fragiles, notamment les prématurés et les nourrissons. C'est l'infection épidémique qui tue le plus de personnes en France chaque année(22).

Soulignons le fait que l'épidémie grippale de 2015-2016 a concerné 1 050 cas graves admis en réanimation dont 10 % d'enfants et 1 % de femmes enceintes. 167 décès ont été répertoriés. Plus de la moitié de ces cas graves n'étaient pas vaccinés. La couverture vaccinale estimée à partir des données de remboursements des vaccins contre la grippe saisonnière était de 48 % chez les sujets à risque(66).

Le vaccin antigrippal n'étant pas administrable avant l'âge de 6 mois, il est donc recommandé de vacciner l'entourage proche avant cet âge(23).

Les recommandations concernent également les femmes enceintes(23) car elles ont un risque majoré de complications cardiorespiratoires et qu'un état fébrile peut majorer le risque de menace d'accouchement prématuré(67).

L'étude de Lindsay et al. retrouve une augmentation de la fréquence des épisodes grippaux sévères avec le stade de la grossesse(68).

De plus, l'étude de Dodds et al. (69) montre une augmentation des consultations et admissions hospitalières pour symptômes respiratoires des femmes enceintes avec ou sans autre comorbidité durant la saison d'épidémie grippale. Le taux d'admission hospitalière était par exemple cinq fois supérieur chez les femmes enceintes au troisième trimestre sans comorbidité en période d'épidémie grippale par rapport à l'année antérieure à leur grossesse.

Le vaccin antigrippal peut être utilisé à tous les stades de la grossesse. L'immunogénicité semble être similaire chez les femmes enceintes et non enceintes(69). En revanche, il n'est pas démontré que la vaccination antigrippale prévient les accouchements prématurés ou les petits poids de naissance(70).

### 5.16. Item 66 (annexe)

La rage reste une maladie virale très répandue dans le monde, responsable de dizaines de milliers de morts chaque année. Elle est toujours mortelle une fois les premiers signes de la maladie déclarés. En pré-exposition, le vaccin peut se faire en ville. En post-exposition, la vaccination et la sérothérapie sont faites dans un centre antirabique(71). Etant données la fréquence et la mortalité de la rage, nous avons classé cet item parmi les « feux rouges ».

## **6-Analyses statistiques**

C'est une étude observationnelle, transversale et qualitative interrogeant les internes.

L'analyse des données a été répartie entre les deux internes préparant cette thèse : une partie générale sur les connaissances en vaccinologie et une partie ciblée sur les « feux rouges » vaccinaux.

L'analyse est basée sur le taux de bonnes réponses car reflétant le mieux la pénétration des connaissances. Les différentes analyses ont porté sur : la description des caractéristiques générales des étudiants, les taux moyens de bonnes réponses par question, les taux moyens de bonnes réponses par étudiant et les taux moyens de bonnes réponses aux « feux rouges » vaccinaux. Les données ont été analysées par rapport aux variables explicatives.

L'analyse s'est portée sur les questions à taux de bonnes réponses inférieurs à 75 %, les taux de bonnes réponses compris entre 75 et 100 % ne permettant pas de dégager de différences significatives.

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du site Biostatgv. Les variables qualitatives ont été analysées à l'aide d'un test du  $\chi^2$  lorsque les effectifs étaient strictement supérieurs à 5 ou d'un test exact de Fisher lorsque les effectifs étaient inférieurs ou égaux à 5. Les données quantitatives ont été étudiées en termes de moyenne par t test de Student et analyse de variance.

Le seuil de significativité était fixé à 5 % ( $p < 0,05$ ). Nous avons également décidé d'inclure les résultats tendant vers la significativité ( $p < 0,10$ ) semblant subodorer une tendance globale de certains comportements pouvant être instructifs quant à l'orientation à donner à l'enseignement du troisième cycle des études médicales.

## **7-Bibliographie**

Notre travail de thèse s'est appuyé sur une recherche bibliographique faisant appel à différentes bases de données : Pubmed via le Cismef, Cochrane, Sudoc, Elsevier Masson, Persée, Cairn. Par internet, nous avons utilisé les moteurs de recherche Google et Google Scholar, les sites internet du BEH, de la Haute Autorité de Santé (HAS), de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), du Journal International de Médecine (JIM), de l'Institut de Veille Sanitaire (InVS), de l'Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES), de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM). Des revues comme Lancet, Revue du praticien, Prescrire ou Exercer ont également été exploitées.

Les mots clefs utilisés étaient : vaccination, enseignement médical, étudiant en médecine, médecine préventive, médecine générale, médecine pédiatrique.

Afin de comparer nos résultats aux différentes pratiques, ont été recherchées :

- des enquêtes épidémiologiques de maladies infectieuses
- des études sur les pratiques vaccinales en médecine générale et sur les signes de gravité
- des thèses sur le suivi pédiatrique en médecine générale et sur la vaccination

Nous avons utilisé le logiciel Zotero pour l'organisation, la classification et la gestion des références bibliographiques.

## **RESULTATS**

## I-PROFIL DE LA POPULATION

Sur les 120 nouveaux internes en médecine générale à Nantes, 111 (92.5 %) ont répondu au questionnaire, 84 par voie électronique, 27 par voie papier. Les internes manquants n'ont pas justifié leur absence.

La répartition selon l'âge et le sexe est présentée dans la figure 1. L'âge moyen était de 24,5 ans (écart type 1,10).

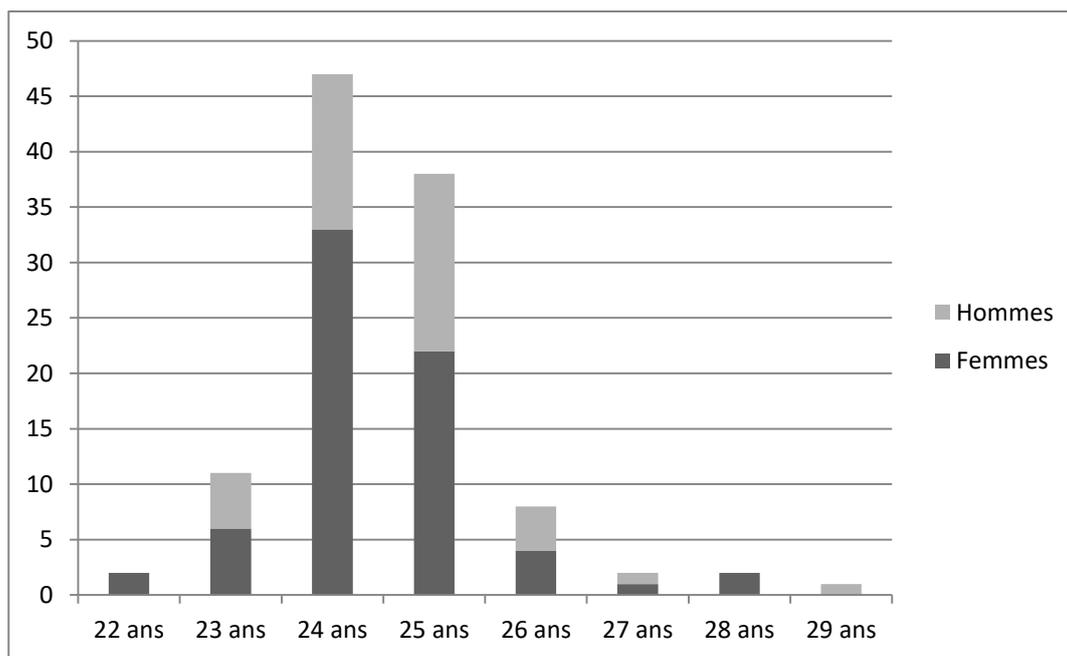


Figure 1 – Répartition des internes selon l'âge et le sexe

	Femmes	Hommes
Nantes (n = 38)	25 (66 %)	13 (34 %)
Autre ville (n = 73)	45 (62 %)	28 (38 %)

Tableau 4 – Répartition des internes selon la faculté d'origine et le sexe

La répartition des femmes et des hommes était similaire chez les internes nantais et non nantais ( $p = 0,56$ ) (tableau 4).

## **II-PROJET PROFESSIONNEL**

90 internes se destinent à la médecine libérale (81,1 %) parmi lesquels :

- 65 ont un projet unique de médecine libérale unique
- 8 ont un projet associé de DESC
- 4 ont un projet associé de médecine alternative
- 1 a un projet associé de DESC et de médecine alternative
- 8 ont un projet de médecine hospitalière
- 1 a un projet associé de médecine alternative et de médecine hospitalière
- 3 ont un projet associé de médecine hospitalière et de DESC

3 internes se destinent uniquement à la médecine hospitalière et 2 internes souhaitent associer médecine hospitalière et DESC. 16 internes ont un projet unique de DESC.

La répartition des internes selon les DESC est présentée dans la figure 2.

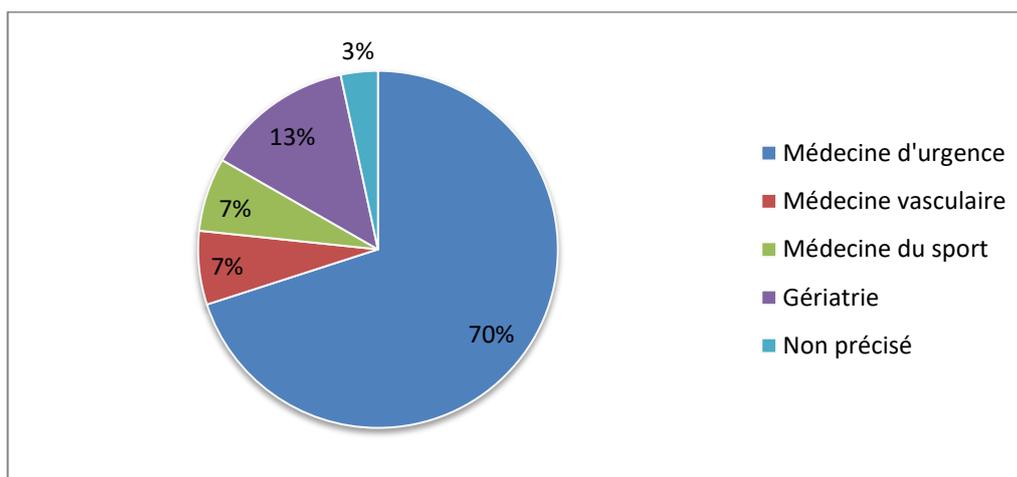


Figure 2 – Répartition des internes selon les DESC

## **III-STATUT VACCINAL DES INTERNES**

73 % des internes étaient vaccinés annuellement contre la grippe et 83,8 % étaient à jour de leur vaccination contre la coqueluche.

## IV-FORMATION AU COURS DU DEUXIEME CYCLE DES ETUDES MEDICALES

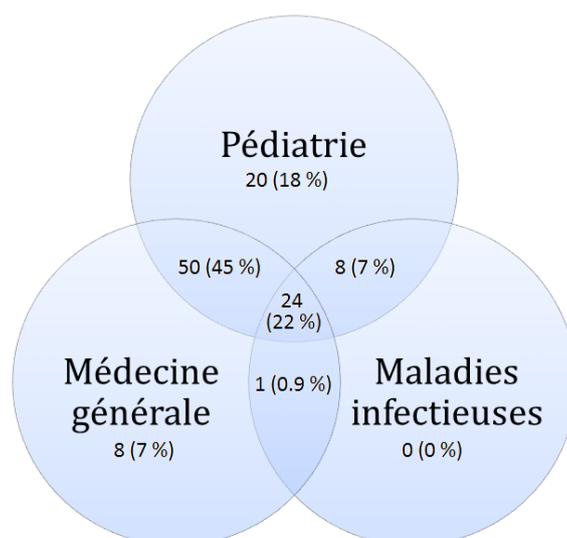


Figure 3 – Répartition des internes selon les stages réalisés durant l'externat

	Pédiatrie	Médecine générale	Infectiologie
Nantes (n = 38)	37 (97 %)	34 (89 %)	10 (26 %)
Autre ville (n = 73)	65 (89 %)	49 (67 %)	23 (31,5 %)

Tableau 5 – Répartition des internes selon les stages réalisés durant l'externat et la faculté d'origine

La proportion d'internes nantais ou non nantais ayant effectué un stage en pédiatrie, médecine générale ou infectiologie était similaire ( $p = 0,29$ ) (tableau 5).

72,1 % des internes pensaient que le deuxième cycle des études médicales abordait suffisamment les recommandations vaccinales.

	A déjà consulté des sources défavorables	N'a jamais consulté de sources défavorables
La formation du deuxième cycle est suffisante	59 (74 %)	21 (26 %)
La formation du deuxième cycle est insuffisante	20 (83 %)	4 (17 %)

Tableau 6 – Répartition des internes selon la consultation de sources défavorables et l'avis sur la formation en vaccinologie

13,5 % des internes n'avaient jamais proposé de vaccin à un patient ou aux parents d'un enfant et 37,8 % n'avaient jamais réalisé de vaccin chez un nourrisson.

## V-OPINION SUR LA VACCINATION

Les internes étaient majoritairement favorables à la vaccination (65,8 % de très favorables et 33,3 % de favorables) contre 0,9 % de peu favorable et aucun d'indifférent.

94,6 % des internes pensaient qu'inciter à la vaccination faisait partie de leur rôle de médecin généraliste.

La majorité des internes pensaient que les recommandations vaccinales étaient adaptées aux pathologies actuelles (67,6 %).

76,6 % des internes avaient déjà fréquenté des sources d'informations critiques sur la vaccination.

Parmi eux, 59,3 % les trouvaient dangereuses contre 8,8 % qui les trouvaient utiles.

	Très favorables	Favorables
A déjà consulté des sources défavorables	52 (62 %)	32 (38 %)
N'a jamais consulté de sources défavorables	21 (81 %)	5 (19 %)

Tableau 7 – Répartition des internes selon la consultation de sources défavorables et leur avis sur la vaccination

Les internes très favorables consultaient moins les sources critiques relatives aux vaccins ( $p = 0,08$ ) (tableau 7).

	Très favorables	Favorables
L'incitation à la vaccination fait partie du rôle du médecin	71 (68 %)	34 (32 %)
L'incitation à la vaccination ne fait pas partie du rôle du médecin	0 (0 %)	1 (100 %)

Tableau 8 – Répartition des internes selon leur avis sur le rôle d'incitation à la vaccination du médecin et leur avis sur la vaccination

Un tiers des internes avait déjà été témoin d'un effet secondaire après un vaccin. 46 % des internes avaient déjà pris en charge un patient hospitalisé pour complication d'une grippe saisonnière.

## VI-DESCRIPTION DES QUESTIONS ET REPOSES AU QUESTIONNAIRE

Sur les 66 questions, 21 sont des « feux rouges ».

Question	Bonnes réponses	Mauvaises réponses	Réponses inconnues	Feux tricolores
33	108 (97 %)	2 (2 %)	1 (1 %)	Rouge
14	105 (94,6 %)	2 (1,8 %)	4 (3,6 %)	Rouge
43	100 (90 %)	9 (8 %)	2 (2 %)	Rouge
54	99 (89 %)	4 (5 %)	7 (6 %)	Rouge
51	95 (86 %)	10 (9 %)	6 (5 %)	Rouge
50	94 (85 %)	7 (6 %)	10 (9 %)	Orange
11	93 (84 %)	11 (10 %)	7 (6 %)	Rouge
39	93 (84 %)	17 (15 %)	1 (1 %)	Orange
34	86 (78 %)	18 (16 %)	7 (6 %)	Vert
37	85 (77 %)	9 (8 %)	17 (15 %)	Orange
49	84 (76 %)	13 (12 %)	14 (12 %)	Rouge
63	83 (75 %)	12 (11 %)	16 (14 %)	Rouge
42	81 (73 %)	18 (16 %)	12 (11 %)	Rouge
44	79 (71 %)	15 (14 %)	17 (15 %)	Orange
60	78 (70 %)	19 (17 %)	14 (13 %)	Orange
47	77 (69 %)	22 (20 %)	12 (11 %)	Vert
48	75 (68 %)	21 (19 %)	15 (13 %)	Vert
22	74 (67 %)	24 (21 %)	13 (12 %)	Rouge
18	73 (66 %)	13 (12 %)	25 (22 %)	Orange
62	72 (65 %)	19 (17 %)	20 (18 %)	Rouge
53	70 (63 %)	15 (14 %)	26 (23 %)	Rouge
46	67 (60 %)	13 (12 %)	31 (28 %)	Orange
40	65 (59 %)	36 (32 %)	10 (9 %)	Orange
52	65 (59 %)	16 (14 %)	30 (27 %)	Rouge
36	64 (58 %)	1 (1 %)	46 (41 %)	Vert
25	63 (57 %)	28 (25 %)	20 (18 %)	Orange
27	62 (56 %)	7 (6 %)	42 (38 %)	Orange
61	62 (56 %)	37 (33 %)	12 (11 %)	Vert
65	61 (55 %)	21 (19 %)	29 (26 %)	Rouge
56	60 (54 %)	29 (26 %)	22 (20 %)	Rouge
55	59 (53 %)	19 (17 %)	33 (30 %)	Orange
23	58 (52 %)	42 (38 %)	11 (10 %)	Orange
30	53 (48 %)	12 (11 %)	46 (41 %)	Rouge
66	49 (44 %)	46 (41 %)	16 (15 %)	Rouge
19	46 (41 %)	14 (13 %)	51 (46 %)	Rouge
20	46 (41 %)	13 (12 %)	52 (47 %)	Vert
32	46 (41 %)	46 (41 %)	19 (18 %)	Orange
29	45 (40 %)	42 (38 %)	24 (22 %)	Rouge
26	40 (36 %)	29 (26 %)	42 (38 %)	Rouge
21	36 (33 %)	16 (14 %)	59 (53 %)	Vert
57	34 (31 %)	48 (43 %)	29 (26 %)	Orange
41	33 (30 %)	42 (38 %)	36 (32 %)	Vert
45	33 (30 %)	56 (50 %)	22 (20 %)	Vert
38	20 (18 %)	67 (60 %)	24 (22 %)	Vert
58	19 (17 %)	67 (60 %)	25 (23 %)	Rouge
31	17 (15 %)	78 (70 %)	16 (14 %)	Orange
35	14 (13 %)	9 (8 %)	88 (79 %)	Orange
59	7 (6 %)	49 (44 %)	55 (50 %)	Vert
64	5 (4 %)	41 (37 %)	65 (59 %)	Vert
24	4 (4 %)	31 (28 %)	76 (68 %)	Vert
28	0 (0 %)	95 (86 %)	16 (14 %)	Orange

Tableau 9 – Classement des items selon le pourcentage de bonnes réponses

## **VII-TAUX DE BONNES REPOSES PAR QUESTION**

<b>Taux de bonnes réponses</b>	<b>Ensemble des questions n = 49</b>	<b>Feux rouges n = 21</b>
[90-100 %]	2 (4 %)	3 (14,3 %)
[75-90 %]	7 (14 %)	4 (19 %)
[50-75 %]	21 (43 %)	8 (38,1 %)
[10-50 %]	15 (31 %)	6 (28,6 %)
< 10 %	4 (8 %)	0 (0 %)

Tableau 10 – *Taux de bonnes réponses par question*

Le taux moyen de bonnes réponses était de 52,2 % (écart type 24,91). La question 28 n'a eu aucune bonne réponse. Les questions 24, 59, 64 ont eu un taux de bonnes réponses inférieur à 10 %.

### **1-Détails et analyse des questions à taux de bonnes réponses inférieur à 50 %**

<b>Question</b>	<b>Bonnes réponses</b>	<b>Réponses erronées ou inconnues</b>
19-Le bulletin épidémiologique hebdomadaire est la référence concernant la vaccination	46 (41,4 %)	65 (58,6 %)
20-Il a été démontré que la présence d'adjuvant dans les vaccins est associée à des complications à long terme	46 (41,4 %)	65 (58,6 %)
21-L'aluminium est utilisé comme adjuvant depuis plus de 70 ans	36 (32,4 %)	75 (67,6 %)
24-Il y a moins de réactions locales après un vaccin avec une aiguille plus longue	4 (3,6 %)	107 (96,4 %)
26-On peut faire deux vaccins vivants le même jour	40 (36 %)	71 (64 %)
28-La prise de paracétamol au décours d'un vaccin peut diminuer son efficacité	0 (0 %)	111 (100 %)
29-Les prématurés doivent être vaccinés en âge post natal (âge civil) et non en âge corrigé	45 (40,5 %)	66 (59,5 %)
30-Un vaccin périmé est encore valable quelques jours après la date de péremption	53 (47,8 %)	58 (52,2 %)
31-On peut vacciner un enfant présentant une fièvre à 38°	17 (15,3 %)	94 (84,7 %)
32-On peut vacciner un nourrisson souffrant d'une virose ORL bénigne	46 (41,4 %)	65 (58,6 %)
35-Il est démontré que l'aluminium est responsable du syndrome de la myofasciite à macrophages	14 (12,6 %)	97 (87,4 %)
38-Le vaccin hexavalent DTTPCaHibVHB est non indiqué après l'âge de 36 mois	20 (18 %)	91 (82 %)
41-Il existe un vaccin coquelucheux monovalent	33 (29,7 %)	78 (70,3 %)
45-Le vaccin antipneumococcique est efficace pour la prévention des otites moyennes aiguës à pneumocoque	33 (29,7 %)	78 (70,3 %)
57-Le vaccin antituberculeux s'injecte en sous cutané	34 (30,6 %)	77 (69,4 %)
58-Les enfants ayant des parents bénéficiaires de la CMU sont considérés comme à risque tuberculeux élevé	19 (17,1 %)	92 (82,9 %)
59-Pour une primovaccination, on doit utiliser le vaccin du même laboratoire	7 (6,3 %)	104 (93,7 %)
64-Avant 9 ans, la primovaccination antigrippale se fait avec deux injections à 1 mois d'intervalle	5 (4,5 %)	106 (95,5 %)
66-Le vaccin contre la rage ne peut se faire que dans un centre antirabique	49 (44,1 %)	62 (55,9 %)

Tableau 11 - *Détails des questions ayant eu un taux de bonnes réponses inférieur à 50 %*

Variables explicatives	Questions	Total	Bonnes réponses	Réponses erronées ou inconnues	p value
Nantais Non nantais	Item 19	38	9 (23,7 %)	29 (76,3 %)	0,01
		73	37 (50,7 %)	36 (49,3 %)	0,02
	Item 29	38	21 (55,3 %)	17 (44,7 %)	
		73	24 (32,9 %)	49 (67,1 %)	
	Item 66	38	22 (57,9 %)	16 (42,1 %)	0,04
73		27 (37 %)	46 (63 %)		
Totalement en accord avec les recommandations	Item 30	75	42 (56 %)	33 (44 %)	0,01
Incomplètement en accord avec les recommandations		36	11 (30,6 %)	25 (69,4 %)	
A déjà proposé un vaccin N'a jamais proposé de vaccin	Item 29	96	42 (43,7 %)	54 (56,3 %)	0,10
		15	3 (20 %)	12 (80 %)	
	Item 41	96	25 (26 %)	71 (74 %)	
15		8 (53,3 %)	7 (46,7 %)		
Inciter à la vaccination fait partie du rôle du médecin Inciter à la vaccination ne fait pas partie du rôle du médecin	Item 66	105	49 (46,7 %)	56 (53,3 %)	0,03
		6	0 (0 %)	6 (100 %)	
A déjà réalisé un vaccin chez un nourrisson N'a jamais réalisé de vaccin chez un nourrisson	Item 38	69	16 (23,2 %)	53 (76,8 %)	0,07
		42	4 (9,5 %)	38 (90,5 %)	
	Item 57	69	16 (23,2 %)	53 (76,8 %)	0,03
		42	18 (42,9 %)	24 (57,1 %)	

Tableau 12 - Analyses des questions ayant eu un taux de bonnes réponses inférieur à 50 % en fonction des variables explicatives présentant une différence significative

## 2-Détails et analyse des questions à taux de bonnes réponses entre 50 et 75 %

Question	Bonnes réponses	Réponses erronées ou inconnues
18-On doit avoir une autorisation parentale pour vacciner un mineur	73 (65,8 %)	38 (34,2 %)
22-Le site d'injection préférentiel d'un vaccin chez le nourrisson est la fesse	74 (66,7 %)	37 (33,3 %)
23-Tous les vaccins s'injectent en sous cutané ou en intramusculaire	58 (52,3 %)	53 (47,7 %)
25-On peut réaliser plusieurs injections vaccinales sur le même site d'injection	63 (56,8 %)	48 (43,2 %)
27-On doit respecter un délai entre deux vaccins inertes	62 (55,9 %)	49 (44,1 %)
36-Le vaccin ROR peut donner une éruption cutanée dans les 8 jours suivant l'injection	64 (57,7 %)	47 (42,3 %)
40-Chaque valence du vaccin DTTPCa est obligatoire en France	65 (58,6 %)	46 (41,4 %)
42-Un enfant à jour de la vaccination coquelucheuse ne peut pas faire la maladie	81 (73 %)	30 (27 %)
44-Il n'y a plus aucun cas de tétanos en France depuis plusieurs années	79 (71,2 %)	32 (28,8 %)
46-Le vaccin antiméningococcique est un vaccin vivant	67 (60,4 %)	44 (39,6 %)
47-Le schéma vaccinal du méningocoque C comprend une dose unique à 12 mois	77 (69,4 %)	34 (30,6 %)
48-Le vaccin antiméningococcique A, C, Y, W135 est réservé aux patients immunodéprimés, aux voyageurs et aux patients contacts d'une infection invasive à méningocoque	75 (67,6 %)	36 (32,4 %)
52-Autour d'un cas de rougeole, il est recommandé de vacciner tous les sujets non protégés idéalement dans les 72h suivant le contact présumé	65 (58,6 %)	46 (41,4 %)
53-Tous les individus nés après 1980 doivent avoir reçu deux injections de ROR	70 (63,1 %)	41 (36,9 %)
55-Chez l'adolescent, on peut utiliser un schéma vaccinal à deux doses contre l'hépatite B	59 (53,2 %)	52 (46,8 %)
56-Le vaccin antituberculeux est un vaccin vivant	60 (54,1 %)	51 (45,9 %)
60-La vaccination antituberculeuse peut se faire dès la naissance	78 (70,3 %)	33 (29,7 %)
61-La BCGite est une complication grave de la vaccination	62 (55,9 %)	49 (44,1 %)
62-Il est recommandé de vacciner annuellement les nourrissons de plus de 6 mois contre la grippe en cas de pathologies à risque	72 (64,9 %)	39 (35,1 %)
63-Il est recommandé de vacciner contre la grippe l'entourage des enfants prématurés de moins de 6 mois	83 (74,8 %)	28 (25,2 %)
65-On peut vacciner une femme enceinte contre la grippe	61 (55 %)	50 (45 %)

Tableau 13 - Détails des questions ayant eu un taux de bonnes réponses entre 50 et 75 %

Variables explicatives	Questions	Total	Bonnes réponses	Réponses erronées ou inconnues	p value
Nantais Non nantais	Item 44	38	22 (57,9 %)	16 (42,1 %)	0,03
		73	57 (78,1 %)	16 (21,9 %)	
Projet professionnel libéral Projet professionnel de DESC d'urgence	Item 65	38	26 (68,4 %)	12 (31,6 %)	0,04
		73	35 (47,9 %)	38 (52,1 %)	
	Item 40	65	32 (49,2 %)	33 (50,8 %)	0,05
		14	11 (78,6 %)	3 (21,4 %)	
Item 53	65	45 (69,2 %)	20 (30,8 %)	0,07	
	14	6 (42,9 %)	8 (57,1 %)		
Item 61	65	28 (43,1 %)	37 (56,9 %)	0,02	
	14	11 (78,6 %)	3 (21,4 %)		
Totalemment en accord avec les recommandations Incomplètement en accord avec les recommandations	Item 22	75	54 (72 %)	21 (28 %)	0,09
		36	20 (55,6 %)	16 (44,4 %)	
	Item 42	75	51 (68 %)	24 (32 %)	0,09
		36	30 (83,3 %)	6 (16,7 %)	
Item 44	75	48 (64 %)	27 (36 %)	0,02	
	36	31 (86,1 %)	5 (13,9 %)		
Est vacciné contre la grippe N'est pas vacciné contre la grippe	Item 25	81	54 (66,7 %)	27 (33,3 %)	< 0,01
		30	9 (30 %)	21 (70 %)	
	Item 47	81	63 (77,8 %)	18 (22,2 %)	< 0,01
		30	14 (46,7 %)	16 (53,3 %)	
A jour de la vaccination coqueluche Non à jour de la vaccination coqueluche	Item 27	93	56 (60,2 %)	37 (39,8 %)	0,04
		18	6 (33,3 %)	12 (66,7 %)	
	Item 48	93	67 (72 %)	26 (28 %)	0,02
		18	8 (44,4 %)	10 (55,6 %)	
La formation du deuxième cycle est suffisante La formation du deuxième cycle est insuffisante	Item 47	80	52 (65 %)	28 (35 %)	0,09
		24	20 (83,3 %)	4 (16,7 %)	
	Item 48	80	42 (52,5 %)	38 (47,5 %)	0,05
		24	18 (75 %)	6 (25 %)	
	Item 60	80	52 (65 %)	28 (35 %)	0,04
		24	21 (87,5 %)	3 (12,5 %)	
	Item 61	80	41 (51,2 %)	39 (48,8 %)	0,04
		24	18 (75 %)	6 (25 %)	
A déjà proposé un vaccin N'a jamais proposé de vaccin	Item 27	96	57 (59,4 %)	39 (40,6 %)	0,06
		15	5 (33,3 %)	10 (66,7 %)	
	Item 36	96	52 (54,2 %)	44 (45,8 %)	0,06
		15	12 (80 %)	3 (20 %)	
Inciter à la vaccination fait partie du rôle du médecin Inciter à la vaccination ne fait pas partie du rôle du médecin	Item 52	105	64 (61 %)	41 (39 %)	0,08
		6	1 (16,7 %)	5 (83,3 %)	
A déjà réalisé un vaccin chez un nourrisson N'a jamais réalisé de vaccin chez un nourrisson	Item 22	69	55 (79,7 %)	14 (20,3 %)	< 0,01
		42	19 (45,2 %)	23 (54,8 %)	

Tableau 14 - Analyses des questions ayant eu un taux de bonnes réponses entre 50 et 75 % en fonction des variables explicatives présentant une différence significative

### 3-Détails des questions à taux de bonnes réponses supérieur à 75 %

Question	Bonnes réponses	Réponses erronées ou inconnues
33-Les vaccins vivants sont généralement contre-indiqués chez le sujet immunodéprimé	108 (97,3 %)	3 (2,7 %)
34-Seul un médecin peut déclarer un effet indésirable à la pharmacovigilance	86 (77,5 %)	25 (22,5 %)
37-Les antécédents familiaux de SEP contre-indiquent la vaccination VHB	85 (76,6 %)	26 (23,4 %)
39-Le schéma actuel du vaccin hexavalent comprend une dose à 2 mois et 4 mois puis des rappels à 11 mois, 6 ans et entre 11 et 13 ans	93 (83,8 %)	18 (16,2 %)
43-L'entourage proche d'un nouveau-né doit faire l'objet d'un rappel coquelucheux	100 (90,1 %)	11 (9,9 %)
49-Le vaccin ROR est un vaccin vivant	84 (75,7 %)	27 (24,3 %)
50-La rougeole doit être documentée car il s'agit toujours d'une maladie à déclaration obligatoire	94 (84,7 %)	17 (15,3 %)
51-Le schéma vaccinal du vaccin ROR comprend deux doses avant l'âge de 2 ans	95 (85,6 %)	16 (14,4 %)
54-Chez le nouveau-né d'une mère porteuse de l'antigène HBs, la vaccination hépatite B se fait dès la naissance	99 (89,2 %)	12 (10,8 %)

Tableau 15 - Détails des questions ayant eu un taux de bonnes réponses supérieur à 75 %

#### 4-Détails des « feux rouges »

Questions	Bonnes réponses	Réponses erronées ou inconnues
11-Votre vaccination contre la coqueluche est-elle à jour ?	93 (83,78 %)	18 (16,22 %)
14-Vous considérez qu'inciter des parents réticents à faire vacciner leur enfant fait partie de votre rôle de médecin généraliste	105 (94,59 %)	6 (5,41 %)
19-Le bulletin épidémiologique hebdomadaire est la référence concernant les vaccinations	46 (41,4 %)	65 (58,6 %)
22-Le site d'injection préférentiel d'un vaccin chez le nourrisson est la fesse	74 (66,7 %)	37 (33,3 %)
26-On peut faire deux vaccins vivants le même jour	40 (36 %)	71 (64 %)
29-Les prématurés doivent être vaccinés en âge post natal (âge civil) et non en âge corrigé	45 (40,5 %)	66 (59,5 %)
30-Un vaccin périmé est encore valable quelques jours après la date de péremption	53 (47,8 %)	58 (52,3 %)
33-Les vaccins vivants sont généralement contre-indiqués chez le sujet immunodéprimé	108 (97,3 %)	3 (2,7 %)
42-Un enfant à jour de la vaccination coquelucheuse ne peut pas faire la maladie	81 (73 %)	30 (27 %)
43-L'entourage proche d'un nouveau-né doit faire l'objet d'un rappel coquelucheux	100 (90,1 %)	11 (9,9 %)
49-Le vaccin ROR est un vaccin vivant	84 (75,7 %)	27 (24,3 %)
51-Le schéma vaccinal du vaccin ROR comprend deux doses avant l'âge de 2 ans	95 (85,6 %)	16 (14,4 %)
52-Autour d'un cas de rougeole, il est recommandé de vacciner tous les sujets non protégés idéalement dans les 72h suivant le contact présumé	65 (58,6 %)	46 (41,4 %)
53-Tous les individus nés après 1980 doivent avoir reçu deux injections de ROR	70 (63,1 %)	41 (36,9 %)
54-Chez le nouveau-né d'une mère porteuse d'antigène HBs, la vaccination hépatite B se fait dès la naissance	99 (89,2 %)	12 (10,8 %)
56-Le vaccin antituberculeux est un vaccin vivant	60 (54,1 %)	51 (45,9 %)
58-Les enfants ayant des parents bénéficiaires de la CMU sont considérés comme à risque tuberculeux élevé	19 (17,1 %)	92 (82,9 %)
62-II est recommandé de vacciner annuellement les nourrissons de plus de 6 mois contre la grippe en cas de pathologies à risque	72 (64,9 %)	39 (35,1 %)
63-II est recommandé de vacciner contre la grippe l'entourage des enfants prématurés de moins de 6 mois	83 (74,8 %)	28 (25,2 %)
65-On peut vacciner une femme enceinte contre la grippe	61 (55 %)	50 (45 %)
66-Le vaccin contre la rage ne peut se faire que dans un centre antirabique	49 (44,1 %)	62 (55,9 %)

Tableau 16 – Détails des « feux rouges »

	Question	Total	Bonnes réponses	Réponses erronées ou inconnues	p value	
Nantais Non Nantais	Item 11	38	35 (92,1 %)	3 (7,9 %)	0,09	
		73	58 (79,5 %)	15 (20,5 %)		
	Item 19	38	9 (23,7 %)	29 (76,3 %)	0,01	
		73	37 (50,7 %)	36 (49,3 %)		
	Item 29	38	21 (55,3 %)	17 (44,8 %)	0,02	
		73	24 (32,9 %)	49 (67,1 %)		
	Item 65	38	26 (68,4 %)	12 (31,6 %)	0,04	
		73	35 (47,9 %)	38 (52,1 %)		
	Item 66	38	22 (57,9 %)	16 (42,1 %)	0,04	
		73	27 (37 %)	46 (63 %)		
	Pédiatrie Médecine générale Maladies infectieuses	Item 11	102	87 (85,3 %)	15 (14,7 %)	0,09
			83	69 (83,1 %)	14 (16,9 %)	
Item 14		33	31 (94 %)	3 (6 %)	0,06	
		102	97 (95,1 %)	5 (4,9 %)		
Item 26		83	77 (92,8 %)	6 (7,2 %)	0,08	
		33	29 (87,9 %)	4 (12,1 %)		
Item 29		102	35 (34,3 %)	67 (65,7 %)	0,08	
		83	26 (31,3 %)	57 (68,7 %)		
Item 33		33	11 (33,3 %)	22 (66,7 %)	0,10	
		102	44 (43,1 %)	58 (56,9 %)		
Item 43		83	30 (36,1 %)	53 (63,9 %)	0,02	
		33	11 (33,3 %)	22 (66,7 %)		
Item 51		102	101 (99 %)	1 (1 %)	0,04	
		83	80 (96,4 %)	3 (3,4 %)		
Item 52		33	33 (100 %)	0 (0 %)	< 0,01	
		102	94 (92,2 %)	8 (7,8 %)		
Item 53		83	75 (90,4 %)	8 (9,6 %)	< 0,01	
		33	30 (91 %)	3 (9 %)		
Item 54		102	91 (89,2 %)	11 (10,8 %)	0,07	
		83	70 (84,3 %)	13 (15,7 %)		
Item 56		33	31 (93,9 %)	2 (6,1 %)	0,02	
		102	64 (61,5 %)	38 (38,5 %)		
Item 58		83	46 (55,4 %)	37 (44,6 %)	0,03	
		33	19 (57,6 %)	14 (42,4 %)		
Projet professionnel libéral		Item 33	102	65 (63,7 %)	37 (36,3 %)	0,02
			83	50 (60,2 %)	33 (39,8 %)	
Projet professionnel de DESC d'urgence		Item 54	33	25 (75,8 %)	8 (24,2 %)	0,03
			102	92 (90,2 %)	10 (9,8 %)	
Totalelement en accord avec les recommandations		Item 56	83	74 (89,2 %)	9 (10,8 %)	0,06
			33	33 (100 %)	0 (0 %)	
Incomplètement en accord avec les recommandations	Item 58	102	57 (55,9 %)	45 (44,1 %)	0,09	
		83	44 (53 %)	39 (47 %)		
A déjà proposé un vaccin	Item 33	33	23 (69,1 %)	10 (30,1 %)	0,06	
		102	18 (17,7 %)	84 (82,3 %)		
N'a jamais proposé de vaccin	Item 58	83	11 (13,3 %)	72 (86,7 %)	0,09	
		33	4 (12,1 %)	29 (87,9 %)		
Inciter à la vaccination fait partie du rôle du médecin	Item 14	65	64 (98,5 %)	1 (1,5 %)	0,09	
		21	19 (90,5 %)	2 (9,5 %)		
Inciter à la vaccination ne fait pas partie du rôle du médecin	Item 22	75	73 (97,3 %)	2 (2,7 %)	0,09	
		36	32 (88,9 %)	4 (11,1 %)		
A déjà réalisé un vaccin chez un nourrisson	Item 30	75	54 (72 %)	21 (28 %)	0,01	
		36	20 (55,6 %)	16 (44,4 %)		
N'a jamais réalisé de vaccin chez un nourrisson	Item 42	75	42 (56 %)	33 (44 %)	0,09	
		36	11 (30,6 %)	25 (69,4 %)		
A déjà proposé un vaccin	Item 43	75	51 (68 %)	24 (32 %)	0,09	
		36	30 (83,3 %)	6 (16,7 %)		
N'a jamais proposé de vaccin	Item 51	75	71 (94,7 %)	4 (5,3 %)	0,10	
		36	29 (80,6 %)	7 (19,4 %)		
Inciter à la vaccination fait partie du rôle du médecin	Item 29	96	67 (89,3 %)	8 (10,7 %)	0,10	
		15	28 (77,8 %)	8 (22,2 %)		
Inciter à la vaccination ne fait pas partie du rôle du médecin	Item 52	105	42 (43,7 %)	54 (56,3 %)	0,08	
		6	3 (20 %)	12 (80 %)		
A déjà réalisé un vaccin chez un nourrisson	Item 66	105	64 (61 %)	41 (39 %)	0,03	
		6	1 (16,7 %)	5 (83,3 %)		
N'a jamais réalisé de vaccin chez un nourrisson	Item 22	105	49 (46,7 %)	56 (53,3 %)	< 0,01	
		6	0 (0 %)	6 (100 %)		
A déjà réalisé un vaccin chez un nourrisson	Item 51	69	55 (79,7 %)	14 (20,3 %)	0,10	
		42	19 (45,2 %)	23 (54,8 %)		
N'a jamais réalisé de vaccin chez un nourrisson	Item 51	69	62 (89,9 %)	7 (10,1 %)	0,10	
		42	33 (78,6 %)	9 (21,4 %)		

Tableau 17 - Analyses des questions « feux rouges » en fonction des variables explicatives présentant une différence significative

## VIII-TAUX DE BONNES REPONSES PAR ETUDIANT

Taux de bonnes réponses	Ensemble des étudiants n = 111	Feux rouges n = 111
[75-100 %]	1 (1 %)	28 (25 %)
[50-75 %]	67 (60 %)	70 (63 %)
< 50 %	43 (39 %)	13 (12 %)

Tableau 18 - Taux de bonnes réponses par étudiant

### 1-Questionnaire global

Le taux moyen de bonnes réponses était de 52,2 % (écart type 9,36). 99 % des internes avaient un taux de bonnes réponses inférieur à 75 %.

	Bonnes réponses % (écart type)	p value
Femmes	51,3 % (9,35)	0,28 ; IC 95 % [-5,69 ; 1,65]
Hommes	53,4 % (9,23)	
Nantais	53 % (8,98)	0,48 ; IC 95 % [-2,37 ; 5,01]
Non nantais	51,6 % (9,52)	
Pédiatrie	52,8 % (8,82)	0,21 ; IC à 95 %
Médecine générale	51,2 % (9,20)	
Maladies infectieuses	53,9 % (9,01)	
Projet professionnel libéral	52,2 % (9,76)	0,71 ; IC à 95 % [-3,98 ; 5,72]
Projet professionnel de DESC d'urgence	51,3 % (7,23)	
Très favorable à la vaccination	53,1 % (9,35)	0,11 ; IC 95 % [-0,69 ; 6,81]
Favorable à la vaccination	50 % (9,15)	
Totalement en accord avec les recommandations	53,1 % (9,53)	0,09 ; IC 95 % [-0,47 ; 6,81]
Incomplètement en accord avec les recommandations	49,9 % (8,60)	
A déjà consulté des sources défavorables sur les vaccins	52 % (9,22)	0,87 ; IC 95 % [-4,10 ; 4,80]
N'a jamais consulté de sources défavorables sur les vaccins	52,4 % (9,79)	
Sources défavorables sur les vaccins jugées utiles	54,4 % (6,84)	0,51 ; IC 95 % [-4,41 ; 8,42]
Sources défavorables sur les vaccins jugées dangereuses	52,3 % (9,86)	
Est vacciné contre la grippe	53 % (8,78)	0,14 ; IC 95 % [-1,13 ; 7,60]
N'est pas vacciné contre la grippe/statut vaccinal inconnu	49,7 % (10,41)	
Est à jour de la vaccination coqueluche	52,2 % (9,46)	0,75 ; IC 95 % [-4,08 ; 5,61]
N'est pas à jour de la vaccination coqueluche/statut vaccinal inconnu	51,5 % (8,81)	
La formation du deuxième cycle est suffisante	52,1 % (9,18)	0,76 ; IC 95 % [-5,52 ; 4,04]
La formation du deuxième cycle est insuffisante	52,8 % (10,14)	
A déjà proposé un vaccin	52 % (9,53)	0,79 ; IC 95 % [-5,63 ; 4,32]
N'a jamais proposé de vaccin	52,7 % (8,13)	
L'incitation à la vaccination fait partie du rôle du médecin	52,4 % (9,39)	0,18 ; IC 95 % [-3,17 ; 13,34]
L'incitation à la vaccination ne fait pas partie du rôle du médecin	47,3 % (7,21)	
A déjà réalisé un vaccin chez un nourrisson	53,5 % (8,83)	< 0,05 ; IC 95 % [0,05 ; 7,45]
N'a jamais réalisé de vaccin chez un nourrisson	49,8 % (9,73)	
A déjà été témoin d'un effet secondaire vaccinal	51,6 % (10,04)	0,60 ; IC 95 % [-4,99 ; 2,92]
N'a jamais été témoin d'un effet secondaire vaccinal	52,6 % (8,91)	
A déjà pris en charge des complications de la grippe	52,2 % (9,31)	0,96 ; IC [-3,50 ; 3,68]
N'a jamais pris en charge de complications de la grippe	52,1 % (9,46)	

Tableau 19 - Taux de bonnes réponses par étudiant au questionnaire global

## 2-« Feux rouges »

La moyenne du pourcentage de bonnes réponses aux feux rouges est de 64,44 % (écart type 21,23).

	Bonnes réponses % (écart type)	p value
Femmes	64,3 % (13,53)	0,95 ; IC 95% [-5,19 ; 4,84]
Hommes	64,5 % (12,18)	
Nantais	66,7 % (12,12)	0,18 ; IC 95 % [-1,58 ; 8,53]
Non nantais	63,2 % (13,36)	
Projet professionnel libéral	64,5 % (12,31)	0,83 ; IC 95 % [-7,60 ; 9,35]
Projet professionnel de DESC d'urgence	63,6 % (13,42)	
Très favorable à la vaccination	66,4 % (12,41)	<b>0,03 ; IC95 % [0,67 ; 11,49]</b>
Favorable à la vaccination	60,3 % (13,68)	
Totalement en accord avec les recommandations	66,2 % (12,50)	<b>0,08 ; IC 95 % [-0,59 ; 10,17]</b>
Incomplètement en accord avec les recommandations	61,4 % (13,42)	
A déjà consulté des sources défavorables sur les vaccins	64,1 % (12,89)	0,66 ; IC 95 % [-7,52 ; 4,79]
N'a jamais consulté de sources défavorables sur les vaccins	65,4 % (13,50)	
Sources défavorables sur les vaccins jugées utiles	69,6 % (8,25)	0,15 ; IC 95 % [-2,23 ; 13,34]
Sources défavorables sur les vaccins jugées dangereuses	64,1 % (12,50)	
Est vacciné contre la grippe	65,1 % (12,77)	0,33 ; IC 95 % [-2,99 ; 8,66]
N'est pas vacciné contre la grippe/statut vaccinal inconnu	62,2 % (13,57)	
Est à jour de la vaccination coqueluche	65,4 % (13,06)	<b>0,05 ; IC 95 % [-0,11 ; 12,42]</b>
N'est pas à jour de la vaccination coqueluche/statut vaccinal inconnu	59,3 % (11,25)	
La formation du deuxième cycle est suffisante	64,6 % (12,43)	0,82 ; IC 95 % [-5,24 ; 6,60]
La formation du deuxième cycle est insuffisante	64 % (14,20)	
A déjà proposé un vaccin	64,7 % (13,09)	0,70 ; IC 95 % [-6,41 ; 9,41]
N'a jamais proposé de vaccin	63,2 % (13,18)	
L'incitation à la vaccination fait partie du rôle du médecin	65,2 % (12,65)	<b>0,02 ; IC 95 % [3,53 ; 28,42]</b>
L'incitation à la vaccination ne fait pas partie du rôle du médecin	49,2 % (10,86)	
A déjà réalisé un vaccin chez un nourrisson	65,8 % (13,17)	0,12 ; IC 95 % [-1,07 ; 8,68]
N'a jamais réalisé de vaccin chez un nourrisson	62 % (11,92)	
A déjà été témoin d'un effet secondaire vaccinal	63,7 % (14,28)	0,70 ; IC 95 % [-6,63 ; 4,49]
N'a jamais été témoin d'un effet secondaire vaccinal	64,8 % (12,30)	
A déjà pris en charge des complications de la grippe	65,3 % (13,15)	0,59 ; IC 95 % [-3,62 ; 6,32]
N'a jamais pris en charge de complications de la grippe	63,9 % (12,90)	

Tableau 20 - Taux de bonnes réponses par étudiant aux « feux rouges »

## 3-Questionnaire global versus « feux rouges »

	Bonnes réponses %	p value
Questionnaire global	52,2 %	< <b>0,05 ; IC 95 % [-24,22 ; -0,21]</b>
"Feux rouges"	64,44 %	

Tableau 21 – Comparaison des taux de bonnes réponses « questionnaire global » versus « feux rouges »

## **DISCUSSION**

L'évaluation des nouveaux internes de médecine générale a permis de mettre en évidence une méconnaissance relative en matière de vaccinologie.

En effet, le taux moyen de bonnes réponses est de 52,2 %. Seul un interne a obtenu un taux de bonnes réponses supérieur à 75 % (tableau 18). 39 % des questions ont eu un taux de bonnes réponses inférieur à 50 %, dont presque un tiers concerne les « feux rouges ». 30 % des « feux rouges » ont obtenu un taux de bonnes réponses supérieur à 75 % (tableau 10).

Même si la plupart des internes considèrent que les deux premiers cycles des études médicales abordent suffisamment la vaccination, ces résultats laissent penser le contraire.

En revanche, l'enseignement semble clairement être focalisé sur les notions importantes. Les internes ont mieux répondu aux « feux rouges » qu'à l'ensemble du questionnaire ( $p < 0,05$ ) (tableau 21). En effet, nous enregistrons 64,44 % de « feux rouges » vaccinaux acquis, 55,86 % de « feux oranges » et 36,16 % de « feux verts » (tableau 9).

La formation universitaire semble donc insister sur les critères fondamentaux relatifs aux vaccins. Cependant, avec un tiers des étudiants présentant des lacunes sur les items « feux rouges », l'enseignement est perfectible.

## **I-EVALUATION DES RESULTATS PAR VARIABLES**

### **1-Selon l'âge et le sexe des répondeurs**

Nous n'avons pu analyser les réponses en fonction de l'âge des répondeurs, ceux-ci se situant presque tous dans la même tranche d'âge (figure 1).

L'analyse en fonction du sexe du répondeur semble peu utile sauf pour la question sur la possibilité de vaccination antigrippale chez la femme enceinte. On aurait pu s'attendre à un taux de bonnes réponses supérieur pour les femmes car se sentant davantage concernées. Peut-être est-ce à mettre en lien avec l'âge du panel : la plupart des étudiantes n'ayant pas eu de grossesse, elles ont finalement les mêmes connaissances que les hommes.

## **2-Selon le projet professionnel**

L'analyse des réponses par rapport au projet professionnel s'est limitée à différencier le projet libéral de celui du DESC d'urgence, ces deux groupes étant les principaux par leurs effectifs. Par ailleurs, certaines variables explicatives n'étaient pas exclusives. Ainsi, certains étudiants déclaraient avoir à la fois un projet libéral, hospitalier, de médecine alternative ou de DESC (figure 2). L'analyse s'est donc portée sur les étudiants ayant un unique projet afin d'éviter les biais.

Le projet professionnel semble influencer certaines connaissances. Les étudiants ayant un projet de DESC d'urgence ont un meilleur taux de bonnes réponses à la question sur les vaccins obligatoires ( $p = 0,05$ ) et la gravité de la BCGite ( $p = 0,02$ ) (tableau 14). Les urgentistes sont confrontés à des patients à risque tétanique par exemple et sont donc amenés à ré-insister sur l'obligation vaccinale. Les internes souhaitant pratiquer la médecine générale semblent mieux répondre à la question sur le nombre d'injections de ROR des individus nés après 1980 ( $p = 0,07$ ) (tableau 14), les médecins libéraux étant finalement ceux concernés par le rattrapage vaccinal.

Concernant la partie « feux rouges », il est intéressant de noter que nous retrouvons une seule différence selon le projet professionnel. En effet, les internes désirant effectuer un DESC d'urgence ont moins bien répondu à la question sur la contre-indication des vaccins vivants chez l'immunodéprimé ( $p = 0,09$ ) (tableau 17). Nous pouvons cependant relativiser ce résultat devant sa faible significativité et devant le faible effectif de mauvaises réponses.

Le projet professionnel n'influe donc pas sur les « feux rouges » vaccinaux. Nous retrouvons des résultats différents dans la littérature puisqu'il semble que le fait d'exercer une médecine alternative fasse baisser le score de recommandation vaccinale(4,72,73). Cela tend à démontrer que c'est la pratique médicale après la fin des études qui fait évoluer les représentations et l'attitude des praticiens par rapport à la vaccination. Le développement professionnel continu pourrait se focaliser sur les objectifs d'information et de formation sur les vaccins.

### **3-Selon la faculté d'origine**

Nous retrouvons des différences selon le parcours des étudiants. En effet, la faculté d'origine et la maquette des stages influent sur leurs réponses de façon significative. Malgré l'uniformité du programme universitaire national, il faut préciser que l'enseignement peut être disparate selon les facultés. Citons, à titre d'exemple, les stages en milieu hospitalier puisque chaque étudiant a son parcours singulier (choix des stages selon les affinités ou les besoins de formation).

Les emplois du temps peuvent être aménagés différemment selon les villes. A Nantes, les externes alternent un mois de stage hospitalier à temps plein avec un mois de cours théoriques, alors que d'autres facultés proposent des emplois du temps plus homogènes avec des stages pratiques le matin puis des cours théoriques l'après-midi tout au long de l'année. Les durées de stage sont également différentes selon les villes. Par exemple, le stage de médecine générale comprend seulement douze journées à Nantes au cours du deuxième cycle.

Rappelons que nous avons décidé de séparer les répondants en deux groupes : les nantais et les non-nantais, cela permettant d'anonymiser au maximum les réponses, de faciliter le traitement des données et de se focaliser sur les étudiants nantais. Dans la population étudiée, il y a donc un tiers d'étudiants nantais et deux tiers issus d'autres facultés (tableau 4).

Parmi les différences significatives, on retrouve cinq items « feux rouges », dont quatre sont à l'avantage des nantais (tableau 17).

Ce résultat permet de penser que l'enseignement nantais insiste particulièrement sur les notions classées en « feux rouges ».

Il semblerait intéressant d'obtenir des renseignements sur le déroulement et le contenu de la formation dans chaque faculté.

#### **3.1. La vaccination contre la coqueluche**

Les étudiants nantais ont une meilleure couverture vaccinale contre la coqueluche que les non-nantais ( $p = 0,09$ ). La couverture vaccinale moyenne est de 84 % dans notre étude (tableau 9). Ce chiffre est inférieur aux chiffres de la couverture vaccinale des nourrissons en France, mais est nettement au-dessus de ceux des soignants et de la population générale adulte. 57,4 % des mineurs de 15 ans étaient vaccinés contre la coqueluche en 2004 (74) et seulement 24,7 % des médecins travaillant dans un établissement de santé en France en 2009(75).

Les chiffres concernant les médecins sont à relativiser car nous ne disposons pas ici de notion d'âge et l'on sait que les recommandations vaccinales pour la coqueluche varient en fonction de l'âge et du mode d'exercice.

Si l'on compare avec une population plus similaire à celle de notre échantillon, nous pouvons voir qu'il existe des différences selon l'origine géographique. Par exemple, les étudiants en médecine d'Ile-de-France ont un taux de couverture vaccinale de seulement 40,6 % en 2009(76). Nous pouvons en déduire que les étudiants sont plus ou moins bien vaccinés selon le lieu où ils habitent, ce qui expliquerait nos résultats.

Cependant, il y a une différence importante entre notre étude et celle d'Ile-de-France de 2009. Nous ne pensons pas qu'il puisse y avoir autant de modifications sur une aussi courte période de temps, d'autant plus qu'il n'y a pas eu de changement récent des recommandations. Il se peut qu'il y ait un biais de mémoire ou de déclaration ou bien une méconnaissance du calendrier vaccinal coquelucheux.

Si l'on observe des différences entre les nantais et les non-nantais concernant la vaccination contre la coqueluche, il est intéressant de noter qu'il n'y a pas de différence significative pour la vaccination antigrippale entre ces deux groupes ( $p = 0,31$ ).

Afin d'obtenir une meilleure couverture vaccinale, un meilleur suivi des internes par la médecine du travail semble judicieux. Les facultés pourraient aussi revérifier le statut vaccinal des étudiants avant les stages. Il pourrait également être proposé que les étudiants se vaccinent entre eux sous contrôle de la médecine du travail. Ceci pourrait faire partie des objectifs de stage puisqu'on verra par la suite que la pratique d'un vaccin est bénéfique pour l'acquisition de connaissances.

### 3.2. Le calendrier vaccinal des prématurés

Dans un avis de 2015, le HCSP n'estime pas nécessaire d'utiliser un calendrier vaccinal renforcé contre la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite, la coqueluche et les infections à *Haemophilus influenzae b* mais recommande de vacciner les prématurés sans retard sur le calendrier vaccinal(53).

A cette question, le groupe nantais a mieux répondu de façon significative ( $p = 0,02$ ) (tableaux 12 et 17). Cette information est régulièrement relayée à la faculté de Nantes, expliquant probablement cette supériorité. Il est inquiétant d'observer que le pourcentage global de bonnes réponses à cet item faisant partie des « feux rouges » est seulement de 40 % (tableau 9).

Pour expliquer ce faible pourcentage, nous pouvons imaginer qu'il existe une confusion avec le suivi du développement psychomoteur qui se fait selon l'âge corrigé.

### 3.3. La vaccination antigrippale chez la femme enceinte

Les étudiants nantais ont mieux répondu à cette question de manière significative ( $p = 0,04$ ) (tableaux 14 et 17).

Selon l'InVS, l'épidémie grippale 2015-2016 a entraîné 1 050 cas de gripes graves ayant conduit à des hospitalisations en réanimation, dont 12 femmes enceintes (1,14 %). Nous ne disposons pas de chiffre sur la couverture vaccinale des femmes enceintes mais nous savons que seulement 48 % des personnes à risque sont vaccinés contre la grippe saisonnière(66), ce qui est loin des objectifs de santé publique fixés à 75 %.

La recommandation vaccinale antigrippale pendant la grossesse est mise en place en France depuis 2009, il y a donc peu de recul pour évaluer sa mise en application.

D'après l'étude de Gaudelus et al. en 2016, seulement 56 % des femmes enceintes ont été informées de la nécessité de cette vaccination par un professionnel de santé, ce qui correspond au taux recueilli dans notre questionnaire (54,95 %). Nous ne disposons pas de chiffres officiels mais Gaudelus estime que la couverture vaccinale antigrippale des femmes enceintes de son étude est de seulement 7 %, alors qu'aux Etats-Unis, ce taux atteint 41 %(77). Ces résultats montrent que les praticiens en exercice et les futurs médecins présentent une méconnaissance de la recommandation vaccinale antigrippale pendant la grossesse.

De plus, il existe une réticence des femmes enceintes à se faire vacciner. Tous ces éléments constituent des freins à l'obtention des objectifs de couverture vaccinale. Cette notion est donc à aborder plus précisément dans l'enseignement.

### 3.4. Le vaccin contre la rage hors centre antirabique

Le groupe nantais a mieux répondu à cette question de façon significative ( $p = 0,04$ ) (tableaux 12 et 17). Il semble qu'il existe une confusion entre vaccination pré-exposition et vaccination post-exposition. Seule la mise en œuvre d'un traitement post-exposition se fait dans un centre antirabique.

### 3.5. Le BEH est la référence pour la vaccination

Le BEH est la référence des professionnels de santé concernant la vaccination. Les non-nantais ont mieux répondu significativement ( $p = 0,01$ ) (tableaux 12 et 17).

Il existe probablement une confusion entre le BEH et le calendrier vaccinal. En effet, nous pensons que chaque interne connaît l'existence du calendrier vaccinal et s'y réfère. En revanche, il se peut que tous ne sachent pas que ce dernier est publié par le BEH. Il est vraisemblable que, si nous avions formulé la même question en mentionnant le calendrier vaccinal au lieu du BEH, nous aurions eu un taux de bonnes réponses plus important. Pour appuyer cette intuition, nous pouvons mettre en avant que 72 % des internes trouvent que les études médicales abordent suffisamment la vaccination. On peut alors penser que les étudiants savent où chercher les outils manquants pour répondre à leurs interrogations.

### 3.6. L'épidémiologie du tétanos

Les non nantais sont mieux informés sur l'épidémiologie du tétanos en France ( $p = 0,03$ ) (tableau 14). Malgré une vaccination obligatoire, on recense en moyenne 26 cas de tétanos par an en France(22). L'inégalité de répartition géographique des affections tétaniques peut expliquer ce résultat. Par exemple, les étudiants issus de la faculté de Tours ont probablement entendu parler du cas de tétanos d'un enfant de 8 ans avec la suspicion d'un certificat médical de complaisance.

## **4-Selon la formation pratique**

La formation pratique est tributaire de la faculté de médecine à laquelle elle est rattachée puisque les terrains de stage et l'enseignement pratique y sont dispensés et organisés par le corps professoral local. Cet aspect est donc le prolongement du point précédemment traité, il est ainsi naturel d'y retrouver des points sources de différences.

Chaque faculté dispose de sa propre maquette de stages. Par exemple, certaines facultés rendent le stage en pédiatrie obligatoire. D'autres n'accordent que quelques jours en cabinet de médecine générale, par manque de terrains de stage. Certains services hospitaliers imposent des objectifs de stage à acquérir. Nous avons réparti ces données en trois groupes : le groupe de ceux qui ont fait un stage en pédiatrie, le groupe de ceux qui ont fait un stage en médecine générale et le groupe de ceux qui ont fait un stage en maladies infectieuses.

#### 4.1. Le stage pédiatrique

Les étudiants ayant fait un stage de pédiatrie ont eu significativement un meilleur taux de bonnes réponses (tableau 17) sur :

- la vaccination des prématurés ( $p = 0,08$ )
- la vaccination des immunodéprimés ( $p = 0,02$ )
- la stratégie du cocooning pour la coqueluche ( $p = 0,04$ )
- le schéma vaccinal du ROR chez le nourrisson ( $p < 0,01$ )
- la vaccination des sujets contacts dans un cas de rougeole ( $p < 0,01$ )

Les étudiants ayant effectué un stage en service de pédiatrie ont mieux répondu significativement à cinq items « feux rouges », ce qui représente presque un quart de ces derniers. C'est ainsi le stage semblant le mieux aborder les notions importantes dans le domaine de la vaccination. A juste titre puisque les vaccins représentent une part importante de l'activité pédiatrique. L'autre point positif est que c'est le stage le plus pratiqué, les choses qui y sont apprises sont donc connues du plus grand nombre.

Nous pouvons observer que, parmi les questions concernées, deux abordent des notions de vaccination de l'entourage (stratégie du cocooning contre la coqueluche et protection des sujets contacts en cas de rougeole) montrant que l'enseignement n'est pas uniquement focalisé sur le patient. Les notions de santé publique concernant la rougeole semblent être acquises dans les services de pédiatrie. Une des explications possibles est que le patient en pédiatrie est, par définition, un enfant. L'entourage est donc omniprésent, la transmission des notions de prévention en est facilitée.

La significativité concernant la contre-indication des vaccins vivants chez le sujet immunodéprimé est discutable du fait du faible effectif n'ayant pas acquis cette notion.

Nous retrouvons une forte significativité concernant le calendrier vaccinal du ROR chez le nourrisson ( $p < 0,01$ ). Nul doute que l'épidémie de rougeole en 2008-2011 a focalisé les efforts des enseignants sur cet aspect. L'abord de cette question est également facilité par la fréquence de consultation en pédiatrie pour des éruptions cutanées.

Enfin, nous observons que les étudiants ayant fait un stage de pédiatrie ont un taux de réponses significativement meilleur concernant la vaccination des prématurés ( $p = 0,08$ ) (tableau 17). Il semble naturel que cette notion soit connue des étudiants ayant fait un stage de pédiatrie puisque la prise en charge initiale d'un nourrisson prématuré se fait généralement dans un service de néonatalogie. En effet, il existe différents degrés de prématurité. Les grands prématurés (terme  $< 28$  semaines d'aménorrhée) sont rarement suivis par un médecin généraliste, leur suivi est organisé dès la sortie d'hôpital et il est assuré soit par des pédiatres, soit par la Protection Maternelle et Infantile (PMI) soit par un Centre d'Action Médico-Sociale Précoce (CAMSP).

#### 4.2. Le stage en médecine générale

Les étudiants ayant fait un stage de médecine générale ont eu significativement un meilleur taux de bonnes réponses (tableau 17) sur :

- la possibilité de faire deux vaccins vivants le même jour ( $p = 0,08$ )
- la vaccination des prématurés ( $p = 0,10$ )
- le haut risque tuberculeux chez les patients bénéficiaires de la CMU ( $p = 0,06$ )

Ces résultats tendent à montrer que le stage de médecine générale est celui qui apporte moins d'éléments relatifs à l'ensemble des « feux rouges » (tableau 19). De plus, leurs significativités sont faibles. Si l'on compare avec les résultats obtenus par ceux ayant réalisé un stage de médecine pédiatrique, cela laisse penser que l'apprentissage médical actuel reste essentiellement basé sur la médecine hospitalière.

A l'heure où il est discuté une réforme de la formation de la filière générale du troisième cycle qui instaure davantage de temps de stage en cabinet de ville, la question de l'hétérogénéité de la formation liée aux patientèles et aux pratiques reste posée. L'apport pédagogique des stages n'est pas uniforme pour les étudiants de deuxième cycle. Le listing des « feux rouges » pourrait être proposé à la connaissance des maîtres de stage.

La possibilité de réaliser deux vaccins vivants le même jour est mieux connue du groupe généraliste. Il est surprenant que le groupe pédiatrie n'ait pas cette notion puisque tous ces vaccins s'effectuent chez l'enfant à l'exception du vaccin contre la fièvre jaune qui se fait uniquement dans les centres du voyageur international et du vaccin contre la varicelle qui s'effectue chez des patients plus âgés.

Le repérage des sujets à haut risque tuberculeux est significativement meilleur pour les étudiants ayant fait un stage de médecine générale. La notion de régime social reste moins abordée en milieu hospitalier, cela étant principalement géré par les services administratifs. En revanche, la prise en charge sociale est centrale en médecine générale : d'une part, le médecin généraliste utilise la carte vitale du patient, d'autre part, il connaît généralement la personne et son environnement. Cet aspect met en évidence la nécessaire complémentarité de l'enseignement en milieu hospitalier et en milieu ambulatoire.

#### 4.3. Le stage en maladies infectieuses

Les étudiants ayant fait un stage en médecine infectieuse ont eu significativement un meilleur taux de bonnes réponses (tableau 17) sur :

- le statut vaccinal des étudiants contre la coqueluche ( $p = 0,09$ )
- le schéma vaccinal du ROR pour les individus nés après 1980 ( $p = 0,07$ )
- la vaccination anti-VHB à la naissance ( $p = 0,02$ )
- le vaccin antituberculeux est un vaccin vivant ( $p = 0,03$ )
- le rôle du généraliste est d'inciter à la vaccination ( $p = 0,06$ )

Nous retrouvons cinq notions « feux rouges » mieux acquises dans ce groupe, ce qui en fait un stage enrichissant dans l'enseignement de la vaccinologie. Cependant, c'est un stage marginal par rapport aux autres, moins d'un tiers des étudiants l'ayant effectué.

Il est intéressant de noter que les étudiants du groupe infectieux ont une meilleure couverture vaccinale contre la coqueluche ( $p = 0,09$ ). Cela traduit probablement une attention particulière des responsables du stage sur ce point voire une condition requise pour pouvoir y postuler.

Nous observons la meilleure significativité pour la vaccination contre l'hépatite B dès la naissance pour les nouveau-nés d'une mère porteuse d'antigènes HBs ( $p = 0,02$ ) (tableau 17). Il est vrai que l'enseignement en infectiologie insiste particulièrement sur les hépatites virales. Nous pouvons cependant nous demander pourquoi le groupe pédiatrie n'a pas cette notion puisqu'ils sont théoriquement plus souvent au contact des nouveau-nés.

Le groupe infectieux a bien la notion que le vaccin antituberculeux est un vaccin vivant ( $p = 0,03$ ) (tableau 17). Cette vaccination n'étant plus obligatoire, il semble que les étudiants n'ont pas assez de connaissances sur ce vaccin. Parmi les cinq questions concernant le BCG, le taux moyen de réponses justes ne dépasse pas la moitié des internes toutes catégories confondues (45,6 %). Cette vaccination dépend de recommandations spécifiques qu'il faut connaître et son injection est la seule qui se fait en intradermique, geste compliqué souvent délégué. L'enseignement théorique et pratique se doit d'insister sur ces aspects si l'on désire respecter les objectifs de santé publique.

Les répondeurs ayant fait un stage en maladies infectieuses sont plus au fait du calendrier vaccinal de rattrapage du ROR pour les individus nés après 1980 ( $p = 0,07$ ) (tableau 17).

88 % du groupe infectieux déclarent être favorable à l'incitation à la vaccination auprès des parents réticents à faire vacciner leur enfant : il y a cependant une différence significative ( $p = 0,06$ ) par rapport aux groupes pédiatrie (95,10 %) et généraliste (92,77 %). Ce résultat semble logique puisque les pédiatres et les médecins généralistes sont en contact avec les parents et sont donc plus sensibles à leur rôle d'éducateur.

### **5-Selon l'opinion sur la vaccination**

En comparant avec les données publiées par la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES) en 2014, les chiffres sont globalement similaires. En effet, 99 % des internes de notre étude se disent favorables à la vaccination pour 97 % des médecins généralistes français(2). Cependant, une part moins importante d'internes est très favorable (66 % contre 80 % pour le panel national). On peut alors souligner que 34 % des internes ont une réticence ou un refus à se dire très favorables. Toutefois, au cours des dernières années, on constate une augmentation des médecins généralistes installés très favorables à la vaccination ; ils n'étaient que 67 % en 2011(2,78). Le fait que la part d'internes très favorables corresponde à la proportion de généralistes installés en 2011 laisse présager qu'il existe une défiance s'exprimant davantage chez les internes que chez les médecins installés. Cela semble préjudiciable pour l'obtention d'une couverture vaccinale correcte à l'avenir. Concernant les Pays de la Loire, 100 % des internes sont favorables contre 98 % des médecins généralistes, les chiffres pour les internes et médecins très favorables et favorables étant semblables(4).

La population générale étant de plus en plus dubitative vis-à-vis des vaccins (3), il serait intéressant d'évaluer de façon approfondie l'opinion des médecins sur la vaccination. Nous pouvons supposer que, si les futurs médecins sont moins convaincus par les bienfaits des vaccins, leurs patients seront moins protégés. Une opinion favorable sans pour autant inciter les patients à la vaccination, associée à une méconnaissance dans certains domaines de la vaccinologie pourrait à terme entraîner une diminution de la couverture vaccinale.

Les craintes des médecins à propos d'effets indésirables sont régulièrement constatées dans la littérature(79,80). Ainsi, 26 % des médecins généralistes français s'opposaient, en 2009, à la vaccination des nourrissons contre l'hépatite B ou y étaient réticents(81).

Les internes très favorables à la vaccination ont un meilleur taux de bonnes réponses concernant les questions sur la péremption des vaccins, le site d'injection vaccinale et les vaccins vivants. Les étudiants favorables ont quant à eux un meilleur taux de bonnes réponses sur la question de l'efficacité du vaccin coquelucheux.

Par ailleurs, les « feux rouges » ont un taux de bonnes réponses supérieur pour les internes très favorables à la vaccination ( $p = 0,03$ ) (tableau 20). Les items concernés se rapportent à des caractéristiques techniques du produit. Le fait d'avoir un avis très favorable sur les vaccins semble impliquer que l'on s'informe davantage sur leur composition et sur leur condition d'utilisation.

Ce que l'on remarque également c'est le lien entre l'opinion sur la vaccination et la consultation de sources défavorables. Les internes très favorables consultent moins ces sources (tableau 7).

Le but de la formation doit aider à faire évoluer un avis favorable vers un avis très favorable. Cela passe par une information claire, documentée, scientifique avec des objectifs précis.

Au-delà de la transmission des connaissances, l'enseignement doit également transmettre des convictions aux étudiants.

## **6-Selon l'opinion sur l'enseignement en vaccinologie**

Les médecins semblent être conscients de leurs lacunes. Si 96 % se sentent à l'aise pour informer sur les bénéfices de la vaccination, 81 % sur la sécurité du vaccin, 42 % ne le sont pas pour informer sur les adjuvants. Ce chiffre monte à 60 % pour les médecins ligériens interrogés. 20 % estiment donc avoir besoin d'une formation à la vaccination(2). Presque 12 % des internes pensent que la présence d'adjuvants dans les vaccins est associée à des complications à long terme contre un quart à un tiers des médecins généralistes interrogés(2).

Les internes jugeant la formation insuffisante semblent mieux répondre à certaines questions : possibilité de vaccin antituberculeux à la naissance ( $p = 0,04$ ), gravité de la BCGite ( $p = 0,04$ ), schéma vaccinal du vaccin antiméningococcique C ( $p = 0,09$ ), indication du vaccin antiméningococcique ACYW135 ( $p = 0,05$ ) (tableau 14). Ces internes ont-ils un regard critique sur la formation proposée qui les a incités à apprendre autrement ? Il serait intéressant le cas échéant de connaître leur méthode d'apprentissage. Par ailleurs, il n'y a pas de lien entre l'opinion sur la formation au cours du deuxième cycle et la consultation de sources défavorables sur la vaccination ( $p = 0,34$ ) (tableau 6). Les internes semblent utiliser les sources d'information homologuées. C'est ce qui ressort d'ailleurs de l'étude de la DREES où les médecins font confiance aux sources officielles pour la propagation des informations en matière de vaccination (Ministère de la santé et agences sanitaires)(2).

## **7-Selon l'opinion sur les recommandations vaccinales**

Nos résultats montrent que seulement deux tiers des internes considèrent que les recommandations vaccinales actuelles sont totalement adaptées, le tiers restant pense qu'elles sont incomplètes. Ces recommandations sont loin d'être admises à l'unanimité et cela semble induire des lacunes sur les « feux rouges » vaccinaux. L'apprentissage de ces notions passe par une information, une compréhension et une adhésion à la politique vaccinale.

D'après la littérature, les médecins en exercice se questionnent sur le calendrier vaccinal actuel, sur la rareté de certaines maladies à prévention vaccinale et sur le manque d'explications transmises lors de la recommandation d'un nouveau vaccin(82). De plus, des enquêtes menées auprès des généralistes ont montré qu'en cas de suspension de l'obligation vaccinale, moins de 85 % d'entre eux « insisteraient auprès des familles sur l'importance de continuer à vacciner les enfants »(83).

Le rapport du 30 novembre 2016 de la concertation citoyenne sur la vaccination ordonnée par la Ministre de la santé argumente que la coexistence de vaccins obligatoires et de vaccins recommandés alimente un sentiment d'incompréhension et de méfiance auprès de la population et de certains professionnels de santé. Ce rapport préconise d'étendre l'obligation vaccinale à tous les vaccins(50).

Parmi les propositions avancées dans ce rapport pour améliorer la confiance envers la vaccination, a été mentionnée une meilleure formation des professionnels de santé. L'enseignement sur la vaccination leur est apparu insuffisant, ce qui correspond aux résultats observés dans notre étude. Les conclusions du rapport recommandent, entre autres, de renforcer le temps d'enseignement des étudiants en médecine sur la vaccination au cours de leur formation initiale, en créant une unité d'enseignement spécifique comportant une formation à l'entretien motivationnel. Il recommande également d'inscrire la vaccination comme thème prioritaire pour les professionnels de santé au sein des programmes de formation continue.

Les internes en accord avec les recommandations vaccinales actuelles ont un meilleur taux de bonnes réponses aux questions suivantes : site d'injection préférentiel chez le nourrisson ( $p = 0,09$ ), validité des vaccins périmés ( $p = 0,01$ ), vaccination anti-coqueluche pour l'entourage d'un nouveau-né ( $p = 0,04$ ), schéma vaccinal du ROR chez le nourrisson ( $p = 0,10$ ). Paradoxalement, les internes incomplètement en accord avec ces recommandations semblent mieux répondre à certaines questions : risque tétanique en France ( $p = 0,02$ ) et efficacité du vaccin coquelucheux ( $p = 0,09$ ) (tableaux 12, 14 et 17).

Ces derniers ont-ils un avis plus documenté sur les recommandations actuelles leur permettant d'être mieux éclairés que les internes qui adhèrent simplement aux recommandations sans recherches plus approfondies ?

Plus concrètement, l'efficacité du vaccin coquelucheux est plus faible et moins durable qu'avec les autres vaccins, ce qui peut être à l'origine de leur désaccord avec certaines recommandations. Etre en désaccord suppose généralement d'avoir des arguments donc des connaissances sur le sujet.

## **8-Selon la volonté d'incitation à la vaccination**

Presque 95 % des répondeurs considèrent qu'inciter des personnes réticentes à se faire vacciner fait partie de leur rôle, proportions retrouvées chez les médecins généralistes. Cela confirme leur engagement dans la vaccination.

La volonté d'incitation à la vaccination semble être en lien avec un meilleur taux de bonnes réponses aux « feux rouges » ( $p = 0,02$ ) (tableau 20) et pour certaines questions : vaccination antirabique ( $p = 0,03$ ) et vaccination prophylactique en cas de rougeole ( $p = 0,08$ ) (tableaux 12, 14 et 17). L'absence de significativité paraît alors étonnante pour d'autres questions, mais vouloir inciter ou être favorable à la vaccination ne sous-entend pas forcément avoir toutes les connaissances en matière de vaccinologie. D'ailleurs, ces résultats rejoignent en partie ceux obtenus pour les internes jugeant la formation insuffisante ou ceux incomplètement en accord avec les recommandations actuelles.

L'étude ne montre pas de lien entre l'opinion sur la vaccination et la volonté d'incitation ( $p = 0,33$ ) (tableau 8). Etudier l'avis des internes sur la vaccination, par exemple après le passage en stage ambulatoire où ils auront pratiqué la médecine générale serait intéressant. Car même si les internes se disent favorables ou très favorables à la vaccination, il y a peut-être des disparités selon tel ou tel vaccin. Il serait alors intéressant de détailler par exemple les vaccins proposés de façon systématique ou selon le contexte et leurs argumentaires. L'étude montre d'ailleurs que bien que favorables à la vaccination, les internes ne maîtrisent pas complètement ce sujet.

## **9-Selon le fait d'avoir proposé ou non un vaccin**

Le fait d'évoquer la vaccination au cours d'un entretien médical permet d'acquérir certaines notions importantes.

La quasi-totalité des étudiants (86,49 %) a déjà proposé une vaccination. Le fait d'introduire la notion de vaccination au cours d'un interrogatoire médical implique d'avoir les connaissances nécessaires préalables. Si les praticiens ne sont pas à l'aise avec le sujet pendant l'entretien, cela pointe leurs propres lacunes et les incite à réviser l'enseignement en question.

Les internes ayant déjà proposé un vaccin semblent mieux répondre aux questions concernant la vaccination des prématurés ( $p = 0,10$ ), le délai entre deux vaccins inertes ( $p = 0,06$ ), le risque d'éruption post-ROR ( $p = 0,06$ ) et l'absence de vaccin coquelucheux monovalent ( $p = 0,06$ ) (tableaux 12, 14 et 17). La tendance actuelle étant une méfiance des patients vis-à-vis de la vaccination, les étudiants ont peut-être déjà été confrontés à leurs interrogations et se sont renseignés en conséquence.

## **10-Selon la pratique d'un vaccin chez un nourrisson**

Deux questions « feux rouges » sont ainsi influencées par la pratique réelle d'un acte vaccinal pendant les études. Tout d'abord, nous observons une meilleure connaissance du site vaccinal préférentiel chez le nourrisson ( $p < 0,01$ ) (tableaux 14 et 17). Nous remarquons qu'un tiers des internes ne sait pas comment vacciner un nourrisson. Il paraît plus que judicieux d'imposer aux étudiants la vaccination d'un nourrisson pendant leur stage. L'autre acquisition notable améliorée par la pratique d'un acte vaccinal est la connaissance du calendrier du ROR ( $p = 0,10$ ) (tableau 17). Nous ne savons pas pourquoi ce vaccin en particulier est impacté. Quoi qu'il en soit, il s'agit d'une notion relativement acquise puisqu'elle est connue de 86 % des internes (tableau 9). Enfin, il y a une tendance vers la significativité pour un meilleur taux de réponses à la question sur l'indication du vaccin hexavalent ( $p = 0,07$ ) (tableau 12).

Si l'on s'intéresse aux taux moyens de bonnes réponses au questionnaire par internes, ceux qui ont déjà pratiqué un vaccin chez un nourrisson ont mieux répondu que les autres ( $p = 0,05$ ) (tableau 19).

Les internes n'ayant jamais pratiqué de vaccin ont paradoxalement mieux répondu à la question sur la voie d'administration du BCG (tableau 12). Cela peut être le fait de réponses au hasard ou à la position de la question (en fin de questionnaire) rendant compte d'une certaine lassitude. Par ailleurs, le BCG est un vaccin peu utilisé en pratique courante de médecine générale, la voie d'administration est donc rarement détaillée aux patients.

Ces résultats paraissent cohérents car proposer et/ou pratiquer la vaccination sous-entend être à jour de certaines connaissances. A contrario, il paraît étonnant de ne pas constater de différences pour certaines autres questions : autorisation parentale, voie d'administration du vaccin, schéma vaccinal, délai entre deux vaccins vivants, vaccination en cas de fièvre ou de virose ORL... Par exemple, la nécessité d'autorisation parentale n'est pas mieux connue des étudiants ayant déjà proposé ou pratiqué un vaccin. Cette information peut sembler si évidente qu'elle est oubliée des étudiants : elle est sous-entendue, les parents amenant leur enfant en consultation pour le vaccin. La question reste ouverte pour les adolescents consultant sans leurs parents. Concernant les vaccins vivants, ils englobent finalement peu de vaccins usuels et le calendrier vaccinal ne les place pas au même moment : ainsi, le BCG est fait à la naissance ou à une autre date, le ROR est pratiqué à des âges spécifiques, les autres vaccins étant ceux des voyageurs. Pour le vaccin ROR, il est maintenant rare de vacciner ou de rattraper des personnes nées après 1980. Les connaissances pratiques et l'expérience semblent avoir une place prépondérante dans l'intégration des connaissances mais ne suffisent pas à être complètement compétent en matière de vaccination.

## **11-Selon le fait d'avoir été ou pas témoin d'un effet secondaire vaccinal**

Une des hypothèses formulées était que les étudiants déjà témoins d'effets secondaires vaccinaux pouvaient avoir une défiance vis-à-vis des vaccins et répondre moins bien à certaines questions : péremption des vaccins, réaction locale et longueur de l'aiguille, effets secondaires des adjuvants, possibilité de vaccination en cas de fièvre ou de virose ORL, risque de la BCGite. Pour le risque de réaction locale selon la taille de l'aiguille, les étudiants mettent peut-être en relation la longueur de l'aiguille avec l'âge du patient plus qu'avec le risque d'effets secondaires. Par ailleurs, une des hypothèses formulées était que ces étudiants pouvaient être plus prudents dans l'administration des vaccins. Cette hypothèse n'a pas été vérifiée.

A l'inverse, nous avons supposé qu'avoir été témoin de complications dues à une pathologie à prévention vaccinale comme la grippe, aurait pu renforcer l'adhésion des étudiants à la vaccination mais cela n'a pas été le cas.

## **12-Selon le statut vaccinal**

73 % des internes et des médecins se vaccinent annuellement contre la grippe saisonnière (contre respectivement 79 % et 77 % pour les Pays de la Loire)(4).

Les internes à jour de leur vaccination coquelucheuse et grippale semblent avoir obtenu un meilleur taux de réponses à plusieurs questions (tableau 14) : nécessité de sites d'injection multiples ( $p < 0,01$ ), délai entre deux vaccins inertes ( $p = 0,04$ ), schéma vaccinal du vaccin antiméningococcique C ( $p < 0,01$ ), indication du vaccin antiméningococcique ACYW135 ( $p = 0,02$ ). Ils se sont probablement plus sentis concernés et se sont plus documentés.

La possibilité d'injecter deux vaccins inertes en même temps est connue de ces étudiants, le vaccin coquelucheux s'intégrant souvent dans un schéma vaccinal multiple. Inversement, les étudiants vaccinés contre la grippe ne répondent pas mieux à la question sur le schéma vaccinal antigrippal de l'enfant ou de ses proches. En effet, les indications sont limitées, ces enfants étant souvent suivis en hospitalier.

Les étudiants à jour de la vaccination coquelucheuse n'ont pas une meilleure connaissance de l'inexistence d'un vaccin monovalent contre la coqueluche. Une des hypothèses est que cette vaccination s'intègre souvent dans un schéma vaccinal bien établi avec d'autres vaccins afin de limiter le nombre d'injections. Par ailleurs, en cas de contagé, il n'y a pas nécessité, comme pour d'autres pathologies (méningite, rougeole, tétanos, rage) de vacciner en urgence par un vaccin monovalent. Enfin, les étudiants à jour du vaccin contre la coqueluche semblent avoir un meilleur taux de bonnes réponses aux « feux rouges » ( $p = 0,05$ ) (tableau 20).

## **II-EXPLICATIONS DES RESULTATS**

Les résultats insuffisants au questionnaire peuvent s'expliquer par la formation actuelle. L'enseignement au cours du deuxième cycle, dédié aux ECN, n'est probablement pas en adéquation avec les connaissances nécessaires à la pratique de la médecine générale.

Le programme des deux premiers cycles des études médicales se répartit en plusieurs modules et items. Suite à la réforme des ECN en 2016, un seul item est réservé à la vaccination, intitulé « Vaccinations : bases immunologiques, indications, efficacité, complications ». Les objectifs sont de savoir appliquer le calendrier vaccinal, de conseiller une vaccination, d'argumenter les contre-indications et d'expliquer les complications(84).

Cependant, la finalité est un concours qui vise à répartir les internes par ville et par spécialité, plus qu'à les former réellement à la pratique future. Dans tous les cas, il semble important de faire un nouvel état des lieux des connaissances suite à cette réforme.

## **III-POINTS FORTS ET LIMITES DE L'ETUDE**

### **1-Biais**

#### **1.1. Biais de sélection**

L'étude est axée sur les internes de médecine générale car très concernés par les questions de vaccination au vu de leur exercice futur et pour des raisons pratiques, les internes étant interrogeables en même temps lors d'une journée de regroupement.

Cependant, pour évaluer la qualité de la formation au cours du deuxième cycle, il aurait fallu interroger tous les nouveaux internes en y incluant les internes d'autres spécialités.

La première journée d'enseignement du troisième cycle organisée par le DMG ayant un caractère obligatoire, il n'y a pas eu le biais de sélection lié au volontariat que l'on peut voir dans certaines études.

Quelques internes étaient néanmoins absents, diminuant par la même occasion la taille finale de l'échantillon.

## 1.2. Biais de mémoire et d'information

En outre, certains biais peuvent éclaircir les résultats obtenus. La compréhension des questions a pu être différente selon les internes, rendue difficile par la forme du questionnaire n'autorisant pas l'échange entre l'enquêteur et l'étudiant.

La modalité de réponses par « vrai/faux/ne sait pas » n'a pas permis d'évaluer les compétences de façon optimale avec le raisonnement clinique ayant permis d'obtenir telle ou telle réponse.

La possibilité de répondre « ne sait pas » n'engage pas l'interne qui demeure moins « dangereux » qu'un interne ne répondant pas correctement.

Le questionnaire a pu également être perçu comme un jugement de valeur des connaissances. Ainsi, certaines réponses ont pu être influencées par des considérations sans lien avec la pensée réelle de l'étudiant. L'anonymat a permis de pallier au mieux à ces risques.

Le questionnaire a été soumis au même moment à tous les internes pour éviter la transmission des questions et la recherche des réponses.

La durée du questionnaire a également pu être un frein à une réponse optimale à chaque question, certains internes ayant pu répondre au hasard par lassitude.

## 1.3. Biais de classement

Par ailleurs, certains items ont été définis comme « feux rouges » dans l'hypothèse où leur méconnaissance pourrait entraîner un risque potentiel. Cela est bien sûr théorique, contrairement à une pathologie aiguë réelle à un moment donné. Les questions considérées comme des « feux rouges » par certains professionnels de santé pourraient ne pas l'être par d'autres. Les feux tricolores vaccinaux nécessitent d'être évalués par un nombre plus important de médecins généralistes et spécialistes pour être validés. Ils sont effectivement basés sur la littérature et un consensus local d'enseignants de médecine générale, de pédiatrie et de vaccinologie, mais l'appréciation du degré de gravité demeure subjective.

#### 1.4. Biais d'analyse

De plus, l'analyse des résultats s'est portée sur deux groupes : d'une part, les internes ayant bien répondu à la question et d'autre part, ceux ayant mal répondu ou ne connaissant pas la réponse. Ainsi, aucune distinction n'a été faite entre une mauvaise réponse ou sa méconnaissance.

Par ailleurs, la question 9 attendait une réponse pour les internes ayant répondu positivement à la question précédente. Or, 6 internes ont répondu alors qu'ils n'avaient jamais consulté de sources défavorables sur la vaccination. Ils ont donc été retirés de l'analyse.

Enfin, nous avons élargi la définition de la significativité et, ainsi, baissé la puissance de l'étude, en y incluant les résultats avec un p-value entre 0,05 et 0,10.

### **2-Points forts**

#### 2.1. Un sujet d'actualité et d'importance

La vaccination est une notion essentielle de la médecine préventive actuelle. Or, nous observons une stagnation voire une baisse de certaines couvertures vaccinales en lien avec une défiance de la population générale et de certains professionnels de santé. Ainsi, les pouvoirs publics ont diligenté une concertation citoyenne sur le sujet dont le rapport établi le 30 novembre 2016 tente d'identifier les déterminants et de proposer des solutions. Parmi les pistes d'amélioration envisagées figure l'amélioration de la formation des médecins dans le but d'inscrire la vaccination comme thème prioritaire d'enseignement.

#### 2.2. Une bonne méthodologie

Avec l'aide du DMG, nous avons pu tester notre questionnaire lors d'une journée de regroupement obligatoire. Le taux de participation des internes a été excellent, ce qui permet d'avoir un échantillon représentatif de la population étudiée. De plus, les informations recueillies permettaient d'étudier les principaux domaines de la vaccinologie et d'identifier les notions importantes avec l'introduction de la notion des « feux rouges » vaccinaux.

### 2.3. Une méthode d'évaluation pédagogique

Les données collectées ont permis une évaluation des acquis en vaccinologie par les étudiants en médecine. Cette méthode d'évaluation permet d'établir un état des lieux des connaissances des internes plus précis et plus fiable que l'évaluation faite par les concours comme les épreuves classantes nationales. Enfin, l'introduction des « feux rouges » vaccinaux permet de focaliser l'enseignement sur les notions essentielles.

## **IV-PISTES D'AMELIORATION**

Au vu des résultats obtenus, des pistes d'amélioration de la formation sont à suggérer. Tout d'abord, au niveau national, devant le scepticisme grandissant vis-à-vis de la vaccination, le gouvernement français a établi un programme national d'amélioration de la politique vaccinale pour la période 2012-2017. Il passe en partie par la promotion de l'accès aux connaissances sur la prévention vaccinale pour les professionnels de santé.

Le constat est que la durée de formation initiale à la vaccination est d'environ 5 heures pour les étudiants en médecine et que la formation professionnelle continue n'intègre pas suffisamment les thèmes vaccinaux.

Les objectifs du programme national sont : le développement d'outils de formation standardisés sur la vaccination, l'intégration de questions sur les vaccins dans la banque de questions pour les ECN et l'intégration d'une formation sur la vaccination dans le développement professionnel continu. Le but est d'inscrire la vaccination comme thème prioritaire d'enseignement(85).

En outre, les médecins généralistes installés peuvent bénéficier d'une rémunération sur objectif de santé publique. Une des pistes parfois évoquée pour inciter à la vaccination serait de l'intégrer à cette rémunération. L'enseignement à la vaccinologie nécessiterait alors d'être renforcé.

La formation des étudiants du deuxième cycle étant conditionnée par les ECN, il convient d'intégrer une formation vaccinale adaptée sous forme de messages clés.

Par ailleurs, les études démontrant que les médecins font plus facilement confiance aux autorités de santé publique pour les informations concernant la vaccination, il semblerait intéressant de créer un référentiel unique sur les vaccins. En effet, l'étude de la DREES de 2014 a rapporté que 80 % des médecins font confiance au Ministère de la santé et 90 % aux agences sanitaires pour délivrer des informations de qualité. A l'inverse, 60 % sont sceptiques quant aux sources provenant des médias et 20 % quant aux sources provenant de l'industrie pharmaceutique(2). Des campagnes d'information sur la vaccination pourraient être efficaces afin de sensibiliser le grand public et aider les professionnels de santé face à la méfiance de certains patients.

En outre, être à jour de la vaccination anticoquelucheuse et antigrippale semble être en lien avec un meilleur taux de bonnes réponses. Probablement que les externes vaccinés se sont mieux informés sur les vaccins car se sentant davantage concernés. Il paraît alors important de proposer annuellement aux externes la vaccination antigrippale et la révision de la vaccination contre la coqueluche. Un contrôle du statut vaccinal des étudiants par l'université et la médecine du travail, ainsi qu'une obligation vaccinale pour postuler ou valider certains stages pourraient être envisagés. Concernant la grippe saisonnière, il serait possible de faire vacciner les étudiants entre eux puisque l'on a pu constater dans nos résultats que le fait de réaliser un vaccin était bénéfique pour l'acquisition de connaissances vaccinales.

De plus, la très grande majorité des externes effectuant un stage en pédiatrie ou en médecine générale, il semblerait important d'axer la formation pendant ces périodes. D'une part, des cours théoriques et d'autre part des objectifs pratiques peuvent être mis en œuvre. Un carnet rendant compte des compétences à acquérir en stage pourrait être remis à l'externe et validé par un médecin à la fin du stage. D'après nos constatations, ces objectifs pourraient concerner la vaccination des nourrissons par l'étudiant ou encore la proposition d'un vaccin après en avoir informé le patient ou ses parents...

La formation des étudiants passe également par la formation des enseignants. La formation des maîtres de stage universitaire doit être axée sur la vaccinologie. En ce sens, le listing des « feux rouges » et des objectifs précis à transmettre à leurs stagiaires pourraient leur être communiqués.

Les « feux rouges » vaccinaux pourraient également être diffusés au cours de l'internat à travers une formation ou un e-learning. Cet enseignement, associé aux compétences pratiques acquises durant le stage ambulatoire obligatoire ou de pédiatrie, pourrait contribuer à l'amélioration de l'exercice médical.

Interroger la même population au sortir du troisième cycle des études médicales serait intéressant afin d'évaluer l'apprentissage des internes ayant répondu au questionnaire et ayant eu connaissance des réponses. Cela permettrait de voir ce qu'ils en ont retenu et si cela leur a suggéré la volonté d'approfondir leurs compétences. Si une amélioration des connaissances est visible, il serait alors intéressant de soumettre la liste des « feux rouges » aux nouvelles promotions d'internes chaque année. Elle permettrait de rappeler brièvement les notions clés de la vaccinologie avant de débiter l'internat.

Une diffusion des « feux rouges » vaccinaux auprès de médecins plus expérimentés et un comparatif par rapport aux résultats des internes, pourraient être instructifs quant à l'apport de la pratique clinique sur l'acquisition des connaissances vaccinales.

Notre étude s'est basée sur les connaissances acquises au cours du deuxième cycle des études médicales. Mais la formation des médecins est constante et nécessite des rappels et des mises à jour régulières. Par conséquent, le troisième cycle des études médicales peut aussi permettre l'intégration des connaissances. L'arrêté du 22 septembre 2004 fixant la liste et la réglementation des diplômes d'études spécialisées de médecine modifié par l'arrêté du 4 octobre 2011 rend obligatoire le stage en médecine générale et pédiatrie et/ou gynécologie(86). Ce sont les stages qui semblent les plus à même d'offrir un enseignement sur la vaccination. On pourrait également inciter davantage les étudiants à faire un stage en maladies infectieuses car, malgré sa sous-utilisation, il permet d'acquérir plusieurs notions de « feux rouges » vaccinaux.

Enfin, si l'on se réfère aux conclusions du rapport de concertation publique sur la vaccination du 30 novembre 2016, d'autres voies d'amélioration peuvent être considérées comme la constitution d'un carnet de santé électronique, la simplification du parcours vaccinal, le remboursement intégral des vaccins ou encore l'extension de l'obligation vaccinale.

## **CONCLUSION**

Une médecine préventive efficace repose sur la formation universitaire des futurs médecins généralistes à la vaccination. Or, cet enseignement se limite actuellement à quelques heures au cours du deuxième cycle et semble insuffisant. En effet, notre étude révèle une méconnaissance relative des internes en vaccinologie puisque seulement 52 % d'entre eux ont répondu correctement au questionnaire. En revanche, le taux de bonnes réponses atteint 64 % pour les « feux rouges » vaccinaux laissant présager que l'enseignement universitaire insiste particulièrement sur les notions importantes.

Notre constat montre ainsi des résultats concordants aux conclusions de la concertation citoyenne sur la vaccination dont le rapport du 30 novembre 2016 souligne la nécessité de renforcer la formation des étudiants et des professionnels de santé et de placer la vaccination comme un thème d'enseignement prioritaire.

Notre étude permet également d'identifier plusieurs déterminants jouant sur l'acquisition de données essentielles en vaccinologie. En effet, les stages pratiques effectués, le statut vaccinal des internes, leur opinion sur la vaccination ou sur les recommandations vaccinales, le fait de proposer ou de réaliser un vaccin conditionnent leur apprentissage. Ces observations permettent de dégager certaines pistes d'amélioration de l'enseignement. A l'heure où il est question de réformer le troisième cycle de la filière générale, ces propositions pourraient être expérimentées, dans un premier temps, au sein de la faculté de Nantes.

Afin d'améliorer l'acquisition des connaissances en vaccinologie, il pourrait être proposé de diffuser le listing des « feux rouges » vaccinaux aux internes pendant le troisième cycle. Une réévaluation des connaissances sur la vaccination des internes ayant répondu au questionnaire en fin de troisième cycle permettrait de confirmer ou non l'acquisition des connaissances au cours de l'internat.

Parallèlement, les notions de « feux rouges » vaccinaux pourraient être introduites auprès des médecins généralistes au cours des journées d'Actualités Thérapeutiques se tenant annuellement à Nantes.

Une réforme de l'enseignement médical en termes de vaccinologie semble fondamentale si l'on souhaite que la médecine de demain soit en accord avec les objectifs de santé publique.

## ANNEXE 1 – QUESTIONNAIRE PAPIER

Formation et acquis sur la vaccination pédiatrique au décours du deuxième cycle des études médicales

1. Quel est votre sexe ?
  - Féminin
  - Masculin
2. Quel est votre âge ?
  - A compléter : .....
3. Quelle est votre faculté d'origine ?
  - Nantes
  - Autre (sans préciser)
4. Lors de votre formation en deuxième cycle, vous avez fait un stage pratique en :
  - Pédiatrie
  - Cabinet de médecine générale
  - Maladies infectieuses
5. Quel est votre projet professionnel ?
  - Médecine libérale
  - Médecine hospitalière
  - Médecine alternative (homéopathie, acupuncture, autre...)
  - DESC, à compléter : .....
6. Quel est votre avis général sur la vaccination ?
  - Très favorable
  - Favorable
  - Peu favorable
  - Indifférent
7. Selon vous, les recommandations actuelles sont-elles adaptées aux pathologies d'aujourd'hui ?
  - Totalement
  - Incomplètement
  - Pas du tout
8. Vous avez eu l'occasion de fréquenter des sources d'informations défavorables sur les vaccins :
  - Non, jamais
  - Oui, par hasard
  - Oui, volontairement
9. Si oui, ces sources apportent des informations :
  - Utiles
  - Dangereuses
  - Ne sait pas

	VRAI	FAUX	NSP*
10. Vous êtes vacciné annuellement contre la grippe			
11. Votre vaccination contre la coqueluche est à jour			
12. Les deux premiers cycles des études médicales abordent suffisamment les recommandations vaccinales			
13. Vous avez déjà proposé un vaccin à un patient ou aux parents d'un enfant			
14. Vous considérez qu'inciter des parents réticents à faire vacciner leur enfant fait partie de votre rôle de médecin généraliste			
15. Vous avez déjà réalisé un vaccin chez un nourrisson			
16. Vous avez été témoin d'effet secondaire après un vaccin			
17. Vous avez pris en charge un patient hospitalisé pour complications d'une grippe saisonnière			

	VRAI	FAUX	NSP*
18. On doit avoir une autorisation parentale pour vacciner un mineur			
19. Le bulletin épidémiologique hebdomadaire (BEH) est la référence concernant les vaccinations			
20. Il a été démontré que la présence d'adjuvants dans les vaccins soit associée à des complications à long terme			
21. L'aluminium est utilisé comme adjuvant dans les vaccins depuis plus de 70 ans			
22. Le site d'injection préférentiel d'un vaccin chez le nourrisson est la fesse			
23. Tous les vaccins s'injectent en sous-cutané ou en intra-musculaire			
24. Il y a moins de réactions locales après un vaccin avec une aiguille plus longue			
25. On peut réaliser plusieurs injections vaccinales sur le même site d'injection			
26. On peut faire deux vaccins vivants le même jour			
27. On doit respecter un délai entre deux vaccins inertes			
28. La prise de paracétamol au décours d'un vaccin peut diminuer son efficacité			
29. Les prématurés doivent être vaccinés en âge post-natal (âge civil) et non en âge corrigé			
30. Un vaccin périmé est encore valable quelques jours après la date de péremption			
31. On peut vacciner un enfant présentant une fièvre à 38°C			
32. On peut vacciner un nourrisson souffrant d'une virose ORL bénigne			
33. Les vaccins vivants sont généralement contre indiqués chez le sujet immunodéprimé			
34. Seul un médecin peut déclarer un effet indésirable à la pharmacovigilance			
35. Il est démontré que l'aluminium est responsable du syndrome de la myofasciite à macrophage			
36. Le vaccin ROR peut donner une éruption cutanée dans les 8 jours suivants l'injection			
37. Les antécédents familiaux de SEP contre-indiquent la vaccination VHB			
38. Le vaccin hexavalent DTCaPolioHibVHB est non indiqué après l'âge de 36 mois			
39. Le schéma actuel du vaccin hexavalent comprend une dose à 2 mois et 4 mois puis des rappels à 11 mois, 6 ans et entre 11 et 13 ans			
40. Chaque valence du vaccin DTCaPolio est obligatoire en France			
41. Il existe un vaccin coquelucheux monovalent			
42. Un enfant à jour de la vaccination coquelucheuse ne peut pas faire la maladie			

43. L'entourage proche d'un nouveau né doit faire l'objet d'un rappel coquelucheux			
44. Il n'y a plus aucun cas de tétanos en France depuis plusieurs années			
45. Le vaccin anti-pneumococcique est efficace pour la prévention des otites moyennes aiguës à pneumocoque			
46. Le vaccin anti-méningococcique est un vaccin vivant			
47. Le schéma vaccinal du méningocoque C comprend une dose unique à 12 mois			
48. Le vaccin anti-méningococcique A, C, Y, W135 est réservé aux patients immunodéprimés, aux voyageurs et aux patients contacts d'une infection invasive à méningocoque			
49. Le vaccin ROR est un vaccin vivant			
50. La rougeole doit être documentée car il s'agit toujours d'une maladie à déclaration obligatoire			
51. Le schéma vaccinal du vaccin ROR comprend deux doses avant l'âge de deux ans			
52. Autour d'un cas de rougeole, il est recommandé de vacciner tous les sujets non protégés idéalement dans les 72h suivant le contact présumé			
53. Tous les individus nés après 1980 doivent avoir reçu deux injections de ROR			
54. Chez le nouveau né d'une mère porteuse d'antigènes Hbs, la vaccination hépatite B se fait dès la naissance			
55. Chez l'adolescent, on peut utiliser un schéma vaccinal à deux doses contre l'hépatite B			
56. Le vaccin anti-tuberculeux est un vaccin vivant			
57. Le vaccin anti-tuberculeux s'injecte en sous-cutané			
58. Les enfants ayant des parents bénéficiaires de la CMU sont considérés comme à risque tuberculeux élevés			
59. Pour une primovaccination, on doit utiliser le vaccin du même laboratoire			
60. La vaccination anti-tuberculeuse peut se faire dès la naissance			
61. La BCGite est une complication grave de la vaccination			
62. Il est recommandé de vacciner annuellement les nourrissons de plus de 6 mois contre la grippe en cas de pathologies à risque			
63. Il est recommandé de vacciner contre la grippe l'entourage des enfants prématurés de moins de 6 mois			
64. Avant 9 ans, la primovaccination anti-grippale se fait avec 2 injections à 1 mois d'intervalle			
65. On peut vacciner une femme enceinte contre la grippe			
66. Le vaccin contre la rage ne peut se faire que dans un centre anti-rabique			

\*NSP : ne sait pas

## ANNEXE 2 – REPONSES AU QUESTIONNAIRE

	VRAI	FAUX		
18. On doit avoir une autorisation parentale pour vacciner un mineur			43. L'entourage proche d'un nouveau né doit faire l'objet d'un rappel coquelucheux	
19. Le bulletin épidémiologique hebdomadaire (BEH) est la référence concernant les vaccinations			44. Il n'y a plus aucun cas de tétanos en France depuis plusieurs années	
20. Il a été démontré que la présence d'adjuvants dans les vaccins soit associée à des complications à long terme			45. Le vaccin anti-pneumococcique est efficace pour la prévention des otites moyennes aiguës à pneumocoque	
21. L'aluminium est utilisé comme adjuvant dans les vaccins depuis plus de 70 ans			46. Le vaccin anti-méningococcique est un vaccin vivant	
22. Le site d'injection préférentiel d'un vaccin chez le nourrisson est la fesse			47. Le schéma vaccinal du méningocoque C comprend une dose unique à 12 mois	
23. Tous les vaccins s'injectent en sous-cutané ou en intra-musculaire			48. Le vaccin anti-méningococcique A, C, Y, W135 est réservé aux patients immunodéprimés, aux voyageurs et aux patients contacts d'une infection invasive à méningocoque	
24. Il y a moins de réactions locales après un vaccin avec une aiguille plus longue			49. Le vaccin ROR est un vaccin vivant	
25. On peut réaliser plusieurs injections vaccinales sur le même site d'injection			50. La rougeole doit être documentée car il s'agit toujours d'une maladie à déclaration obligatoire	
26. On peut faire deux vaccins vivants le même jour			51. Le schéma vaccinal du vaccin ROR comprend deux doses avant l'âge de deux ans	
27. On doit respecter un délai entre deux vaccins inertes			52. Autour d'un cas de rougeole, il est recommandé de vacciner tous les sujets non protégés idéalement dans les 72h suivant le contact présumé	
28. La prise de paracétamol au décours d'un vaccin peut diminuer son efficacité			53. Tous les individus nés après 1980 doivent avoir reçu deux injections de ROR	
29. Les prématurés doivent être vaccinés en âge post-natal (âge civil) et non en âge corrigé			54. Chez le nouveau né d'une mère porteuse d'antigènes Hbs, la vaccination hépatite B se fait dès la naissance	
30. Un vaccin périmé est encore valable quelques jours après la date de péremption			55. Chez l'adolescent, on peut utiliser un schéma vaccinal à deux doses contre l'hépatite B	
31. On peut vacciner un enfant présentant une fièvre à 38°C			56. Le vaccin anti-tuberculeux est un vaccin vivant	
32. On peut vacciner un nourrisson souffrant d'une virose ORL bénigne			57. Le vaccin anti-tuberculeux s'injecte en sous-cutané	
33. Les vaccins vivants sont généralement contre indiqués chez le sujet immunodéprimé			58. Les enfants ayant des parents bénéficiaires de la CMU sont considérés comme à risque tuberculeux élevés	
34. Seul un médecin peut déclarer un effet indésirable à la pharmacovigilance			59. Pour une primovaccination, on doit utiliser le vaccin du même laboratoire	
35. Il est démontré que l'aluminium est responsable du syndrome de la myofasciite à macrophage			60. La vaccination anti-tuberculeuse peut se faire dès la naissance	
36. Le vaccin ROR peut donner une éruption cutanée dans les 8 jours suivants l'injection			61. La BCGite est une complication grave de la vaccination	
37. Les antécédents familiaux de SEP contre-indiquent la vaccination VHB			62. Il est recommandé de vacciner annuellement les nourrissons de plus de 6 mois contre la grippe en cas de pathologies à risque	
38. Le vaccin hexavalent DTCaPolioHibVHB est non indiqué après l'âge de 36 mois			63. Il est recommandé de vacciner contre la grippe l'entourage des enfants prématurés de moins de 6 mois	
39. Le schéma actuel du vaccin hexavalent comprend une dose à 2 mois et 4 mois puis des rappels à 11 mois, 6 ans et entre 11 et 13 ans			64. Avant 9 ans, la primovaccination anti-grippale se fait avec 2 injections à 1 mois d'intervalle	
40. Chaque valence du vaccin DTCaPolio est obligatoire en France			65. On peut vacciner une femme enceinte contre la grippe	
41. Il existe un vaccin coquelucheux monovalent			66. Le vaccin contre la rage ne peut se faire que dans un centre anti-rabique	
42. Un enfant à jour de la vaccination coquelucheuse ne peut pas faire la maladie				

## **TABLE DES TABLEAUX**

Tableau 1 – Schéma vaccinal DTPCaHibVHB.....	23
Tableau 2 – Schéma vaccinal du vaccin antipneumococcique.....	26
Tableau 3 – Schéma vaccinal du ROR.....	29
Figure 1 – Répartition des internes selon l'âge et le sexe.....	45
Tableau 4 – Répartition des internes selon la faculté d'origine et le sexe.....	45
Figure 2 – Répartition des internes selon les DESC.....	46
Figure 3 – Répartition des internes selon les stages réalisés durant l'externat.....	47
Tableau 5 – Répartition des internes selon les stages réalisés durant l'externat et la faculté d'origine.....	47
Tableau 6 – Répartition des internes selon la consultation de sources défavorables et l'avis sur la formation en vaccinologie.....	47
Tableau 7 – Répartition des internes selon la consultation de sources défavorables et leur avis sur la vaccination.....	48
Tableau 8 – Répartition des internes selon leur avis sur le rôle d'incitation à la vaccination du médecin et leur avis sur la vaccination.....	48
Tableau 9 – Classement des items selon le pourcentage de bonnes réponses.....	49
Tableau 10 – Taux de bonnes réponses par question.....	50
Tableau 11 - Détails des questions ayant eu un taux de bonnes réponses inférieur à 50 %.....	50
Tableau 12 - Analyses des questions ayant eu un taux de bonnes réponses inférieur à 50 % en fonction des variables explicatives présentant une différence significative.....	51
Tableau 13 - Détails des questions ayant eu un taux de bonnes réponses entre 50 et 75 %.....	51
Tableau 14 - Analyses des questions ayant eu un taux de bonnes réponses entre 50 et 75 % en fonction des variables explicatives présentant une différence significative.....	52
Tableau 15 - Détails des questions ayant eu un taux de bonnes réponses supérieur à 75 %.....	52
Tableau 16 – Détails des « feux rouges ».....	53
Tableau 17 - Analyses des questions « feux rouges » en fonction des variables explicatives présentant une différence significative.....	54
Tableau 18 - Taux de bonnes réponses par étudiant.....	55
Tableau 19 - Taux de bonnes réponses par étudiant au questionnaire global.....	55
Tableau 20 - Taux de bonnes réponses par étudiant aux « feux rouges ».....	56
Tableau 21 – Comparaison des taux de bonnes réponses « questionnaire global » versus « feux rouges ».....	56

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Pasquale A, Preiss S, Silva F, Garçon N. Vaccine Adjuvants: from 1920 to 2015 and Beyond. *Vaccines*. 16 avr 2015;3(2):320-43.
2. Collange F, Fressard L, Verger P, Josancy F, Sebbah R, Gautier A, et al. Vaccinations : attitudes et pratiques des médecins généralistes. *Dir Rech Études Lévaluation Stat*. mars 2015;(910):1-8.
3. Larson HJ, de Figueiredo A, Xiaohong 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.
4. Buyck J-F, Lelièvre F, Tuffreau F, Tallec A, Hérault T. Attitudes et pratiques des médecins généralistes vis-à-vis de la vaccination dans les Pays de la Loire. *Obs Régional Santé Pays Loire-Union Régionale Prof Santé Pays Loire*. juin 2015;(12):1-8.
5. Floret D. Vaccination contre la rougeole. *Rev Prat*. 20 déc 2010;60(10):1368-70.
6. Amouyal M, Vallart M, Bourrel G, Oude-Engberink A. Que pensent les parents de la vaccination ? Une étude qualitative. *Exercer*. 2013;24(105):12-24.
7. 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*. sept 2013;31(41):4591-5.
8. Code de la santé publique. Article R4127-42 du 08 août 2004 [Internet]. août 8, 2004. Disponible sur: [http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=6F884A03311586F89A52A916F8322A5D.tpdila18v\\_1?idArticle=LEGIARTI000006912905&cidTexte=LEGITEXT000006072665&categorieLien=id&dateTexte=](http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=6F884A03311586F89A52A916F8322A5D.tpdila18v_1?idArticle=LEGIARTI000006912905&cidTexte=LEGITEXT000006072665&categorieLien=id&dateTexte=)
9. Autret-Leca E, Cissoko H, Beau-Salinas F, Jonville-Béra A-P. Pharmacovigilance des vaccins. *Rev Prat Médecine Générale*. nov 2011;25(869).
10. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Déclarer un effet indésirable : mode d'emploi [Internet]. 2015 [cité 3 janv 2016]. Disponible sur: [http://ansm.sante.fr/Declarer-un-effet-indesirable/Comment-declarer-un-effet-indesirable/Declarer-un-effet-indesirable-mode-d-emploi/\(offset\)/0](http://ansm.sante.fr/Declarer-un-effet-indesirable/Comment-declarer-un-effet-indesirable/Declarer-un-effet-indesirable-mode-d-emploi/(offset)/0)
11. Diggle L. Effect of needle size on immunogenicity and reactogenicity of vaccines in infants: randomised controlled trial. *BMJ*. 16 sept 2006;333(7568):571-4.
12. Beirne PV, Hennessy S, Cadogan SL, Shiely F, Fitzgerald T, MacLeod F. Needle size for vaccination procedures in children and adolescents. In: The Cochrane Collaboration, éditeur. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2015 [cité 2 mars 2016]. Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010720.pub2>
13. Atkinson WL, Pickering LK, Schwartz B, Weniger BG, Iskander JK, Watson JC, et al. General recommendations on immunization. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) and the American Academy of Family Physicians

- (AAFP). MMWR Recomm Rep Morb Mortal Wkly Rep Recomm Rep Cent Dis Control. 8 févr 2002;51(RR-2):1-35.
14. Gołoś A, Lutyńska A. Aluminium-adjuvanted vaccines--a review of the current state of knowledge. *Przegląd Epidemiol.* 2015;69(4):731-4, 871-4.
  15. Petrovsky N, Aguilar JC. Vaccine adjuvants: Current state and future trends. *Immunol Cell Biol.* oct 2004;82(5):488-96.
  16. Rédaction Prescrire. Myofasciite à macrophages et vaccination. *Rev Prescrire.* 2015;35(377):194-8.
  17. Santiago T, Rebelo O, Negrão L, Matos A. Macrophagic myofasciitis and vaccination: consequence or coincidence? *Rheumatol Int.* janv 2015;35(1):189-92.
  18. Gherardi RK, Coquet M, Cherin P, Belec L, Moretto P, Dreyfus PA, et al. Macrophagic myofasciitis lesions assess long-term persistence of vaccine-derived aluminium hydroxide in muscle. *Brain.* 1 sept 2001;124(9):1821-31.
  19. Lach B, Cupler EJ. Macrophagic Myofasciitis in Children Is a Localized Reaction to Vaccination. *J Child Neurol.* 13 déc 2007;23(6):614-9.
  20. Haut Conseil de la Santé Publique. Avis relatif à la politique vaccinale et à l'obligation vaccinale en population générale (hors milieu professionnel et règlement sanitaire international) et à la levée des obstacles financiers à la vaccination. Haut Conseil de la Santé Publique; 2014 mars p. 1-12.
  21. Institut de Veille Sanitaire. Diphtérie-tétanos, poliomyélite, coqueluche, grippe / Données / Couverture vaccinale / Maladies à prévention vaccinale / Maladies infectieuses / Dossiers thématiques / Accueil [Internet]. 2016 [cité 20 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Couverture-vaccinale/Donnees/Diphterie-tetanos-poliomyelite-coqueluche>
  22. Institut de Veille Sanitaire. Données épidémiologiques - Maladies à prévention vaccinale - Maladies infectieuses [Internet]. 2015 [cité 4 janv 2016]. Disponible sur: <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Tetanos/Donnees-epidemiologiques>
  23. Ministère des Affaires sociales, de la Santé et des Droits des femmes. Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales 2016. *Bull Épidémiologique Hebd.* mars 2016;1-51.
  24. Peretti-Watel P, Ward JK, Schulz WS, Verger P, Larson HJ. Vaccine Hesitancy: Clarifying a Theoretical Framework for an Ambiguous Notion. *PLoS Curr* [Internet]. 2015 [cité 9 sept 2016]; Disponible sur: <http://currents.plos.org/outbreaks/?p=55086>
  25. Vaccins : l'Ordre des médecins lance une procédure contre le Pr Joyeux. *Le figaro.fr* [Internet]. 25 juin 2015 [cité 9 sept 2016]; Disponible sur: <http://sante.lefigaro.fr/actualite/2015/06/25/23887-vaccins-lordre-medecins-lance-procedure-contre-pr-joyeux>
  26. Stratton KR, Almario DA, McCormick MC, Institute of Medicine (U.S.), éditeurs. Immunization safety review: hepatitis B vaccine and demyelinating neurological disorders.

Washington, D.C: National Academies Press; 2002. 106 p.

27. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Vaccination contre le virus de l'hépatite B - Réunion de consensus. Paris; 2003 nov p. 17.
28. Le Houézec D. Evolution of multiple sclerosis in France since the beginning of hepatitis B vaccination. *Immunol Res.* déc 2014;60(2-3):219-25.
29. 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.
30. Guthmann J-P, Fonteneau L, Collet M, Vilain A, Ragot M, Guignon N. Couverture vaccinale hépatite B chez l'enfant en France en 2014 : progrès très importants chez le nourrisson, stagnation chez l'adolescent. *Bull Épidémiologique Hebd.* 13 avr 2015;(26-27):499-504.
31. Institut nationale de prévention et d'éducation pour la santé. Près de 80 % des Français sont favorables à la vaccination. 16 avr 2015 [cité 10 sept 2016]; Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr/Espace-presse/Communiqués-de-presse/2015/Pres-de-80-des-Français-sont-favorables-a-la-vaccination>
32. Haut Conseil de la Santé Publique. Avis du Haut conseil de la santé publique relatif à la réévaluation des recommandations vaccinales du vaccin anti-pneumococcique conjugué heptavalent dans les suites de l'extension d'AMM à la prévention des otites moyennes aiguës et des pneumonies à pneumocoque. *Bull Épidémiologique Hebd.* 20 avr 2009;(16-17):171.
33. Haute Autorité de Santé. Commission de la Transparence - Prevenar 13 0.5 ml, suspension injectable. Haute Autorité de Santé; 2013 déc p. 1-20.
34. Ben-Shimol S, Givon-Lavi N, Leibovitz E, Raiz S, Greenberg D, Dagan R. Near-Elimination of Otitis Media Caused by 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine (PCV) Serotypes in Southern Israel Shortly After Sequential Introduction of 7-Valent/13-Valent PCV. *Clin Infect Dis.* 15 déc 2014;59(12):1724-32.
35. Aliberti S, Mantero M, Mirsaedi M, Blasi F. The role of vaccination in preventing pneumococcal disease in adults. *Clin Microbiol Infect.* mai 2014;20:52-8.
36. Lee H, Choi EH, Lee HJ. Efficacy and effectiveness of extended-valency pneumococcal conjugate vaccines. *Korean J Pediatr.* 2014;57(2):55-66.
37. Dagan R, Patterson S, Juergens C, Greenberg D, Givon-Lavi N, Porat N, et al. Comparative Immunogenicity and Efficacy of 13-Valent and 7-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccines in Reducing Nasopharyngeal Colonization: A Randomized Double-Blind Trial. *Clin Infect Dis.* 1 oct 2013;57(7):952-62.
38. Zhao AS, Boyle S, Butrymowicz A, Engle RD, Roberts JM, Mouzakes J. Impact of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine on otitis media bacteriology. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* mars 2014;78(3):499-503.
39. Esposito S, Principi N. Impacts of the 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine in Children. *J Immunol Res.* 2015;2015:1-6.
40. Institut de Veille Sanitaire. Epidémie de rougeole en France. Actualisation des données de surveillance au 20 juin 2016. 28 juin 2016;

41. Freeman TR, Stewart MA, Turner L. Illness after measles-mumps-rubella vaccination. *Can Med Assoc J.* 1993;(149):1669-74.
42. Institut de Veille Sanitaire. Les infections invasives à méningocoque en France en 2013. 12 mai 2015 [cité 10 sept 2016]; Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Infections-invasives-a-meningocoques/Donnees-epidemiologiques/Les-infections-invasives-a-meningocoque-en-France-en-2013>
43. Guthmann J-P, Ragot M, Ben Boutieb C, Bois C, Dufourg M-N, Lévy-Bruhl D. Couverture vaccinale et déterminants socioéconomiques de la vaccination BCG chez l'enfant avant 3 mois : résultats de la cohorte Elfe, 2011. *Rev Epidemiologie Santé Publique.* 2013;64:271-80.
44. Grippe H1N1 : un milliard d'euros pour un vaccin. *Le Monde.fr* [Internet]. 7 mars 2010 [cité 10 sept 2016]; Disponible sur: [http://www.lemonde.fr/planete/article/2010/03/07/un-milliard-d-euros-pour-un-vaccin\\_1315648\\_3244.html](http://www.lemonde.fr/planete/article/2010/03/07/un-milliard-d-euros-pour-un-vaccin_1315648_3244.html)
45. Doedée AMCM, Boland GJ, Pennings JLA, de Klerk A, Berbers GAM, van der Klis FRM, et al. Effects of Prophylactic and Therapeutic Paracetamol Treatment during Vaccination on Hepatitis B Antibody Levels in Adults: Two Open-Label, Randomized Controlled Trials. Gluud LL, éditeur. *PLoS ONE* [Internet]. 4 juin 2014 [cité 29 nov 2015];9(6). Disponible sur: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0098175>
46. Homme JH, Fischer PR. Prophylactic paracetamol at the time of infant vaccination reduces the risk of fever but also reduces antibody response. *Evid Based Med.* 1 avr 2010;15(2):50-1.
47. Prymula R, Siegrist C-A, Chlibek R, Zemlickova H, Vackova M, Smetana J, et al. Effect of prophylactic paracetamol administration at time of vaccination on febrile reactions and antibody responses in children: two open-label, randomised controlled trials. *The Lancet.* oct 2009;374(9698):1339-50.
48. Das RR, Panigrahi I, Naik SS. The Effect of Prophylactic Antipyretic Administration on Post-Vaccination Adverse Reactions and Antibody Response in Children: A Systematic Review. Quach C, éditeur. *PLoS ONE.* 2 sept 2014;9(9):e106629.
49. Institut de Veille Sanitaire. Données annuelles de surveillance du réseau hospitalier Renacoq, 1996-2015. 8 sept 2016;
50. Comité d'orientation de la concertation citoyenne sur la vaccination. Rapport sur la vaccination. 2016 nov p. 1-49.
51. Saari TN, American Academy of Pediatrics Committee on Infectious Diseases. Immunization of preterm and low birth weight infants. *Pediatrics.* juill 2003;112(1 Pt 1):193-8.
52. Czajka H, Lauterbach R, Pawlik D. Vaccination of preterm infants by polyvalent vaccines: immunogenicity and safety- review of literature. *Dev Period Med.* sept 2014;18(3):360-6.
53. Haut Conseil de la Santé Publique. Recommandations vaccinales pour les enfants nés prématurés [Internet]. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2015 mai [cité 19 sept 2016]. Disponible sur: <http://hensp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=507>
54. L'Huillier A, Posfay B. Live viral vaccines in transplanted patients. *Swiss Med Wkly* [Internet]. 22 sept 2014 [cité 30 nov 2015];(144). Disponible sur:

<http://doi.emh.ch/smw.2014.14005>

55. Shearer WT, Fleisher TA, Buckley RH, Ballas Z, Ballow M, Blaese RM, et al. Recommendations for live viral and bacterial vaccines in immunodeficient patients and their close contacts. *J Allergy Clin Immunol.* avr 2014;133(4):961-6.
56. Haut Conseil de la Santé Publique. Vaccinations des personnes immunodéprimées ou aspléniques: Recommandations. Haut Conseil de la Santé Publique; 2012 p. 146. (Avis et Rapports).
57. Gilberg S. Vaccination des adultes contre la coqueluche. *Rev Prat.* 20 déc 2010;60(10):1371-2.
58. Ward JI, Cherry JD, Chang S-J, Partridge S, Lee H, Treanor J, et al. Efficacy of an acellular pertussis vaccine among adolescents and adults. *N Engl J Med.* 13 oct 2005;353(15):1555-63.
59. Schwartz KL, Kwong JC, Deeks SL, Campitelli MA, Jamieson FB, Marchand-Austin A, et al. Effectiveness of pertussis vaccination and duration of immunity. *Can Med Assoc J* [Internet]. 26 sept 2016 [cité 27 sept 2016]; Disponible sur: <http://www.cmaj.ca/cgi/doi/10.1503/cmaj.160193>
60. Institut de Veille Sanitaire. Les récentes épidémies de rougeole rappellent que la rougeole est une maladie contagieuse qui peut être grave et parfois mortelle. 2 juin 2015 [cité 29 sept 2016]; Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Espace-presse/Communiqués-de-presse/2015/Les-recentes-epidemies-de-rougeole-rappellent-que-la-rougeole-est-une-maladie-contagieuse-qui-peut-etre-grave-et-parfois-mortelle>
61. Gans H, Maldonado Y. Prevention and treatment of measles [Internet]. Up to date. 2016 [cité 2 mars 2016]. Disponible sur: <http://www.uptodate.com/contents/prevention-and-treatment-of-measles#H2457008>
62. Sheppard V, Forssman B, Ferson MJ, Moreira C, Campbell-Lloyd S, Dwyer DE, et al. The effectiveness of prophylaxis for measles contacts in NSW. *New South Wales Public Health Bull.* 2009;20(6):81-5.
63. Lee C. Effect of hepatitis B immunisation in newborn infants of mothers positive for hepatitis B surface antigen: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 11 févr 2006;332(7537):328-36.
64. Cao L-H, Liu Z-M, Zhao P-L, Sun S-C, Xu D-B, Shao M-H, et al. Efficacy of combined hepatitis B immunoglobulin and hepatitis B vaccine in blocking father-infant transmission of hepatitis B viral infection. *Genet Mol Res.* 2015;14(2):4651-7.
65. CMIT. Item n°106 : Tuberculose. In: *ECN Pilly Maladies infectieuses et tropicales.* 2010. p. 173-5.
66. Institut de Veille Sanitaire. Bulletin épidémiologique grippe. Point au 27 avril 2016. 27 avr 2016 [cité 3 oct 2016]; Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-prevention-vaccinale/Grippe/Grippe-generalites/Donnees-de-surveillance/Archives/Bulletin-epidemiologique-grippe.-Point-au-27-avril-2016>

67. Digitale E. Immune response turned up high by flu during pregnancy, Stanford/Packard study finds. Stanf Medicine News Cent [Internet]. 22 sept 2014 [cité 29 nov 2016]; Disponible sur: <http://med.stanford.edu/news/all-news/2014/09/immune-response-turned-up--not-down--by-flu-during-pregnancy--st.html>
68. Lindsay L. Community Influenza Activity and Risk of Acute Influenza-like Illness Episodes among Healthy Unvaccinated Pregnant and Postpartum Women. *Am J Epidemiol*. 1 mars 2006;163(9):838-48.
69. Dodds L, McNeil SA, Fell DB, Allen VM, Coombs A, Scott J, et al. Impact of influenza exposure on rates of hospital admissions and physician visits because of respiratory illness among pregnant women. *Can Med Assoc J*. 13 févr 2007;176(4):463-8.
70. Savitz DA, Fell DB, Ortiz JR, Bhat N. Does influenza vaccination improve pregnancy outcome? Methodological issues and research needs. *Vaccine*. nov 2015;33(47):6430-5.
71. Haut Conseil de la Santé Publique. Avis du HCSP du 22 février 2013 relatif à la vaccination antirabique préventive, au traitement post-exposition et au suivi sérologique des personnes régulièrement exposées au virus de la rage. 2013.
72. Institut national de prévention et d'éducation pour la santé. Baromètre santé médecins généralistes 2009. 23 juin 2011;
73. Pulcini C, Massin S, Launay O, Verger P. Knowledge, attitudes, beliefs and practices of general practitioners towards measles and MMR vaccination in southeastern France in 2012. *Clin Microbiol Infect*. janv 2014;20(1):38-43.
74. Institut de Veille Sanitaire. Couverture vaccinale des enfants et des adolescents en France : résultats des enquêtes menées en milieu scolaire, 2001-2004. 2007;
75. Guthmann J-P, Fonteneau L, Ciotti C, Bouvet E, Pellissier G, Lévy-Bruhl D. Couverture vaccinale des soignants travaillant dans les établissements de soin de France. Résultats de l'enquête nationale Vaxisoin, 2009. *Bull Épidémiologique Hebd*. 2011;(35-36).
76. Loulergue P, Fonteneau L, Armengaud J, Momcilovic S, Lévy-Bruhl D, Launay O. Couverture vaccinale des étudiants en santé en stage dans les hôpitaux de l'assurance publique - hôpitaux de Paris en 2009. Enquête Studyvax. *Bull Épidémiologique Hebd*. 2011;(35-36).
77. Gaudelus J, Martinot A, Denis F, Stahl J-P, Chevaillier O, Lery T, et al. Vaccination of pregnant women in France. *Médecine Mal Infect*. déc 2016;46(8):424-8.
78. Verger P, Flicoteau R, Pauvif L. Attitudes et pratiques des médecins généralistes de ville relatives à la vaccination en général et à celle contre la grippe A/H1N1 en 2009. *Dir Rech Études Lévaluation Stat*. 2011;(770).
79. Poland GA. The 2009–2010 influenza pandemic: effects on pandemic and seasonal vaccine uptake and lessons learned for seasonal vaccination campaigns. *Vaccine*. sept 2010;28:D3-13.
80. François M, Alla F, Rabaud C, Raphaël F. Hepatitis B virus vaccination by French family physicians. *Médecine Mal Infect*. oct 2011;41(10):518-25.
81. Partouche H, Scius M, Elie C, Rigal L. Vaccination des nourrissons contre l'hépatite B :

connaissances, opinions et pratiques des médecins généralistes de l'Est parisien en 2009. Arch Pédiatrie. févr 2012;19(2):111-7.

82. Mollema L, Staal JM, van Steenberghe JE, Paulussen TG, de Melker HE. An exploratory qualitative assessment of factors influencing childhood vaccine providers' intention to recommend immunization in the Netherlands. BMC Public Health [Internet]. déc 2012 [cité 21 avr 2017];12(1). Disponible sur: <http://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-12-128>
83. Collange F, Fressard L, Pulcini C, Launay O, Gautier A, Verger P. Opinions des médecins généralistes de la région PACA sur le régime obligatoire ou recommandé des vaccins en population générale. 26 juill 2016;(24-25):405-27.
84. Haute Autorité de Santé. Épreuves Classantes Nationales (ECN) - Module 7 : santé et environnement - maladies transmissibles [Internet]. 2009 [cité 8 févr 2016]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_622990/fr/epreuves-classantes-nationales-ecn-module-7-sante-et-environnement-maladies-transmissibles-de-la-question-71-a-111](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_622990/fr/epreuves-classantes-nationales-ecn-module-7-sante-et-environnement-maladies-transmissibles-de-la-question-71-a-111)
85. Ministère du travail, de l'emploi et de la santé, Direction générale de la Santé, Sous-direction prévention des risques infectieux. Programme national d'amélioration de la politique vaccinale 2012-2017. 2012 p. 1-16.
86. Arrêté du 22 septembre 2004 fixant la liste et la réglementation des diplômes d'études spécialisées de médecine modifié par l'arrêté du 4 octobre 2011 - Annexe V. oct 4, 2011.

Vu, le Président du Jury,

Vu, le Directeur de Thèse,

Vu, le Doyen de la Faculté,

MORIN Damien et PICHODO Morgane

Titre de Thèse : Evaluation des connaissances sur la vaccination acquises en deuxième cycle par les internes de médecine générale à Nantes

---

## RESUME

Introduction : La vaccination est l'un des piliers de la médecine préventive. Les médecins et futurs médecins sont les garants de cette politique et, malgré des bénéfices incontestables, il existe une défiance de la population et de certains professionnels de santé vis-à-vis des vaccins. L'enseignement universitaire du deuxième cycle permet-il aux internes d'acquérir les connaissances requises en vaccinologie pour mener à bien cette politique ? L'étude cherche aussi à identifier les situations à risque en introduisant la notion de « feux rouges » vaccinaux.

Méthodes : Il s'agit d'une étude observationnelle, transversale et qualitative. L'évaluation des connaissances a été faite à l'aide d'un questionnaire soumis aux internes de DES1 de médecine générale nantais. Les soixante-six items du questionnaire, classés selon un système de feux tricolores, portent sur différents domaines de la vaccination et ont été validés par des médecins pédiatres, généralistes et vaccinologues de Nantes.

Résultats : 52 % des internes ont répondu correctement au questionnaire. Le taux de bonnes réponses atteint 64 % pour les « feux rouges » vaccinaux ( $p < 0,05$ ). Plusieurs déterminants influent sur l'acquisition de données. En effet, les stages pratiques effectués, le statut vaccinal des internes, leur opinion sur la vaccination ou sur les recommandations vaccinales, le fait de proposer ou de réaliser un vaccin conditionnent leur apprentissage.

Conclusion : Cette étude révèle une méconnaissance relative des internes en vaccinologie. La connaissance des « feux rouges » vaccinaux est meilleure, montrant que l'enseignement médical permet d'acquérir les notions importantes en priorité. Une diffusion des « feux rouges » vaccinaux au cours du troisième cycle pourrait permettre d'améliorer la formation des internes à la vaccination.

---

## MOTS-CLES

Vaccination, médecine générale, pédiatrie, formation universitaire