

# ENQUÊTE DE COUVERTURE VACCINALE 2018

au Grand-Duché de Luxembourg





LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de la Santé

Direction de la santé

#### AUTEURS

**Dr. Diane PIVOT**  
Médecin de Santé Publique  
Epidémiologiste

**Sonia LEITE**  
Biostatisticienne

#### SOUTIEN MÉTHODOLOGIQUE ET CONCEPTUEL

**Dr. Françoise BERTHET**  
Directeur Adjoint Médical  
et Technique

**Dr. Nathalie De Rekeneire**  
Médecin Epidémiologiste  
Chef de service

**Scharel Lehnert**  
Employé scientifique et technique  
Prévention et Management de la Santé

#### ENCODAGE

**Claudia BORS**  
Infirmière

**Jill PÜTZ**  
Infirmière

## REMERCIEMENTS

Nous remercions tout d'abord les parents qui ont participé à l'enquête de couverture vaccinale 2018 en renvoyant les questionnaires remplis et les copies de cartes de vaccination de leur enfant. Sans leur coopération l'enquête n'aurait pas été possible.

Nos remerciements s'adressent également aux médecins vaccinateurs qui, avec l'accord des parents, nous ont renseignés sur l'état vaccinal de leurs « petit(e)s » patient(e)s si la nécessité se présentait.

La Ligue Médico-Sociale a également été d'un soutien important en contactant et visitant les foyers pour lesquels nous n'avions pas eu de réponse. Ils ont permis l'amélioration du taux de participation à la présente enquête ainsi que la représentativité de celle-ci.

Nous remercions encore les membres du Conseil Supérieur des Maladies Infectieuses qui nous ont fourni leur avis précieux dans l'analyse des résultats et l'élaboration des recommandations qui en découlent.

Le « Competence Center for Methodology and Statistics », CCMS du Luxembourg Institute of Health a également contribué à la mise en place de l'enquête en estimant la taille d'échantillon nécessaire pour évaluer la couverture vaccinale globale au Grand-Duché du Luxembourg.

Le responsable du CTIE - RNPP est à remercier pour sa collaboration notamment avec la constitution de l'échantillon de l'enquête.

Enfin, nous remercions les membres de la Direction de la santé qui ont eu la fastidieuse tâche d'encoder les documents vaccinaux et les questionnaires.

Votre coopération a été précieuse et indispensable à la réussite de l'enquête de couverture vaccinale des jeunes de 25-30 mois en 2018 !

## LISTE DES ACRONYMES

<b>BCG</b>	Bacille de Calmette et Guérin (vaccin contre la tuberculose)	<b>Hib</b>	<i>Haemophilus influenzae</i> de type B
<b>CCMS</b>	Competence Center for Methodology and Statistics	<b>IC 95 %</b>	Intervalle de confiance à 95 %
<b>CERESP</b>	Centre d'Études et de Recherches en Santé Publique	<b>IPV</b>	Poliomyélite
<b>CNPD</b>	Commission Nationale pour la Protection des Données	<b>LMS</b>	Ligue Médico-Sociale
<b>CSMI</b>	Conseil Supérieur des Maladies Infectieuses	<b>MenC</b>	Méningite C
<b>CTIE</b>	Centre des Technologies de l'Information de l'État	<b>Min-Max</b>	Minimum - Maximum
<b>DTaP</b>	Diphtérie, Tétanos et Coqueluche acellulaire	<b>n.a.</b>	non applicable
<b>FSME</b>	FrühSommer MeningoEnzephalitis	<b>n.s.</b>	non significatif
<b>GDL</b>	Grand-Duché de Luxembourg	<b>PCV</b>	Pneumocoque 13-valent
<b>HEP B</b>	Hépatite B	<b>RNPP</b>	Registre National des Personnes Physiques
<b>HHHH</b>	Hexavalent - Hexavalent - Hexavalent - Hexavalent (schéma vaccinal contre Diphtérie - Tétanos - Coqueluche - Poliomyélite - <i>Haemophilus influenzae</i> type B +/- Hépatite B)	<b>RKI</b>	Robert Koch Institut
<b>HHHP</b>	Hexavalent - Hexavalent - Hexavalent - Pentavalent (schéma vaccinal contre Diphtérie - Tétanos - Coqueluche - Poliomyélite - <i>Haemophilus influenzae</i> type B +/- Hépatite B)	<b>ROR</b>	Rougeole, Oreillons et Rubéole
<b>HHPH</b>	Hexavalent - Hexavalent - Pentavalent - Hexavalent (schéma vaccinal contre Diphtérie - Tétanos - Coqueluche - Poliomyélite - <i>Haemophilus influenzae</i> type B +/- Hépatite B)	<b>RORV</b>	Rougeole, Oreillons, Rubéole et Varicelle
<b>HHPP</b>	Hexavalent - Hexavalent - Pentavalent - Pentavalent (schéma vaccinal contre Diphtérie - Tétanos - Coqueluche - Poliomyélite - <i>Haemophilus influenzae</i> type B +/- Hépatite B)	<b>RSV</b>	Respiratory Syncytial Virus
		<b>RV</b>	Rotavirus
		<b>sig.</b>	Significativité statistique
		<b>TP</b>	Taux de participation
		<b>UE</b>	Union Européenne
		<b>ULB</b>	Université Libre de Bruxelles

# SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>8</b>
1.1 Évolution du calendrier vaccinal des nourrissons entre 1995 et 2015	9
1.2 Carte de vaccination	12
1.3 Objectifs de l'enquête	12
<b>2. MÉTHODE</b>	<b>13</b>
2.1 Méthodologie	13
2.1.1 Population - Échantillonnage	13
2.1.2 Déroulement de l'enquête	13
2.1.3 Encodage	14
2.2 Analyse statistique	15
<b>3. RÉSULTATS</b>	<b>16</b>
3.1 Participation	16
3.2 Représentativité de l'échantillon	17
3.3 Estimation de la couverture vaccinale pour les vaccins pédiatriques recommandés chez les enfants âgés de 25 à 30 mois résidents au Luxembourg	18
3.3.1 Vaccinations recommandées	18
3.3.2 Vaccinations non incluses dans le programme vaccinal universel	22
3.3.3 Taux de couverture et immunité collective	23
3.4 Respect du calendrier d'administration des vaccins recommandés	27
3.4.1 Âge médian d'administration	27
3.4.2 Âge minimum et écarts interdosés suivant les recommandations internationales	28
3.5 Disparités en termes de couverture vaccinale en fonction du groupe de nationalité et du lieu de naissance (en nombre de doses reçues)	30
3.6 Liste des vaccins et des effets indésirables ayant entraîné une consultation médicale	36
3.7 Raisons de non-vaccination	37
3.8 Différences d'utilisation entre vaccins combinés et vaccins non-combinés en fonction des recommandations nationales	39
3.8.1 Concomitance des vaccinations	39
3.8.2 Types de vaccins utilisés	40
3.9 Évolution de la couverture vaccinale entre 2007 et 2018	42
<b>4. DISCUSSION</b>	<b>43</b>
<b>5. CONCLUSION</b>	<b>49</b>
<b>6. RECOMMANDATIONS</b>	<b>50</b>
<b>7. RÉFÉRENCES</b>	<b>52</b>
<b>8. ANNEXES</b>	<b>53</b>
Annexe 1 Carte de vaccination en vigueur lors de la vaccination de l'échantillon (version 2015)	53
Annexe 2 Questionnaire	54

## TABLEAUX

Tableau 1 Calendrier vaccinal recommandé aux nourrissons en 2015	10
Tableau 2 Taux de participation (T.P.) par sexe et groupes de nationalité	16
Tableau 3 Comparaison de l'échantillon final avec la population totale des enfants du Luxembourg âgés de 25 à 30 mois, par sexe et groupe de nationalité	17
Tableau 4 Couverture vaccinale (selon le seul nombre de doses) par maladies contre lesquelles sont protégés les enfants	19
Tableau 5 Taux d'utilisation par dose des types de vaccin recommandés dans le programme vaccinal au Luxembourg	21
Tableau 6 Vaccins non-inclus dans le calendrier vaccinal	22
Tableau 7 Seuils critiques d'immunité collective et couverture vaccinale nationale par maladie	25
Tableau 8 Âge recommandé et âge médian (en mois) d'administration des doses de vaccin, enfants ayant reçu toutes les vaccinations au Luxembourg	27
Tableau 9 Non-respect de l'âge et de l'intervalle interdose minimum (selon les recommandations internationales) adapté au calendrier vaccinal luxembourgeois	28
Tableau 10 Couverture vaccinale (selon le nombre de doses reçues) par groupe de nationalité de l'enfant	30
Tableau 11 Couverture vaccinale selon le pays de naissance de l'enfant	32
Tableau 12 Couverture vaccinale pour chaque type de vaccin disponible au Luxembourg (% IC 95 %), enfants nés au Luxembourg	33
Tableau 13 Couverture vaccinale pour chaque type de vaccin disponible au Luxembourg (% IC 95 %), enfants nés en dehors du Luxembourg	34
Tableau 14 Réactions adverses ayant nécessité une consultation médicale	36
Tableau 15 Vaccins (recommandés) qui n'ont pas été administrés	37
Tableau 16 Raisons de non-vaccination	37
Tableau 17 Raison des non-administrations selon les vaccins non administrés pour les parents ayant répondu aux questionnaires	38
Tableau 18 Concomitance de vaccinations administrées à la même date	39
Tableau 19 Taux d'utilisation par dose des types de vaccin recommandés dans le programme vaccinal au Luxembourg (% IC 95 %)	40
Tableau 20 Évolution des couvertures vaccinales globales et par vaccin au Luxembourg entre 2007 et 2018	42

## FIGURES

Figure 1 Évolution du calendrier vaccinal des nourrissons au Grand-Duché de Luxembourg depuis 1999	11
Figure 2 Distribution de l'échantillon de l'enquête en fonction des réponses	16
Figure 3 Les mécanismes de la vaccination au niveau collectif	24
Figure 4 Seuils critiques d'immunité collective de vaccination et taux de couverture vaccinale 2018	25

# 1. INTRODUCTION

En l'absence de registre vaccinal national, les enquêtes de couverture vaccinale constituent un outil d'évaluation indispensable de tout programme de vaccination. La présente enquête représente la cinquième enquête de couverture vaccinale réalisée auprès des parents d'enfants âgés de 25 à 30 mois résidents au Grand-Duché de Luxembourg. Elle permet d'établir la situation vaccinale des nourrissons en 2018, d'en apprécier l'évolution depuis la dernière enquête de 2012 et de formuler des propositions d'ajustements ultérieurs pour le programme national de vaccination.

La vaccination est l'un des meilleurs outils pour prévenir les maladies infectieuses graves. Elle agit à deux niveaux bien distincts :

- La protection individuelle
- La protection collective (immunité collective, « herd immunity »)

Au niveau individuel, les vaccins permettent de réduire le risque d'infection en cas de contact avec l'agent infectieux.

Au niveau collectif, la vaccination de la population permet également de protéger les individus non vaccinés ou chez lesquels le vaccin ne confère pas de réaction immunitaire suffisante pour assurer sa protection en réduisant le nombre d'hôtes potentiels pouvant constituer un réservoir pour l'agent infectieux et ainsi la circulation de cet agent dans la population <sup>(1)</sup>. Cet effet, nommé « herd immunity » dans la littérature anglo-saxonne, n'est obtenu que lorsqu'une partie suffisante de la population est protégée.

Le programme luxembourgeois de vaccination repose sur les recommandations du Conseil Supérieur des Maladies Infectieuses (CSMI) <sup>(1)</sup>. Ce calendrier vaccinal recommandé est communiqué au corps médical et les vaccins du programme sont mis gratuitement à la disposition du corps médical par la Direction de la santé. De plus, le système d'allocation de naissance financé par le Ministère de la Famille prévoit 6 consultations médicales préventives dans les 24 premiers mois de vie qui sont autant d'opportunités vaccinales. Les médecins pédiatres assurent la très grande part des vaccinations des nourrissons et des enfants en bas âge.

## 1.1 ÉVOLUTION DU CALENDRIER VACCINAL DES NOURRISSONS ENTRE 1995 ET 2015

Au cours des dernières années, plusieurs modifications ont été apportées au calendrier vaccinal. Notons d'abord l'ajout fin 2006 de la vaccination contre le Rotavirus en deux doses administrées aux âges de 2 et 3 mois respectivement. En février 2009, le CSMI a recommandé l'ajout de la vaccination contre la Varicelle à celle du vaccin trivalent contre la Rougeole, Oreillons et Rubéole. Cette vaccination combinée Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle (RORV) est à administrer à 12 mois en même temps que l'injection contre le Pneumocoque. Le rappel RORV recommandé à l'âge de 5-6 ans jusqu'en 2008 a été avancé à l'âge de 15-23 mois en février 2009.

A l'âge de 13 mois, le schéma vaccinal prévoit une unique dose de vaccin contre le Méningocoque C ainsi que le rappel de l'Hexavalent (4<sup>e</sup> dose DTaP IPV Hib HepB dans le schéma 3+1).

Deux changements concernant la vaccination contre le Pneumocoque ont été apportés depuis 2010. Ainsi en février 2010, l'utilisation du vaccin anti-pneumococcique 13-valents a remplacé le 7-valents introduit en 2004. Le schéma d'administration restait à 4 injections (schéma 3+1 à 2, 3, 4 et 12 mois). En février 2011, ce schéma d'administration du vaccin anti-pneumococcique 13-valents a été changé pour un schéma 2+1 avec deux injections d'immunisation de base à 2 et 4 mois et un rappel à 12 mois.

Outres les modifications apportées au schéma vaccinal mentionnées ci-dessus, les âges auxquels les différentes vaccinations sont recommandées sont dorénavant exprimés de manière plus précise. Ceci permet de limiter des recouvrements possibles entre deux périodes d'âge qui auraient pu conduire à des intervalles trop courts entre les doses ou à l'injection de plusieurs vaccins à la même date au lieu de deux dates espacées.

Enfin, le vaccin contre le BCG (Bacille de Calmette et Guérin), bien qu'il ne soit pas recommandé, peut toujours être administré en début de vie sur indication médicale (naissance en région endémique ou possible contamination familiale).

Pour la vaccination contre le Pneumocoque, la recommandation de février 2011 est également considérée et un enfant ayant bénéficié de 3 injections dont la dernière à l'âge de 12 mois, est complètement vacciné selon ce nouveau schéma 2+1.

Les changements du calendrier vaccinal entre 1999 et 2015 sont repris dans la figure suivante (**Figure 1**).

L'enquête vaccinale proposée porte sur des enfants nés en 2015-2016.

Ces enfants sont considérés comme complètement vaccinés à l'âge de 24 mois s'ils ont suivis les recommandations vaccinales de 2015 (**Tableau 1**) en vigueur au moment de leur vaccination c'est-à-dire, s'ils ont reçu :

- 4 doses de vaccin contre Diphtérie - Tétanos - Coqueluche acellulaire - Poliomyélite - *Haemophilus influenzae* B (schéma 3+1)
- 3 doses anti-pneumococcique (schéma 2+1)
- 3 doses contre l'Hépatite B (schéma 2+1)
- 2 doses contre le Rotavirus
- 2 doses contre Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle (RORV)
- 1 dose contre le Méningocoque

**TABEAU 1**

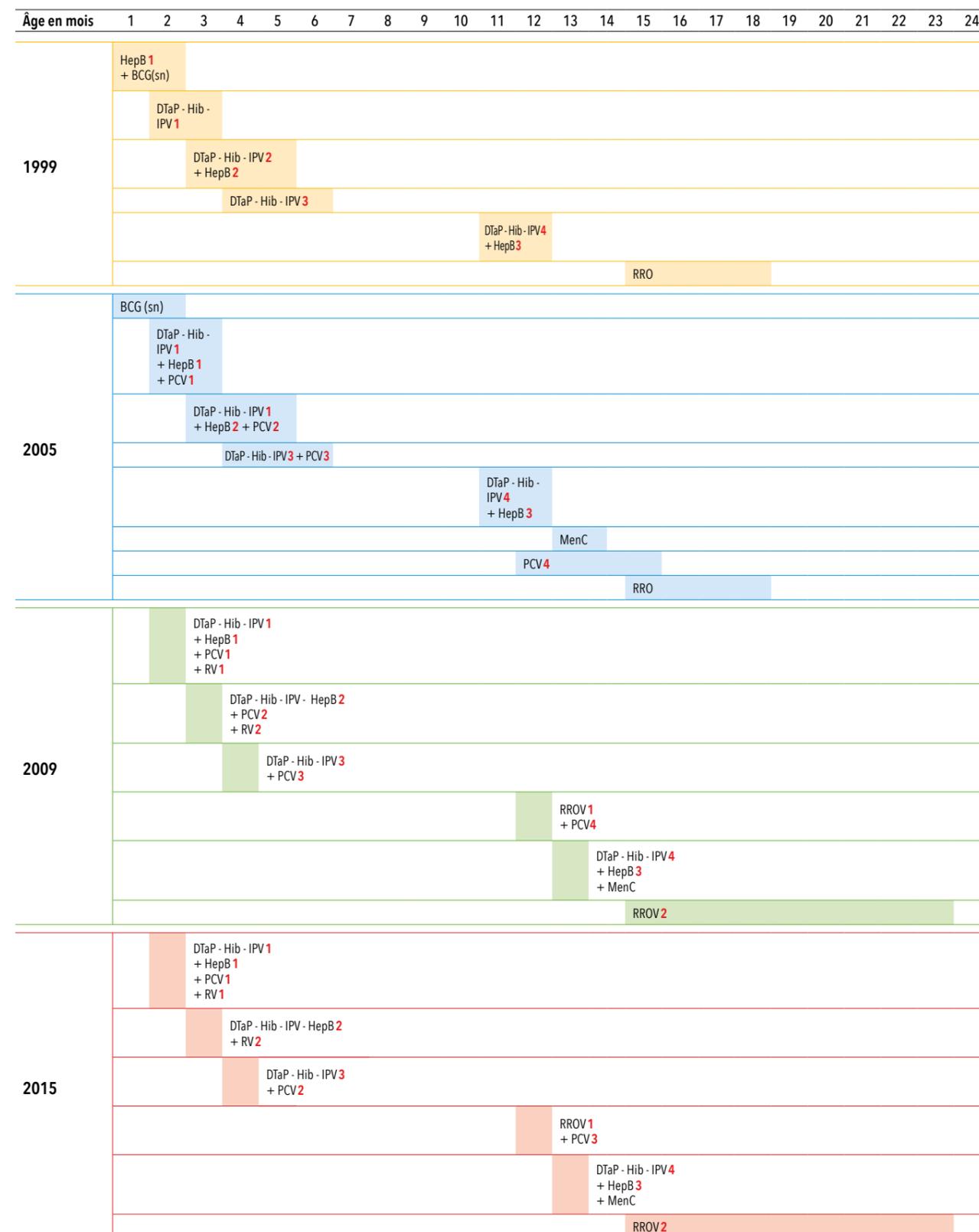
Calendrier vaccinal recommandé aux nourrissons en 2015

ÂGE DE L'ENFANT	VACCINATION RECOMMANDÉE
2 mois	1 <sup>ère</sup> dose du vaccin combiné (D, T, aP, Hib, IPV, Hep B) qui protège contre <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Diphtérie</li> <li>• Le Tétanos</li> <li>• La Coqueluche</li> <li>• Les infections invasives à <i>Haemophilus influenzae</i> de type B (méningite, épiglottite et arthrite)</li> <li>• La Poliomyélite</li> <li>• L'Hépatite B</li> </ul> Rotavirus (1 <sup>ère</sup> dose) : vaccination contre la gastro-entérite à Rotavirus Pneumocoques (1 <sup>ère</sup> dose) : vaccination contre les infections invasives à Pneumocoques
3 mois	2 <sup>e</sup> dose du vaccin combiné (D, T, aP, Hib, IPV, Hep B) Rotavirus (2 <sup>e</sup> dose)
4 mois	3 <sup>e</sup> dose du vaccin combiné (D, T, aP, Hib, IPV) Pneumocoques (2 <sup>e</sup> dose)
12 mois	1 <sup>ère</sup> dose du vaccin combiné (RORV) qui protège contre <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Rougeole</li> <li>• Les Oreillons</li> <li>• La Rubéole</li> <li>• La Varicelle</li> </ul> Pneumocoques (3 <sup>e</sup> dose)
13 mois	4 <sup>e</sup> dose du vaccin combiné (D, T, aP, Hib, IPV, Hep B) Vaccination contre les infections invasives à Meningocoque C (MenC)
15 - 23 mois	2 <sup>e</sup> dose du vaccin combiné (RORV)

Par ailleurs, depuis 2012, la Direction de la santé procède au contrôle médical des primo-arrivants ne faisant pas partie de l'UE qui sont Demandeurs de Protection Internationale (DPI). Ceci permet le rattrapage des vaccinations non administrées dans le pays d'origine selon les recommandations luxembourgeoises, quel que soit l'âge.

Source : <http://www.sante.public.lu/fr/prevention/vaccination/calendrier-vaccinal/index.html> (Date d'exportation : 23/01/2019)

**FIGURE 1** Évolution du calendrier vaccinal des nourrissons au Grand-Duché de Luxembourg depuis 1999



## 2. MÉTHODE

### 1.2 CARTE DE VACCINATION

Au Luxembourg, la carte de vaccination mentionne le schéma vaccinal recommandé et est mis à jour lors de chaque modification du schéma vaccinal universel (voir Annexe 1).

Dès la naissance, chaque enfant reçoit une carte de vaccination correspondant au schéma vaccinal en vigueur et respectant les recommandations du moment. Les documents vaccinaux des enfants fournissent des informations utiles à l'élaboration de diverses statistiques et une information relative à la qualité opérationnelle du programme de vaccination.

L'utilisation de vaccins combinés permet de limiter le nombre d'injections à faire à un enfant pour le protéger contre plusieurs maladies.

Pour le programme de vaccination, il est donc utile de vérifier si les vaccinations sont effectuées de manière concomitante comme cela est proposé dans les recommandations nationales. L'utilisation de vaccins monovalents sera préférentiellement limitée aux situations de rattrapage.

### 1.3 OBJECTIFS DE L'ENQUÊTE

Cette enquête a pour objectif principal d'établir la couverture vaccinale des vaccins recommandés par le CSMI, chez les enfants âgés de 25 à 30 mois résidents au Luxembourg.

Les objectifs secondaires étaient :

- Évaluer le respect de la temporalité d'administration des vaccins par rapport aux recommandations nationales
- Détecter d'éventuels sous-groupes de la population moins bien vaccinés
- Établir, sur base des déclarations des parents, un échantillon indicatif des vaccins et des effets secondaires ayant entraîné une consultation médicale
- Établir les raisons de non-vaccination quel que soit le vaccin
- Évaluer le respect des recommandations vaccinales luxembourgeoises pour les vaccinations devant être réalisées de manière concomitante
- Discuter, sur base des couvertures vaccinales mesurées et de leurs variations par rapport aux données historiques, d'éventuels problèmes dans la mise en œuvre du programme vaccinal et suggérer des améliorations pour la meilleure implémentation du programme de vaccination.

### 2.1 MÉTHODOLOGIE

#### 2.1.1 POPULATION - ÉCHANTILLONNAGE

La population cible de notre enquête (i.e. la population d'étude) est constituée de tous les enfants dont l'âge est compris entre 25 et 30 mois au moment de l'enquête, c'est-à-dire les enfants nés entre le 02.07.2015 et le 01.01.2016 et résidant au Grand-Duché du Luxembourg (N=3355), issus du Registre National des Personnes Physiques (RNPP) qui est sous la responsabilité du Centre des Technologies de l'Information de l'Etat (CTIE).

L'échantillon obtenu est issu d'un échantillonnage aléatoire stratifié. La stratification a été faite sur la nationalité de l'enfant de manière à refléter au mieux la répartition par nationalité au Luxembourg. Les quatre nationalités ou groupes de nationalités qui ont été considérés sont les nationalités luxembourgeoise (51.3% de la population résidente), Portugaise (13.9%), UE-26 (27%), et nationalités extra-européennes (7.8%) pour l'année 2018. La procédure de sélection à l'intérieur des quatre strates a été aléatoire.

La taille de l'échantillon nécessaire a été calculée sur base du taux de couverture vaccinale global de l'enquête de 2012 (71.6%). En considérant la répartition nationale des enfants âgés de 25 à 30 mois résidants au GDL issue du RNPP, une couverture vaccinale globale de 70% et une précision de 4%, l'échantillon minimum à atteindre était de 439 enfants. La taille de l'échantillon a été calculée à l'aide du logiciel nQuery Advisor (<https://www.statcon.de/shop/en/software/design-of-experiments/nquery-advisor-nterim>) afin d'estimer la couverture vaccinale au niveau national tout en stratifiant par groupe de nationalité.

Pour garantir l'obtention du nombre désiré d'enfants, nous avons augmenté l'échantillon d'un nombre de sujets calculé à partir d'un taux de participation. Compte tenu de la taille du Grand-Duché du Luxembourg et de la multitude de collecte de données ainsi que la production d'une quantité importante d'enquêtes au niveau national, la population luxembourgeoise peut se trouver sur-enquêtée. Pour ces raisons, le taux de participation obtenu lors de l'enquête précédente en 2012, qui était de 81.9%, semblait trop optimisé. Un taux de participation de 60% a été considéré pour l'enquête de la couverture vaccinale 2018.

Le nombre d'invitations requises était de 732 enfants : 375 enfants luxembourgeois, 102 portugais, 198 enfants issus des pays de l'UE autres que le Luxembourg et le Portugal, ainsi que 57 enfants d'autres nationalités.

L'échantillon de 732 enfants a été tiré aléatoirement par le CTIE et une liste avec les noms et les adresses des enfants a été fournie le 1<sup>er</sup> février 2018 à la Direction de la santé afin de garantir les envois des questionnaires par voie postale le 16 février 2018. La liste avec les noms et les adresses des enfants enquêtés a été détruite à la fin de l'enquête.

#### 2.1.2 DÉROULEMENT DE L'ENQUÊTE

Avant le début de l'enquête, une notification a été faite à la Commission Nationale pour la Protection des Données (CNPD).

Le questionnaire utilisé pour la collecte des données était une version adaptée des questionnaires antérieurs de 2012, 2007 et 2002 qui furent élaborés à ce moment conjointement entre la Direction de la santé et le Centre d'Études et de Recherches en Santé Publique de l'Université Libre de Bruxelles (CERESP-ULB).

Le questionnaire comporte 6 questions, dont 3 questions d'ordre général et 3 questions concernant la vaccination :

- une question relative au consentement des parents par rapport à l'enquête
- une question sur le lien de parenté du répondant avec l'enfant concerné par l'enquête
- une question sollicitant l'autorisation de contacter le médecin vaccinateur de l'enfant en cas d'absence de document vaccinal au domicile de l'enfant
- une question sur la consultation éventuelle d'un médecin du fait de la survenue d'un effet indésirable suite à une vaccination ainsi que sur la nature de ces effets indésirables
- une question relative au pays dans lequel les différentes doses de vaccins ont été administrées (pour savoir si l'enfant a reçu toutes ses doses de vaccin au Luxembourg)
- une question concernant les raisons d'un refus éventuel de la vaccination en général ou d'un vaccin en particulier.

Sur base de la liste d'enfants fournie par le CTIE, le questionnaire ainsi qu'une lettre d'information sur l'enquête de couverture vaccinale ont été envoyés le 16 février 2018 aux enfants âgés de 25 à 30 mois ayant été tirés au sort. Deux possibilités pour répondre au questionnaire ont été proposées pour cette cinquième enquête :

- Réponse par voie postale grâce à l'enveloppe pré-affranchie,
- Réponse par voie électronique grâce à un identifiant de connexion qui accompagnait la lettre d'information.

En plus du questionnaire, il a été demandé aux parents de renvoyer une copie de la carte de vaccination de leur enfant par voie postale ou par email. Si cette dernière n'était pas disponible au domicile, un espace permettait aux parents de mentionner le nom et le numéro de téléphone de leur médecin afin d'autoriser la Direction de la santé à le contacter pour obtenir les dates de vaccinations.

Suite à l'envoi initial du 16 février 2018, deux rappels ont été envoyés par la Direction de la santé 3 et 6 semaines plus tard aux parents ne s'étant pas encore manifestés jusqu'alors. Des relances ont également été faites lorsque la copie de la carte de vaccination n'était pas fournie ou lorsque celle-ci était incomplète ou illisible. Afin de limiter le nombre de données manquantes, une procédure d'appel du pédiatre a été mise en place pour compléter les copies des cartes vaccinales lorsqu'il existait une autorisation des parents.

Les personnes n'ayant toujours pas répondu à la fin du mois d'avril 2018 ont alors été contactées directement par les professionnels de santé de la Ligue Médico-Sociale (LMS) pour leur apporter une aide au remplissage en cas de difficultés tout en leur expliquant la nature et les objectifs de l'enquête dans leur langue. Ce rappel par la LMS a été proposé afin d'améliorer le taux de participation dans certaines strates de population potentiellement défavorisées sur le plan socio-économique et pour lesquelles une moindre participation à l'enquête était supposée (recours aux soins de santé et à l'information de santé plus difficile par manque de repères dans le système de santé ou par problème linguistique). Par cette mesure, un risque de sous-estimation de la couverture vaccinale lié à un défaut d'information a pu être limité.

Un manuel d'instructions a été mis à la disposition des professionnels de la LMS par la Direction de la santé afin de les former spécifiquement à cette collecte des données et ainsi augmenter la participation à l'enquête nationale sur la couverture vaccinale.

La fin de la collecte de données a été fixée au 15 juillet 2018.

### 2.1.3 ENCODAGE

Deux masques de saisie ont été créés par le Service épidémiologie et statistique avec le logiciel EPI-Info® (2) pour l'encodage du questionnaire ainsi que la carte de vaccination.

Les données des questionnaires et des cartes de vaccination ont été encodées par deux infirmières du service expérimentées en codage de données médicales. Le nombre de questionnaires et de cartes de vaccination a été partagé aléatoirement entre les deux infirmières pour l'encodage. Tous contenus de questionnaires ou de cartes de vaccination qui n'étaient pas clairs ou lisibles, ont été discutés entre elles puis, en cas de non-concordance, l'avis du médecin enquêteur a été sollicité.

En parallèle à ce premier encodage réalisé par les deux infirmières, le médecin enquêteur a procédé à un double encodage de 10% des questionnaires et des cartes de vaccination (50 questionnaires et 50 cartes de vaccination).

Pour mesurer l'accord entre les questionnaires et les cartes de vaccination encodés par les infirmières et le médecin enquêteur, un test du kappa a été utilisé. Un désaccord (ou une erreur) a été défini dès qu'il y avait une discordance pour une ou plusieurs variables entre le questionnaire ou la carte de vaccination encodés par les infirmières et le médecin.

Sur base du taux d'erreur élevé pour les cartes de vaccination et afin d'analyser le respect du calendrier vaccinal pour les vaccins recommandés, un deuxième encodage exhaustif des cartes de vaccination a été réalisé par les infirmières en suivant un certain nombre d'instructions.

Un contrôle de qualité a permis de montrer une bonne cohérence entre les données saisies et ainsi de valider les données.

## 2.2 ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse descriptive des données recueillies pour estimer la couverture vaccinale des enfants âgés de 25 à 30 mois résidents au Luxembourg selon les différents types de vaccinations recommandées a été réalisée du 01.07.2018 au 25.10.2018.

La base de données des questionnaires en ligne et les deux bases de données pour les questionnaires papier et les cartes de vaccination encodés par les infirmières ont été fusionnées. Des tests de cohérences ont été effectués et la base de données finale a été nettoyée avant de commencer les analyses statistiques.

Seuls les enfants pour lesquels une carte de vaccination lisible et un questionnaire rempli ont été pris en compte pour l'analyse. Pour les analyses statistiques, les variables suivantes ont principalement été utilisées :

- Nombre d'enfants auxquels une question spécifique a été posée (n)
- Nombre d'enfants ayant reçu le vaccin en question ou ayant répondu positivement à la question (n)
- Couverture vaccinale dans notre échantillon en pourcentage (%)
- Intervalle de confiance à 95 % (IC 95 %)

Pour analyser la représentativité de l'échantillon par rapport à la population générale, les données démographiques nationales issues du RNPP ont été utilisées. La répartition de l'échantillon de l'enquête a été comparée avec la répartition de la population nationale du RNPP selon le sexe et le groupe de nationalité en utilisant un test sur la proportion.

La couverture vaccinale correspond à la proportion de personnes vaccinées dans une population à un moment donné. Il s'agit ici du rapport entre le nombre de personnes effectivement vaccinées par un vaccin dans une population et le nombre total de personnes qui devraient l'être dans cette même population. Ainsi, pour chaque vaccin, la couverture vaccinale a été calculée en rapportant le nombre de sujets ayant reçu ce vaccin sur le nombre de sujets éligibles inclus dans l'analyse. Des analyses descriptives univariées et bivariées ont été réalisées avec des comparaisons de proportions par le test du Chi<sup>2</sup> ou un test exact de Fisher tel qu'approprié. Pour chaque estimation de la couverture vaccinale, un intervalle de confiance à 95 % a été assorti. Cet intervalle de confiance représente l'intervalle dans lequel on peut estimer que la véritable couverture vaccinale de la population des enfants de 25-30 mois se trouve, avec 95 % de chance. Il décrit donc les marges de l'estimation de la couverture réelle à partir des constatations faites dans notre échantillon. Un seuil strictement inférieur à 0.05 (p-valeur < 0.05) a été choisi comme seuil de significativité pour conclure à une différence entre deux groupes.

Des dénominateurs différents ont été utilisés en fonction de l'indicateur à obtenir. Le dénominateur étant toujours constitué du nombre de réponses totales à une question, celui-ci peut varier assez fortement d'une question à l'autre. Des parents peuvent en effet ne pas répondre à certaines questions et faire varier le dénominateur. Ceci est notamment le cas pour le pays de naissance de l'enfant, qui n'a pas été indiqué par 7 parents.

Pour évaluer le respect des âges de vaccination ainsi que les écarts interdosés suivant les recommandations internationales, les médianes, les minimums, les maximums et les 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartiles ont été calculés. L'âge médian correspond à l'âge qui divise les enfants ayant participé à l'enquête de la couverture vaccinale en deux groupes de taille égale : la moitié est plus jeune et l'autre moitié est plus âgée. La partie qui est en-dessous de l'âge médian comprend les enfants pour lesquels la vaccination a été faite avant l'âge médian. L'autre moitié se situe entre l'âge médian et le maximum et correspond aux enfants ayant reçu leur vaccin après l'âge médian. Le 1<sup>er</sup> quartile représente 25 % de l'échantillon d'enfants ayant reçu leurs vaccins au Luxembourg et le 3<sup>e</sup> quartile représente 75 %. Ainsi, l'âge médian qui représente 50 % est compris entre les 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartile. L'intervalle entre le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>e</sup> quartile, dit écart interquartile, représente 50 % de l'échantillon ayant reçu toutes les vaccinations au Luxembourg et pour lesquels il existe globalement un respect des dates d'administration.

La version 9.4 du logiciel SAS a été utilisé pour le traitement statistique (SAS Institute, Cary, North Carolina, USA).

# 3. RÉSULTATS

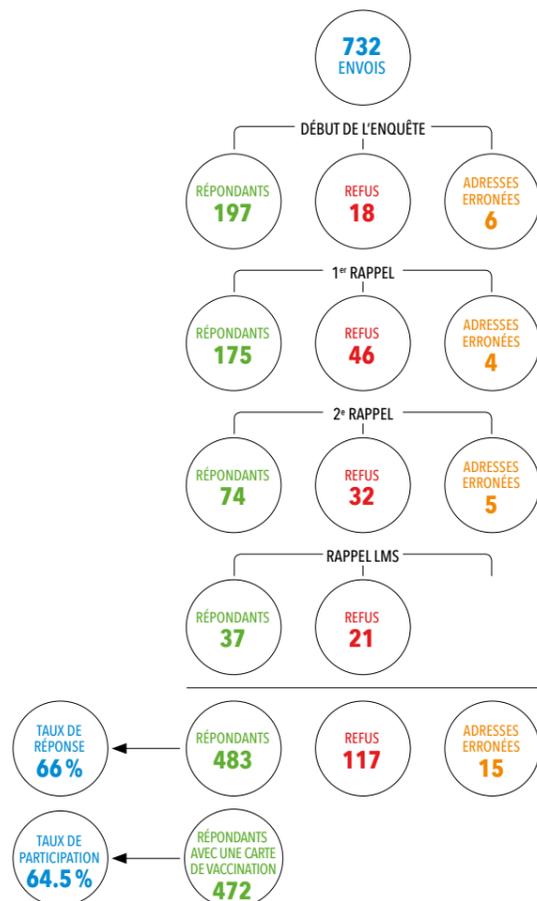
## 3.1 PARTICIPATION

Sur les 732 parents sollicités, 600 (82.0%) réponses ont été retournées jusqu'au 15 juillet 2018. Parmi celles-ci, 472 parents (64.5%) ont renvoyé une copie de la carte de vaccination ou un numéro de téléphone du médecin vaccinateur dont 470 (64.2%) contenaient un questionnaire rempli. Parmi les 470 questionnaires remplis, 65 (13.8%) parents ont répondu par voie informatique et 405 (86.2%) parents ont répondu par voie papier. 11 répondants ont accepté de participer à l'enquête mais n'ont pas renvoyé de copie de la carte de vaccination malgré des rappels personnalisés.

Le taux d'adresses erronées avec retour à l'expéditeur de l'envoi par la poste a été de 2.1% (15 courriers).

La **figure 2** présente le flow-chart qui reprend le détail de la participation à la présente enquête.

**FIGURE 2**  
Distribution de l'échantillon de l'enquête en fonction des réponses



Parmi les 472 personnes ayant participé à l'enquête, on retrouve principalement des enfants d'origine Luxembourgeoise (N=235). Les taux de participation pour le renvoi de la copie de la carte vaccinale selon le sexe de l'enfant et sa nationalité sont présentés dans le tableau 2 ci-dessous.

La comparaison des proportions n'a pas montré de différence significative (p-value de significativité > 0.05) au niveau du sexe de l'enfant ce qui sous-entend que les parents d'enfants ont répondu à l'enquête quel que soit le sexe de leur enfant.

De la même manière, aucune différence significative n'a été retrouvée entre les groupes de nationalités des enfants tirés au sort pour cette enquête.

**TABLEAU 2**  
Taux de participation (T.P.) par sexe et groupes de nationalité

	N	TAUX DE PARTICIPATION (%)	P-VALUE*	
Sexe	Masculin	249	65.5 %	n.s.
	Féminin	223	63.4 %	
Nationalité	Luxembourgeoise	235	62.7 %	n.s.
	Portugaise	74	72.5 %	
	UE-26	129	65.2 %	
	Autres	34	59.6 %	

\* p-value < 0.05 - n.s.: non-significatif

# 472

enfants participants

## 3.2 REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ÉCHANTILLON

Les 472 enfants ayant participé à l'enquête ont été considérés ici. Les données démographiques nationales du RNPP ont été utilisées pour l'analyse de la représentativité (**Tableau 3**).

L'échantillon était constitué de 52.8% de garçons et de 47.2% de filles. La nationalité des enfants était principalement luxembourgeoise avec 49.8% (N=235), portugaise avec 15.7% (N=74) et 34.5% (N=163) appartenait à un des autres pays de l'Union Européenne ou à un autre pays international (27.3% (N=129) pour l'Union-Européenne et 7.2% (N=34) pour les autres pays).

Dans le tableau 3, la colonne « Échantillon » reprend la distribution des enfants de notre échantillon selon les strates respectives du sexe et des groupes de nationalité qui ont été observées dans l'enquête. La colonne « Population » reprend cette distribution dans la population nationale totale des enfants de 25 à 30 mois. Les pourcentages dans les deux colonnes ne présentent aucune différence statistiquement significative (p-values non significatives > 0.05). Autrement dit, l'échantillon constituant les enfants de l'enquête se répartit aléatoirement de la même façon que dans la population générale des enfants de 25 à 30 mois au Grand-Duché de Luxembourg.

Nous pouvons donc dire que l'échantillon est représentatif et que les résultats de cette étude peuvent être extrapolés à tous les enfants de cette tranche d'âge particulière résidents au Luxembourg.

**TABLEAU 3**  
Comparaison de l'échantillon final avec la population totale des enfants du Luxembourg âgés de 25 à 30 mois, par sexe et groupe de nationalité

	N	ÉCHANTILLON (N=472) (%)	POPULATION (%)	P-VALUE*	
Sexe	Masculin	249	52.8 %	50.9 %	n.s.
	Féminin	223	47.2 %	49.1 %	n.s.
Nationalité	Luxembourgeoise	235	49.8 %	51.3 %	n.s.
	Portugaise	74	15.7 %	13.9 %	n.s.
	UE-26	129	27.3 %	27.0 %	n.s.
	Autres	34	7.2 %	7.7 %	n.s.

\* p-value significative: p < 0.05 - n.s.: non-significatif

74,4%

des enfants ont reçu toutes les doses recommandées

### 3.3 ESTIMATION DE LA COUVERTURE VACCINALE POUR LES VACCINS PÉDIATRIQUES RECOMMANDÉS CHEZ LES ENFANTS ÂGÉS DE 25 À 30 MOIS RÉSIDENTS AU LUXEMBOURG

#### 3.3.1 VACCINATIONS RECOMMANDÉES

L'estimation de la couverture vaccinale complète chez les enfants âgés de 25 à 30 mois résidents au Luxembourg, c'est-à-dire respectant le nombre de doses par vaccins ou combinaisons de vaccins selon le schéma vaccinal recommandé au Luxembourg était de 74.4 % pour l'enquête de 2018. Cette couverture vaccinale relativement élevée est le reflet d'une bonne intégration des recommandations luxembourgeoises par le corps médical et résulte en une protection adéquate contre les maladies ciblées par le programme pour la population d'enfants.

**74.4 % (IC 95 : 70.4 - 78.3 %)** des enfants ont reçu toutes les doses recommandées selon le schéma vaccinal en vigueur au moment de l'enquête. Ce taux est de 80.3 % chez les enfants ayant été vaccinés intégralement au Luxembourg.

Seuls 2 enfants n'ont pas atteint le nombre de doses recommandées pour aucune des maladies considérées.

48 enfants n'ont reçu aucune dose de vaccin pour au moins une des maladies ciblées par le programme vaccinal luxembourgeois. Ceci concerne surtout le Rotavirus avec 36 enfants n'ayant reçu aucune dose de vaccin suivi du Méningocoque C avec 12 enfants, du Pneumocoque avec 5 enfants et de l'Hépatite B avec 8 enfants sans aucune vaccination.

1 enfant n'a reçu aucune des vaccinations recommandées.

Il est également important de s'intéresser à la couverture spécifique de chaque maladie ou groupe de maladie qui compose le calendrier vaccinal proposé par un pays.

Pour pouvoir calculer la couverture par maladie, chaque vaccin est décomposé en ses différentes composantes/valences par maladie. Les antigènes provenant de différents types de vaccin mais protégeant contre la même maladie sont rassemblés pour évaluer la couverture vaccinale spécifique par vaccin. Pour qu'une vaccination soit considérée comme complète, les troisièmes et quatrièmes doses ont été prises en compte selon le schéma de vaccination. Ceci correspond à une primovaccination à 2 ou 3 doses complétées par un rappel (schéma 2+1 ou schéma 3+1).

La couverture vaccinale par maladie selon le nombre minimum de doses à avoir est présentée dans le **tableau 4**. Plus de 95 % des enfants résidents âgés de 25 à 30 mois étaient complètement vaccinés (en nombres de doses) contre :

- les infections invasives à Pneumocoque
- l'Hépatite B
- les infections invasives à méningocoque C

Pour les maladies prévenues par les vaccins combinés telles que Diphtérie - Tétanos - Coqueluche - Poliomyélite - infections invasives à *Haemophilus influenzae* de type B et Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle, la couverture vaccinale par maladie approchait les 90 %. Il en était de même pour la vaccination contre le Rotavirus. Néanmoins, bien que la couverture vaccinale du RORV approche les 90 %, on peut voir grâce au tableau 4 que celle-ci est tout de même inférieure aux 89 % des autres vaccins combinés.

**TABEAU 4**

Couverture vaccinale (selon le seul nombre de doses) par maladies contre lesquelles sont protégés les enfants

VACCIN (N = 472)	PROTECTION COMPLÈTE % (N)	INTERVALLE DE CONFIANCE À 95 %
Diphtérie - Tétanos - Coqueluche (4 doses)	89.6 (423)	86.9 - 92.4
Poliomyélite (4 doses)	89.6 (423)	86.9 - 92.4
<i>Haemophilus influenzae</i> (4 doses)	89.4 (422)	86.6 - 92.2
Hépatite B (3 doses)	95.8 (452)	94.0 - 97.6
Pneumocoque (3 doses)	95.8 (452)	94.0 - 97.6
Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle (2 doses)	86.9 (410)	83.8 - 89.9
Méningocoque C (1 dose)	97.5 (460)	96.0 - 98.9
Rotavirus (2 doses)	89.4 (422)	86.6 - 92.2

En accord avec les recommandations internationales pour le calcul de la couverture vaccinale, il est ici uniquement tenu compte du fait que l'enfant ait reçu le nombre de doses recommandées pour son âge. Le respect de l'âge d'injection et de l'intervalle interdose sera traité ultérieurement dans ce rapport.

Au-delà des couvertures vaccinales par maladie selon le nombre minimum de doses nécessaires, il est intéressant de distinguer ces couvertures vaccinales par dose. Par exemple, dans un schéma vaccinal à 4 doses (3 doses + 1 rappel), on peut s'intéresser à chacune des 4 doses séparément. Cela est notamment intéressant pour le schéma vaccinal des vaccins combinés Hexavalent et Pentavalent pour lesquels il est recommandé de les administrer selon un ordre spécifique : 1<sup>ère</sup> dose à 2 mois - 2<sup>e</sup> dose à 3 mois - 3<sup>e</sup> dose à 4 mois - 4<sup>e</sup> dose à 13 mois (**Tableau 5**).

La couverture vaccinale pour le vaccin combiné Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle par deux injections était de 86.9% (**Tableau 4**). Une des raisons pouvant expliquer que ce taux de couverture soit légèrement plus faible que pour les autres vaccinations serait que le calendrier vaccinal a été modifié en début 2009, passant d'une seule dose du vaccin ROR entre 15 et 18 mois suivie d'un rappel à 5-6 ans à une combinaison du vaccin ROR avec celui contre la Varicelle avec 1 première dose RORV recommandée à l'âge de 12 mois puis une deuxième dose recommandée entre 15 et 23 mois.

L'âge recommandé pour la 2<sup>e</sup> dose RORV allant de 15 à 23 mois, donc un âge assez proche de l'âge inférieur de notre échantillon de 25 mois, un certain nombre de vaccinations « retardataires » peuvent avoir lieu au-delà de l'âge limite de notre enquête. Une certaine inquiétude par rapport à la survenue d'événements indésirables suite à la vaccination pourrait être un facteur limitant l'adhésion à la recommandation.

La couverture pour la première injection RORV était de 91,7 % contre 87,1 % pour la deuxième dose dans notre échantillon (**Tableau 5**). Le taux de couverture élevé pour la primovaccination est signe d'une grande volonté de vacciner contre le RORV mais le taux de rappel un peu plus faible pourrait indiquer des difficultés existantes dans l'implémentation de la recommandation RORV de 2009 et concernant le moment du rappel à 15-23 mois. Une amélioration de ce taux est certes souhaitable pour atteindre les buts de l'OMS-Europe de couverture à 95 % par deux doses contre la Rougeole en vue de son éradication pour 2020<sup>(3)</sup>.

La vaccination contre le Rotavirus a été introduite dans le calendrier vaccinal en 2007 et sa couverture n'a pas pu être évaluée lors l'enquête vaccinale de 2007. Nous notons qu'en 2012 la couverture de cette vaccination était satisfaisante avec 89,0 % et s'est maintenue à 89,4 % en 2018. L'adhésion à l'introduction de cette nouvelle vaccination peut donc être jugée comme bonne mais avec une marge d'amélioration de la couverture (à considérer dans le plan de vaccination).

# 91,7%

de couverture pour la première injection de RORV

**TABEAU 5**

Taux d'utilisation par dose des types de vaccin recommandés dans le programme vaccinal au Luxembourg

TYPE DE VACCINS (N = 472)	DOSE 1 % IC 95 %*	DOSE 2 % IC 95 %*	DOSE 3 % IC 95 %*	DOSE 4 % IC 95 %*
Hexavalent (DTaP Hib IPV HEP B)	96.2 94.5 - 97.9	95.6 93.7 - 97.4	18.9 15.3 - 22.4	85.6 82.4 - 88.8
Pentavalent (DTaP Hib IPV)	3.4 1.8 - 5.0	4.0 2.3 - 5.8	79.5 75.8 - 83.1	3.0 1.4 - 4.5
Tétravalent (DTaP IPV)	/	0.2 0.0 - 0.6	0.6 0.0 - 1.4	0.9 0.0 - 1.7
DTaP	0.2 0.0 - 0.6	/	0.2 0.0 - 0.6	0.2 0.0 - 0.6
<i>Haemophilus influenzae</i> de type B seule	1.3 0.3 - 2.3	0.2 0.0 - 0.6	/	/
Hépatite B seule**	2.4 1.0 - 3.8	1.7 0.5 - 2.9	0.2 0.0 - 0.6	/
Poliomyélite seule	0.6 0.0 - 1.4	0.4 0.0 - 1.0	/	/
Pneumocoque	98.9 98.0 - 99.9	98.5 97.4 - 99.6	95.8 94.0 - 97.6	2.8 1.3 - 4.2
Rotavirus	92.4 90.0 - 94.8	89.4 86.6 - 92.2	/	/
Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle (quadrivalent)	91.7 89.3 - 94.2	87.1 84.1 - 90.1	/	/
Rougeole - Oreillons - Rubéole (trivalent)	7.0 4.7 - 9.3	3.0 1.4 - 4.5	/	/
Varicelle (monovalent)	2.1 0.8 - 3.4	0.2 0.0 - 0.6	/	/

\* IC 95 % : Intervalle de confiance 95 %

\*\* Pour la première dose, les enfants ayant été vaccinés avant les premiers 7 jours de vie n'ont pas été comptabilisés.

### 3.3.2 VACCINATIONS NON INCLUSES DANS LE PROGRAMME VACCINAL UNIVERSEL

Parmi l'ensemble des enfants de l'échantillon, 53 enfants (11.2 %) ont reçu au moins un vaccin non inclus dans le programme vaccinal universel. Parmi ces 53 enfants, 24 (45.3 %) sont nés en dehors du Luxembourg et le pays de naissance n'était pas précisé pour 1 autre enfant. Ces vaccinations additionnelles sont le reflet de l'immigration d'enfants originaires de pays dont le schéma vaccinal diffère de celui du Luxembourg ; de l'appartenance de certains enfants à un groupe à risque pour lequel des vaccinations spécifiques sont recommandées et à l'adoption de mesures de protection vaccinale lors de voyages ou séjours en régions à risque pour certaines maladies à protection vaccinale (**Tableau 6**).

**TABLEAU 6**  
Vaccins non-inclus dans le calendrier vaccinal

	EFFECTIFS (N)	POURCENTAGE (%)	INTERVALLE DE CONFIANCE À 95 %
Hépatite A	18	3.8	2.1 - 5.5
BCG	13	2.8	1.3 - 4.2
Méningite B	12	2.5	1.1 - 4.0
RSV	7	1.5	0.4 - 2.6
FSME	4	0.9	0.0 - 1.7
Méningite A,C W ou Y	2	0.4	0.0 - 1.0
Grippe	2	0.4	0.0 - 1.0
Bovine Coronavirus (BCV)	1	0.2	0.0 - 0.6
Fièvre jaune	1	0.2	0.0 - 0.6

Des recommandations vaccinales pour certaines catégories ou circonstances émises par le CSMI existent pour le BCG (Bacille Calmette et Guérin contre la Tuberculose), la grippe saisonnière, le FSME (encéphalite à tiques) et le Méningocoque B.

Les vaccinations contre l'Hépatite A, la fièvre jaune et le Méningocoque A, C, W et Y sont des vaccins recommandés généralement par les institutions sanitaires internationales (OMS, RKI, Institut Pasteur) lors de voyages en région endémique.

La vaccination contre le Virus Respiratoire Syncytial (RSV - Respiratory Syncytial Virus) fait l'objet d'une indication chez les nourrissons ayant des facteurs de risques d'infections respiratoires.

Parmi les 53 enfants ayant reçu au moins un vaccin non inclus dans le calendrier vaccinal Luxembourgeois, 7 (13.2 %) ont reçu 2 vaccins non-inclus.

### 3.3.3 TAUX DE COUVERTURE ET IMMUNITÉ COLLECTIVE

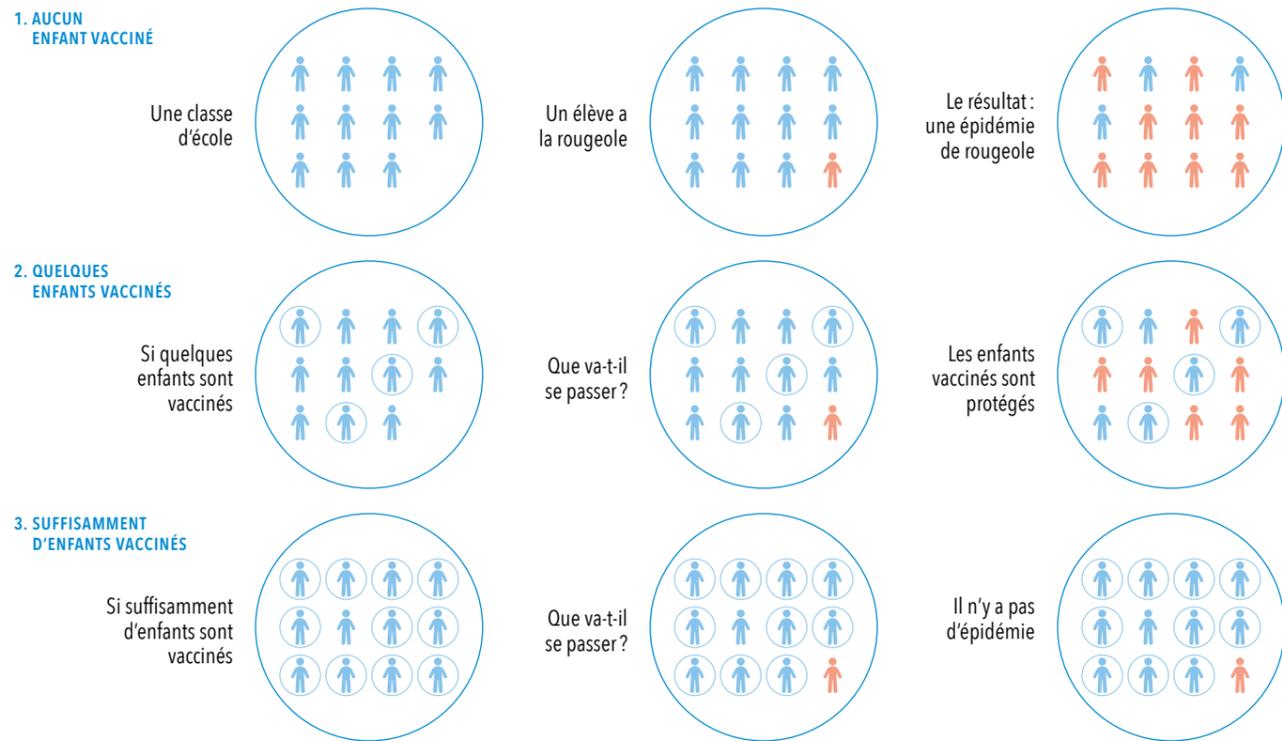
La vaccination d'une communauté permet, via la protection d'un grand nombre de personnes, une immunité de groupe dite « collective » pour les maladies à réservoir exclusivement humain. En se protégeant contre certaines maladies transmissibles via la vaccination, les personnes / nourrissons vacciné(e)s participent à la protection d'autres personnes en limitant la transmission de l'agent pathogène dans la population générale. Les personnes vaccinées représentent ainsi une barrière entre l'agent pathogène et la population non vaccinée<sup>(4)</sup>.

La **figure 3** montre bien l'impact de la vaccination sur l'épidémiologie des maladies qui sont couvertes par la vaccination et montre l'intérêt d'une bonne vaccination de groupe au regard de la protection qu'elle confère à ceux qui ne sont pas vaccinés ou dont l'immunité a diminué avec le temps<sup>(4)</sup>.

Par exemple, lorsque la couverture vaccinale est nulle (**Figure 3, situation 1**), la maladie, si elle est contagieuse, peut se transmettre rapidement dans la population. Lorsqu'une partie de la population est vaccinée (**Figure 3, situation 2**), seules les personnes vaccinées seront protégées lors d'une épidémie (comparé à la situation 1). Par contre, si la couverture vaccinale est suffisante (**Figure 3, situation 3**), la maladie ne peut plus se transmettre.

**FIGURE 3**  
Les mécanismes de la vaccination au niveau collectif <sup>(4)</sup>

**Les mécanismes de la vaccination au niveau collectif**



**Conclusion : en se vaccinant, on protège aussi les autres**

Par cette protection collective, on peut espérer éliminer des maladies à réservoir humain de certaines régions du monde. Pour voir disparaître le potentiel épidémique d'une maladie, il faut atteindre un seuil critique d'immunité collective qui permet de diminuer le réservoir du pathogène au point où sa circulation dans la population est interrompue. Selon la maladie, ce seuil est différent (Tableau 7 et Figure 4).

Dans la littérature, les seuils critiques ont été ainsi définis pour chaque maladie évitable par les vaccinations <sup>(4-8)</sup>.

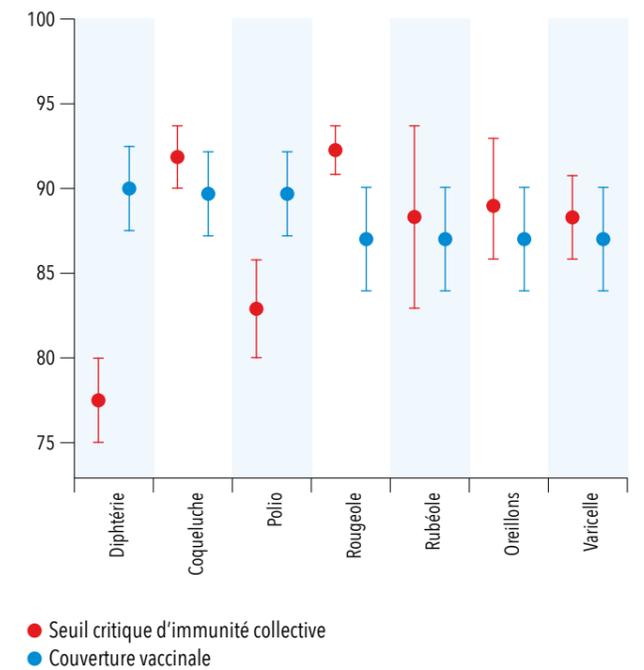
**TABEAU 7**  
Seuils critiques d'immunité collective et couverture vaccinale nationale par maladie

	SEUILS CRITIQUES D'IMMUNITÉ COLLECTIVE - %	COUVERTURE VACCINALE INTERVALLE DE CONFIANCE - 95 %
Diphtérie	75 - 80	86.9 - 92.4
Coqueluche	90 - 94	86.9 - 92.4
Polio	80 - 86	86.9 - 92.4
<i>Haemophilus influenzae</i> de type B	inconnu	86.6 - 92.2
Hépatite B	35	94.0 - 97.6
Rougeole	91 - 94	83.8 - 89.9
Rubéole	83 - 94	83.8 - 89.9
Oreillons	86 - 93	83.8 - 89.9
Varicelle	86 - 91	83.8 - 89.9
Rotavirus	inconnu	86.6 - 92.2
Pneumocoque	inconnu	94.0 - 97.6
Méningocoque C	27	96.0 - 98.9

n.a. : non-appliquable

Le niveau de protection d'un pays ou d'une région pour chaque maladie à protection vaccinale peut-être apprécié en comparant le taux de couverture vaccinale de sa population au seuil critique d'immunité collective pour la maladie considérée (Figure 4).

**FIGURE 4**  
Seuils critiques d'immunité collective par vaccination et taux de couverture vaccinale 2018



Si on compare les limites inférieures des intervalles de confiance relatifs aux taux de couverture déterminés par l'enquête actuelle aux limites supérieures des seuils critiques d'immunité collective, nous remarquons que les seuils sont atteints pour la Diphtérie et la Poliomyélite. Les seuils critiques de vaccination pour la Coqueluche, les Oreillons, la Rubéole et la Varicelle atteignent les intervalles des seuils critiques d'immunité collective sans les dépasser.

La couverture vaccinale RORV est bien inférieure aux seuils critiques pour la Rougeole pour pouvoir assurer une protection collective. La couverture pour la première injection RORV est cependant acceptable avec 91.7 %, atteignant tout juste les seuils critiques. En raison d'une séroconversion variable selon la valence considérée, ce taux ne pourra toutefois pas garantir une couverture suffisante, surtout durable, de la population en absence de rappel RORV.

Par ailleurs, la couverture vaccinale pour le vaccin trivalent ROR (2 doses) était de 90.0 % (IC 95 % : 87.3 - 92.7) pour l'ensemble de notre échantillon et atteignait ainsi la borne inférieure du seuil d'immunité collectif.

Dans un deuxième temps, nous avons complété l'estimation de la couverture globale des enfants âgés de 25 à 30 mois résidents au Luxembourg en répondant à 6 objectifs secondaires qui sont détaillés ci-dessous.

### 3.4 RESPECT DU CALENDRIER D'ADMINISTRATION DES VACCINS RECOMMANDÉS

#### 3.4.1 ÂGE MÉDIAN D'ADMINISTRATION

Le tableau ci-dessous présente les âges recommandés et les âges médians d'administration effective de toutes les doses recommandées par le calendrier vaccinal en vigueur.

Pour faciliter les comparaisons, l'analyse se limite aux seuls enfants ayant reçu toutes leurs vaccinations au Luxembourg (Tableau 8).

**TABLEAU 8**

Âge recommandé et âge médian (en mois) d'administration des doses de vaccin, enfants ayant reçu toutes les vaccinations au Luxembourg.

	ÂGE RECOMMANDÉ (MOIS)	ÂGE MÉDIAN DE VACCINATION (MOIS)	1 <sup>er</sup> QUARTILE - 3 <sup>e</sup> QUARTILE
Hexavalent 1	2	2.3	2.1 - 2.5
Hexavalent 2	3	3.5	3.2 - 3.9
Pentavalent 3	4	4.8	4.4 - 5.4
Hexavalent 4	13	13.7	13.1 - 14.6
Pneumocoque 1	2	2.3	2.1 - 2.5
Pneumocoque 2	4	4.6	4.1 - 5.3
Pneumocoque 3	12	12.4	11.9 - 14.1
Rotavirus 1	2	2.3	2.1 - 2.5
Rotavirus 2	3	3.5	3.2 - 3.8
RORV 1	12	12.4	11.8 - 13.3
RORV 2	15 - 23	19.7	17.8 - 22.3
Méningocoque 1	13	13.6	13.0 - 14.4

On peut voir grâce au tableau ci-dessus que les âges médians de vaccination sont similaires aux âges recommandés.

Alors que dans l'enquête de 2012, la 3<sup>e</sup> dose du vaccin contre le Pneumocoque dans le cadre du schéma à 3 doses (2+1) recommandé depuis février 2011 était administrée à un âge médian de 5.8 mois, l'âge médian était de 12.4 mois en 2018. Ceci témoigne d'une bonne appropriation du schéma vaccinal depuis 2012.

On remarque également que pour chaque vaccination, l'intervalle interquartile est très proche de l'âge médian ce qui est le témoin d'un grand respect des recommandations vaccinales émises au Luxembourg.

A noter cependant que certains enfants (N= 4) ont été vaccinés contre le Rotavirus au-delà de l'âge maximal recommandé (6 mois), et ont été aussi exposés à un risque de complication vaccinale (invagination intestinale).

### 3.4.2 ÂGE MINIMUM ET ÉCARTS INTERDOSES SUIVANT LES RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

La qualité d'une vaccination dépend certes du respect du nombre de doses à administrer, mais également de l'âge minimum d'administration de ces doses ainsi que des intervalles interdoses. Si l'intervalle minimum n'est pas respecté, la protection vaccinale de l'enfant ne sera pas optimale. Les intervalles théoriques utilisés sont ceux que l'on retrouve dans la littérature internationale et qui sont en partie repris dans le calendrier vaccinal luxembourgeois (9, 10).

Les taux de couverture par dose ou globaux des **tableaux 11, 12, 13 et 19** ont été calculés sans tenir compte du respect des écarts entre les dates d'administration. L'analyse suivante s'intéresse au respect temporel des administrations (**Tableau 9**).

Le **tableau 9** présente les écarts éventuels entre les âges et les intervalles interdoses minimums à respecter pour les enfants de notre échantillon et selon le calendrier vaccinal luxembourgeois en utilisant les recommandations internationales comme référence (9, 10). Ces âges minimums et les intervalles interdoses étant universels et liés à la réponse immunologique, tous les enfants de l'échantillon sont pris en considération ici, indépendamment du fait d'être vaccinés au Luxembourg ou à l'étranger.

Il est important de noter que les recommandations internationales servent de référence mais que chaque pays adapte ces recommandations aux contraintes et aux moyens de son propre pays. Le calendrier vaccinal luxembourgeois ne correspond pas stricto sensu aux recommandations internationales, c'est pourquoi les éventuels écarts observés sont à considérer avec prudence.

**TABLEAU 9**

*Non-respect de l'âge et de l'intervalle interdose minimum (selon les recommandations internationales) adapté au calendrier vaccinal luxembourgeois.*

	ÂGE MINIMUM POUR LA DOSE	VACCINATIONS TROP PRÉCOCES POUR LES ÂGES MINIMUMS (%)	INTERVALLE MINIMUM AVANT LA PROCHAINE DOSE	ENFANTS NE RESPECTANT PAS CET ÉCART MINIMUM (%)
Hexavalent 1	6 semaines	0.4 [0.0 - 1.1]	4 semaines	2.5 [1.0 - 3.9]
Hexavalent 2	10 semaines	0.0	4 semaines	3.0 [1.3 - 4.8]
Pentavalent 3	14 semaines	0.0	6 mois	3.1 [1.3 - 4.9]
Hexavalent 4	12 mois	5.0 [2.8 - 7.1]		
Pneumocoque 1	6 semaines	0.4 [0.0 - 1.0]	/	/
Pneumocoque 2	14 semaines	4.7 [2.8 - 6.7]	/	/
Pneumocoque 3	12 mois	28.7 [24.5 - 32.9]		
Rotavirus 1	6 semaines	0.2 [0.0 - 0.7]	4 semaines	2.8 [1.3 - 4.4]
Rotavirus 2	10 semaines	0.0		
RORV 1	12 mois	30.4 [26.2 - 34.7]	12 semaines	2.5 [1.0 - 4.1]
RORV 2	15 mois	1.0 [0.0 - 2.0]		
Méningocoque 1	9 mois	1.5 [0.4 - 2.6]		
Hépatite B 1	naissance	0.0	4 semaines	2.7 [1.2 - 4.1]
Hépatite B 2	4 semaines	0.0	8 semaines	8.4 [5.9 - 11.0]
Hépatite B 3	24 semaines	9.3 [6.6 - 12.0]		

L'âge minimum d'administration est respecté pour les deux premières doses de vaccin Hexavalent et la troisième dose de Pentavalent puisque qu'il est observé un écart chez moins de 0.5 % des enfants. Pour la quatrième dose, 5.0 % des enfants ont reçu leur quatrième dose de vaccin Hexavalent trop tôt par rapport aux recommandations internationales. On observe une administration trop précoce de la première dose du vaccin RORV chez 30.4 % des enfants avec une administration adéquate de la deuxième dose. On peut également observer que 9.3 % des enfants ont une administration trop précoce de la troisième dose de vaccination contre l'Hépatite B. Cette observation ne semble pas concorder avec un non-respect de l'administration de la quatrième dose d'Hexavalent qui comprend normalement la valence contre l'Hépatite B. On peut se demander si l'écart observé pourrait être en rapport avec l'utilisation de références internationales pour le calendrier vaccinal luxembourgeois. En effet, il existe de légères différences qui pourraient induire la survenue de légers écarts par rapport aux recommandations internationales.

En ce qui concerne les intervalles interdoses, les écarts sont généralement bien respectés avec au maximum 8.4 % de vaccins administrés trop tôt pour la deuxième vaccination contre l'Hépatite B du schéma à 3 doses. On observe globalement un respect des intervalles interdoses pour l'administration des doses des vaccins combinés Hexavalent et Pentavalent ainsi que pour le Rotavirus et les RORV.

Pour le Pneumocoque, les intervalles minimums avant la dose suivante issus des recommandations internationales (9, 10) sont rapportés pour le schéma à 4 injections. Il n'a donc pas été possible de compléter cette information avec les données du schéma vaccinal luxembourgeois qui comporte un schéma à 3 doses.

En comparant les résultats avec ceux de l'enquête de 2012, on note une tendance à l'amélioration du respect de l'âge d'administration pour le schéma à 4 doses de l'Hexavalent - Pentavalent selon les recommandations en vigueur. Il en est de même pour les autres vaccinations (Rotavirus, RORV). Seule l'administration de la troisième dose de vaccin contre l'Hépatite B reste un peu éloignée des recommandations internationales. Concernant le respect des intervalles interdoses, on note également une tendance à l'amélioration du respect de ces intervalles par rapport à 2012 et ce, pour l'ensemble des vaccinations (**Tableau 20**).

### 3.5 DISPARITÉS EN TERMES DE COUVERTURE VACCINALE EN FONCTION DU GROUPE DE NATIONALITÉ ET DU LIEU DE NAISSANCE (EN NOMBRE DE DOSES REÇUES)

La population du Luxembourg étant internationale avec plus de 150 nationalités différentes, l'enquête de couverture vaccinale a permis de rechercher l'existence de disparités en termes de couverture vaccinale et de respect du nombre de doses recommandées de vaccinations contre les maladies infectieuses figurant dans le calendrier vaccinal de 2015 selon le groupe de nationalité de l'enfant (Luxembourgeois, Portugais, UE-26 et autres nationalités).

**TABLEAU 10**

Couverture vaccinale (selon le nombre de doses reçues) par groupe de nationalité de l'enfant.

(N = 472)	NATIONALITÉ DE L'ENFANT				P-VALUE */***
	LUXEMBOURGEOISE	PORTUGAISE	UE 26	AUTRES	
	N <sub>tot</sub> =235 % (N) IC 95 %	N <sub>tot</sub> =74 % (N) IC 95 %	N <sub>tot</sub> =129 % (N) IC 95 %	N <sub>tot</sub> =34 % (N) IC 95 %	
<b>Toutes les doses de tous les vaccins</b>	<b>83.0 (195)</b> 78.2 - 87.8	<b>73.0 (54)</b> 62.9 - 83.1	<b>64.3 (83)</b> 56.1 - 72.6	<b>55.9 (19)</b> 39.2 - 72.6	***
Diphthérie - Tétanos - Coqueluche (4 doses)	<b>92.8 (218)</b> 89.5 - 96.1	<b>96.0 (71)</b> 91.5 - 100.0	<b>82.2 (106)</b> 75.6 - 88.8	<b>82.4 (28)</b> 69.5 - 95.2	*
Poliomyélite (4 doses)	<b>93.2 (219)</b> 90.0 - 96.4	<b>94.6 (70)</b> 89.4 - 99.8	<b>82.2 (106)</b> 75.6 - 88.8	<b>82.4 (28)</b> 69.5 - 95.2	*
<i>Haemophilus influenzae</i> (4 doses)	<b>93.2 (219)</b> 90.0 - 96.4	<b>93.2 (69)</b> 87.5 - 99.0	<b>81.4 (105)</b> 74.7 - 88.1	<b>85.3 (29)</b> 73.4 - 97.2	*
Hépatite B (3 doses)	<b>97.9 (230)</b> 96.0 - 99.7	<b>97.3 (72)</b> 93.6 - 100.0	<b>91.5 (118)</b> 86.7 - 96.3	<b>94.1 (32)</b> 86.2 - 100.0	*
Pneumocoque (3 doses)	<b>97.9 (230)</b> 96.0 - 99.7	<b>98.7 (73)</b> 96.0 - 100.0	<b>92.3 (119)</b> 87.6 - 96.9	<b>88.2 (30)</b> 77.4 - 99.1	*
Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle (2 doses)	<b>90.6 (213)</b> 86.9 - 94.4	<b>86.5 (64)</b> 78.7 - 94.3	<b>82.2 (106)</b> 75.6 - 88.8	<b>79.4 (27)</b> 65.8 - 93.0	n.s.
Rougeole - Oreillons - Rubéole (2 doses)	<b>92.3 (217)</b> 88.9 - 95.7	<b>90.5 (67)</b> 83.9 - 97.2	<b>86.1 (111)</b> 80.7 - 92.0	<b>88.2 (30)</b> 77.4 - 99.1	n.s.
Méningocoque C (1 dose)	<b>99.6 (234)</b> 98.7 - 100.0	<b>97.3 (72)</b> 93.6 - 100.0	<b>95.4 (123)</b> 91.7 - 99.0	<b>91.2 (31)</b> 81.6 - 100.0	*
Rotavirus (2 doses)	<b>94.0 (221)</b> 91.0 - 97.1	<b>85.1 (63)</b> 77.0 - 93.2	<b>86.1 (111)</b> 80.1 - 92.0	<b>79.4 (27)</b> 65.8 - 93.0	*

\* p-value < 0.05 - \*\*\* p-value < 0.001 - n.s.: non-significatif - IC 95% : Intervalle de confiance 95%

De manière générale, les quatre groupes de nationalité étudiés ont une couverture vaccinale globale selon les recommandations luxembourgeoises en vigueur supérieure à 50% avec une mesure à 83% et 73% pour le Luxembourg et le groupe de nationalité portugais respectivement (**Tableau 10**).

Des différences significatives entre les quatre groupes de nationalités ont été retrouvées (p-value < 0.05) tant pour la couverture vaccinale globale que pour les vaccins spécifiques. Plusieurs explications peuvent étayer la différence observée.

D'une part, la provenance internationale des enfants avec des calendriers vaccinaux légèrement différents du calendrier vaccinal luxembourgeois pourrait expliquer en partie cette différence.

D'autre part et d'un point de vue purement méthodologique, les effectifs d'enfants appartenant à chacun des groupes de nationalité sont très différents, passant de 34 enfants dans le groupe «Autres» à 235 enfants dans le groupe de nationalité luxembourgeois. La mise en évidence de différences entre deux populations dont les effectifs sont très différents est quasi certaine.

On remarque que les effectifs diffèrent en fonction de la réalisation ou non de l'ensemble des vaccins compris dans le calendrier vaccinal ou des vaccins pris individuellement. Ces variations en fonction de la provenance des différents groupes de nationalité et donc de schéma vaccinaux légèrement différents peuvent être à l'origine des différences observées.

Enfin, les différences de convictions/croyances peuvent aussi contribuer à la différence observée.

Concernant la couverture vaccinale par maladie ou groupe de maladies (vaccins combinés), les couvertures vaccinales étaient toutes supérieures à 75% pour les plus faibles et ce, quel que soit le groupe de nationalité. Des différences significatives entre les groupes de nationalité ont été retrouvées pour tous les vaccins ou groupes de vaccins sauf pour le vaccin combiné RORV.

Enfin la vaccination contre la gastroentérite causée par les variants du Rotavirus est significativement plus élevée chez les Luxembourgeois. Ceci peut s'expliquer par un nombre encore trop limité de pays de l'UE-26 et autres pays internationaux (11-13) qui recommandent cette vaccination ainsi que par l'âge précoce de la vaccination (avant 6 mois, sans rattrapage). Lors de l'arrivée au Luxembourg des enfants nés ailleurs, un rattrapage n'est donc souvent plus indiqué. De façon générale, la proportion d'enfants luxembourgeois vaccinés contre le Rotavirus est plus élevée que celle de l'ensemble des enfants des trois autres groupes de nationalité.

Le **tableau 11** compare les vaccinations reçues par les enfants résidents au Luxembourg en fonction du pays de naissance de ces mêmes enfants. À noter que 7 parents n'ont pas indiqué le pays de naissance de leur enfant c'est pourquoi le tableau ci-dessous porte uniquement sur 465 réponses.

89,7%

des enfants ont reçu tous leurs vaccins au Luxembourg

**TABLEAU 11**  
Couverture vaccinale selon le pays de naissance de l'enfant.

N = 465 <sup>§</sup>	NATIONALITÉ DE L'ENFANT		P-VALUE */***
	LUXEMBOURG % (N) IC 95 %**	AUTRE % (N) IC 95 %**	
<b>Toutes les doses de tous les vaccins</b>	<b>79.2 (331)</b> 75.3 - 83.1	<b>29.8 (14)</b> 16.7 - 42.9	***
Diphtérie - Tétanos - Coqueluche (4 doses)	<b>93.1 (389)</b> 90.6 - 95.5	<b>57.5 (27)</b> 43.3 - 71.6	***
Poliomyélite (4 doses)	<b>92.8 (388)</b> 90.4 - 95.3	<b>59.6 (28)</b> 45.5 - 73.6	***
<i>Haemophilus influenzae</i> (4 doses)	<b>91.9 (384)</b> 89.3 - 94.5	<b>66.0 (31)</b> 52.4 - 79.5	***
Hépatite B (3 doses)	<b>96.7 (404)</b> 94.9 - 98.4	<b>89.4 (42)</b> 80.6 - 98.2	*
Pneumocoque (3 doses)	<b>96.7 (404)</b> 94.9 - 98.4	<b>87.2 (41)</b> 77.7 - 96.8	*
Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle (2 doses)	<b>89.7 (375)</b> 86.8 - 92.6	<b>59.6 (28)</b> 45.5 - 73.6	***
Rougeole - Oreillons - Rubéole (2 doses)	<b>91.6 (383)</b> 89.0 - 94.3	<b>74.5 (35)</b> 62.0 - 86.9	*
Méningocoque C (1 dose)	<b>98.8 (413)</b> 97.8 - 99.9	<b>85.1 (40)</b> 74.9 - 95.3	***
Rotavirus (2 doses)	<b>94.3 (394)</b> 92.0 - 96.5	<b>46.8 (22)</b> 32.5 - 61.1	***

\* p-value < 0.05 - \*\* IC 95%: Intervalle de confiance 95% - \*\*\*: p-value < 0.001  
§: 465 parents ont indiqué le pays de naissance de leur enfant

Comme dans le tableau précédent, il existe des différences statistiquement significatives pour toutes les vaccinations recommandées selon notre calendrier vaccinal avec des couvertures vaccinales par maladie plus élevée pour les enfants nés au Luxembourg. Ces différences sont parfois très importantes comme pour le RORV et le Rotavirus. Différentes recommandations quant au nombre et au moment du rappel ROR/RORV, l'absence de recommandation vaccinale pour la Varicelle ainsi qu'une prévalence variable d'atteinte de Varicelle dans les autres pays semblent expliquer en partie cette faible couverture RORV. En considérant les objectifs internationaux d'élimination de la Rougeole avec une recommandation de couverture vaccinale à 2 doses à plus de 95 %, des efforts de rattrapage pour le rappel RORV sont certainement à envisager tant pour les enfants d'origine étrangère que pour les enfants luxembourgeois.

Bien que les enfants nés dans un pays étranger (10.1% = 47 enfants) ne soient pas majoritaires, l'application des recommandations propres à leurs pays d'origine en termes de calendrier vaccinal peut être à l'origine de variations importantes, illustrées par les intervalles de confiance assez larges. En raison du nombre assez faible d'enfants de notre échantillon nés dans un autre pays que le Luxembourg, ceux-ci ne peuvent pas expliquer entièrement la couverture vaccinale assez faible pour le vaccin conjugué RORV. Par ailleurs, la couverture vaccinale pour le RORV était également plus faible que pour les autres vaccinations recommandées (89.7%) pour les enfants nés au Luxembourg ce qui semble être le reflet de difficultés probable pour la réalisation ce type de vaccin, notamment la deuxième dose.

Très logiquement, le fait d'être né au Luxembourg a aussi une influence sur le fait d'avoir reçu tous les vaccins recommandés au Luxembourg. En effet, 89.7% des enfants ont reçu tous leurs vaccins au Luxembourg contre 6.9% qui ont eu une partie des vaccins à l'étranger et une petite proportion des enfants (3.4%) qui a été vaccinée intégralement à l'étranger.

En raison des petits nombres de répondants par groupe, une analyse statistique est difficilement interprétable pour ce facteur. Les résultats observés dans cette enquête semblent néanmoins montrer l'existence de différences en termes de couverture vaccinale entre les enfants vaccinés au Luxembourg ayant toujours une couverture très élevée et ceux vaccinés uniquement à l'étranger ayant une couverture plus faible (Tableaux 12 et 13). Néanmoins, du fait d'une différence importante en termes d'effectifs entre les groupes de nationalité, les conclusions sont à prendre avec prudence.

**TABLEAU 12**  
Couverture vaccinale pour chaque type de vaccin disponible au Luxembourg (% , IC 95 %), enfants nés au Luxembourg.

N = 418	DOSE 1 % IC 95 %*	DOSE 2 % IC 95 %*	DOSE 3 % IC 95 %*	DOSE 4 % IC 95 %*
Hexavalent (DTaP Hib IPV HEP B)	98.3 97.1 - 99.6	97.4 95.8 - 98.9	15.1 11.6 - 18.5	90.7 87.9 - 93.5
Pentavalent (DTaP Hib IPV)	1.4 0.3 - 2.6	2.4 0.9 - 3.9	83.7 80.2 - 87.3	1.4 0.3 - 2.6
Tétravalent (DTaP IPV)	/	/	0.2 0.0 - 0.7	1.0 0.0 - 1.9
DTaP	/	/	0.2 0.0 - 0.7	/
<i>Haemophilus influenzae</i> de type B seule	0.2 0.0 - 0.7	/	/	/
Hépatite B seule	2.2 0.8 - 3.5	0.2 0.0 - 0.7	/	/
Poliomyélite seule	/	/	/	/
Pneumocoque	99.5 98.9 - 100.0	99.5 98.9 - 100.0	96.7 94.9 - 98.4	1.9 0.6 - 3.2
Rotavirus	97.1 95.5 - 98.7	94.3 92.0 - 96.5	/	/
Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle	96.2 94.3 - 98.0	89.5 86.5 - 92.4	/	/
Rougeole - Oreillons - Rubéole (sans Varicelle)	2.9 1.3 - 4.5	2.2 0.8 - 3.5	/	/
Varicelle seule	1.0 0.0 - 1.9	/	/	/

\*IC 95% : Intervalle de confiance 95%

80,1%

des enfants nés au Luxembourg  
ont suivi un tel schéma

Si on se réfère au schéma vaccinal recommandé pour le vaccin Hexavalent (DTaP Hib IPV HEP B), 63 enfants sur les 418 enfants nés au Luxembourg ont reçu un Hexavalent en 3<sup>e</sup> dose alors qu'il aurait été préférable de recevoir une dose de Pentavalent pour être conforme au calendrier vaccinal en vigueur. 6 enfants (1.4 %) ont reçu un Pentavalent en 4<sup>e</sup> dose, à la place d'un Hexavalent. Comme il n'y a aucun enfant qui a reçu une 3<sup>e</sup> dose de vaccin Hépatite B isolé, ces 1.4 % ne sont pas protégés de façon optimale contre l'Hépatite B.

Il existe une faible proportion d'enfants recevant une 4<sup>e</sup> dose de Pneumocoque malgré la mise en place d'un schéma vaccinal à 2 doses + 1 rappel. Ceci peut correspondre à la vaccination d'enfants à risque chez lesquels un schéma 3+1

est recommandé. L'utilisation des vaccins trivalent et monovalent contre ROR et la Varicelle devient rare, voire ponctuelle au Luxembourg. Cette utilisation se fait préférentiellement dans les pays étrangers où les recommandations ne préconisent pas forcément l'association du vaccin de la Varicelle au ROR.

Le tableau suivant montre la répartition de ces mêmes vaccins mais en tenant compte uniquement des enfants nés à l'étranger (n=47). Les résultats sont à interpréter avec précaution étant donné le petit nombre de sujets et les intervalles de confiance extrêmement amples.

**TABLEAU 13**  
Couverture vaccinale pour  
chaque type de vaccin  
disponible au Luxembourg  
(%, IC 95 %), enfants nés  
en dehors du Luxembourg.

N = 47	DOSE 1 % IC 95 %*	DOSE 2 % IC 95 %*	DOSE 3 % IC 95 %*	DOSE 4 % IC 95 %*
Hexavalent (DTaP Hib IPV HEP B)	78.7 67.0 - 90.4	80.9 69.6 - 92.1	55.3 41.1 - 69.5	40.4 26.4 - 54.5
Pentavalent (DTaP Hib IPV)	19.2 7.9 - 30.4	17.0 6.3 - 27.8	38.3 24.4 - 52.2	14.9 4.7 - 25.1
Tétravalent (DTaP IPV)	/	2.1 0.0 - 6.3	4.3 0.0 - 10.0	/
DTaP	2.1 0.0 - 6.3	/	/	2.1 0.0 - 6.3
Haemophilus influenzae de type B seule	10.6 1.8 - 19.5	2.1 0.0 - 6.3	/	/
Hépatite B seule	42.6 28.4 - 56.7	14.9 4.7 - 25.1	2.1 0.0 - 6.3	/
Poliomyélite seule	6.4 0.0 - 13.4	4.3 0.0 - 10.0	/	/
Pneumocoque	93.6 86.6 - 100.0	89.4 80.6 - 98.2	87.2 77.7 - 96.8	8.5 0.5 - 16.5
Rotavirus	51.1 36.8 - 65.4	46.8 32.5 - 61.1	/	/
RORV	51.1 36.8 - 65.4	63.8 50.1 - 77.6	/	/
ROR (sans Varicelle)	44.7 30.5 - 58.9	10.6 1.8 - 19.5	/	/
Varicelle seule	12.8 3.2 - 22.3	2.1 0.0 - 6.3	/	/

\*IC 95 % : Intervalle de confiance 95 %

Le schéma HHPH recommandé par les autorités sanitaires du pays est en toute logique mieux suivi par les enfants nés au Luxembourg que par ceux nés à l'étranger.

En effet, 80.1 % (76.3-84.0) des enfants nés au Luxembourg ont suivi un tel schéma contre 17.0 % (6.3-27.8) pour les enfants nés à l'étranger. Cette différence est statistiquement significative [(p-value < 0.0001), résultats non présentés dans le rapport].

Chez les enfants nés à l'étranger, l'utilisation du vaccin Pentavalent et de celui contre l'Hépatite B seule est bien plus répandue que chez les enfants nés au Luxembourg pour lesquels le vaccin combiné Hexavalent est plus souvent favorisé.

Parmi les 20 enfants nés à l'étranger qui ont reçu une première dose du vaccin contre l'Hépatite B, 15 l'ont reçue à la naissance ou au cours des premiers jours de vie et 1 autre l'a reçue au cours de sa deuxième semaine de vie. Ces enfants sont nés dans un pays qui recommande la vaccination à la naissance ou qui préconise la vaccination si la mère est connue porteuse chronique de l'AgHbs. Deux enfants ont été vaccinés avec une première dose HepB au cours de leur 2<sup>e</sup> mois de vie et un enfant a reçu sa première dose d'Hépatite B à presque 8 mois.

## LISTE DES VACCINS ET DES EFFETS INDÉSIRABLES AYANT ENTRAÎNÉ UNE CONSULTATION MÉDICALE

Afin d'apprécier la fréquence de survenue des événements indésirables lors de la vaccination, la question de la consultation d'un médecin dans les premiers jours qui suivent celle-ci a été posée. Des effets secondaires nécessitant une consultation médicale ont été notifiés par 17 parents, correspondant à 3.7% (2.0-5.4). La distribution des âges auxquels des effets secondaires sont survenus après une vaccination montre trois pics : le premier à l'âge de 2 mois (23.5% des cas), le deuxième à 4 mois (11.8% des cas) et le troisième à 12 mois (23.5% des cas). Ces trois pics correspondent à la première vaccination Hexavalente combinée au Rotavirus et au Pneumocoque, à la troisième vaccination Pentavalente combinée au Pneumocoque et à la quatrième vaccination comprenant la première dose RORV combinée avec le Pneumocoque.

En raison de l'administration combinée de divers vaccins ou groupe de vaccins, i.e Hexavalent, Rotavirus, Pneumocoque et RORV, il était difficile pour les parents d'identifier le vaccin pouvant être à l'origine des effets secondaires. La vaccination ROR n'étant pas toujours combinée à celle contre la Varicelle, seules les administrations contenant au moins le ROR ont été considérées. Parmi les 17 parents ayant amené leur enfant consulter un médecin suite à la survenue d'événement indésirable post-vaccination, 13 ont indiqué une réaction adverse avec 9 enfants ayant présenté de la fièvre et pour 2 d'entre eux, un érythème généralisé s'est manifesté. 11 parents ont attribué la survenue des événements indésirables à l'un des vaccins administrés. Ainsi, le RORV était incriminé dans 4 cas (36.4%) tout comme l'Hexavalent dans 4 cas (36.4%). Il est néanmoins impossible de tirer des conclusions fiables du fait de la co-administration de différents vaccins. Il s'agit en effet ici du ressenti des parents d'enfants ayant eu un événement indésirable nécessitant une consultation.

Aucun effet secondaire important n'a été déclaré par les parents de l'échantillon de cette enquête. Les symptômes cités correspondent aux effets décrits par ailleurs dans la littérature, notamment la fièvre (Tableau 14).

**TABLEAU 14**  
Réactions adverses ayant nécessité une consultation médicale.

RÉACTIONS ADVERSE	EFFECTIFS (N)
Fièvre	9
Fatigue	3
Érythème généralisé	2
Réaction locale	1
Convulsion	1

## RAISONS DE NON-VACCINATION

Parmi les 472 enfants ayant participé à l'enquête de 2018, 48 n'ont reçu aucune dose contre au moins une des maladies ciblées dans le programme de vaccination. Parmi ces 48 enfants, les parents de 13 d'entre-eux ont déclaré que leur enfant n'avait pas reçu tous les vaccins. Ceci représente 2.8% (1.3-4.3) des enfants de 25 à 30 mois (Tableaux 15 et 16).

**TABLEAU 15**  
Vaccins (recommandés) qui n'ont pas été administrés.

N = 13	EFFECTIFS (N)	POURCENTAGE (%)	IC 95 %*
Hépatite B	3	0.6	0.0 - 1.4
RORV	3	0.6	0.0 - 1.4
Rotavirus	2	0.4	0.0 - 1.0
ROR	2	0.4	0.0 - 1.0
DT aP Hib	1	0.2	0.0 - 0.6
Varicelle	1	0.2	0.0 - 0.6
Aucun vaccin recommandé	1	0.2	0.0 - 0.6

\*IC 95 % : Intervalle de confiance 95 %

**TABLEAU 16**  
Raisons de non-vaccination.

RAISONS DE NON-VACCINATION	EFFECTIFS (N)
Idéologie / Vaccination pas nécessaire/ Maladie peu grave	8
Maladie de l'enfant le jour de vaccination	4
Oubli / Pas le temps	1

Globalement, peu de vaccins compris dans le calendrier vaccinal Luxembourgeois ont été omis.

Les vaccinations contre l'Hépatite B, le vaccin combiné Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle et le Rotavirus étaient les plus fréquemment omises mais les non-administrations étaient peu fréquentes (3 au maximum). Il faut également tenir compte de la provenance de pays étrangers dans lesquels les recommandations ne sont pas strictement les mêmes qu'au Luxembourg. Ceci peut contribuer à la part des vaccinations non administrées.

Les raisons de non vaccination ou de vaccination incomplète ont été demandées aux parents dans le questionnaire et sont présentées dans les tableaux 16 et 17. Il est intéressant de distinguer, parmi les raisons évoquées, celles qui sont d'ordre personnel (Religion, opposition claire à un vaccin...) de celles qui sont liées à un défaut d'information, oubli ou contre-indication médicale (enfant malade le jour de la vaccination, oubli...). Il est probable que ces derniers enfants soient vaccinés dans un futur proche.

13 enfants (2.8%) n'ont pas bénéficié de toutes les vaccinations recommandées pour les différentes raisons énoncées dans le tableau 17. Cette proportion est plus faible que lors de l'enquête précédente en 2012 (25 enfants soit 4.13% de l'échantillon).

Parmi ces enfants, plus de la moitié des parents ont expliqué leur refus de faire vacciner leur enfant pour des raisons idéologiques, un jugement personnel de la non-importance de la vaccination notamment pour des maladies qu'ils pensent être bénignes.

Le refus de la vaccination contre l'Hépatite B représente un quart des 13 refus et la raison de non vaccination est surtout idéologique.

# 48

enfants n'ont reçu aucune dose contre au moins une des maladies ciblées dans le programme

**TABLEAU 17**

Raison des non-administrations selon les vaccins non administrés pour les parents ayant répondu aux questionnaires.

VACCIN NON ADMINISTRÉ	RAISONS DE NON-VACCINATION		
	MALADIE DE L'ENFANT LE JOUR DE LA VACCINATION N (%)	IDÉOLOGIE, VACCINATION PAS NÉCESSAIRE, MALADIE PEU GRAVE N (%)	OUBLI, PAS LE TEMPS N (%)
Hépatite B	/	3 (42.9)	/
RORV	2 (66.7)	/	1 (100)
Rotavirus	1 (33.3)	1 (14.3)	/
D T aP Hib	/	1 (14.3)	/
Varicelle	/	1 (14.3)	/
Aucun vaccin recommandé	/	1 (14.3)	/
Total	3 (100)	7 (100)	1 (100)

Le taux de réponse général relative à la question des raisons de non-vaccination semble faible puisque seulement 2.8% (13 enfants) des parents pensent que leur enfant n'a pas reçu toutes les vaccinations recommandées alors que dans notre échantillon, nous avons noté que 74.4% des enfants ont reçu tous les vaccins avec toutes les doses. Il semble donc que les parents répondent peu à cette question car ils ignorent souvent le détail du calendrier vaccinal et ne sont pas toujours informés du nombre de doses, des types de vaccins recommandés ou de l'âge recommandé de leur administration.

Ceci est souvent jugé être du domaine de responsabilité du pédiatre. Les résultats présentés ci-dessus ne peuvent pas être considérés comme représentatifs de la population des enfants du Luxembourg car ils portent uniquement sur les réponses de 13 parents de la population d'enfants sur laquelle a porté l'enquête. Ces résultats sont présentés ici à titre informatif avec pour finalité, une meilleure compréhension des barrières à la réalisation de la vaccination.

## 3.8 DIFFÉRENCES D'UTILISATION ENTRE VACCINS COMBINÉS ET VACCINS NON-COMBINÉS EN FONCTION DES RECOMMANDATIONS NATIONALES

### 3.8.1 CONCOMITANCE DES VACCINATIONS

Il est intéressant d'observer dans quelle mesure les recommandations d'administration combinée de vaccins sont respectées afin de limiter la multiplication des événements de vaccination pour les enfants de tout jeune âge. Les combinaisons suivantes de vaccinations sont ainsi décrites dans le calendrier vaccinal de 2015 :

- vaccin Hexavalent 1, Rotavirus et Pneumocoque à 2 mois
- vaccin Hexavalent 2 et Rotavirus 3 mois
- vaccin Pentavalent et Pneumocoque 2 à 4 mois
- vaccin RORV et Pneumocoque 3 à 12 mois
- vaccin Hexavalent 4 et méningocoque à 13 mois
- vaccin RORV 2 entre 15 et 23 mois

Seuls les enfants dont toutes les vaccinations ont été réalisées au Luxembourg ont été inclus dans l'analyse. De même on ne considère que les enfants qui ont reçu les vaccinations en question (Tableau 18).

**TABLEAU 18**

Concomitance de vaccinations administrées à la même date.

	PNEUMOCOQUE 1 % (N)	PNEUMOCOQUE 2 % (N)	PNEUMOCOQUE 3 % (N)	ROTAVIRUS 1 % (N)	ROTAVIRUS 2 % (N)	MÉNINGOCOQUE C % (N)
Hexavalent 1	92.6 (375)	/	/	92.6 (375)	/	/
Hexavalent 2	/	/	/	/	91.1 (360)	/
Pentavalent 3	/	64.0 (265)	/	/	/	/
Hexavalent 4	/	/	/	/	/	73.7 (286)
RORV	/	/	70.3 (279)	/	/	/

Le vaccin Hexavalent 1 a été co-administré avec le Pneumocoque 1 et le Rotavirus 1 chez 92.6% des enfants pour la 1<sup>ère</sup> dose et avec le Rotavirus 2 chez 91.1% des enfants pour la 2<sup>e</sup> dose d'Hexavalent.

Il est intéressant de noter que la co-administration du vaccin Pentavalent et du Pneumocoque 2<sup>e</sup> dose a été effectuée chez 64.0% des enfants ce qui peut être en partie lié au grand nombre d'utilisation de l'Hexavalent à la place du Pentavalent pour la 2<sup>e</sup> dose de Pneumocoque. Cette plus faible co-administration reste néanmoins à être étayée.

La 3<sup>e</sup> dose de Pneumocoque co-administrée avec le RORV était légèrement plus importante que pour la 2<sup>e</sup> dose de Pneumocoque.

Une difficulté d'observance des recommandations nationales de 2011 concernant le passage de 4 doses de Pneumocoque à 3 peut également contribuer à la plus faible concomitance de certaines vaccinations.

Pour la concordance des dates avec les deux vaccinations contre le Rotavirus, les chiffres sont similaires, avec une co-administration plus importante que pour le Pneumocoque lors de la 2<sup>e</sup> dose d'Hexavalent et la 2<sup>e</sup> dose de Rotavirus.

On note une amélioration du taux de vaccinations simultanées entre 2012 et 2018 (pour la concomitance à 2 mois : 89.3% en 2012 vs 92.6% en 2018 ; à 3 mois : 83.4% en 2012 vs 91.1% en 2018 ; à 12 mois : 59.3% en 2012 vs 70.3% en 2018 ; à 13 mois : 55.7% en 2012 vs 73.7% en 2018) sauf pour la co-administration de la 2<sup>e</sup> dose du Pneumocoque avec le Pentavalent où une baisse est observée (83.4% en 2012 versus 64.0% en 2018).

Néanmoins, il est difficile d'émettre des conclusions du fait d'un changement de calendrier vaccinal pour la vaccination anti-pneumococcique en 2011.

### 3.8.2 TYPES DE VACCINS UTILISÉS

Le **tableau 19** montre la répartition du nombre de doses administrées selon le type de vaccin utilisé pour tous les enfants ayant participé à l'enquête (N= 472). Le schéma de vaccination actuellement recommandé contre la Diphtérie, le Tétanos, la Coqueluche, la Poliomyélite, l'*Haemophilus influenzae* B et l'Hépatite B comporte trois doses de vaccin combiné Hexavalent (DTaP Hib IPV HEP B) administrées respectivement à 2, 3 et 13 mois et une dose de vaccin Pentavalent (DTaP Hib IPV) administrée à 4 mois. Ce schéma est noté HHPH. 73.9 % (349) des enfants ont reçu un tel schéma. Ce pourcentage est resté stable par rapport aux 75.0 % de HHPH relevés en 2012.

**TABLEAU 19**

Taux d'utilisation par dose des types de vaccin recommandés dans le programme vaccinal au Luxembourg (% , IC 95 %)

N = 472	DOSE 1 % IC 95 %*	DOSE 2 % IC 95 %*	DOSE 3 % IC 95 %*	DOSE 4 % IC 95 %*
Hexavalent (DTaP Hib IPV HEP B)	96.2 94.5 - 97.9	95.6 93.7 - 97.4	18.9 15.3 - 22.4	85.6 82.4 - 88.8
Pentavalent (DTaP Hib IPV)	3.4 1.8 - 5.0	4.0 2.3 - 5.8	79.5 75.8 - 83.1	3.0 1.4 - 4.5
Tétravalent (DTaP IPV)	/	0.2 0.0 - 0.6	0.6 0.0 - 1.4	0.9 0.0 - 1.7
DTaP	0.2 0.0 - 0.6	/	0.2 0.0 - 0.6	0.2 0.0 - 0.6
<i>Haemophilus influenzae</i> de type B seule	1.3 0.3 - 2.3	0.2 0.0 - 0.6	/	/
Hépatite B seule**	2.4 1.0 - 3.8	1.7 0.5 - 2.9	0.2 0.0 - 0.6	/
Poliomyélite seule	0.6 0.0 - 1.4	0.4 0.0 - 1.0	/	/
Pneumocoque	98.9 98.0 - 100.0	98.5 97.4 - 99.6	95.8 94.0 - 97.6	2.8 1.3 - 4.2
Rotavirus	92.4 90.0 - 94.8	89.4 86.6 - 92.2	/	/
Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle (quadrivalent)	91.7 89.3 - 94.2	87.1 84.1 - 90.1	/	/
Rougeole - Oreillons - Rubéole (trivalent)	7.0 4.7 - 9.3	3.0 1.4 - 4.5	/	/
Varicelle (monovalent)	2.1 0.8 - 3.4	0.2 0.0 - 0.6	/	/

\*IC 95 % : Intervalle de confiance 95 % - \*\* Pour la première dose, les enfants ayant été vaccinés avant les premiers 7 jours de vie n'ont pas été comptabilisés.

Le schéma de vaccination RORV recommande deux doses du vaccin combiné quadrivalent. Il y a néanmoins la possibilité d'utiliser le vaccin ROR trivalent ainsi que le vaccin monovalent seul pour la Varicelle à chacune des 2 doses, notamment pour les enfants ayant débuté leur schéma vaccinal en dehors du Luxembourg. On remarque une bonne observance de l'administration du vaccin combiné à 4 valences avec une baisse de cette administration lors de la 2<sup>e</sup> dose (87.1 % contre 91.7 % lors de la 1<sup>ère</sup> dose - diminution non significative). Cette baisse de la vaccination pour la 2<sup>e</sup> dose contribue en partie au fait que le seuil critique d'immunité collective de 95.0 % n'est pas atteint pour le ROR(V).

On peut également remarquer que 2.8 % des enfants résidents au Luxembourg ont reçu une 4<sup>e</sup> dose de vaccin anti-pneumococcique alors que le schéma vaccinal a été modifié en 2011 avec un passage de 4 doses à 3 doses. A noter qu'un schéma 3+1 reste indiqué pour certains enfants à risque, et que certains pays recommandent un schéma 3 + 1.

Selon le tableau ci-dessus, on remarque que 18.9 % des enfants ont reçu un vaccin Hexavalent lors de la 3<sup>e</sup> dose à la place du Pentavalent qui est recommandé et respectivement 3.4 %, 4.0 % et 3.0 % des enfants ont reçu un Pentavalent pour les 1<sup>ers</sup>, 2<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> doses alors qu'ils auraient dû recevoir un Hexavalent. L'application d'un tel schéma HHHH correspond à une dose supplémentaire de vaccin contre l'Hépatite B et n'a pas de conséquences en termes de protection vaccinale.

Cependant, l'application d'un schéma HHPH (3 % des enfants) résulte en un schéma incomplet et un défaut de protection contre l'Hépatite B dont le rappel, dans le schéma 2+1, se fait justement par la valence contre ce virus incluse dans l'Hexavalent mais manquante dans le Pentavalent. Ce rappel doit se faire à distance de la primovaccination à l'âge de 12 mois.

Les vaccins DTaP, IPV et Hib seuls ont été administrés chez moins de 1.5 % des enfants. Le vaccin contre l'Hépatite B est encore administré seul pour 2.4 % des enfants en première dose et moins de 2.0 % pour les 2 autres doses recommandées.

Notons que la somme des vaccinations RORV et ROR nous donne 98.7 % d'enfants ayant reçu une première dose contre le ROR. L'utilisation du vaccin ROR trivalent sans la Varicelle compte pour 7.0 % en primovaccination. Elle pourrait en partie s'expliquer par des stocks ROR encore présents dans les cabinets. La substitution du RORV par le ROR pourrait s'expliquer en cas de Varicelle sauvage durant la première année de vie, rendant la vaccination inutile. Le vaccin monovalent contre la Varicelle est rarement utilisé.

Au regard des résultats de l'enquête de 2012, l'utilisation des différents types de vaccin par doses a augmenté en 2018 ce qui est en faveur d'une appropriation des recommandations vaccinales par le corps médical et par les parents.

## 4. DISCUSSION

### 3.9 ÉVOLUTION DE LA COUVERTURE VACCINALE ENTRE 2007 ET 2018

Le **tableau 20** ci-dessous présente les couvertures vaccinales de 2007, 2012 et 2018 ainsi que leur intervalle de confiance. L'évolution des couvertures vaccinales depuis la première enquête montre une stabilité globale des couvertures vaccinales. Entre l'enquête de 2012 et l'enquête de 2018, on remarque une diminution significative de la couverture vaccinale des vaccins contre la Poliomyélite, contre l'*Haemophilus influenzae* de type B et contre le groupe Diphtérie - Tétanos - Coqueluche. Ces diminutions sont inférieures à 6.0 % de différences pour chacune d'entre elles.

Le respect du schéma HHPH est resté stable passant de 75.0 % en 2012 à 73.9 % en 2018 (p-value : 0.6807); données non-représentées dans le présent tableau.

**TABLEAU 20**

Évolution des couvertures vaccinales globales et par vaccin au Luxembourg entre 2007 et 2018.

	2007				2012				2018			
	%	IC 95 %	DIFFÉRENCE 2002-2007	P-VALUE	%	IC 95 %	DIFFÉRENCE 2007-2012	P-VALUE	%	IC 95 %	DIFFÉRENCE 2012-2018	P-VALUE
Couverture vaccinale globale	87.0			o -	71.6			***	74.4			n.s
Diphtérie - Tétanos - Coqueluche (4 doses)	96.5	95.0 - 98.1	1.6	n.s.	95.2	93.2 - 96.8	-1.3	n.s.	89.6	86.9 - 92.4	-5.6	**
Poliomyélite (4 doses)	96.4	94.8 - 97.9	3.2	n.s.	95.4	93.4 - 96.9	-1.0	n.s.	89.6	86.9 - 92.4	-5.8	**
Coqueluche (4 doses)	96.5	95.0 - 98.1	2.8	n.s.	95.2	93.2 - 96.8	-1.3	n.s.	89.6	86.9 - 92.4	-5.6	**
<i>Haemophilus influenzae</i> de type B (4 doses)	95.3	93.5 - 97.0	3.1	n.s.	94.9	92.8 - 96.5	-0.4	n.s.	89.4	86.6 - 92.2	-5.5	**
Hépatite B (3 doses)	94.5	92.6 - 96.4	0.0	n.s.	93.6	91.3 - 95.4	-0.9	n.s.	95.8	94.0 - 97.6	2.2	n.s.
Rougeole - Oreillons - Rubéole (1 dose)	96.2	94.6 - 97.8	0.9	n.s.	99.0	97.9 - 99.6	2.8	***	98.7	97.7 - 99.7	-0.3	n.s.
Rougeole - Oreillons - Rubéole (2 doses)	-	-	-	-	85.8	82.8 - 88.5	-	-	90.0	87.3 - 92.7	4.2	*
Rougeole - Oreillons - Rubéole - Varicelle (2 doses)	-	-	-	-	83.1	79.9 - 86.0	-	-	86.9	83.8 - 89.9	3.8	n.s.
Méningocoque C (1 dose)	95.8	94.1 - 97.7	13.9	***	97.4	95.7 - 98.5	1.6	n.s.	97.5	96.0 - 98.9	0.1	n.s.
Pneumocoque (3 doses)	65.5	61.5 - 69.5	-	n.s.	95.4	93.4 - 96.9	15.3	***	95.8	94.0 - 97.6	0.4	n.s.
Rotavirus (2 doses)	-	-	-	-	89.0	86.2 - 91.5	-	-	89.4	86.6 - 92.2	0.4	n.s.

\* p-value <005 - \*\* p-value <001 - \*\*\* p-value <0001 - n.s.: non-significatif

o Les bases de données de 1996, 2002 et 2007 n'étant pas disponibles, des comparaisons statistiques pour les différents vaccins n'ont pas pu être réalisées.

La couverture vaccinale pour le groupe ROR 2 doses trivalent a significativement augmenté entre 2012 et 2018. En ce qui concerne le groupe RORV quadrivalent, on note une tendance à l'augmentation mais de manière non significative.

Si l'on s'intéresse à la couverture par la 1<sup>ère</sup> injection du vaccin ROR (ou RORV), celle-ci s'est également maintenue depuis 2012 aux alentours de 98.7 % si l'on comptabilise les vaccins combinés RORV et ROR ensemble pour tenir compte des disparités en fonction du pays d'origine.

#### L'OBJECTIF PRINCIPAL DE LA PRÉSENTE ENQUÊTE ÉTAIT D'ÉTABLIR LA COUVERTURE VACCINALE DES ENFANTS ÂGÉS DE 25 À 30 MOIS RÉSIDANTS AU LUXEMBOURG AU 1<sup>ER</sup> FÉVRIER 2018, SELON LES RECOMMANDATIONS DU CSMI REPRISES DANS LE CALENDRIER VACCINAL PUBLIÉ PAR LA DIRECTION DE LA SANTÉ.

Afin de déterminer si les réponses aux objectifs de l'enquête sont fiables, la qualité de l'enquête est un élément primordial à évaluer. Le taux de participation de 64.5 % des parents contactés par voie postale montre que l'enquête a été bien acceptée. Le taux d'adresses erronées assez bas de 2.1 % montre que la base de sondage était actualisée et fiable.

Le taux de participation n'a pas été influencé par le sexe ou le groupe de nationalité des enfants. Les parents des enfants de nationalités non-européennes ont répondu un peu moins souvent que les autres (59.6 % vs plus de 62 %). Toutefois en raison de leur nombre réduit (34), cette différence n'a pas de grande influence sur les résultats. En revanche, on peut observer une augmentation du nombre de refus entre l'enquête de 2012 (53 refus) et l'enquête de 2018 (117 refus). Cette augmentation pourrait s'expliquer par la sollicitation croissante des citoyens pour répondre à des enquêtes nationales comme internationales. Cette hypothèse reste néanmoins à étudier pour mieux anticiper l'échantillonnage des enquêtes à venir.

La répartition selon le sexe et le groupe de nationalité de l'échantillon des répondants à notre enquête était identique à celle de la population générale des enfants de 25 à 30 mois vivant au Grand-Duché de Luxembourg. Nous pouvons donc dire que l'échantillon était représentatif et que cette étude peut être extrapolée à tous les enfants de cette tranche d'âge spécifique vivant au Luxembourg.

Cette 5<sup>e</sup> enquête observationnelle a montré une couverture vaccinale globale relativement élevée avec 74.4 % (70.4-78.3 %) des nourrissons complètement vaccinés selon les recommandations nationales. Ceci est légèrement supérieur à la couverture vaccinale observée en 2012 (71.6 % [67.8 %-75.1 %]) mais bien inférieur aux 87 % de 2007. Toutefois en 2007, la vaccination contre le Pneumocoque introduite alors en 2004 dont la couverture était de 65.5 % ne fut pas comptabilisée pour ce calcul ce qui ne permet pas d'en comparer les résultats avec les enquêtes ultérieures de 2012 et 2018. Et ce, d'autant plus qu'en 2011, le calendrier vaccinal luxembourgeois introduisait un schéma vaccinal à 3 doses pour un vaccin comportant 13 valences à la place des 7 initialement proposées.

De plus, la vaccination contre la Varicelle n'était pas encore recommandée en 2007, tout comme la recommandation d'anticiper le rappel ROR(V), or, le rappel RORV n'est pas encore complètement intégré. Cet argument vient également contribuer à l'existence d'une telle différence entre les couvertures vaccinales de 2007, 2012 et 2018.

Cette couverture vaccinale globale importante de 2018 reflète une bonne intégration des recommandations luxembourgeoises par le corps médical et est le reflet d'une protection adéquate contre les maladies ciblées par le programme pour les nourrissons résidents au Luxembourg. Elle tend à s'approcher de la cible des 90 % recommandée par l'OMS pour 2020 sauf pour le vaccin combiné ROR/RORV qui n'atteint pas encore le seuil critique d'immunité <sup>(14)</sup>.

L'estimation de la couverture vaccinale globale est nécessaire pour pouvoir évaluer le programme de vaccination dans son ensemble et émettre de nouvelles recommandations ou modifications si cela semble pertinent.

L'étude de la couverture vaccinale contre chacune des maladies ou groupe de maladies inclus dans le calendrier vaccinal est importante pour connaître le niveau de protection dans son pays. Il est également possible d'établir des comparaisons avec les estimations fournies par les référentiels internationaux. Cependant, l'étude de la couverture vaccinale par maladie ne permet pas de quantifier l'efficacité d'un programme national de vaccination dans son ensemble. En effet, l'évaluation d'un programme de vaccination sera fonction du respect des vaccinations de chacun des vaccins appartenant à ce programme. Il en découlera donc un risque de fluctuation de la couverture vaccinale dépendant du nombre de vaccins compris dans le calendrier vaccinal. Ainsi, l'étude de la couverture vaccinale par vaccin n'est pas un bon critère pour évaluer l'efficacité et le respect d'un programme de vaccination dans sa globalité.

L'évaluation de la couverture vaccinale par vaccin voit son intérêt dans la possibilité de se positionner par rapport aux références internationales et aux recommandations propres à chaque vaccin en termes de seuil d'immunité collective.

Si l'on détaille les résultats pour chaque vaccin ou groupe de vaccins, une couverture vaccinale supérieure à 95 % a été mesurée pour l'Hépatite B, les infections invasives à Pneumocoque et à Méningocoque C.

La couverture vaccinale approchait les 90 % pour les vaccins combinés Diphtérie - Tétanos - Coqueluche - Poliomyélite - *Haemophilus influenzae* B, le vaccin RORV et le vaccin contre les gastro-entérites à Rotavirus.

Bien que relativement élevées, les couvertures vaccinales observées pour ces différents vaccins n'atteignent pas toutes le seuil critique d'immunité collective permettant ainsi une protection maximale de la population avec la possibilité éventuelle d'éliminer la maladie. C'est notamment le cas pour la valence contre la Rougeole du vaccin combiné quadrivalent RORV dont la borne supérieure de l'intervalle de confiance (89.9 %) reste inférieure à la borne inférieure du seuil d'immunité collective (91.0 %) (**Tableau 7**). Les autres valences de ce même vaccin combiné à savoir Oreillons, Rubéole et Varicelle ne permettent pas de dépasser les seuils d'immunité collective mais chevauchent des seuils d'immunité collective avec une couverture vaccinale allant de 83.8 % à 89.9 % pour des bornes inférieures des seuils d'immunité collective de 86 %, 83 % et 86 % respectivement.

Alors que la volonté de vacciner contre le RORV semble présente et que les enfants doivent être examinés par un pédiatre entre 21 et 24 mois pour pouvoir obtenir l'allocation post-natale, le taux de rappel reste toutefois relativement faible.

Les estimations des couvertures vaccinales par vaccin, bien que relativement stables depuis 2012 ont mis en évidence des diminutions significatives pour les vaccins combinés Diphtérie - Tétanos - Coqueluche entre 2012 et 2018 (95.2 % vs 89.6 % respectivement) ; la Poliomyélite (95.4 % vs 89.6 % respectivement) et *Haemophilus influenzae* type B (94.9 % vs 89.4 % respectivement).

A l'inverse, des tendances à l'augmentation de la couverture vaccinale pour l'Hépatite B et le RORV entre 2012 et 2018 ont été observées (93.6 % vs 95.8 % respectivement pour l'Hépatite B et 83.1 % vs 86.9 % pour le RORV). Cette stabilité dans le temps permet de confirmer une bonne acceptation des recommandations vaccinales par les parents et le corps médical.

Cependant, le léger déclin des couvertures vaccinales observé pour certains groupes de vaccins ou vaccins interpelle. Et ce d'autant plus que l'Hexavalent 1 comprenant l'ensemble de ses vaccins, a été largement effectué (au moins 92.6 %).

La vaccination universelle des nourrissons contre les infections invasives à Pneumocoque introduite en 2004 s'est bien généralisée depuis avec une hausse significative de la couverture entre 2007 et 2018.

La vaccination contre le Rotavirus montre 12 ans après son introduction, une pénétration et une acceptation satisfaisante avec 89.4 % des enfants qui ont reçu deux doses. Un nombre encore limité de pays recommande cette vaccination et la contre-indication de vacciner après le 6<sup>e</sup> mois pourrait expliquer en grande partie la faible couverture des enfants nés à l'étranger. Ce taux augmente à 94.3 % pour les enfants nés au Luxembourg. Il reste pourtant une marge pour l'amélioration de cette vaccination en termes de couverture. Sa couverture inférieure de 4 à 6 % par rapport à celle des deux premières doses d'Hexavalent avec lesquels son administration est proposée par le calendrier vaccinal pourrait être le reflet d'une différence de calendrier vaccinaux en fonction des pays européens ou extra-européens (couverture vaccinale pour le Rotavirus de 94.0 % pour le groupe de nationalité luxembourgeois contre 79.4 % pour les pays extra-européens par exemple) ou, d'une différence d'adhésion du corps médical à cette vaccination.

L'utilisation de vaccins non compris dans le calendrier vaccinal pédiatrique est rare et concerne surtout l'Hépatite A, le BCG et la Méningite B. Elle s'explique par des indications propres au pays d'origine mais aussi par l'existence d'affections préexistantes ou la nécessité de voyager.

Les principaux objectifs secondaires de l'enquête portaient principalement sur l'évaluation du respect de la temporalité d'administration des vaccins par rapport aux recommandations luxembourgeoises d'une part et aux recommandations internationales d'autre part ainsi qu'à la recherche d'éventuels sous-groupes de la population potentiellement moins bien vaccinés. L'évolution de la couverture vaccinale dans le temps ainsi que la mise en évidence d'événements indésirables suite aux vaccinations et les raisons de non-vaccination ont également été présentées.

Pour qu'une vaccination ait une probabilité d'efficacité suffisante, le seul respect du nombre de doses recommandé n'est pas suffisant. Les âges minimums de vaccination et les intervalles inter-doses sont également à considérer.

Une nouvelle recommandation sur la vaccination contre les infections invasives à Pneumocoque avec le vaccin 13-valent, émise en février 2011, préconise ainsi de passer de 4 doses dans un schéma 3+1 à 3 doses dans un schéma 2+1. Le rappel dans ce dernier schéma doit se faire dès l'âge de 12 mois.

Plus de 5 années après l'instauration de cette recommandation, celle-ci semble avoir été bien intégrée par le corps médical et les parents des enfants puisque seulement 2.8 % (1.3 % - 4.2 %) des médecins ont réalisé une 4<sup>e</sup> dose. Les 3 premières doses ont été effectuées chez plus de 95 % des enfants (**Tableau 5**).

Dans l'enquête de 2012, l'âge médian de ce rappel était de 5,8 mois. Ceci pouvait être à l'origine d'un statut vaccinal sous-optimal chez 13 % des enfants et avait fait chuter la couverture à 82 %. Dans l'enquête de 2018, on peut observer une nette amélioration du respect du schéma à 3 doses avec des âges médians de vaccinations quasiment similaires aux âges recommandés pour les 3 doses respectivement (âges médians de 2,3 mois pour la 1<sup>ère</sup> injection au lieu de 2 mois ; 4,6 mois pour la 2<sup>e</sup> injection au lieu de 4 mois et 12,4 mois pour la 3<sup>e</sup> injection au lieu de 12 mois) (**Tableau 8**).

On note également que 28.7 % des 3<sup>e</sup> doses contre le Pneumocoque du nouveau schéma 2+1 sont anticipées par rapport aux références internationales. La situation est quasi identique pour la primovaccination RORV car ces deux injections sont prévues au même âge de 12 mois par le calendrier vaccinal en vigueur. Toutefois la presque totalité de ces vaccinations anticipées a été réalisée à l'âge de 11 mois. Selon les experts pédiatres et infectiologues du CSMI, cette situation ne serait pas compromettante pour la qualité de la couverture vaccinale des enfants en question. D'ailleurs le calendrier vaccinal français de 2015 repris en 2018 prévoit le rappel contre le Pneumocoque à 11 mois<sup>(15)</sup>. Les contraintes légales de l'allocation post-natale prévoyant une visite entre 9 et 11 mois, pour des raisons médicales de développement de l'enfant hautement justifiées, expliquent cette situation de vaccination anticipée observée au Luxembourg. Par ailleurs, le fait qu'il subsiste une faible proportion d'enfants recevant une 4<sup>e</sup> dose de Pneumocoque pourrait correspondre en partie à des enfants à risque pour lesquels le schéma 3+1 est recommandé.

Le rappel du vaccin Hexavalent après la vaccination de base contre les 6 maladies ciblées doit se faire au plus tôt au 12<sup>e</sup> mois de vie de l'enfant. Une vaccination anticipée perdrait beaucoup de son efficacité, raison pour laquelle le calendrier vaccinal la prévoit à 13 mois. Les adaptations faites en réponse à la dernière enquête de couverture vaccinale de 2007, objectivant 38.5 % d'injections anticipées, ont permis de baisser ce taux à 8.6 % en 2012. En 2018, on note seulement 5.0 % d'injections anticipées pour la 4<sup>e</sup> injection ce qui témoigne d'une appropriation des recommandations. Les efforts observés seront à pérenniser pour optimiser la couverture vaccinale et surtout, l'efficacité de ce vaccin combiné.

De manière générale, les écarts observés n'étaient pas très importants dans l'enquête de 2018 et peuvent être le reflet de la provenance internationale des enfants. Les écarts observés par rapport aux recommandations internationales peuvent ne pas être considérés comme important dès l'instant où ceux-ci restent compatibles avec les recommandations nationales des pays de provenance des enfants.

L'un des principaux objectifs secondaires visait l'identification de sous-groupes de population moins bien vaccinés et de détecter d'éventuels obstacles opérationnels dans l'implémentation du calendrier vaccinal sur le terrain.

En effet, l'existence de nombreuses nationalités au Luxembourg dont la proportion comprend 48 % d'étrangers résidents suscite la question d'éventuelles différences en termes de couvertures vaccinales. Ainsi, quatre grands groupes de nationalités les plus représentatifs ont été proposés et comparés (Luxembourgeois, Portugais, UE-26 et Autres pays hors Union européenne). En 2018, les groupes de nationalité Luxembourgeoise et Portugaise restaient les mieux vaccinés avec des couvertures vaccinales de 83.0 % (78.2 % - 87.8 %) et 73.0 % (62.9 % - 83.1 %) respectivement. Les enfants appartenant aux groupes de nationalité de l'UE-26 et les autres nationalités extra-européennes sont les groupes de nationalités qui ont une couverture vaccinale complète la moins élevée (64.3 % [56.1 % - 72.6 %] et 55.9 % [39.2 % - 72.6 %] respectivement).

Indépendamment de leur nationalité, les enfants nés au Luxembourg ont significativement plus souvent reçu toutes les doses des vaccins recommandés que ceux nés à l'étranger avec 79.2 % [75.3 % - 83.1 %] contre 29.8 % [16.7 % - 42.9 %]. Ceci résulte souvent de programmes de vaccination différents d'un pays à un autre comme notamment la recommandation de vacciner dès la naissance contre l'Hépatite B dans certains pays endémiques avec forte présence du virus ou l'absence de la recommandation vaccinale contre la Varicelle dans la majorité des pays de l'UE. En effet, chaque pays émet ses recommandations vaccinales en fonction des risques auxquels il doit faire face. Ces recommandations découlent initialement des recommandations internationales qui servent de références pour l'ensemble des pays internationaux.

Sur le territoire national, il est ainsi également important de s'intéresser aux groupes de population dont l'accès au système national de protection sociale est limité. C'est par exemple le cas des enfants dont les parents n'ont pas d'adresse officielle au Luxembourg et ne sont donc pas comptabilisés dans le RNPP.

Ces enfants, du moins une partie, peuvent néanmoins être pris en charge par des associations telles que Médecins du Monde ou Médecins sans Frontières. En revanche, ils reflètent une sous-estimation de la population de nourrissons éligibles par le biais du Registre National.

Il est proposé aux enfants de parents demandeurs de protection internationale un suivi par des pédiatres pour les vaccinations. En effet, un bilan d'intérêt de santé publique est proposé aux demandeurs de protection internationale à l'entrée dans le pays du Luxembourg. Les enfants âgés de moins de 12 ans sont suivis par les pédiatres du Luxembourg et bénéficient du même programme vaccinal que les résidents. En 2015, trois enfants nés entre les mois de juillet et décembre ont pu être suivis par un pédiatre. En 2016, 23 enfants âgés de 25 à 30 mois ont pu être suivis. Pour les années suivantes, on retrouvait 26 enfants pour l'année 2017 et 15 enfants en 2018.

Ce système mis en place au Luxembourg offre la possibilité de proposer un rattrapage ou un schéma vaccinal complet à des enfants initialement non comptabilisés dans la population éligible.

Le Comptoir Pharmaceutique Luxembourgeois maintient d'ailleurs dans son catalogue certains vaccins non combinés afin de pouvoir rattraper les vaccinations dès l'arrivée de l'enfant au Luxembourg dans le cas éventuel où les calendriers vaccinaux respectifs diffèrent.

Enfin, il est important de considérer que l'effectif des enfants de l'échantillon de la présente enquête nés au Luxembourg (N=418) est beaucoup plus important que celui des enfants nés dans un autre pays (N=47). Ceci induit une limite méthodologique dans la comparaison des couvertures vaccinales de ces deux groupes et nécessiterait de regarder les couvertures vaccinales spécifiques par vaccin ainsi que la couverture vaccinale globale au sein du pays considéré.

Outre la seule efficacité de la vaccination, les recommandations du CSMI concernent aussi la limitation des actes invasifs et des risques d'effets secondaires qui y sont associés. Ainsi un bon nombre de vaccins combinés sont recommandés. Le fait de disposer, avec le Pentavalent et l'Hexavalent, de deux types de vaccins similaires se différenciant uniquement par l'absence de la valence contre l'Hépatite B dans le Pentavalent, peut mener à des confusions et des utilisations erronées. On détecte encore 1.4 % (0.3 % - 2.6 %) des enfants nés au Luxembourg qui reçoivent le Pentavalent en rappel à 12 mois au lieu de l'Hexavalent recommandé se traduisant par l'omission du rappel Hépatite B et par une protection non optimale chez ces enfants. Ce taux d'utilisation du Pentavalent en 4<sup>e</sup> dose était de 4.5 % en 2012 et de 13.3 % en 2007 ce qui représente une diminution en 10 ans. De même l'utilisation de l'Hexavalent en 3<sup>e</sup> dose, donc l'application d'une dose

supplémentaire contre l'Hépatite B, est passée de 24.3 % des enfants nés au Luxembourg en 2007 à 12.9 % en 2012 et 15.1 % (11.6 % - 18.5 %) en 2018 (Tableau 12). On remarque ainsi une appropriation progressive des recommandations luxembourgeoises même si l'utilisation de l'Hexavalent en 3<sup>e</sup> dose pourrait être encore limitée.

La survenue d'effets indésirables ayant nécessité une consultation médicale a été recherchée à l'aide de l'auto-questionnaire rempli par les parents.

Ainsi, 3.7 % (2.0 % - 5.4 %) soit 17 parents ont emmené leurs enfants consulter un médecin principalement suite à la 1<sup>ère</sup> injection de l'Hexavalent combiné au vaccin contre le Pneumocoque et celui contre Rotavirus à l'âge de 2 mois (23.5 % des enfants); à la 3<sup>e</sup> injection associant Pentavalent et vaccin contre le Pneumocoque lors des 4 mois (11.8 %) et à la 4<sup>e</sup> injection associant RORV et vaccin contre le Pneumocoque (23.5 %) à l'âge de 12 mois.

Aucun effet secondaire important n'a été rapporté en dehors de la survenue de convulsion chez un nourrisson.

Du fait de la méthodologie (auto-questionnaire) et de la combinaison de plusieurs vaccins lors des 3 principaux pics observés, il est difficile voire impossible, dans le cadre de cette enquête, d'émettre une relation de cause à effet et d'impliquer un vaccin comme étant à l'origine d'effet secondaire particulier.

De manière générale, il est reconnu que des épisodes de fièvre, de fatigue ou de réaction locale sont des réactions assez communes suite aux vaccinations.

Il serait néanmoins intéressant de rechercher précisément l'imputabilité du ou des vaccins dans la survenue de ces effets indésirables (imputabilité chronologique, sémiologique voire bibliographique) observés dans le cadre d'une démarche de pharmacovigilance.

Devant ces chiffres de couverture vaccinale satisfaisants et un taux de refus peu élevé, il faut toutefois s'interroger sur l'impact de la méthodologie d'enquête sur ces résultats. Une telle enquête de couverture vaccinale par voie postale court toujours le risque d'un biais de sélection. Les parents qui savent que leur enfant est bien vacciné pourraient être plus enclins à répondre alors que ceux qui refusent ou négligent la vaccination, ceux pour lesquels il existe une barrière linguistique, répondraient moins ou pas du tout. L'existence d'un tel biais, a pu être limité grâce à l'intervention de la LMS luxembourgeoise qui a pu contacter 7.9 % (N=58) des parents n'ayant pas répondu à l'enquête sur une durée très courte. Parmi les parents contactés, 34 ont finalement participé (4.6 %).

L'analyse des raisons de non-vaccination identifie surtout la perception subjective des parents de la faible gravité de certaines maladies avec notamment l'absence de nécessité de la vaccination et l'idéologie (Tableau 17). L'Hépatite B était la vaccination la plus souvent refusée pour des raisons idéologiques ou de jugement de l'absence de gravité de cette maladie. Le vaccin combiné RORV n'a le plus souvent pas été réalisé pour des raisons de maladies de l'enfant aux dates de vaccination recommandées sans rattrapage par la suite. Le très petit nombre de répondants et un taux de réponse d'environ 2.8 % (1.3 % - 4.3 %) des répondants potentiels à cette question interrogent sur la pertinence de cette question dans le cadre conceptuel et méthodologique de la présente enquête. Ceci a d'ailleurs déjà été évoqué en 2012 où la proportion de réponses était pourtant plus importante qu'en 2018 (25 %). Par ailleurs, il est à noter que parmi les 48 enfants n'ayant reçu aucune dose pour au moins 1 des vaccins recommandés, 13 parents ont déclaré que leur enfant n'avait pas reçu tous les vaccins. En ce sens, on peut considérer que 37 % (13/35) des parents semblent être conscients que leur enfant n'est pas complètement vacciné. Cette proportion est peut-être sous-estimée du fait du faible nombre de répondants à cette question. Néanmoins, ce point invite tout de même à la réflexion.

Bien que la vaccination représente l'un des outils les plus efficaces dans le domaine de la santé publique et qu'elle permette de lutter efficacement contre la dissémination de certaines maladies transmissibles, des épidémies avec des cas létaux ont encore été rapportés en 2018 en Europe. Il s'agit notamment de cas de Rougeole ou de Diphtérie qui sont toutes les deux des maladies transmissibles pouvant être prévenues par la vaccination<sup>(16,17)</sup>.

Pour maintenir des taux de couverture élevés, en particulier à des niveaux supérieurs à ceux requis pour l'immunité de groupe (collective), une confiance élevée dans les programmes de vaccination est cruciale. Toutefois, dans l'ensemble de l'UE, les retards et les refus de vaccination contribuent à la baisse des taux de vaccination dans un certain nombre de pays et entraînent une augmentation des épidémies, notamment de Rougeole. Selon l'OMS-Europe, plus de 41 000 enfants et adultes en Europe ont contracté la Rougeole au cours des six premiers mois de 2018 et au moins 37 personnes en sont décédées. Sept pays ont dépassé le seuil de 1 000 infections et ont déploré des décès : la France, la Géorgie, la Grèce, la Fédération de Russie, la Serbie, l'Italie et l'Ukraine qui, à elle seule concentre plus de la moitié du nombre total d'infections avec plus de 23 000 cas<sup>(14,18)</sup>. Ce constat met en exergue l'impact immédiat de la diminution de la couverture vaccinale sur la survenue d'épidémies et les risques engendrés au niveau international du fait de la possibilité de transfert d'un pays à un autre via la migration ou des voyages<sup>(19)</sup>.

Un certain nombre de facteurs, notamment l'importance, la sécurité et l'efficacité des vaccins, peuvent influencer sur la confiance dans ces vaccins (et la demande en vaccins).

Afin d'examiner l'étendue de la confiance de la population et des médecins généralistes dans les vaccins, la Direction Générale de la santé et de la sécurité alimentaire mandatée par la Commission européenne, a mené la plus grande étude jamais réalisée sur les attitudes à l'égard des vaccins et de la vaccination dans l'UE<sup>(17)</sup>.

Les résultats de cette large enquête ont révélé que la confiance des jeunes adultes était moins importante que celles des groupes plus âgés par rapport à la sécurité du vaccin RORV et à son importance.

De plus, il a été suggéré qu'un certain nombre d'États membres, notamment la France, la Grèce, l'Italie et la Slovénie, sont devenus plus confiants dans la sécurité des vaccins depuis 2015 ; tandis que la République tchèque, la Finlande, la Pologne et la Suède sont devenus moins confiants au cours de la même période.

Bien que les médecins généralistes aient généralement un niveau de confiance supérieur à celui du public dans la vaccination, l'enquête a révélé que 36 % des médecins interrogés en République tchèque et 25 % en Slovaquie n'étaient pas d'accord avec le fait que le vaccin ROR soit sans danger, 29 % et 19 % respectivement ne croyaient pas que ce vaccin était important.

Une corrélation entre la confiance des généralistes et celle du grand public a été constatée notamment vis-à-vis de la vaccination des enfants (coefficient  $b=0.085$  [0.006, 0.149]) (17) : les pays où les généralistes ont une confiance plus importante dans les vaccins tendent à avoir une plus grande proportion de la population exprimant des convictions positives quant à la vaccination.

Le rapport européen sur la variation du niveau de confiance dans la vaccination contre le RORV des pays européens n'avait pas pour finalité première d'étudier les freins à la vaccination. De nombreuses études scientifiques s'y sont quant à elles intéressées<sup>(20-24)</sup>.

Un récent rapport regroupant ces différents articles ou revues de la littérature scientifique internationale synthétise les principales réticences de la population<sup>(16)</sup>.

## 5. CONCLUSION

De manière générale, les facteurs qui influencent la décision des personnes à se faire vacciner peuvent se rapporter à leur évaluation personnelle des bénéfices de la vaccination et à son coût.

Les raisons qui sous-tendent / régissent la non-adhésion de la population à la vaccination sont multifactorielles avec des notions médicales, psychologiques, socio-économiques, politiques et culturelles qui interagissent entre elles.

Les principaux facteurs dans la littérature scientifique retrouvent un manque d'informations adéquates et une mauvaise perception du besoin médical, des préoccupations ou craintes concernant la sécurité des vaccins (par exemple, les vaccins pourraient causer des maladies graves et des effets secondaires). Ces deux facteurs sont significativement associés au refus de la vaccination <sup>(16)</sup>.

Les facteurs affectant l'adhésion des parents à faire vacciner leurs enfants relèvent principalement des domaines psychologiques, sociaux et contextuels <sup>(24)</sup> avec notamment une association significative entre refus de vaccination et la peur de survenue d'effets indésirables ou le fait de ne pas avoir reçu les recommandations adéquates par les professionnels de santé. De la même manière, la confiance des parents dans le corps médical (médecin traitant ou pédiatre) influe sur leur décision à faire vacciner leur enfant ou non tout comme la confiance dans les autorités publiques.

Enfin, un certain nombre de parents pensent que les bénéfices de l'immunisation naturelle suite à la contamination par l'agent pathogène sont plus importants que la vaccination.

Dans un souci de limitation du nombre de rendez-vous vaccinaux, expériences potentiellement désagréables pour les enfants, le calendrier prévoit un certain nombre de vaccinations à administrer de manière concomitante à la même date. Dans la première année de vie, la concomitance de l'Hexavalent avec le Pneumocoque et le Rotavirus est bien appliquée chez 92.6 % des enfants vaccinés. Par contre la concomitance du Pentavalent avec le Rotavirus à 4 mois n'a été réalisée que dans 64.0 % des cas ce qui peut être cohérent avec l'utilisation de l'Hexavalent en 3<sup>e</sup> dose chez 18.9 % des enfants. De même, la première vaccination RORV combinée à la 3<sup>e</sup> dose de Pneumocoque à 12 mois a été effectuée dans 70.3 % des cas ce qui représente une augmentation par rapport à 2012 où la concomitance était de seulement 59.3 % mais qui reste néanmoins à améliorer. On observe la même chose pour le rappel Hexavalent avec la vaccination contre le méningocoque à 13 mois avec presque 73.7 % de concomitance en 2018 alors que celle-ci était de 55.7 % en 2012. Un rappel de l'utilité et de l'innocuité de ces vaccinations concomitantes pourrait améliorer cette situation.

L'évolution des couvertures vaccinales globales et par vaccin a montré une stabilité relative notamment entre 2012 et 2018.

Il est intéressant d'observer que la couverture vaccinale globale a diminué de manière significative entre 2007 et 2012 (87.0 % vs 71.6 % ;  $p < 0.001$ ) avec une tendance à l'augmentation entre 2012 et 2018 (71.6 % vs 74.4 % ;  $p > 0.05$ ) alors que les couvertures vaccinales par vaccin ou groupe de vaccin montrent plutôt une stabilité depuis 2007.

En s'attachant à l'évolution de la couverture vaccinale spécifique par vaccin, notamment entre 2012 et 2018, on observe des diminutions significatives pour les vaccins combinés Diphtérie - Tétanos - Coqueluche ; Poliomyélite et *Haemophilus influenzae* de type B (**Tableau 20**) mais une tendance à l'augmentation de la vaccination par le vaccin quadrivalent RORV, Hépatite B, MenC, Pneumocoque et Rotavirus.

On peut alors s'interroger sur les raisons ayant pu conduire à cette diminution de la couverture vaccinale globale entre 2007 et 2018.

Serait-ce en lien avec les modifications du calendrier vaccinal luxembourgeois avec l'ajout de vaccins au calendrier vaccinal (Rotavirus en 2006, Varicelle et 2<sup>e</sup> dose pour ROR(V) en 2009, passage à 3 doses de Pneumocoque au lieu des 4 doses initiales en 2011) ou des causes multifactorielles pouvant comprendre une diminution de la confiance de la population dans les vaccins, dans la politique de santé ou dans le corps médical. Ou plus simplement une diminution de la confiance dans l'efficacité des vaccins plus ou moins favorisée par des messages erronés des médias ou de médecins. Sans oublier la part importante des croyances qui diffèrent en fonction des pays et qui sont propres à chacun. Il existe en effet de nombreux courants anti-vaccins auxquels les parents peuvent adhérer.

Par ailleurs, il est important de mentionner que la survenue de ruptures d'approvisionnement vaccinal du programme pourrait avoir une influence négative sur la couverture vaccinale. Durant la période de l'enquête 2018, l'ensemble des ruptures d'approvisionnement a pu être compensé par des substitutions mais il a été noté quelques retards de 2 à 3 semaines dans la livraison de certains vaccins combinés comme l'INFANRIX<sup>®</sup> hexa ou tétra. Ce type de contrainte en terme d'approvisionnement n'est pas spécifique au Luxembourg et concerne tous les pays européens.

**CETTE 5<sup>e</sup> ENQUÊTE MONTRE BIEN L'IMPORTANCE DE LA MESURE RÉGULIÈRE DE LA COUVERTURE VACCINALE POUR LE SUIVI DU PROGRAMME NATIONAL. L'OBJECTIF PRINCIPAL DE CETTE ENQUÊTE QUI ÉTAIT DE MESURER LA COUVERTURE VACCINALE DES ENFANTS ÂGÉS DE 25 À 30 MOIS RÉSIDENTS AU LUXEMBOURG SELON LE RESPECT DU CALENDRIER VACCINAL NATIONAL A ÉTÉ ÉVALUÉE À 74.4 % POUR L'ANNÉE 2018. LA COUVERTURE SPÉCIFIQUE PAR VACCIN APPROCHAIT LES 90 % VOIRE LES DÉPASSAIT POUR CERTAINES DES MALADIES CIBLÉES. ELLE ÉTAIT RELATIVEMENT STABLE DANS LE TEMPS CE QUI TÉMOIGNE D'UNE ACCEPTATION DE LA VACCINATION À LA FOIS PAR LES CITOYENS MAIS AUSSI PAR LE CORPS MÉDICAL AU LUXEMBOURG.**

Une nette amélioration du suivi du schéma Hexavalent - Hexavalent - Pentavalent - Hexavalent montre l'impact du changement du calendrier vaccinal pour le rappel afin d'éviter des injections anticipées et témoigne donc aussi de l'utilité et de l'impact d'enquêtes de couverture vaccinale régulières. Par ailleurs, la diminution significative de la couverture de certaines vaccinations serait à explorer afin de mieux comprendre les raisons ayant pu conduire à de telles observations.

Des problèmes ont été identifiés pour l'implémentation rapide de nouvelles recommandations. Ainsi l'anticipation du rappel du vaccin RORV de 5-6 ans à 15-23 mois n'a été adoptée que dans 87.1 % des cas. Ceci est surtout problématique considérant l'objectif d'éradiquer la Rougeole et la Rubéole d'ici 2020.

En 2020, pour l'OMS la couverture vaccinale des populations cibles devrait atteindre au moins 95 % au niveau national pour la Rougeole.

Afin de parvenir à ces objectifs, il sera nécessaire de veiller à ce que les plans nationaux de vaccination soient pleinement intégrés dans les plans nationaux de santé.

Concernant les objectifs secondaires proposés, il est important de mettre en avant la bonne appropriation du schéma vaccinal depuis 2012 avec notamment des âges médians de vaccination proches des âges recommandés.

Tout comme lors de l'enquête de 2012, des différences significatives entre les groupes de nationalité choisis ont été mises en évidence tant pour la couverture vaccinale complète que pour les couvertures vaccinales spécifiques par vaccins/groupe de vaccins. À noter qu'il existait un certain nombre de limites méthodologiques à la comparaison des groupes de nationalité.

Un nombre trop faible de réponse aux questions portant sur la survenue d'événements indésirables ainsi que pour les raisons de non-vaccination (13/472) ne permet pas de faire des extrapolations pertinentes au niveau national. En revanche, l'utilisation/ exploitation de données de pharmacovigilance permettrait de mieux recenser les événements indésirables et d'évoquer potentiellement des relations avec certains vaccins.

Au niveau national, la perspective de mise en place d'un outil tel qu'un Carnet de Vaccination Electronique avec registre intégré permettrait de faciliter l'accès aux informations relatives au statut vaccinal (individuelles et populationnelles), de simplifier la gestion du programme vaccinal, d'améliorer la gouvernance en matière de stratégie vaccinale et d'identifier les populations à risque ou non couvertes par le programme de vaccination.

Le Carnet de Vaccination Électronique serait un véritable système d'information sur les vaccinations couvrant toute la population résidente ainsi que la population non-résidente assurée, enregistrant toutes les doses de vaccins administrées aux personnes sur le territoire luxembourgeois par les prestataires de soins concernés.

Cet outil permettrait notamment d'évaluer l'efficacité et l'impact du programme national de vaccination grâce à un monitoring facilité de la couverture vaccinale. La planification des besoins et les recommandations faites par les autorités publiques en seraient ainsi simplifiées permettant la pérennisation de couvertures globale et spécifique efficaces dans un but de santé publique.

En conclusion à la présente enquête et aux consultations entre la Direction de la santé, le CSMI et les experts praticiens, les 8 recommandations suivantes sont formulées aux fins d'une amélioration et d'une adaptation du programme vaccinal.

## 6. RECOMMANDATIONS

### AMÉLIORATION DU TAUX DE RAPPELS RORV

Afin de viser l'objectif d'éradication de la Rougeole d'ici 2020, une amélioration de la réalisation de la première injection du vaccin combiné RORV et du taux de rappel de cette vaccination entre 15 et 23 mois s'impose pour atteindre la couverture par deux doses de vaccin anti-Rougeoleux de 95 % recommandée par l'OMS.

Une communication coordonnée entre le CSMI, la Direction de la santé et les sociétés médicales savantes concernées au corps médical pourrait rendre attentif à ce manque actuel de couverture par deux doses, rappeler la périodicité des rappels à faire et préciser la possibilité de le faire au moment de la visite pédiatrique à 21-24 mois amplement utilisée pour avoir droit à l'allocation post-natale.

### RESPECT DE L'ÂGE MINIMUM POUR LE RAPPEL HEXAVALENT

Le taux de rappels du vaccin Hexavalent administrés avant l'âge de 12 mois a considérablement diminué de 38.5 % en 2007 à 8.6 % en 2012 puis à 5 % en 2018. L'administration anticipée de ce rappel entraîne une probabilité plus faible de séroconversion et donc de protection, en particulier contre l'Hib. Une communication coordonnée entre le CSMI, la Direction de la santé et les sociétés médicales savantes concernées au corps médical pourrait repréciser ce fait afin d'espérer améliorer encore la concordance avec les recommandations en vigueur et ainsi la protection vaccinale de la population.

### AUGMENTER LA CONCOMITANCE D'ADMINISTRATION DE VACCINS COMPATIBLES

La simultanéité de l'administration des vaccins compatibles n'est actuellement pas idéalement pratiquée. Depuis 2007, elle s'est améliorée en 2012 puis encore en 2018.

L'administration concomitante de la primo-vaccination du RORV avec le rappel contre le Pneumocoque ainsi que celle de l'unique vaccination contre le méningocoque avec le rappel de l'Hexavalent réduit de 4 à seulement 2 les rendez-vous de vaccination potentiellement désagréable pour l'enfant entre 12 et 14 mois et augmente l'efficacité du système vaccinal.

### COMMUNICATION DU CALENDRIER VACCINAL ET DE SES CHANGEMENTS

Le calendrier vaccinal devrait figurer sur la carte de vaccination sous forme plus intuitive avec plus d'informations concernant les moments et intervalles de vaccination. L'accès en ligne au calendrier vaccinal pourrait être facilité et plus dynamique, proposant entre autres des outils interactifs de planification de la vaccination et du rattrapage. Un site internet spécifique à la vaccination, en lien avec le portail santé, pourrait être conçu à cette fin.

Tout médecin pourrait recevoir annuellement au début du mois de janvier par voie postale le calendrier vaccinal sous forme matérielle d'un calendrier mural ou de bureau par exemple. En cas de changement du calendrier au cours du premier semestre une forme actualisée du calendrier vaccinal avec une communication résumée du changement ainsi qu'une référence à sa source détaillée lui serait envoyée pour le mois de juillet. Les changements du 2<sup>e</sup> semestre seront communiqués en janvier de l'année suivante.

Ceci ne remplacerait pas la communication actuelle et immédiate par voie électronique de toutes les nouvelles recommandations du CSMI qui devrait évidemment être maintenue.

Une telle régularité de la communication pourrait permettre une plus grande prise de conscience de l'évolution du calendrier vaccinal dont les changements risquent de passer inaperçus devant la masse d'informations médicales adressée actuellement par voie électronique.

### FACILITER LA PLANIFICATION DU RATTRAPAGE

Le Luxembourg connaît un important flux migratoire depuis plus de 170 pays du monde, notamment de personnes en âge de travailler et donc aussi de leurs enfants. Devant la multitude de schémas vaccinaux existant dans les différents pays d'origine, il est évident que des rattrapages sont à prévoir pour les enfants dès leur arrivée au pays afin de les conformer au calendrier vaccinal recommandé chez nous. Le Comptoir Pharmaceutique Luxembourgeois propose divers vaccins à cette fin. Toutefois devant les contraintes diverses d'âges minimaux et maximaux de vaccination ainsi que d'écarts interdoses et de compatibilité d'administration concomitante la tâche du vaccinateur est souvent fort difficile.

Outre le calendrier des vaccinations pédiatriques de routine recommandées et les schémas de rattrapage figurant dans les recommandations vaccinales du CSMI, un outil informatique en ligne pourrait aussi informer de façon automatisée le vaccinateur des vaccins à rattraper et des dates idéales à cette fin.

### MISE EN PAGE DE LA CARTE VACCINALE

Le format de la carte vaccinale actuelle date des années 80 et avec l'ajout d'un certain nombre de vaccinations au calendrier depuis cette époque les contraintes de place sont évidentes. L'avantage du format est une certaine portabilité grâce à des dimensions compatibles avec les portefeuilles aux dimensions classiques.

La carte a d'abord un but de documentation des vaccinations administrées et des lots de vaccins utilisés afin de permettre une traçabilité notamment en cas d'effet secondaire important et pour des fins de pharmacovigilance.

La mise en page actuelle rend l'apposition des étiquettes autocollantes identifiant le lot de vaccin utilisé très difficile et une majorité de vaccinateurs fait uniquement des croix appropriées près de la ou des maladie(s) ciblée(s). Il serait donc favorable d'aménager la carte de façon à y réserver au moins autant de place qu'il y a d'étiquettes potentielles si la vaccination se fait selon le calendrier en vigueur.

La vaccination contre le Rotavirus souffre d'une couverture sous-optimale juste en dessous de 90 %. La position de ce vaccin est également sous-optimale au verso de la carte de vaccination près des vaccins optionnels. Un passage du Rotavirus sur le recto ensemble avec les autres vaccins recommandés est proposée.

Un regroupement des maladies ciblées par des vaccins combinés et éventuellement par des vaccinations concomitantes s'avère difficile en raison de la foule de possibilités causées par des imprévus et des enfants dont l'initiation vaccinale a été réalisée selon un autre schéma.

L'importance d'un remplissage méticuleux et lisible de ce document pourrait également être rappelée aux médecins vaccinateurs. Alors que la majorité des indications et notamment des dates manuscrites était parfaitement lisible, une partie des dates n'était pas déchiffrable par les techniciens lors de l'encodage.

### ÉLABORATION D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE D'ENCODAGE DE LA VACCINATION

La complexité de la tâche du vaccinateur n'arrête pas de croître avec l'ajout de nouveaux vaccins ciblant plus de maladies, les changements réguliers du calendrier et la présence d'un nombre conséquent de personnes dont la vaccination a en partie été entamée dans un autre pays avec d'autres recommandations. De plus, une fois l'âge adolescent passé et sorti du cadre parental, un nombre non négligeable d'adultes n'est plus en possession de sa carte de vaccination perdant ainsi toute trace des vaccinations reçues durant l'enfance.

L'utilité dans ce contexte d'outils informatiques aidant à la documentation et la planification des vaccinations paraît indéniable. Un système sécurisé d'encodage en ligne pourrait ainsi soutenir le vaccinateur dans un certain nombre de tâches :

- Documenter les dates de vaccination et les lots de vaccin par un scanner de codes-barres bidimensionnels
- Archiver les informations vaccinales
- Planifier les vaccinations et rappels
- Veiller au maintien des âges minimaux et intervalles interdoses
- Gérer le rattrapage
- Imprimer des cartes vaccinales à jour
- Gérer le stock et les commandes de vaccins

Une automatisation maximale par l'utilisation de codes-barres (tels qu'ils sont imposés par l'UE à partir de 2019) permettrait d'optimiser la gestion d'un tel système soutenant le médecin dans sa tâche. La plateforme eSanté pourrait dans un futur proche devenir le support de prédilection pour un tel outil capable d'améliorer la qualité de la situation vaccinale tout en facilitant la gestion des vaccinations au vaccinateur.

Ce système permettrait également une mesure plus flexible de la couverture vaccinale pour des fins de planification, d'évaluation et d'adaptation de la politique sanitaire vaccinale nationale.

### MEILLEURE GESTION DES RUPTURES D'APPROVISIONNEMENT

Au cours des dernières années, plusieurs ruptures d'approvisionnement (Hexavalent, ROR-V, HepB) ont affecté le programme vaccinal. Bien que des compensations aient presque toujours été possibles durant la période de notre enquête - juillet 2015 - juillet 2018 -, des retards de livraison de 2 à 3 semaines ont pu être observés. Il apparaît nécessaire de réfléchir sur l'organisation à mettre en place sur le plan national mais également sur le plan international afin de limiter le plus possible des défauts d'approvisionnement en vaccins.



## ANNEXE 2 QUESTIONNAIRE


Enquête vaccinale Luxembourg 2018  
N° Identification «ID»

**Information concernant  
L'enquête de couverture vaccinale des enfants âgés de 25 - 30 mois**

FR

Chers parents,

Le Ministère de la Santé effectue actuellement une 5<sup>ème</sup> enquête pour connaître les vaccinations qui ont été réalisées chez les enfants âgés de 25 à 30 mois afin de mesurer la couverture vaccinale.

Votre enfant, «Prénom» «Nom» a été sélectionné au hasard pour participer à cette enquête et votre contribution est importante et très précieuse.

Nous vous proposons deux possibilités pour répondre au questionnaire de cette enquête avant la date limite du **09.03.2018** :

1. Questionnaire en ligne : Adresse : <https://etat.emfro.lu/s3/vaccin> ou [www.emfro.lu/s3/vaccin](http://www.emfro.lu/s3/vaccin)  
Identifiant : «ID»
2. Questionnaire papier : veuillez nous renvoyer s'il vous plaît le questionnaire complété dans l'enveloppe pré affranchie.

Veuillez aussi nous envoyer une copie de la **carte de vaccination** recto-verso (carte jaune jointe au carnet de santé) ou de tout autre document sur lequel sont inscrites les différentes vaccinations de votre enfant :

- par la poste dans l'enveloppe pré affranchie
- ou par mail : [vaccination2018@ms.etat.lu](mailto:vaccination2018@ms.etat.lu)

Pour les besoins de l'enquête, vos données nominatives seront préalablement nécessaires dans le cas où nous aurions d'éventuelles questions concernant la carte de vaccination de votre enfant. Pendant la durée de l'analyse vos données seront dépersonnalisées (pseudonymisées) grâce à un code numérique. Dès la publication du rapport final, vos données seront anonymisées et donc aucune identification de votre enfant ne sera possible. Cette enquête a fait l'objet d'une notification à la Commission Nationale pour la Protection des Données.

Si vous avez des questions supplémentaires, n'hésitez pas à contacter le « Service d'épidémiologie et statistiques » :  
[Tel : 247-85571](tel:247-85571)

Nous vous remercions très sincèrement pour votre participation à cette enquête.


Enquête vaccinale Luxembourg 2018  
N° Identification «ID»

**Information über  
Die Umfrage zur Impfabdeckung von Kleinkindern im Alter von 25-30 Monaten**

DE

Liebe Eltern,

Um Informationen zur Impfabdeckung von Kleinkindern im Alter von 25-30 Monaten zu erhalten, führt das Gesundheitsministerium derzeit eine 5te Umfrage zur Erfassung des Impfstatus durch.

Ihr Kind, «Prénom» «Nom» wurde nach dem Zufallsprinzip ausgewählt um an dieser Studie teilzunehmen. Ihre Mithilfe ist uns wichtig und sehr wertvoll.

Zur Beantwortung dieses Fragebogens stehen Ihnen zwei Optionen zur Verfügung. Bitte beantworten Sie den Fragebogen bis zum **09.03.2018** :

1. Online-Fragebogen: Adresse : <https://etat.emfro.lu/s3/vaccin> oder [www.emfro.lu/s3/vaccin](http://www.emfro.lu/s3/vaccin)  
Identifikationsnummer : «ID»
2. Papierfragebogen: Bitte senden Sie uns den ausgefüllten Fragebogen im beigefügten, vorfrankierten Briefumschlag zurück.

Bitte senden Sie uns auch eine Kopie der Vorder- und Rückseite der **Impfkarte** (gelbe Karte, die dem Gesundheitspass beiliegt) sowie sonstiger Dokumente, die Informationen zum Impfstatus Ihres Kindes enthalten zu.

- per Post im vorfrankierten Briefumschlag,
- oder per Mail: [vaccination2018@ms.etat.lu](mailto:vaccination2018@ms.etat.lu)

Für eventuelle Rückfragen bezüglich der Impfkarte, werden im Rahmen der Umfrage vorerst personenbezogene Daten gespeichert. Für die Datenverarbeitung werden Ihre Daten durch einen Nummerncode pseudonymisiert (entpersonalisiert). Ab der Veröffentlichung des Abschlussberichts werden alle Daten anonymisiert und somit ist jeglicher Rückschluss auf die Identität Ihres Kindes nicht mehr möglich. Diese Umfrage wurde bei der „Commission Nationale de la Protection des Données“ (Nationalen Kommission für Datenschutz) angemeldet.

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an den „Service d'épidémiologie et statistiques“: [Tel : 247-85571](tel:247-85571)

Wir danken Ihnen im Voraus für die Teilnahme an dieser Umfrage.


 LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de la Santé  
Direction de la Santé

Enquête vaccinale Luxembourg 2018  
N° Identification «ID»

### Informações relativas Ao Inquérito da cobertura vacinal das crianças de 25 - 30 meses

PT

Exmos pais,

O Ministério da Saúde efectua atualmente um quinto inquérito para conhecer as vacinas que foram feitas nas crianças com idades entre 25 e 30 meses e para assim medir a cobertura vacinal.

A sua criança, «Prénom» «Nom» foi escolhida aleatoriamente para participar neste inquérito e a sua contribuição é importante e muito preciosa.  
Oferecemos-lhe duas possibilidades de responder a este questionário antes do prazo de **09.03.2018** :

1. Questionário online: Endereço : <https://etat.emfro.lu/s3/vaccin> ou [www.emfro.lu/s3/vaccin](http://www.emfro.lu/s3/vaccin)  
Identificação : «ID»
2. Questionário em papel: Por favor, envie-nos o questionário preenchido utilizando o envelope pré-pago.

Agradecemos-lhe bastante que nos enviasse uma cópia do **cartão de vacinação** frente e verso (carta amarela junta ao cartão de saúde) ou outro documento onde estiverem inscritas as vacinas da criança:

- Por correio utilizando o envelope pré-pago
- ou por email : [vaccination2018@ms.etat.lu](mailto:vaccination2018@ms.etat.lu)

Para os fins do inquérito, os seus dados pessoais serão necessários em caso de qualquer dúvida que possamos ter sobre o cartão de vacinação do seu filho. Durante a análise, os seus dados serão desidentificados (uso de pseudónimos) via um código digital. Depois da publicação do relatório final, os seus dados serão anonimizados e portanto, nenhuma identificação do seu filho será possível. Este estudo foi objeto de uma notificação à "Commission Nationale pour la Protection des Données" (Comissão Nacional de Proteção de Dados).

Se você tiver outras perguntas, não hesite em contactar o „Service d'épidémiologie et statistiques": [Tel : 247-85571](tel:247-85571)

Agradecemos-lhe sinceramente pela sua participação neste inquérito.


 LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de la Santé  
Direction de la Santé

Enquête vaccinale Luxembourg 2018  
N° Identification «ID»

### Information regarding The vaccination coverage survey in children aged 25 - 30 months

EN

Dear parents,

The Ministry of Health is currently conducting a 5<sup>th</sup> survey to know the vaccinations that have been performed in children aged 25-30 months in order to measure the vaccination coverage.

Your child, «Prénom» «Nom» has been randomly selected to participate in this survey and your contribution is important and very valuable.  
We offer you two different options to respond to this survey questionnaire before the deadline of **09.03.2018** :

1. Online questionnaire: Address : <https://etat.emfro.lu/s3/vaccin> or [www.emfro.lu/s3/vaccin](http://www.emfro.lu/s3/vaccin)  
Identification number: «ID»
2. Paper questionnaire: Please return the completed questionnaire to us in the prepaid envelope.

Please also send us a copy of the front and back side of the **vaccination card** (yellow card attached to the child health record) or any other document which contains different vaccination dates of your child:

- By mail using the prepaid envelope
- Or by email : [vaccination2018@ms.etat.lu](mailto:vaccination2018@ms.etat.lu)

For survey purposes, your nominative data will be needed beforehand for potential questions regarding your child's vaccination card. During the data analysis, your data will be de-personalised (pseudonymised) by a numeric code. As soon as the final report has been published, your data will be anonymised and it will no longer be possible for your child to be identified. This survey has been notified to the National Commission for Data Protection.

If you have any additional questions, please do not hesitate to contact the "Service d'épidémiologie et statistiques":  
[Tel : 247-85571](tel:247-85571)

We thank you very much for your participation in this survey.

Enquête vaccinale Luxembourg 2018  
N° Identification «ID»

**Enquête de couverture vaccinale des enfants âgés de 25 - 30 mois**  
**Umfrage zur Impfabdeckung von Kleinkindern im Alter von 25-30 Monaten**  
**Inquérito da cobertura vacinal das crianças de 25 - 30 meses**  
**Vaccination coverage survey in children aged 25 - 30 months**

Veillez s'il vous plaît cocher la case correspondant à votre réponse ainsi :   
Bitte kreuzen Sie Zutreffendes folgendermaßen an:   
Assinale de uma cruz no quadrado que corresponde à sua pergunta:   
Please check the box corresponding to your answer like this:

**CONSENTEMENT**  
En cochant la case ci-dessous, je donne mon accord pour participer à l'enquête de couverture vaccinale menée par le Ministère de la Santé du Luxembourg. J'ai pris note que la **participation à l'enquête est volontaire** et que toutes les informations fournies seront d'abord pseudonymisées (dépersonnalisées) puis anonymisées dès la publication du rapport final de l'enquête.

**EINVERSTÄNDISERKLÄRUNG**  
Mit dem Ankreuzen des folgenden Kästchens willige ich ein, an der Umfrage des luxemburgischen Gesundheitsministeriums zur Impfabdeckung teilzunehmen. Ich habe zur Kenntnis genommen, dass **die Teilnahme freiwillig ist** und jegliche gelieferten Informationen vorerst pseudonymisiert (entpersonalisiert) und ab der Veröffentlichung des Abschlussberichts anonymisiert werden.

**CONSENTIMENTO**  
Ao marcar com uma cruz o quadrado abaixo, eu dou o meu consentimento para participar ao inquérito sobre a cobertura vacinal realizado pelo Ministério da Saúde do Luxemburgo. Eu entendo que a **participação a este inquérito é voluntária** e que todas as informações fornecidas serão primeiro pseudonimizadas (desidentificadas) e depois anonimizadas depois da publicação do relatório final do inquérito.

**CONSENT**  
By checking the box below, I agree to participate in the vaccination coverage survey conducted by the Ministry of Health of Luxembourg. I have noted that my **participation in this survey is voluntary** and that all the information provided will be first pseudonymised (de-personalised) then anonymised as soon as the final survey report has been published.

<input type="checkbox"/> <b>Oui, j'accepte de participer</b>	<input type="checkbox"/> <b>Non, je refuse de participer à cette enquête et ne veux plus être recontacté dans ce contexte</b>
<input type="checkbox"/> <b>Ja, ich stimme der Teilnahme zu</b>	<input type="checkbox"/> <b>Nein, ich lehne die Teilnahme an dieser Umfrage ab und möchte in diesem Zusammenhang nicht erneut kontaktiert werden</b>
<input type="checkbox"/> <b>Sim, aceito o acordo de participação</b>	<input type="checkbox"/> <b>Não, eu me recuso a participar neste inquérito e não desejo ser contactado novamente</b>
<input type="checkbox"/> <b>Yes, I agree to participate</b>	<input type="checkbox"/> <b>No, I refuse to participate in this survey and I do not wish to be contacted again in this context</b>

1

Enquête vaccinale Luxembourg 2018  
N° Identification «ID»

1 Date de naissance de l'enfant / Geburtsdatum des Kindes / Data de nascimento da criança / Date of birth of the child?    /    /

2 Lieu de naissance de l'enfant / Geburtsort des Kindes / Lugar de nascimento / Birthplace of the child?    /    /

3 Pays de naissance de l'enfant / Geburtsland des Kindes / País de nascimento / Country of birth of the child?    /    /

4 Si votre enfant est né à l'étranger, quelle est sa date d'arrivée au Luxembourg?    /    /  
Falls Ihr Kind im Ausland geboren wurde, wann kam es nach Luxemburg?    /    /  
Se a sua criança nasceu no estrangeiro, qual é a data de entrada no Luxemburgo?    /    /  
If your child was born abroad, when was his/her date of arrival in Luxembourg?    /    /

5 Sexe de l'enfant / Geschlecht des Kindes / Sexo da criança / Sex of the child?  
 masculin / männlich / masculino / male  
 féminin / weiblich / feminino / female

6 Quelle est la nationalité / Welche Nationalität hat / Qual é a nacionalidade / What is the nationality :  
de l'enfant? / das Kind / da criança / of the child?    /    /

7 de la mère? / die Mutter / da mãe / of the mother?    /    /

8 du père? / der Vater / do pai / of the father?    /    /

9 Quel est le lien entre l'enfant et la personne qui répond?  
Welche Familienbeziehung besteht zwischen dem Kind und der antwortenden Person?  
Qual é o parentesco entre a criança e a pessoa que responde?  
What is the relationship between the child and the person answering the questions?  
 Mère / Mutter / Mãe / Mother  
 Père / Vater / Pai / Father  
 Tuteur légal de l'enfant / Vormund des Kindes / Tutor legal da criança / Legal tutor of the child

10a Après l'une des vaccinations de votre enfant, vous est-il arrivé de devoir consulter un médecin parce que votre enfant présentait une réaction à la vaccination?  
Kam es vor, dass Sie ihren Arzt aufsuchen mussten, weil durch eine Impfung bei ihrem Kind Nebenwirkungen aufgetreten waren?  
Depois de uma das vacinas da sua criança, você teve de ir consultar um médico porque a sua criança apresentou uma reação a vacina?  
After one of the vaccinations of your child, have you ever had to see a doctor because your child had a reaction to the vaccination?  
 Oui / Ja / Sim / Yes  
 Non / Nein / Não / No

➔ Si vous avez coché « non », veuillez passer directement à la question 11a  
Falls Sie „Nein“ angekreuzt haben gehen Sie bitte direkt zu Frage 11a  
Se você marcou „não“, por favor passe à pergunta 11a  
If you checked "no", please go directly to question 11a

2

Enquête vaccinale Luxembourg 2018  
N° Identification «ID»

**10b** Si oui, quel était l'âge de votre enfant au moment de cette vaccination?  
Falls ja, wie alt war Ihr Kind zum Zeitpunkt dieser Impfung?  
Se sim, qual era a idade do seu filho no momento da vacinação?  
If yes, what was the age of your child at the time of this vaccination?  
--- mois / Monate / menses / months

**10c** Si oui, quelle était cette vaccination?  
Falls ja, um welche Impfung handelte es sich?  
Se sim, qual foi essa vacina?  
If yes, which vaccination was it?  
-----

**10d** Si oui, quelle(s) était (étaient) cette (ces) réaction(s) ?  
Falls ja, um welche Nebenwirkung(en) handelte es sich?  
Se sim, qual foi (foram) essa(s) reação (reações)?  
If yes, what was (were) this (these) reaction(s)?  
-----

**11a** A votre avis, est-ce que votre enfant a reçu toutes les vaccinations recommandées ?  
Hat ihr Kind Ihrer Meinung nach alle empfohlenen Impfungen erhalten?  
Na sua opinião, o seu filho recebeu todas as vacinas recomendadas?  
In your opinion, has your child received all the recommended vaccinations?  
 Oui / Ja / Sim / Yes  
 Non / Nein / Não / No

**11b** Si votre enfant n'a pas reçu toutes les vaccinations recommandées, pourriez-vous nous en indiquer les raisons ?  
Falls Ihr Kind nicht alle empfohlenen Impfungen erhalten hat, nennen Sie uns bitte die Gründe.  
Se a sua criança não recebeu todas as vacinas recomendadas, poderia indicar as razões ?  
If your child has not received all the recommended vaccinations, could you tell us the reasons for it?

Vaccin(s) / Impfung(en) / Vacina(s) / Vaccine(s)	Raison(s) / Gründe / Razões / Reason(s)

**12** Votre enfant a-t-il reçu tous ses vaccins au Luxembourg ?  
Hat ihr Kind alle Impfungen in Luxemburg erhalten?  
A sua criança foi vacinada exclusivamente no Luxemburgo ?  
Has your child received all his/her vaccines in Luxembourg?  
 Oui / Ja / Sim / Yes  
 Non, une partie des vaccins à l'étranger / Nein, einen Teil der Impfungen im Ausland / Não, uma parte das vacinas no estrangeiro / No, part of the vaccines abroad  
 Non, tous les vaccins à l'étranger / Nein, alle Impfungen im Ausland / Não, todas as vacinas no estrangeiro / No, all the vaccines abroad

3

Enquête vaccinale Luxembourg 2018  
N° Identification «ID»

**Carte de vaccination / Impfkarte / cartão de vacinação / vaccination card**

 Merci de bien vouloir nous envoyer une copie (recto-verso) de la carte de vaccination (carte jaune) de votre enfant et le questionnaire complété, par la poste dans l'enveloppe pré affranchie ou par e-mail [vaccination2018@ms.etat.lu](mailto:vaccination2018@ms.etat.lu) (merci d'indiquer le N° Identification se situant en haut de cette page).  
Si l'enfant n'a pas reçu toutes les vaccinations au Luxembourg, veuillez s'il vous plait nous envoyer également une copie de tout autre document de vaccination de l'enfant.

 Bitte senden Sie uns eine Kopie (Vorder- und Rückseite) der Impfkarte (gelbe Karte) Ihres Kindes, sowie den ausgefüllten Fragebogen per Post im vorfrankierten Briefumschlag, oder per Mail [vaccination2018@ms.etat.lu](mailto:vaccination2018@ms.etat.lu) zu (Bitte geben Sie die Identifikationsnummer aus der Kopfzeile an).  
Falls das Kind nicht alle Impfungen in Luxemburg erhalten hat, schicken Sie uns bitte auch eine Kopie aller zusätzlichen Impfdokumente des Kindes.

 Agradecemos-lhe de nos enviar uma cópia (frente e verso) do cartão de vacinação (carta amarela) da sua criança por correio no envelope-resposta junto ao questionário ou por email ao endereço [vaccination2018@ms.etat.lu](mailto:vaccination2018@ms.etat.lu) (Por favor, indica o N° identificação presente no cabeçalho deste documento).  
Se a criança não recebeu todas as vacinas no Luxemburgo, por favor envie-nos igualmente uma cópia dos documentos complementares de vacinação da criança.

 Thank you for sending us a copy (front and back side) of your child's vaccination card (yellow card) and the completed questionnaire, by mail in the prepaid envelope or by email [vaccination2018@ms.etat.lu](mailto:vaccination2018@ms.etat.lu) (please indicate the Identification Number located at the top of this page).  
If the child has not received all the vaccinations in Luxembourg, please also send us a copy of any other vaccination document of the child.

**13a** Si vous ne disposez pas du document vaccinal de l'enfant, acceptez-vous que le Ministère de la Santé contacte le médecin ayant vacciné votre enfant afin de documenter les vaccins administrés ?  
Falls Sie nicht im Besitz der Impfkarte sind, sind Sie damit einverstanden, dass das Gesundheitsministerium den Arzt, der die Impfungen Ihres Kindes vorgenommen hat kontaktiert, um die Impfdaten zu erfragen?  
Se você não dispõe do documento vacinal da criança, você aceita que o Ministério da Saúde contacte o médico que vacinou a criança para documentar as vacinas ?  
If you don't have the child's vaccination document, do you agree that the Ministry of Health contacts the medical doctor who vaccinated your child in order to document the administered vaccines?  
 Oui / Ja / Sim / Yes  
 Non / Nein / Não / No

**13b** Si oui, pouvez-vous indiquer s'il vous plait le nom et le n° de téléphone du (des) médecin(s) vaccinateur(s) ?  
Falls ja, geben Sie bitte Name und Telefonnummer des impfenden Arztes an?  
Se sim, qual é o nome e o número de telefone do(s) médico(s) que vacinou/vacinaram a criança?  
If yes, could you please provide us with the name and phone number of the medical doctor(s) who administered the vaccines?  
Nom - Name - Apellido - \_\_\_\_\_  
Name : \_\_\_\_\_  
Tél : \_\_\_\_\_

4



# NOTES

Lined area for notes on page 64.

# NOTES

Lined area for notes on page 65.



