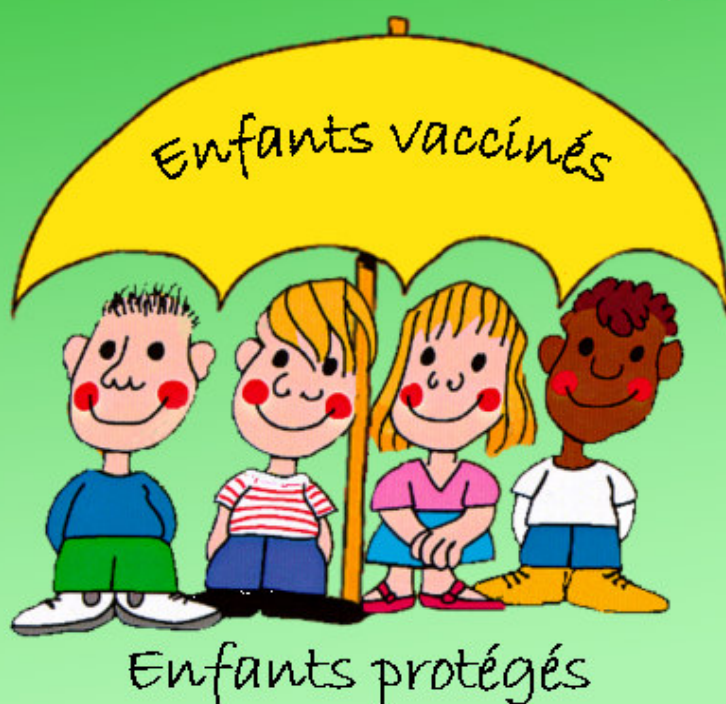


# Enquête de Couverture Vaccinale au Grand-Duché de Luxembourg

Octobre 2007 – Mars 2008



Ministère de la Santé / Direction de la Santé  
Grand-Duché de Luxembourg

Centre d'Etudes et de Recherches en Santé Publique / CERESP asbl  
Université Libre de Bruxelles

## Remerciements

Nos remerciements s'adressent tout d'abord aux nombreux parents qui ont accepté de participer à l'enquête et renvoyé une copie de la carte vaccinale de leur enfant. Nous remercions également les médecins qui nous ont fait parvenir les documents des enfants quand cela s'est avéré nécessaire. Ensuite, nous remercions les techniciens de l'Inspection Générale de la Sécurité Sociale qui ont constitué l'échantillon des enfants considérés dans cette étude. Enfin nous remercions les techniciens de la Direction de la Santé, qui ont assuré la logistique de l'enquête, la codification des informations enregistrées sur les carnets de vaccination, ainsi que la formulation de certaines hypothèses et la relecture du rapport final.

Le financement de cette enquête a été assuré par le Ministère de la Santé.

Centre d'Etudes et de Recherches en Santé publique / CERESP asbl  
Université Libre de Bruxelles

Dr. SWENNEN Béatrice

Mme ROBERT Emmanuelle

Ministère de la Santé du Grand-Duché du Luxembourg

Dr. HANSEN-KOENIG Danielle - Directeur de la Santé

Dr. WAGENER Yolande - Médecin-Chef de service

Mr WEBER Guy - Expert en sciences de la Santé Publique

Mme BROCHMANN Chantal - Infirmière hospitalière graduée

Mr GUEDES Eduardo

## Table des matières

|           |                                                                                      |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>INTRODUCTION</b>                                                                  | <b>6</b>  |
| <b>2.</b> | <b>OBJECTIFS DE L'ENQUÊTE</b>                                                        | <b>6</b>  |
| <b>3.</b> | <b>EVOLUTION DU CALENDRIER VACCINAL DES NOURRISSONS ENTRE 1995 ET 2005</b>           | <b>6</b>  |
| <b>4.</b> | <b>MÉTHODOLOGIE</b>                                                                  | <b>7</b>  |
| <b>5.</b> | <b>TAUX DE PARTICIPATION</b>                                                         | <b>9</b>  |
| <b>6.</b> | <b>DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON</b>                                                  | <b>10</b> |
| 6.1.      | Analyse de la représentativité de l'échantillon par rapport à la population générale | 10        |
| 6.2.      | Analyse descriptive de l'échantillon                                                 | 11        |
| <b>7.</b> | <b>RÉSULTATS</b>                                                                     | <b>12</b> |
| 7.1.      | Document vaccinal                                                                    | 12        |
| 7.2.      | Couvertures vaccinales                                                               | 12        |
| 7.2.1.    | Couvertures vaccinales et protection contre les maladies                             | 12        |
| 7.2.2.    | Couvertures vaccinales et types de vaccins utilisés                                  | 13        |
| 7.3.      | Respect des dates                                                                    | 17        |
| 7.3.1.    | Age médian d'administration                                                          | 17        |
| 7.3.2.    | Ecarts interdosés suivant les recommandations internationales                        | 17        |
| 7.3.3.    | Vaccination contre l'hépatite B                                                      | 19        |
| 7.4.      | Concomitance des vaccinations                                                        | 20        |
| 7.5.      | Couvertures vaccinales incluant les refus                                            | 20        |
| 7.6.      | Progression vaccinale en fonction de l'âge de l'enfant                               | 21        |
| 7.7.      | Evolution des couvertures vaccinales entre 1996 et 2007                              | 22        |
| 7.8.      | Comparaison avec les seuils critiques d'immunité collective                          | 22        |
| 7.9.      | Influence de la nationalité et du lieu de naissance sur la couverture                | 24        |
| 7.10.     | Vaccinations non incluses dans le calendrier des vaccinations systématiques          | 26        |
| 7.11.     | Raisons de non-vaccination                                                           | 27        |
| 7.12.     | Vaccinations et effets indésirables                                                  | 28        |
| <b>8.</b> | <b>DISCUSSION</b>                                                                    | <b>28</b> |
| <b>9.</b> | <b>RECOMMANDATIONS</b>                                                               | <b>31</b> |
| 9.1.      | Recommandations concernant la carte de vaccination                                   | 32        |
| 9.1.1.    | Compréhension des âges auxquels les vaccinations sont recommandées                   | 32        |
| 9.1.2.    | Expression des recommandations en semaines d'âge de l'enfant                         | 32        |
| 9.1.3.    | Carte présentant le calendrier recommandé lors de l'année de naissance de l'enfant   | 32        |
| 9.1.4.    | Mise en page de la carte                                                             | 32        |

|            |                                                                         |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.2.       | Recommandations concernant le calendrier vaccinal                       | 32        |
| 9.2.1.     | Quatrième dose des vaccins conjugués (Hib et Pneumocoque) après 12 mois | 32        |
| 9.2.2.     | Recommandations de la simultanéité des injections                       | 33        |
| 9.2.3.     | Informations sur le Calendrier Vaccinal et la vaccination de RATTRAPAGE | 33        |
| 9.3.       | Communication et programme de vaccination                               | 35        |
| <b>10.</b> | <b>INDEX DES TABLEAUX</b>                                               | <b>36</b> |
| <b>11.</b> | <b>INDEX DES FIGURES</b>                                                | <b>36</b> |
| <b>12.</b> | <b>ANNEXES</b>                                                          | <b>37</b> |
| 12.1.      | Annexe 1 : Quelques résultats complémentaires                           | 37        |
| 12.2.      | Annexe 2 : Lettre aux parents                                           | 40        |
| 12.3.      | Annexe 3 : Questionnaire                                                | 41        |
| 12.4.      | Annexe 4 : Carnet de vaccination en vigueur en 2005                     | 46        |

## LISTE DES DIFFÉRENTES ABRÉVIATIONS ET NOMS DE VACCINS UTILISÉS

|                    |                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| BCG                | : Vaccin contre la tuberculose, bacille de Calmette et Guérin |
| CERESP             | : Centre d'Etudes et de Recherches en Santé Publique          |
| CSH                | : Conseil supérieur d'hygiène                                 |
| DTPa               | : Vaccin diphtérie, tétanos, coqueluche acellulaire           |
| FSME               | : Vaccin contre la méningo-encéphalite à tique                |
| Hib                | : Vaccin <i>Haemophilus influenzae</i> de type b              |
| IC 95%             | : Intervalle de confiance à 95%                               |
| IPV                | : Vaccin anti-poliomyélitique injectable                      |
| MénC               | : Vaccin méningocoque C                                       |
| n                  | : Nombre de cas                                               |
| Pn                 | : Vaccin pneumococcique conjugué à 7 valences                 |
| RRO                | : Vaccin Rougeole, Rubéole, Oreillons                         |
| U.E.               | : Union européenne                                            |
| ULB                | : Université Libre de Bruxelles                               |
| Vaccin hexavalent  | : Permet de vacciner contre 6 maladies DTPa-VHB-IPV-HIB       |
| Vaccin pentavalent | : Permet de vacciner contre 5 maladies DTPa-IPV-HIB           |
| Vaccin tétravalent | : Permet de vacciner contre 4 maladies DTPa-IPV               |
| VHB                | : Vaccin Hépatite B                                           |

## 1. INTRODUCTION

Cette enquête est la troisième enquête de couverture vaccinale réalisée auprès des parents d'enfants âgés de 25 à 30 mois résidants au Grand-Duché de Luxembourg. Elle constitue un outil d'évaluation indispensable pour le programme de vaccination des nourrissons.

La présente enquête permet d'établir la situation vaccinale des nourrissons en 2007, d'en apprécier l'évolution depuis la dernière enquête de 2002 et de formuler des propositions pour des ajustements du programme de vaccination.

En l'absence de tout registre de vaccinations à l'échelle de la population, la réalisation périodique d'enquêtes de couverture vaccinale est le meilleur moyen d'obtenir une évaluation de cette dernière.

## 2. OBJECTIFS DE L'ENQUÊTE

L'enquête a pour objectif principal d'établir, chez les enfants de 25 à 30 mois, les couvertures vaccinales obtenues pour les vaccins pédiatriques recommandés par le Ministère de la Santé.

Les objectifs secondaires sont :

- Détecter d'éventuels sous-groupes de la population moins bien vaccinés
- Etablir les raisons de non-vaccination quelque soit le vaccin
- Etablir la liste des vaccins et des effets secondaires qui ont entraîné une consultation médicale
- Analyser le respect du calendrier vaccinal pour les vaccins systématiques recommandés
- Identifier des problèmes dans la mise en œuvre du programme
- Suggérer des améliorations de l'implémentation du programme de vaccination

## 3. EVOLUTION DU CALENDRIER VACCINAL DES NOURRISSONS ENTRE 1995 ET 2005

L'enquête réalisée fin 2007 se base sur le calendrier vaccinal en vigueur lors de la naissance des enfants enquêtés, c'est à dire celui de 2005.

**Tableau 1 Calendrier vaccinal recommandé aux nourrissons en 2005**

| Calendrier                 | 2005                |
|----------------------------|---------------------|
| <b>1-2 mois</b>            | BCG (si indiqué)    |
| <b>2-3 mois</b>            | DTPa-Hib-IPV-VHB+Pn |
| <b>3-5 mois</b>            | DTPa-Hib-IPV-VHB+Pn |
| <b>4-6 mois</b>            | DTPa-Hib-IPV+Pn     |
| <b>11-12 mois</b>          | DTPa-Hib-IPV-VHB    |
| <b>A partir de 13 mois</b> | Méningocoque C      |
| <b>12-15 mois</b>          | Pn                  |
| <b>15-18 mois</b>          | RRO                 |

Au cours des dernières années, les deux modifications apportées au calendrier vaccinal concernent le passage au vaccin hexavalent, à savoir une protection simultanée contre la diphtérie, la poliomyélite, la coqueluche, les infections à *Haemophilus influenzae* de type b et l'Hépatite B (DTPa-Hib-IPV-VHB) ainsi que l'introduction du vaccin conjugué contre le pneumocoque en 4 doses (PN). Le vaccin hexavalent est utilisé à trois reprises dans le calendrier : la 3<sup>ème</sup> dose du vaccin hexavalent correspond ainsi à la 4<sup>ème</sup> dose pour les vaccins DTPa, Hib et IPV et à la 3<sup>ème</sup> dose du vaccin VHB, c'est pourquoi cette dose est notifiée DTPa-Hib-IPV4-VHB3.

**Tableau 2. Evolution du calendrier vaccinal des nourrissons au Grand-Duché de Luxembourg depuis 1995**

| Calendrier                 | 1995                     | 1999                 | 2005                  |
|----------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|
| <b>1-2 mois</b>            | VHB1+BCG<br>(si indiqué) | BCG (si indiqué)     | BCG (si indiqué)      |
| <b>2-3 mois</b>            | DTPa-Hib-Polio1          | DTPa-Hib-Polio1+VHB1 | DTPa-Hib-IPV-VHB1+Pn1 |
| <b>3-5 mois</b>            | DTPa-Hib-Polio2 +VHB2    | DTPa-Hib-Polio+VHB2  | DTPa-Hib-IPV-VHB2+Pn2 |
| <b>4-6 mois</b>            | DTPa-Hib-Polio3          | DTPa-Hib-Polio3+VHB3 | DTPa-Hib-IPV3+Pn      |
| <b>11-12 mois</b>          | DTPa-Hib-Polio4 +VHB     | DTPa-Hib-Polio       | DTPa-Hib-IPV4-VHB3    |
| <b>A partir de 13 mois</b> |                          | Méningocoque C       | Méningocoque C        |
| <b>12-15 mois</b>          |                          |                      | Pn4                   |
| <b>15-18 mois</b>          | RRO                      | RRO                  | RRO                   |

Depuis 2005, pour être considéré comme étant complètement vacciné à l'âge de 24 mois, un enfant doit avoir reçu :

- 4 doses de vaccin polio, Hib, DTPa,
- 4 doses de vaccin contre le pneumocoque,
- 3 doses de vaccin hépatite B,
- 1 dose de RRO et
- 1 dose de méningocoque C.

Pour ce faire, les recommandations visent l'utilisation du vaccin hexavalent (DTPa-VHB-IPV-HIB) en trois doses administrées respectivement à 2-3 mois, 3-5 mois et 11-12 mois entrecoupée d'une dose de vaccin pentavalent (DTPa-IPV-HIB) administré à l'âge de 4-6 mois ; une dose de vaccin MenC à partir de 13 mois et une dose de RRO entre 15 et 18 mois.

Les évolutions plus récentes telles qu'elles sont en vigueur en 2008 ne sont pas évaluées par la présente enquête. Elles concernent principalement l'introduction de la vaccination contre le rotavirus, qui ne faisait pas encore partie des recommandations vaccinales pour les enfants de l'enquête.

#### 4. MÉTHODOLOGIE

Le questionnaire fut envoyé par voie postale à un échantillon de 600 enfants âgés de 25 à 30 mois au mois d'octobre 2007. Tous les enfants sont nés entre le 2 mars et le 1 septembre 2005. L'échantillon a été tiré au départ du fichier de la sécurité sociale. Deux rappels ont été prévus pour les familles ne répondant pas au premier envoi.

Deux échantillons de remplacement ont été prévus afin de pouvoir atteindre le nombre désiré d'enfants.

Le questionnaire établi pour la collecte d'informations fut élaboré en collaboration avec la Direction de la Santé et le Centre d'Etudes et de Recherches en Santé Publique de l'ULB (CERESP-ULB).

La collecte d'informations est basée sur la photocopie d'un document vaccinal (carte de vaccination ou carnet de santé) et sur un questionnaire qui comporte 6 questions, dont 3 questions de logistique et 3 questions concernant la vaccination à proprement parler :

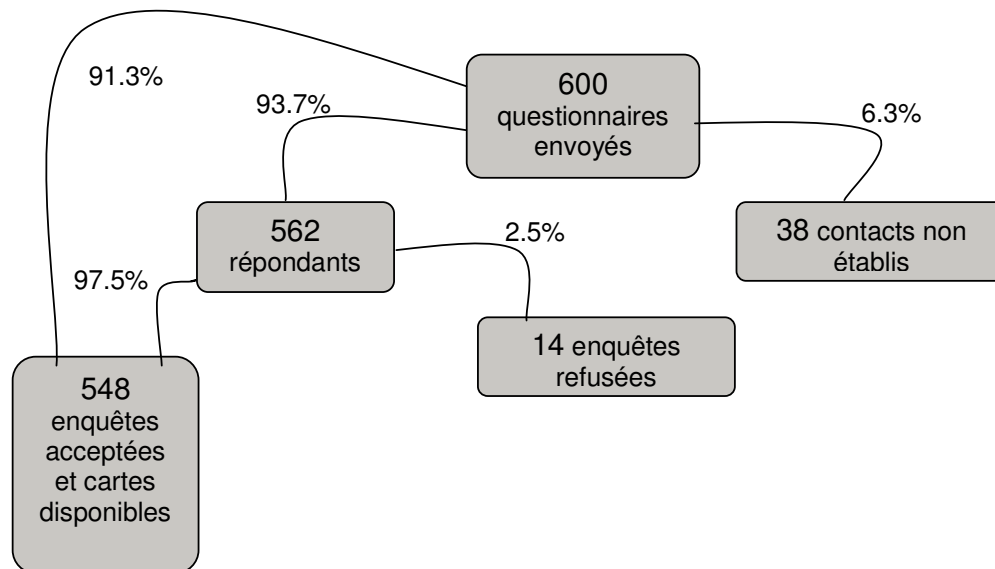
- 1 question sur l'acceptation/refus de l'enquête
- 1 question sur le lien de parenté du répondant à l'enquête avec l'enfant concerné par l'enquête
- 1 question permettant de savoir si le médecin vaccinateur de l'enfant peut être contacté en cas d'absence de document vaccinal au domicile de l'enfant
- 1 question sur la consultation éventuelle d'un médecin après une vaccination ainsi que sur les effets secondaires indésirables apparus chez l'enfant vacciné
- 1 question pour savoir si l'enfant a reçu toutes ses doses de vaccin au Luxembourg
- 1 question concernant les raisons d'un refus éventuel de vaccination ou d'un vaccin spécifique

En plus du questionnaire, il a été demandé aux parents de renvoyer une copie de la carte de vaccination de leur enfant. Si cette dernière n'était pas disponible au domicile, une question prévoyait que les parents puissent mentionner le nom et le numéro de téléphone de leur médecin afin que le Ministère de la Santé le contacte pour obtenir les dates de vaccinations. Après renvoi de la photocopie de la carte de vaccination à la Direction de la Santé, une personne s'est chargée de codifier les dates de vaccinations de chaque enfant sur un formulaire et d'anonymiser les questionnaires. Ceux-ci ont été transférés au CERESP-ULB à Bruxelles pour y être traités. L'encodage des questionnaires a été réalisé au moyen du logiciel Epi-Info 6.04dfr. L'analyse de la base de données a été traitée à l'aide du logiciel SPSS version 14.

## 5. TAUX DE PARTICIPATION

Les enfants sélectionnés avaient tous entre 25 et 30 mois au moment de l'enquête. 600 questionnaires ont été envoyés le 1 octobre 2007. A la mi-décembre, 448 questionnaires étaient rentrés, soit 74.7%. Deux rappels ont été envoyés chez les non-répondants. A tous les enfants dont les enveloppes sont retournées à l'expéditeur pour adresse erronée ou non répondants après 2 rappels, un remplaçant, présentant les mêmes caractéristiques de sexe, nationalité et canton de résidence a été tiré au sort. Le nombre total de réponses rentrées au mois de janvier 2008 s'élève à 562 soit 93.7% de l'échantillon initial.

**Figure 1 : Distribution de l'échantillon de l'enquête en fonction des réponses**



Parmi les 600 enfants sélectionnés, 38 familles n'ont pas renvoyé le questionnaire. Parmi les 562 personnes ayant renvoyé le questionnaire, 548 ont accepté de participer à l'enquête, soit 97.5%. Ceux-ci ont renvoyé une photocopie de la carte de vaccination ou laissé l'adresse de leur médecin. La couverture vaccinale est établie pour 91.3% des enfants initialement tirés au sort.

## 6. DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

### 6.1. Analyse de la représentativité de l'échantillon par rapport à la population générale

A chaque enfant correspond un identifiant unique. Cet identifiant ou code unique est composé de différents items. Ces items permettent de connaître le sexe de l'enfant, sa nationalité, le canton dans lequel il réside, mais aussi de quel échantillon il provient. Le deuxième et troisième échantillon sont les deux échantillons de remplacement desquels ont été extraits les enfants présentant les caractéristiques identiques à celles des enfants du premier échantillon dont les adresses étaient erronées.

**Tableau 3. Comparaison de l'échantillon avec la répartition de la population de tous les enfants du Luxembourg âgés de 25 à 30 mois**

| Variables                  | Choix                         | Codes | n   | % Enq | % Pop |
|----------------------------|-------------------------------|-------|-----|-------|-------|
| <b>Échantillon (562)</b>   | 1 <sup>er</sup> échantillon   | A     | 486 | 86.5  | -     |
|                            | 2 <sup>ième</sup> échantillon | B     | 15  | 2.7   | -     |
|                            | 3 <sup>ième</sup> échantillon | C     | 61  | 10.9  | -     |
| <b>Sexe</b>                | Masculin                      | 1     | 295 | 52.5  | 52.0  |
|                            | Féminin                       | 2     | 267 | 47.5  | 48.0  |
| <b>Nationalité</b>         | Luxembourgeois                | 1     | 259 | 46.1  | 43.7  |
|                            | Portugais                     | 2     | 126 | 22.4  | 23.6  |
|                            | UE-15                         | 3     | 110 | 19.6  | 21.0  |
|                            | Ex-Yougoslave                 | 4     | 32  | 5.7   | 5.8   |
|                            | Autres                        | 5     | 35  | 6.2   | 5.9   |
|                            |                               |       | 562 |       |       |
| <b>Canton de résidence</b> | Capellen                      | 1     | 43  | 7.7   | 7.6   |
|                            | Clervaux                      | 2     | 16  | 2.8   | 2.9   |
|                            | Diekirch                      | 3     | 28  | 5.0   | 5.2   |
|                            | Echternach                    | 4     | 24  | 4.3   | 3.7   |
|                            | Esch-sur-Alzette              | 5     | 176 | 31.3  | 31.5  |
|                            | Grevenmacher                  | 6     | 24  | 4.3   | 4.3   |
|                            | Luxembourg-campagne           | 7     | 54  | 9.6   | 10.0  |
|                            | Luxembourg-ville              | 8     | 106 | 18.9  | 18.8  |
|                            | Mersch                        | 9     | 31  | 5.5   | 5.7   |
|                            | Rédange                       | 10    | 17  | 3.0   | 3.0   |
|                            | Remich                        | 11    | 21  | 3.7   | 3.6   |
|                            | Vianden                       | 12    | 3   | 0.5   | 0.6   |
|                            | Wiltz                         | 13    | 19  | 3.4   | 3.1   |
|                            |                               |       | 562 |       |       |

Les deux dernières colonnes représentent des pourcentages. La première constitue la répartition de l'enquête, alors que la seconde celle de la population dont est tiré l'échantillon. Les pourcentages dans les deux colonnes sont les mêmes au niveau statistique, aucune différence n'est à signaler. 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 cette étude peut être extrapolée à tous les enfants de cette tranche d'âge particulière.

## 6.2. Analyse descriptive de l'échantillon

L'échantillon<sup>1</sup> est constitué de 52.7% de garçons et de 47.3% de filles. La nationalité des enfants rapportée par les parents est luxembourgeoise pour 45.3%, portugaise pour 22.4% et appartient à un des autres pays de l'Union Européenne pour 21.9 % d'entre eux. Le tableau ci-dessous montre la répartition des nationalités de l'enfant, de la mère et du père.

**Tableau 4. Nationalité de l'enfant, de la mère, et du père de l'enfant**

|                        | Nationalité de l'enfant |      | Nationalité de la mère |      | Nationalité du père |      |
|------------------------|-------------------------|------|------------------------|------|---------------------|------|
|                        | n                       | %    | n                      | %    | n                   | %    |
| <b>Luxembourgeoise</b> | 248                     | 45.3 | 208                    | 38.2 | 215                 | 39.2 |
| <b>Portugaise</b>      | 122                     | 22.4 | 116                    | 21.2 | 131                 | 23.9 |
| <b>Français</b>        | 40                      | 7.3  | 42                     | 7.7  | 35                  | 6.4  |
| <b>Belge</b>           | 26                      | 4.7  | 27                     | 4.9  | 28                  | 5.1  |
| <b>Autres Europe</b>   | 54                      | 9.9  | 89                     | 16.2 | 71                  | 13.0 |
| <b>Autre</b>           | 58                      | 10.6 | 66                     | 12   | 68                  | 12.4 |
| <b>Total</b>           | 548                     | 100  | 548                    | 100  | 548                 | 100  |

**Avertissement :** Le dénominateur est toujours constitué du nombre de réponses totales à une question. Il se peut qu'il varie assez fortement d'une question à l'autre, des parents peuvent en effet ne pas répondre à certaines questions et par conséquent faire varier le dénominateur. Par exemple, nous voyons en effet que pour la nationalité de l'enfant 548 réponses ont été fournies au lieu de 555 enquêtes acceptées.

Parmi les enfants enquêtés, 93.1% (510) sont nés au Luxembourg et 93.4% (507) ont reçu l'entièreté de leurs vaccinations au Luxembourg.

En ce qui concerne la personne qui répond au questionnaire, il s'agit principalement de la mère ou du couple parental (83.6%), dans 15.3% des cas, il s'agit du père. Seul 1.1% des répondants concerne une personne différente que les parents.

<sup>1</sup> Les pourcentages qui suivent ne coïncident pas parfaitement avec le tableau décrivant les répartitions en fonction du code unique (tableau 2). En effet, ces réponses sont celles fournies par les parents et peuvent dans des cas exceptionnels ne pas correspondre avec le code unique. Pour les analyses statistiques ce sont les réponses données par les parents qui sont considérées.

## 7. RÉSULTATS

### 7.1. Document vaccinal

Sur les 600 questionnaires envoyés, 562 parents ont répondu à l'enquête (93.7%). Les documents vaccinaux ont été obtenus pour 548 enfants (91.3%). Les analyses statistiques portent sur ceux-ci.

Les parents ont renvoyé 516 (94.5%) photocopies de la carte de vaccination officielle du pays et 29, d'un document émis par un pays étranger (5.3%). Seule une carte d'un médecin privé a été utilisée. Pour deux enfants nous n'avons pas obtenu de réponse à ce sujet.

### 7.2. Couvertures vaccinales

Différents dénominateurs peuvent être utilisés pour l'évaluation des couvertures vaccinales. Pour établir le taux de vaccination, les 548 enfants avec documents vaccinaux, y compris ceux dont les dates ne sont pas lisibles mais pour lesquels il est certain qu'ils ont été ou non vaccinés, sont pris en compte.

Par contre, pour calculer les âges moyens d'administration des différents vaccins et l'exactitude des différents schémas vaccinaux, seuls les enfants avec des dates vaccinales composent le dénominateur.

Un troisième dénominateur comporte, quant à lui, les 14 enfants pour lesquels l'enquête a été refusée. En effet, les recommandations de l'OMS pour les enquêtes de couverture vaccinale préconisent de considérer un enfant dont les parents qui refusent l'enquête comme non-vacciné.<sup>2</sup>

Les statistiques issues de l'ensemble des documents vaccinaux des enfants peuvent nous donner différents types d'informations. Du point de vue de la protection d'une population, l'information la plus importante consiste dans la proportion de cette population qui est correctement vaccinée contre les différentes maladies évitables par la vaccination.

Du point de vue plus opérationnel et qualitatif pour le programme de vaccination, la quantification des divers types de vaccins administrés est importante. En effet, l'utilisation des 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, en accord avec les recommandations nationales, les vaccinateurs utilisent préférentiellement les vaccins combinés et réservent les autres vaccins disponibles auprès de la Division de la Pharmacie et des Médicaments aux cas particuliers des vaccinations de rattrapage notamment pour les enfants qui ne sont pas nés au Luxembourg ou qui ont initié leurs vaccinations à l'étranger.

#### 7.2.1. Couvertures vaccinales et protection contre les maladies

La protection vaccinale de la population, pour chaque maladie, doit être estimée indépendamment du type de vaccin utilisé. Le tableau ci-dessous renseigne sur la protection complète, c'est elle qui donne l'information primordiale pour la couverture et la protection contre les maladies. Pour pouvoir calculer ce type de couverture, chaque vaccin est décomposé en antigènes séparés. Les antigènes provenant de différents types de vaccin mais protégeant contre la même maladie sont rassemblés pour évaluer la couverture vaccinale. Pour la vaccination complète ce sont les troisièmes ou quatrièmes doses qui ont été prises en compte. En effet, pour le VHB et la Polio, trois doses peuvent suffire<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Henderson, RH, Sundaresan T. Cluster sampling to assess immunization coverage: a review of experience estimating immunization coverage. with a simplified sampling method. *Bulletin of the World Health Organization*, 1982, **60**(2):253-260.

<sup>3</sup> Un schéma en trois doses est possible pour la poliomyélite à condition d'administrer la dernière dose à plus de 12 mois. Sur les 4 enfants n'ayant reçu que 3 doses de IPV seul, aucun n'a reçu cette dernière dose à plus de 12 mois.

**Tableau 5. Couverture vaccinale selon les maladies contre lesquelles sont protégés les enfants**

| Vaccin (n=548)                                          | Protection complète       | IC 95%                 |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Polio (3 doses au moins dont la dernière après 12 mois) | 96.4 (528)                | 94.8-97.9              |
| Diphtérie-Tétanos<br>Coqueluche (4 doses)               | 96.5 (529)                | 95.0-98.1              |
| <i>Haemophilus influenzae</i> de type b (4 doses)       | 95.3 (522)                | 93.5-97.0              |
| Hépatite B (3 doses)                                    | 94.5 (518)                | 92.6-96.4              |
| Rougeole-Rubéole<br>Oreillons (1 dose)                  | 96.2 (527)                | 94.6-97.8              |
| Méningocoque C<br>(1 dose)                              | 95.8 (525)                | 94.1-97.7              |
| Pneumocoque (4 doses)<br>Pn (3 ou 4 doses)*             | 65.5 (359)<br>67.75 (372) | 61.5-69.5<br>64.0-71.8 |

\* 3 doses pour autant que la dose Pn3 soit administrée après 12 mois.

**Intervalle de confiance** : les méthodes statistiques nous permettent d'extrapoler ces pourcentages à la population cible, c'est-à-dire tous les enfants de 25 à 30 mois du Grand-Duché de Luxembourg. On peut donc estimer que le nombre d'enfants qui sont vaccinés contre la polio dans cette population se situe entre 94.8% et 97.9%. Autrement dit, vu que nous avons calculé un intervalle de confiance de 95 %, il y a 95 chances sur 100 que la vraie valeur de ce que l'on cherche, en l'occurrence le pourcentage d'enfants vaccinés dans la population, soit comprise dans l'intervalle (94.8-97.9%).

Ce tableau montre qu'environ **95%** des enfants sont complètement vaccinés contre :

- la poliomyélite
- la diphtérie, le tétanos, la coqueluche
- les infections invasives à *Haemophilus Influenzae* de type b
- les infections invasives à méningocoque C
- la rougeole, la rubéole et les oreillons
- l'hépatite B

Pour la vaccination contre le pneumocoque, seuls 65.5% des enfants ont, suivant le schéma recommandé au Luxembourg, reçu 4 doses de vaccin. Mais si nous considérons que, comme dans certains pays européens (par ex : la France, la Belgique, le Royaume-Uni), un schéma en 3 doses est valide (pour autant que PN3 soit administré après l'âge de 12 mois) la couverture serait alors de 67,75%.

Un seul enfant n'a reçu aucune des vaccinations recommandées :  $1/548 = 0.2\%$

### **7.2.2. Couvertures vaccinales et types de vaccins utilisés**

Le tableau ci-dessous montre la répartition du nombre de doses administrées selon le type de vaccin pour tous les enfants de l'enquête. Même si l'hexavalent est de loin le vaccin le plus fréquemment administré, 5% des enfants sont encore vaccinés avec du pentavalent en première et deuxième doses. Plus de 14% des enfants ont reçu une dose de pentavalent en 4<sup>ème</sup> dose ce qui n'est pas une des recommandations

officielles. Les vaccins DTP, IPV et Hib seuls ont été administrés chez moins de 2% des enfants.

Alors que le vaccin contre le pneumocoque est, en 2005, le dernier à avoir été introduit dans le schéma vaccinal, près de 95% des enfants ont reçu leur première dose. Par contre, le suivi de cette vaccination ne semble pas être tellement bien respecté. En effet, seuls 65.5% des enfants achèvent leur vaccination avec une quatrième dose.

**Tableau 6. Couverture vaccinale pour chaque type de vaccin disponible au Luxembourg (% , n, IC 95%)**

| Vaccin (n=548)                                          | Dose 1                  | Dose 2                  | Dose 3                  | Dose 4                  |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Hexavalent</b><br>(DTPa-VHB-IPV/Hib)                 | 93.1 (510)<br>90.9-95.2 | 92.5 (507)<br>90.3-94.7 | 25.2 (138)<br>21.5-28.8 | 83.6 (440)<br>77-83.6   |
| <b>Pentavalent</b><br>(DTPa-IPV/Hib)                    | 5.1 (28)<br>3.3-7.0     | 5.7 (31)<br>3.7-7.6     | 72.4 (397)<br>68.7-76.2 | 14.8 (81)<br>11.8-17.8  |
| <b>Tétravalent</b><br>(DTPa-IPV)                        | 0                       | 0                       | 0                       | 0.5 (3)<br>0-1.2        |
| <b>DTP</b>                                              | 1.3 (7)<br>0.3-2.2      | 1.3 (7)<br>0.3-2.2      | 1.5 (8)<br>0.5-0.1      | 0.2 (1)<br>0-0.05       |
| <b><i>Haemophilus influenzae</i> de type b</b><br>(Hib) | 1.3 (7)<br>0.3-2.2      | 1.1 (6)<br>0.02-0.2     | 0.9 (5)<br>0.01-1.7     | 0.4 (2)<br>0-1.4        |
| <b>Hépatite B</b><br>(VHB)                              | 3.5 (19)<br>1.9-5.0     | 3.3 (18)<br>1.8-4.8     | 3.6 (20)<br>2.1-5.2     | 0.4 (2)<br>0.09         |
| <b>Poliomyélite</b><br>(IPV)                            | 1.3 (7)<br>0.3-2.2      | 1.3 (7)<br>0.3-2.2      | 1.5 (8)<br>0.5-2.5      | 0.7 (4)<br>0-1.4        |
| <b>Pneumocoque</b><br>(Pn)                              | 94.5 (518)<br>92.6-99.4 | 93.1 (510)<br>90.9-95.2 | 85.6 (469)<br>82.6-88.5 | 65.5 (359)<br>61.5-69.5 |

Le schéma de vaccination actuellement recommandé comporte trois doses de vaccin hexavalent administrées respectivement à 2-3, 3-5, 11-12 mois, et une dose de vaccin pentavalent administrée à 4-6 mois. Ce schéma nous le noterons HHPH. 65.5% (359) des enfants ont reçu un tel schéma. Dans le tableau ci-dessus, nous observons en effet qu'1 enfant sur 4 reçoit à la troisième dose un vaccin hexavalent.

Certains schémas reviennent plus souvent que d'autres comme 4 doses d'hexavalent (HHHH), deux doses d'hexavalent suivies de deux doses de pentavalent (HHPP), trois doses d'hexavalent suivies d'une dose de pentavalent (HHHP). En tout, nous avons noté plus d'une quinzaine de schémas vaccinaux différents mélangeant vaccins combinés ou non. Cependant une analyse selon le lieu de naissance de l'enfant montrera que ces schémas autres que celui recommandé, concernent principalement les enfants nés à l'étranger. En effet, le même tableau ventilé selon le lieu de naissance de l'enfant montre un profil fort différent. Ci-dessous les résultats sont présentés uniquement pour les enfants nés sur le territoire luxembourgeois.

**Tableau 7. Couverture vaccinale selon le type de vaccin pour les enfants nés au Luxembourg (% , n, IC 95%)**

| <b>Vaccin (n=510)</b>                                   | <b>Dose 1</b>           | <b>Dose 2</b>           | <b>Dose 3</b>           | <b>Dose 4</b>           |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Hexavalent</b><br>(DTPa-VHB-IPV/Hib)                 | 97.1 (495)<br>95.6-98.5 | 96.5 (492)<br>94.9-98.1 | 24.3 (124)<br>20.6-28.0 | 83.7 (427)<br>80.5-86.9 |
| <b>Pentavalent</b><br>(DTPa-IPV/Hib)                    | 2.4 (12)<br>1.0-3.7     | 2.9 (15)<br>1.5-4.4     | 74.5 (380)<br>70.7-78.3 | 13.3 (68)<br>10.4-16.3  |
| <b>Tétravalent</b><br>(DTPa-IPV)                        | -                       | -                       | -                       | 0.4 (2)<br>0-0.9        |
| <b>DTP</b>                                              | -                       | -                       | 0.2 (1)<br>0-0.6        | -                       |
| <b><i>Haemophilus influenzae</i> de type b</b><br>(Hib) | -                       | -                       | 0.2 (1)<br>0-0.6        | -                       |
| <b>Hépatite B</b><br>(VHB)                              | 1.4 (7)<br>0-2.4        | 1.4 (7)<br>0-2.4        | 2 (10)<br>0-3.2         | -                       |
| <b>Poliomyélite</b><br>(IPV)                            | -                       | -                       | 0.2 (1)<br>0-0.6        | -                       |
| <b>Pneumocoque</b><br>(Pn)                              | 94.7 (483)<br>92.8-96.6 | 93.5 (477)<br>91.4-95.7 | 86.7 (442)<br>83.7-89.6 | 66.9 (341)<br>62.8-70.9 |

Ce tableau montre le très faible pourcentage d'enfants nés sur le territoire ayant reçu d'autres vaccins que ceux recommandés par les autorités sanitaires du pays. Néanmoins par rapport au schéma recommandé, 1 enfant sur 4 reçoit en dose 3 un hexavalent alors qu'il aurait plutôt dû recevoir une dose de pentavalent et 13,3% reçoivent un pentavalent en 4<sup>ème</sup> dose, à la place d'un hexavalent.

Le tableau suivant, par contre, montre la répartition de ces mêmes vaccins mais en tenant compte uniquement des enfants nés à l'étranger (n=38). Les résultats sont à interpréter avec précaution étant donné le petit nombre de sujets dans chaque catégorie de vaccins et les intervalles de confiance extrêmement amples. Une toute autre distribution apparaît et met bien en évidence que les schémas vaccinaux particuliers proviennent principalement de ce sous-groupe d'enfants.

**Tableau 8. Couverture vaccinale selon le type de vaccin concernant les enfants nés à l'étranger (% , n, IC 95%)**

| <b>Vaccin (n=38)</b>                                    | <b>Dose 1</b>                        | <b>Dose 2</b>                      | <b>Dose 3</b>                        | <b>Dose 4</b>                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Hexavalent</b><br>(DTPa-VHB-IPV/Hib)                 | 39.5 (15)<br>23.9-55.0               | 39.5 (15)<br>23.9-55               | 36.8 (14)<br>21.5-52.2               | <b>34.2 (13)</b><br><b>19.1-49.3</b> |
| <b>Pentavalent</b><br>(DTPa-IPV/Hib)                    | 42.1 (16)<br>26.4-57.8               | 42.1 (16)<br>26.4-57.8             | 44.7 (17)<br>28.9-60.5               | <b>34.2 (13)</b><br><b>19.1-49.3</b> |
| <b>Tétravalent</b><br>(DTPa-IPV)                        | -                                    | -                                  | -                                    | <b>2.6 (1)</b>                       |
| <b>DTP</b>                                              | 18.4 (7)<br>6.1-30.7                 | 18.4 (7)<br>6.1-30.7               | 18.4 (7)<br>6.1-30.7                 | <b>13.2 (5)</b>                      |
| <b><i>Haemophilus influenzae</i> de type b</b><br>(Hib) | 18.4 (7)<br>6.1-30.7                 | 15.8 (6)<br>4.2-27.4               | 10.5 (4)<br>0.8-20.3                 | <b>5.3 (2)</b><br><b>0-12.4</b>      |
| <b>Hépatite B</b><br>(VHB)                              | 31.6 (12)<br>16.3-45.3               | 28.9 (11)<br>13.7-41.3             | 26.3 (10)<br>11.2-37.5               | <b>5.3 (2)</b><br><b>0-12.4</b>      |
| <b>Poliomyélite</b><br>(IPV)                            | 18.4 (7)<br>6.1-30.7                 | 18.4 (7)<br>6.1-30.7               | 18.4 (7)<br>6.1-30.7                 | <b>10.5 (4)</b><br><b>0.8-20.3</b>   |
| <b>Pneumocoque</b><br>(Pn)                              | <b>84.2 (32)</b><br><b>72.6-95.8</b> | <b>78.9 (30)</b><br><b>66-91.9</b> | <b>63.2 (24)</b><br><b>47.8-78.5</b> | <b>36.8 (14)</b><br><b>21.5-52.2</b> |

Contrairement aux deux tableaux précédents, le vaccin pentavalent est administré dans les mêmes proportions que le vaccin hexavalent. 7 enfants nés à l'étranger ont été vaccinés au moyen de vaccins non combinés lors de leurs premières doses de vaccins DTP, Hib et polio. Cette différence se marque de façon évidente par rapport aux enfants nés au Luxembourg. Le VHB seul est administré de façon plus fréquente aussi dans ce sous-groupe d'enfants.

Ces deux derniers tableaux permettent de montrer la répartition tout à fait différente du type de vaccins administrés selon que l'enfant soit né ou non sur le sol luxembourgeois.

### 7.3. Respect des dates

#### 7.3.1. Age médian d'administration

Le tableau ci-dessous présente les âges médians d'administration de toutes les doses recommandées par le calendrier ainsi que les âges minimum et maximum d'administration de ces doses enregistrées. Pour chaque dose, l'âge médian est inclus dans l'intervalle de l'âge recommandé.

**Tableau 9. Respect du calendrier vaccinal et âge médian d'administration des doses de vaccin**

|                | Age recommandé<br>(mois) | Age médian<br>d'administration (mois) | Min-max<br>(mois) |
|----------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| <b>Hexa 1</b>  | 2-3                      | 2.4                                   | 0.7-5.8           |
| <b>Hexa 2</b>  | 3-5                      | 3.7                                   | 2-22              |
| <b>Penta 3</b> | 4-6                      | 5.1                                   | 3.25-19           |
| <b>Hexa 4</b>  | 11-12                    | 11.9                                  | 5-25.6            |
|                |                          |                                       |                   |
| <b>Pn1</b>     | 2-3                      | 2.7                                   | 1.4-23.6          |
| <b>Pn2</b>     | 3-5                      | 4.3                                   | 2.1-26.8          |
| <b>Pn3</b>     | 4-6                      | 5.9                                   | 3.3-30            |
| <b>Pn4</b>     | 12-15                    | 13.7                                  | 8.1-27            |
|                |                          |                                       |                   |
| <b>Men C</b>   | A partir de 13 mois      | 13.6                                  | 2-31.4            |
| <b>RRO</b>     | 15-18                    | 15.9                                  | 2.6-28.7          |
|                |                          |                                       |                   |

En résumé donc, quelque que soit la dose analysée individuellement, qu'il s'agisse du vaccin hexavalent, pneumococcique, RRO ou Méningocoque C, on constate que tous les âges médians d'administration respectent les recommandations nationales.

#### 7.3.2. Ecart 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, l'enfant ne sera pas correctement protégé.

Les intervalles théoriques utilisés sont ceux que l'on retrouve dans la littérature internationale.<sup>4</sup>

Dans un premier temps, les taux de couverture ont été calculés sans tenir compte du respect des écarts entre les dates d'administration. L'analyse suivante porte sur ce respect temporel.

<sup>4</sup> MMWR, Recommendations and reports 2006, vol 55, RR15, page3

Le tableau-ci dessous présente le nombre d'enfants pour lesquels les âges et les espaces interdoses minimum n'ont pas été respectés. Seuls les résultats pour les doses recommandées suivant le calendrier sont présentés.

**Tableau 10. Non respect de l'âge et de l'espace interdoses minimum (suivant recommandations internationales)**

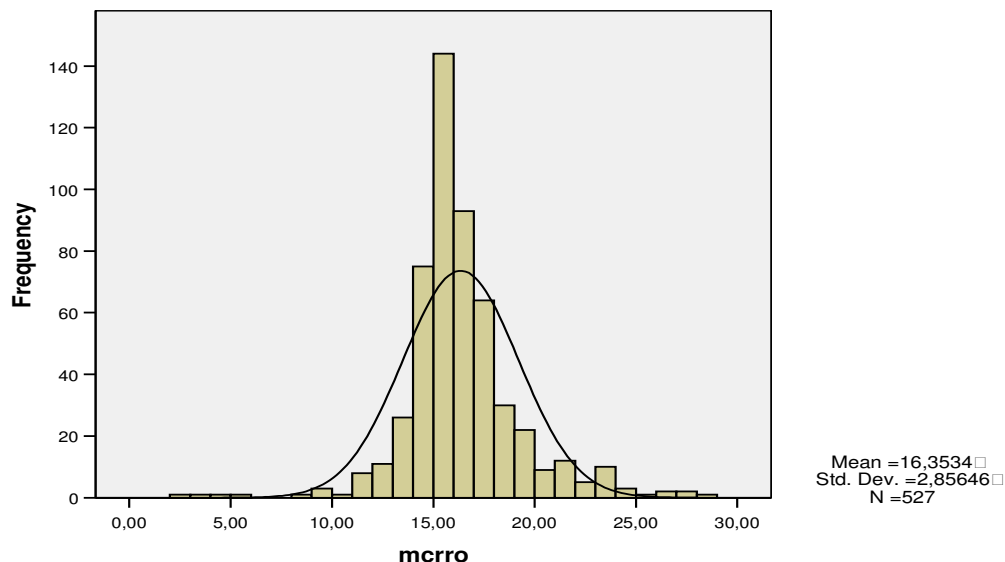
| Vaccin                  |        | Age min de l'enfant pour cette dose | % d'enfants ne respectant pas cet âge | Intervalle minimum avant la dose suivante | % d'enfants ne respectant pas cet intervalle |
|-------------------------|--------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>DTPa-VHB-IPV-HIB</b> | Hexa1  | 6 sem                               | 0.6 (0-1.3)                           | 4 sem                                     | 4.0 (2.3-5.7)                                |
|                         | Hexa2  | 10 sem                              | 0.4 (0-0.9)                           | 4 sem                                     | 2.2 (0.07-3.6)                               |
| <b>DTPa-IPV-HIB</b>     | Penta3 | 14 sem                              | 0                                     | 6 mois                                    | 24 (19.7-28.5)                               |
| <b>DTPa-VHB-IPV-HIB</b> | Hexa4  | 12 mois                             | 38.5 (34-43.1)                        |                                           |                                              |
|                         |        |                                     |                                       |                                           |                                              |
| <b>Pneumocoque</b>      | Pn1    | 6 sem                               | 0                                     | 4 sem                                     | 4.6 (2.7-6.4)                                |
|                         | Pn2    | 10 sem                              | 0                                     | 4 sem                                     | 2.4 (1-3.7)                                  |
|                         | Pn3    | 14 sem                              | 0                                     | 8 sem                                     | 1.4 (0.2-2.6)                                |
|                         | Pn4    | 12 mois                             | 12.5 (9.1-16.0)                       |                                           |                                              |
|                         |        |                                     |                                       |                                           |                                              |
| <b>RRO</b>              |        | 12 mois                             | 0                                     | -                                         |                                              |
|                         |        |                                     |                                       |                                           |                                              |
| <b>Men C</b>            |        | 12 mois                             | 0                                     | -                                         |                                              |

Ce tableau montre que l'âge minimum d'administration est respecté pour les deux premières doses de vaccin hexavalent et la troisième dose de pentavalent puisque moins de 1% des enfants reçoivent leurs doses trop tôt. Par contre, près de 40% des enfants reçoivent leur quatrième dose de vaccin hexavalent trop tôt par rapport aux recommandations internationales.

En ce qui concerne les espaces interdoses, c'est principalement la période entre le penta3 et hexa4 qui est raccourcie par rapport aux recommandations. En effet, 24% des enfants reçoivent leur dernière dose dans un délai inférieur à 6 mois par rapport à la dose précédemment administrée.

Pour la vaccination contre le pneumocoque, 12.5% des enfants reçoivent trop tôt leur dernière dose. Pour les écarts interdoses, tous sont inférieurs à 5%.

**Figure 2 : Histogramme de fréquence d'administration du vaccin RRO en fonction du mois d'administration**



L'analyse des distributions temporelles des différentes doses de vaccins permet une appréciation du degré de respect des recommandations vaccinales. On trouvera en annexe du rapport pour les différentes doses du vaccin hexavalent leurs distributions temporelles ainsi que leur moyenne et déviation standard.

Pour le Méningocoque C, près de 30% des enfants vaccinés reçoivent leur dose de vaccin avant l'âge recommandé de 13 mois.

### **7.3.3. Vaccination contre l'hépatite B**

Pour connaître le nombre d'enfants qui sont correctement vaccinés contre ce virus, il a donc aussi fallu tenir compte des enfants ayant reçu le vaccin monovalent VHB. La variation maximale est liée au vaccin contre l'hépatite B puisque c'est le seul antigène qui différencie l'hexavalent du pentavalent.

La vaccination contre l'hépatite B comporte au moins trois doses. Un intervalle de 4 semaines minimum doit séparer la première de la deuxième dose, 8 semaines entre la deuxième et la troisième dose. Enfin, il faut également un écart minimum de 16 semaines entre la première et la dernière dose. 441 enfants respectent ces trois conditions sur 518 enfants qui ont au moins 3 doses de vaccin. Le respect des écarts interdoses pour l'hépatite B n'est rencontré au total que pour 85.1% des enfants ayant reçu trois doses de ce vaccin.

## 7.4. Concomitance des vaccinations

Il est intéressant d'observer dans quelle mesure la concomitance d'administration du vaccin hexavalent et pneumocoque est respectée. Seuls les enfants dont toutes les vaccinations ont été réalisées au Luxembourg sont inclus dans la sélection.

**Tableau 11. Concordance entre les dates de vaccinations combinées et le pneumocoque**

|             | Pn1 |              | Pn2 |              | Pn3 |              | Pn4 |              |
|-------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|
|             | n   | % adm simult | n   | % adm simult | n   | % adm simult | n   | % adm simult |
| Hexa1       | 318 | 65.4         |     |              |     |              |     |              |
| Hexa 2      |     |              | 300 | 62.8         |     |              |     |              |
| Hexa/penta3 |     |              |     |              | 282 | 60.9         |     |              |
| Hexa 4      |     |              |     |              |     |              | 151 | 49.3         |

Parmi les enfants ayant reçu les deux vaccins, la fréquence d'injections simultanées au cours de la même consultation varie de 65% pour la première dose à 49% pour la dernière dose.

Le méningocoque C et le pneumocoque sont administrés lors de la même séance dans seulement 13.6% des cas et le méningocoque C est administré en même temps que le RRO dans seulement 12.5% des cas.

## 7.5. Couvertures vaccinales incluant les refus

Pour établir les couvertures vaccinales, il a été tenu compte jusqu'à présent des enfants dont les vaccinations sont établies sur base de la carte de vaccination. Une manière plus sévère de calculer les couvertures vaccinales est d'utiliser comme dénominateur les enfants avec lesquels un contact a été établi. Le dénominateur n'est alors plus 548 mais 562 enfants (548+14 refus). Et donc, de considérer comme non vacciné tout enfant pour lequel un document vaccinal n'a pu être consulté. Le tableau suivant présente une comparaison des couvertures complètes suivant ces deux modes de calcul.

**Tableau 12. Couvertures complètes par antigène suivant la possession d'un document vaccinal ou l'appartenance à l'échantillon d'enfants contactés**

|                         | Documents vaccinaux disponibles (n=548) |      |           | Enquêtes acceptées + refusées (n=562) |      |           |
|-------------------------|-----------------------------------------|------|-----------|---------------------------------------|------|-----------|
|                         | n                                       | %    | IC 95 %   | n                                     | %    | IC 95%    |
| <b>Polio 4 doses</b>    | 528                                     | 96.4 | 94.8-97.9 | 528                                   | 94.0 | 92.0-95.9 |
| <b>DTP 4 doses</b>      | 529                                     | 96.5 | 95.0-98.1 | 529                                   | 94.1 | 92.2-96.1 |
| <b>Hib 4 doses</b>      | 522                                     | 95.3 | 93.5-97.0 | 522                                   | 92.9 | 90.8-95.0 |
| <b>Hépatite 3 doses</b> | 518                                     | 94.5 | 92.6-96.4 | 520                                   | 92.5 | 90.4-94.7 |
| <b>Pneumocoque</b>      | 359                                     | 65.5 | 61.5-69.5 | 359                                   | 63.9 | 59.9-67.9 |
| <b>RRO</b>              | 527                                     | 96.2 | 94.6-97.8 | 527                                   | 93.8 | 91.8-95.8 |
| <b>MénC</b>             | 525                                     | 95.8 | 94.1-97.7 | 525                                   | 93.4 | 91.4-95.5 |

La diminution de couverture vaccinale est d'environ 2% si on se base sur toutes les enquêtes incluant celles qui sont refusées (14). Ces couvertures sont les plus pessimistes. La réalité se situe plus que probablement entre ces deux marges. Ces différences sont non significatives d'un point de vue statistique.

Si le refus de l'enquête est précisément lié à la non-vaccination, ne pas prendre en compte les enfants non vaccinés constituerait un léger biais menant à une surévaluation des couvertures vaccinales. Néanmoins nous n'avons pas de raisons de penser que les non répondants sont moins bien vaccinés, en plus ces différences étant non significatives, les couvertures utilisées sont celles qui ont été établies sur base des documents vaccinaux consultés.

#### **7.6. Progression vaccinale en fonction de l'âge de l'enfant**

L'O.M.S. interroge souvent les pays pour connaître l'état vaccinal des enfants à 12 et 24 mois. Les données vaccinales ont été analysées en fonction de ces deux limites.

**Tableau 13. Couvertures vaccinales à l'âge de 12 et 24 mois (%)**

| <b>Vaccins (n=548)</b>          | <b>12 mois</b> | <b>24 mois</b> |
|---------------------------------|----------------|----------------|
| Polio1                          | 99.5           | 99.5           |
| Polio4                          | 51.5           | 95.6           |
| DTP1                            | 99.5           | 99.5           |
| DTP4                            | 51.5           | 96             |
| Hib4                            | 51.1           | 95.1           |
| VHB3                            | 67.5           | 94.2           |
| DTP4+Hib4+Polio4+ VHB3          | 50.4           | 92.0           |
| RRO                             | -              | 94.5           |
| DTP4+Hib4+Polio4+VHB3+RRO+ MénC | -              | 87.0           |

*(Tableau inspiré du WHO/UNICEF Joint Reporting Form on Vaccine Preventable Diseases)*

A 12 mois quasiment la totalité des enfants ont reçu leur première dose de vaccin (polio et DTP) et 50% des enfants ont déjà reçu leur quatrième dose. Un enfant sur deux à l'âge de 12 mois est déjà vacciné contre les maladies visées par le vaccin hexavalent. A 24 mois, 87% des enfants ont reçu toutes les vaccinations recommandées par les autorités sanitaires.

## 7.7. Evolution des couvertures vaccinales entre 1996 et 2007

Le tableau ci-dessous présente les couvertures de 1996, 2002 et celles de 2007 ainsi que leur intervalle de confiance. En comparant les chiffres depuis la première enquête, il apparaît une nette augmentation, principalement entre 1996 et 2002. Toutes ces différences sont significatives (voir colonnes Différence). Une légère augmentation de couverture apparaît entre 2002 et 2007. Par contre, seule la différence de couverture contre le méningocoque C est statistiquement significative.

**Tableau 14. Evolution des couvertures vaccinales au Luxembourg entre 1996 et 2007**

|                      | 1996<br>N = 518 |      |           | 2002<br>N = 474 |      |           | Diff.          | 2007<br>N = 548 |      |           | Diff.           |
|----------------------|-----------------|------|-----------|-----------------|------|-----------|----------------|-----------------|------|-----------|-----------------|
|                      | n               | %    | IC 95%    | n               | %    | IC 95%    | 96-02          | n               | %    | IC 95%    | 02-07           |
| <b>Polio 4 doses</b> | 382             | 73.7 | 69.9-77.5 | 442             | 93.2 | 91.0-95.5 | <b>19.5***</b> | 528             | 96.4 | 94.8-97.9 | <b>3.2</b>      |
| <b>DTP 4 doses</b>   | 461             | 89.0 | 86.3-91.7 | 450             | 94.9 | 93.0-96.9 | <b>5.9**</b>   | 529             | 96.5 | 95.0-98.1 | <b>1.6</b>      |
| <b>Pert. 4 doses</b> | 304             | 58.7 | 54.4-63.9 | 444             | 93.7 | 91.5-95.9 | <b>35***</b>   | 529             | 96.5 | 95.0-98.1 | <b>2.8</b>      |
| <b>Hib 4 doses</b>   | 446             | 86.1 | 83.1-89.1 | 437             | 92.2 | 89.8-94.6 | <b>6.1**</b>   | 522             | 95.3 | 93.5-97.0 | <b>3.1</b>      |
| <b>VHB 3 doses</b>   | 30              | 5.8  | 3.8-7.8   | 448             | 94.5 | 92.5-96.6 | <b>88.7***</b> | 518             | 94.5 | 92.6-96.4 | <b>0</b>        |
| <b>RRO</b>           | 472             | 91.1 | 88.6-93.6 | 452             | 95.3 | 93.5-97.3 | <b>4.2**</b>   | 527             | 96.2 | 94.6-97.8 | <b>0.9</b>      |
| <b>Mén C</b>         | -               | -    | -         | 388             | 81,9 | 78.4-85.3 | -              | 525             | 95.8 | 94.1-97.7 | <b>13.9 ***</b> |

## 7.8. Comparaison avec les seuils critiques d'immunité collective

Pour les infections transmises de personne à personne, l'impact attendu par une vaccination peut être quantifié par le « ratio de reproduction efficace » ( $R_e$ ) qui correspond au nombre de personnes que peut infecter un cas index dans une population dont une proportion d'individus a été vaccinée. Il tiendra compte de la susceptibilité à l'infection d'un individu vacciné et de l'infectiosité chez une personne vaccinée qui a été infectée.

Une couverture vaccinale critique ( $p_c$ ) peut alors être définie comme étant celle au-delà de laquelle le potentiel épidémique disparaît et que donc le  $R_e$  est  $<1$ . Le niveau de couverture critique sera d'autant plus élevé que le ratio de reproduction de base pour cette infection est grand. Dans la littérature, différents seuils critiques ont été ainsi définis pour les maladies évitables par les vaccinations<sup>5</sup>.

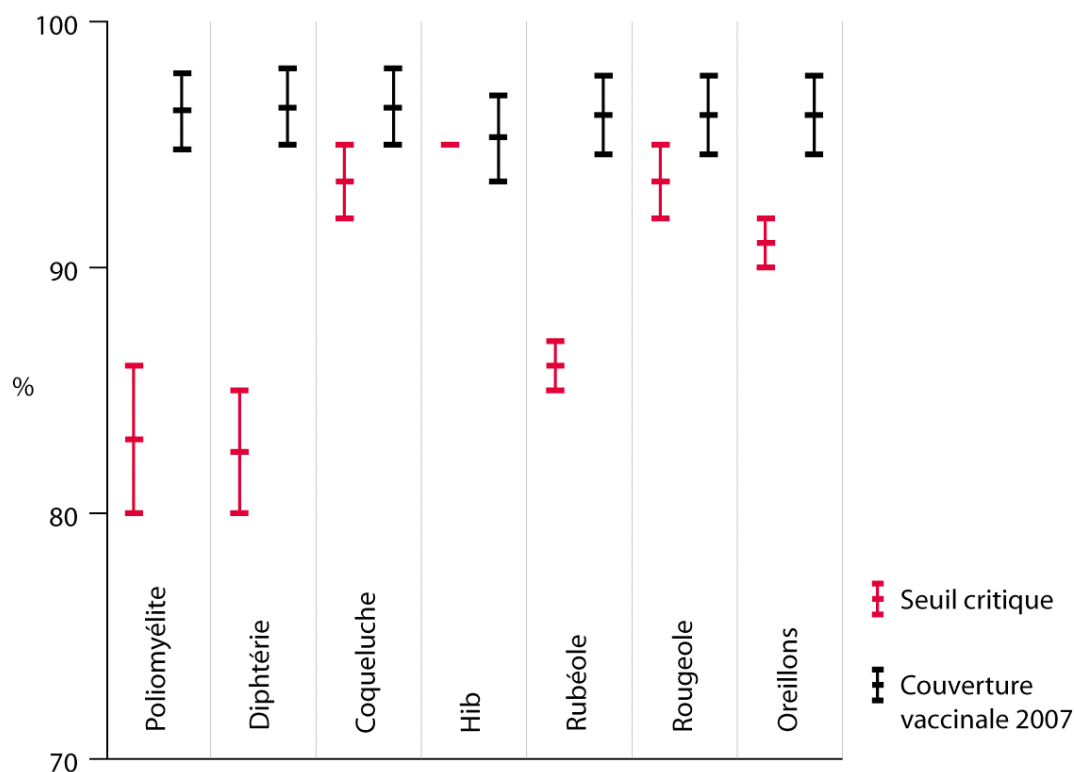
<sup>5</sup> Boëlle P.-Y., Epidémiologie théorique et vaccination, La revue de médecine Interne 2007, 28 :161-65.  
Fine PEM, Herd immunity :history, theory, practice. Epidemiol Rev 1993; 15:265-302

**Tableau 15. Seuil critique d'immunité collective par maladie**

| Maladies     | Seuil critique d'immunité collective (%) |
|--------------|------------------------------------------|
| Poliomyélite | 80-86                                    |
| Diphtérie    | 80-85                                    |
| Tétanos      | Non applicable                           |
| Coqueluche   | 92-95                                    |
| Hib          | 95                                       |
| Hépatite b   | Inconnu                                  |
| Rubéole      | 85-87                                    |
| Rougeole     | 92-95                                    |
| Oreillons    | 90-92                                    |
| Mén C        | Inconnu                                  |

La figure ci-dessous juxtapose pour chaque vaccination les seuils critiques définis dans la littérature et les couvertures vaccinales observées en 2007.

**Figure 3 : Seuils critiques et couvertures vaccinales 2007**



Si nous prenons les limites inférieures des intervalles de confiance de l'enquête actuelle et les comparons aux limites supérieures du seuil critique d'immunité collective, nous remarquons que les seuils sont atteints pour la polio, la diphtérie, la coqueluche, la rubéole et les oreillons. Par contre, pour la vaccination Hib et la rougeole il y a une faible zone de recouvrement entre les seuils de protection collective et les intervalles de confiance des couvertures atteintes ce qui signifie que la protection collective n'est pas optimale pour ces 2 vaccinations.

## 7.9. Influence de la nationalité et du lieu de naissance sur la couverture

En ce qui concerne la comparaison des couvertures selon la nationalité de l'enfant, des différences sont remarquables entre Portugais et Luxembourgeois mais uniquement pour le pneumocoque qui est plus fréquemment administré chez les Portugais pour les deux premières doses. Cette différence statistiquement significative<sup>6</sup> disparaît pour les deux dernières doses.

**Tableau 16. Comparaison de couverture entre les Luxembourgeois et les Portugais**

|            | P value | Luxembourgeois (n=249) |      |           | Portugais (n =122) |      |           |
|------------|---------|------------------------|------|-----------|--------------------|------|-----------|
|            |         | n                      | %    | IC 95 %   | n                  | %    | IC 95%    |
| <b>Pn1</b> | **      | 229                    | 92.0 | 88.6-95.3 | 120                | 98.4 | 96.1-100  |
| <b>Pn4</b> | NS      | 152                    | 61.0 | 55-67.1   | 86                 | 70.5 | 62.4-78.6 |

Les Luxembourgeois face à toutes les autres nationalités sont mieux vaccinés pour la première dose des vaccins contenus dans l'hexavalent mais la différence statistique s'efface pour la quatrième dose. Aucune différence n'apparaît pour le pneumocoque dans ce cas, par contre, le RRO et le MenC sont mieux administrés chez les Luxembourgeois que chez les enfants d'autres nationalités.

**Tableau 17. Comparaison de couverture entre les Luxembourgeois et les autres nationalités**

|               | P value | Luxembourgeois (n=249) |      |           | Autres (n=313) |      |           |
|---------------|---------|------------------------|------|-----------|----------------|------|-----------|
|               |         | n                      | %    | IC 95 %   | n              | %    | IC 95%    |
| <b>Polio1</b> | *       | 246                    | 98.8 | 97.4-100  | 299            | 95.5 | 93.2-97.8 |
| <b>Polio4</b> | NS      | 237                    | 95.2 | 92.5-97.8 | 291            | 93.0 | 90.1-95.8 |
| <b>RRO</b>    | *       | 238                    | 95.6 | 93-98.1   | 283            | 90.4 | 87.2-93.7 |
| <b>MenC</b>   | *       | 239                    | 96.0 | 93.5-98.4 | 286            | 91.4 | 88.3-94.5 |

Les différences apparaissent de façon plus importante quand le regroupement des Portugais est associé aux Luxembourgeois et comparé aux autres nationalités.

**Tableau 18. Comparaison de couverture entre les Luxembourgeois et Portugais VS les autres nationalités**

|               | P value | Luxembourgeois et Portugais (n=371) |      |           | Autres (n=191) |      |           |
|---------------|---------|-------------------------------------|------|-----------|----------------|------|-----------|
|               |         | n                                   | %    | IC 95 %   | n              | %    | IC 95%    |
| <b>Polio1</b> | ***     | 368                                 | 99.2 | 98.3-100  | 177            | 92.7 | 89-96.4   |
| <b>Polio4</b> | **      | 356                                 | 96.0 | 94-98     | 172            | 90.1 | 58.8-94.3 |
| <b>Pn1</b>    | **      | 345                                 | 93   | 90.4-95.6 | 162            | 84.8 | 79.7-89.9 |

<sup>6</sup> seuil de signification, \* : <0.05 ; \*\* : <0.005 ; \*\*\* : <0.001

|             |    |     |      |           |     |      |           |
|-------------|----|-----|------|-----------|-----|------|-----------|
| <b>Pn4</b>  | NS | 238 | 64.2 | 59.3-69   | 117 | 61.3 | 54.3-68.2 |
| <b>RRO</b>  | *  | 351 | 94.6 | 92.3-96.9 | 170 | 89   | 84.6-93.4 |
| <b>MenC</b> | ** | 356 | 96   | 94-98     | 169 | 88.5 | 84-93     |

En incluant du côté luxembourgeois, les Belges et les Français les différences apparaissent de façon plus flagrante. En ce qui concerne le pneumocoque la différence s'efface pour la quatrième dose.

**Tableau 19. Comparaison de couverture entre les Luxembourgeois, Portugais, Belges, Français VS les autres nationalités**

|               | <b>P<br/>value</b> | <b>Luxembourgeois,<br/>Portugais, Belge,<br/>Français (n=437)</b> |          |                | <b>Autres (n=125)</b> |          |               |
|---------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-----------------------|----------|---------------|
|               |                    | <b>n</b>                                                          | <b>%</b> | <b>IC 95 %</b> | <b>n</b>              | <b>%</b> | <b>IC 95%</b> |
| <b>Polio1</b> | ***                | 433                                                               | 99.1     | 98.2-100       | 112                   | 89.6     | 84.2-95       |
| <b>Polio4</b> | ***                | 419                                                               | 95.9     | 94.0-97.7      | 109                   | 82.7     | 81.3-93.1     |
| <b>Pn1</b>    | ***                | 411                                                               | 94.1     | 91.8-96.3      | 104                   | 83.2     | 76.6-89.8     |
| <b>Pn4</b>    | NS                 | 285                                                               | 65.2     | 60.8-69.7      | 70                    | 56.0     | 47.3-64.7     |
| <b>RRO</b>    | **                 | 413                                                               | 94.5     | 92.4-96.6      | 108                   | 86.4     | 80.4-92.4     |
| <b>MenC</b>   | ***                | 418                                                               | 95.7     | 93.7-97.6      | 107                   | 85.6     | 79.4-91.8     |

Les 6.9% d'enfants de l'échantillon (38) qui ne sont pas nés au Luxembourg sont moins bien vaccinés que ceux nés sur le territoire. Alors que les premières doses de Polio, DTP, Hib ne semblent pas être administrées de façon différente entre les enfants nés ou non au Luxembourg, les doses qui achèvent la vaccination sont, quant à elles, administrées moins fréquemment aux enfants nés ailleurs. Pour le Hib, la différence apparaît déjà pour la deuxième dose et l'écart se creuse au fil du calendrier vaccinal bien que l'âge auquel Hib1 a été administré n'est pas différent et que donc le schéma vaccinal à suivre reste le même. La différence apparaît dès la première dose pour le VHB et le Pneumocoque. Le RRO est administré de la même façon dans les deux groupes, ce qui n'est pas le cas de la vaccination méningococcique. Les intervalles de confiance sont très larges pour les enfants nés ailleurs étant donné le petit nombre qu'ils représentent.

**Tableau 20. Comparaison de couverture entre les enfants nés au Luxembourg et les enfants nés dans d'autres pays pour différentes doses de vaccins**

|                      | <b>P<br/>value</b> | <b>Enfants nés au<br/>Luxembourg (n=510)</b> |          |                | <b>Enfants nés ailleurs<br/>(n=38)</b> |          |               |
|----------------------|--------------------|----------------------------------------------|----------|----------------|----------------------------------------|----------|---------------|
|                      |                    | <b>n</b>                                     | <b>%</b> | <b>IC 95 %</b> | <b>n</b>                               | <b>%</b> | <b>IC 95%</b> |
| <b>Polio 4 doses</b> | ***                | 497                                          | 97.5     | 96.1-98.8      | 31                                     | 81.6     | 69.3-93.6     |
| <b>DTP 4 doses</b>   | *                  | 497                                          | 97.5     | 96.1-98.8      | 32                                     | 84.2     | 72.6-95.8     |

|                      |     |     |      |            |    |      |            |
|----------------------|-----|-----|------|------------|----|------|------------|
| <b>Hib 1 dose</b>    | NS  | 507 | 99.4 | 98.7-100.0 | 37 | 97.4 | 92.3-100.0 |
| <b>Hib 4 doses</b>   | *** | 495 | 97.1 | 95.6-98.5  | 27 | 71.1 | 56.6-85.5  |
| <b>Hépatite1dose</b> | *** | 501 | 98.2 | 97.1-99.4  | 27 | 71.1 | 56.6-85.5  |
| <b>MénC</b>          | *** | 495 | 97.1 | 95.6-98.5  | 30 | 78.5 | 66.0-91.9  |
| <b>Pn1 dose</b>      | *** | 483 | 94.7 | 92.8-96.6  | 32 | 84.2 | 72.6-95.8  |
| <b>Pn 4 dose</b>     | *** | 341 | 66.9 | 62.8-70.9  | 14 | 36.8 | 21.5-52.2  |

Le schéma « classique » HHPH recommandé par les autorités sanitaires du pays est mieux suivi par les enfants nés au Luxembourg que les autres. En effet, 69.8% (65.8-73.8) des enfants nés au Luxembourg ont suivi un tel schéma contre 7.9% (0-16.5) pour les enfants nés à l'étranger. Cette différence est statistiquement significative. Ce constat est aussi valable en ce qui concerne les nationalités des enfants. 69.5% (64.8-74.2) des enfants luxembourgeois ou portugais sont vaccinés avec ce schéma contre 57.3% (50-64.6) pour les enfants d'autres nationalités. Là aussi la différence est significative. Le schéma PPPP+3HBV est plus fréquemment utilisé chez les enfants étrangers (1% versus 10.5%\*\*) )

Un autre paramètre qui semble aussi être discriminant concerne le fait d'avoir ou non fait toutes ses vaccinations dans le pays. Cette question était posée telle quelle aux parents.

En effet, les 6.6% d'enfants qui n'ont pas fait toutes leurs vaccinations au Luxembourg terminent moins fréquemment leur schéma que les autres. Pour les premières doses, nous n'observons pas de différences, hormis pour le pneumocoque et le VHB. Par contre, toutes les dernières doses sont administrées plus fréquemment chez l'enfant ayant fait toutes ses vaccinations dans le pays. A quelques enfants près, les différences sont les mêmes que dans le tableau présenté ci-dessus pour les enfants « nés ailleurs ». Ce sont les mêmes vaccins qui sont administrés de façon différente selon le fait d'avoir ou non fait tous ses vaccins au Luxembourg. Ce qui est logique puisqu'une corrélation existe entre les deux variables.

#### 7.10. Vaccinations non incluses dans le calendrier des vaccinations systématiques

81 enfants (14.8%) ont reçu au moins un vaccin non inclus dans le calendrier des vaccinations systématiques recommandé par le CSH, parmi ceux-ci 5 en ont reçu deux. Le tableau présente la liste de ces autres vaccins administrés aux enfants.

**Tableau 21. Vaccins non inclus dans le calendrier**

| <b>Vaccins</b>         | <b>n</b> | <b>%</b> |
|------------------------|----------|----------|
| Varicelle              | 56       | 10.2     |
| Hépatite A             | 18       | 3.3      |
| Grippe                 | 1        | 0.2      |
| MénC à plusieurs doses | 5        | 0.9      |
| FSME                   | 2        | 0.4      |
| Rotavirus              | 1        | 0.2      |
| Fièvre jaune           | 1        | 0.2      |

Parmi les vaccins qui ne font pas partie du calendrier des vaccinations systématiques recommandé en 2005 par le Conseil Supérieur d'Hygiène, le vaccin le plus fréquemment mentionné est celui de la varicelle administré à 10% (7.7-12.8) des enfants. 3.3% (1.8-4.8) des enfants sont couverts pour l'Hépatite A. Les autres vaccins présentés dans le tableau sont administrés de façon anecdotique. Il est cependant utile de préciser que les vaccins contre la varicelle et contre la FSME font l'objet de recommandations spécifiques du CSH.

Ainsi la vaccination anti-VZV est recommandée aux patients à risque non immuns, aux individus sains non immuns vivant au contact étroit des malades, dans le but de protéger ceux-ci (parents, frères et sœurs des sujets à haut risque, professions de santé) et aux femmes non immunes en âge de procréer.

De même, pour la vaccination contre l'encéphalite à tique centre-européenne, le CSH recommande de vacciner les adultes et les enfants dès 6 ans qui séjournent durant la saison à tiques dans les territoires endémiques pour des raisons professionnelles ou des activités de loisirs, lorsqu'ils s'exposent à un risque significatif.

### 7.11. Raisons de non-vaccination

Les raisons de non vaccination ou de vaccination incomplète sont demandées aux parents. Il est intéressant de distinguer parmi les raisons invoquées celles qui sont d'ordre d'un refus (religion, opposition claire à un vaccin, ...) de celles qui sont liées à une contingence (enfant malade le jour de la vaccination, oubli,...). Il est probable que ces enfants soient vaccinés dans un futur proche. Malheureusement, il semblerait que cette question ait mal été posée ou pas mise en évidence assez sur le questionnaire<sup>7</sup>. En effet, cette question obtient un taux important de non-réponse qui n'est pas cohérent avec le nombre d'enfants qui n'ont pas reçu tous les vaccins. 78 enfants n'ont pas reçu au moins un des vaccins suivants : Hexa1, Pneumo1, HBV1, RRO, MenC, Penta1. Or, seulement 13 réponses sont données pour 11 enfants. Ces réponses sont donc données à titre indicatif mais ne sont pas représentatives de l'ensemble des enfants à qui il manque au moins une vaccination. En effet, seuls 14% des répondants attendus ont donné une réponse. Les 8 raisons évoquées par les parents sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 22. Raisons de non vaccination**

| Raisons                          | n  |
|----------------------------------|----|
| Malade le jour de la vaccination | 3  |
| Schéma étranger                  | 2  |
| Jugé non nécessaire              | 2  |
| Raisons médicales                | 2  |
| Refus                            | 1  |
| Peur des effets secondaires      | 1  |
| Sclérose en plaques              | 1  |
| Raisons philosophiques           | 1* |
| Total de réponses                | 13 |

\* Cet enfant est le seul à n'avoir eu aucune vaccination

<sup>7</sup> Deux raisons peuvent expliquer le haut taux de non-réponse à la question « Si votre enfant n'a pas reçu toutes les vaccinations recommandées, pouvez-vous en donner les raisons ? ». D'une part, les parents peuvent ne pas savoir quelles sont les vaccinations recommandées et croire en l'occurrence que l'enfant a eu toutes ses doses recommandées. D'autre part, l'agencement de la question sur le questionnaire prête peut-être à confusion et n'apparaît pas de façon assez lisible.

Ces raisons sont à la fois de type vulnérable (malade le jour de la vaccination, schéma étranger, raison médicale qui retarde la vaccination) et invulnérable (jugé non nécessaire, refus, raison philosophique, peur des effets secondaires). Elles représentent chacune plus ou moins 50% des réponses.

### 7.12. Vaccinations et effets indésirables

Afin d'apprécier la fréquence de survenue d'effets secondaires indésirables lors de la vaccination d'un jeune enfant, la consultation d'un médecin dans les premiers jours qui suivent une vaccination a été documentée. Etant donné qu'une partie des enfants reçoit la vaccination pneumococcique en même temps que le vaccin hexavalent, que certains parents ne se souviennent plus du vaccin responsable des effets secondaires, que d'autres encore répondent que tous les vaccins sont responsables d'effets secondaires, il est impossible de calculer le nombre de consultations pour les vaccins combinés et le pneumocoque.

Toutes vaccinations confondues, 13 enfants ont consulté un médecin suite aux effets secondaires indésirables. Il y a eu 14 consultations médicales pour 535 enfants dont les parents ont répondu à la question (2.6%), un enfant a en effet consulté deux fois un médecin.

Au total pour toute l'enquête, y compris les vaccins hors schéma, 4781 doses ont été administrées. Ce qui donne un résultat de 2.9 consultations pour 1000 doses administrées. Ce chiffre atteignait 6.3 lors de la dernière enquête en 2002. Une enquête similaire réalisée à Bruxelles en 2006 donnait 12.9 consultations par 1000 doses de vaccins administrés.

Pour le RRO et le méningocoque C, ces chiffres sont respectivement de 1.9 et 5.6 consultations pour 1000 doses administrées. Le méningocoque atteignait en 2002 le même nombre de consultations. Par contre, le RRO était de 17.7/1000.

**Tableau 23. Symptômes ayant entraîné une consultation médicale**

| Symptômes         | n |
|-------------------|---|
| Fièvre            | 9 |
| Allergie cutanée  | 2 |
| Réactions locales | 1 |
| Otite             | 1 |

Aucun effet secondaire important n'a été déclaré par les parents. Parmi les symptômes cités ayant entraîné une consultation médicale, on retrouve les effets décrits par ailleurs dans la littérature, il s'agit principalement de fièvre.

## 8. DISCUSSION

Cette troisième enquête a pour principal objectif d'évaluer la couverture vaccinale des enfants âgés de 25 à 30 mois vivant au Luxembourg. Les objectifs secondaires visent la mise en évidence de l'existence de sous-groupes d'enfants dont la couverture vaccinale serait moins bonne ainsi que la recherche d'éléments plus opérationnels permettant de faire des suggestions pour améliorer la qualité du suivi du calendrier vaccinal recommandé chez les enfants de moins de 2 ans (par exemple : respect des intervalles entre doses, recours aux vaccins combinés, administration simultanée de vaccins, etc.. )

Les deux principaux changements ayant été effectués dans le calendrier vaccinal depuis la dernière enquête réalisée en 2002 concerne l'utilisation du vaccin hexavalent et l'introduction de la vaccination contre le pneumocoque suivant un schéma à 4 doses.

Une grande majorité des parents a accepté l'enquête postale. 91.3% de ceux-ci ont envoyé un document vaccinal. Les échantillons de remplacement ont été utilisés pour les adresses erronées, les déménagements et les non-répondants après deux lettres de rappel. La répartition selon le sexe, les cantons ou la nationalité des enfants participants à l'étude se ventilent exactement comme dans la population générale de cette catégorie d'âge. L'enquête est, par conséquent, statistiquement représentative de la population étudiée.

La couverture vaccinale évaluée dose par dose est excellente puisque plus de 95% des enfants sont protégés contre 10 maladies : la poliomyélite, la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, les infections à *Haemophilus Influenzae* de type b, les infections à méningocoques C, la rougeole, la rubéole, les oreillons et l'hépatite B.

La protection collective ou immunité de groupe est largement assurée pour la polio, la diphtérie, la coqueluche, la rubéole et les oreillons. Par contre, pour le Hib et la rougeole, du fait des seuils critiques élevés, comme les couvertures sont uniquement légèrement supérieures à la couverture critique, une toute petite variation pourrait les faire descendre en-dessous de celle-ci. Ceci est à surveiller particulièrement pour la rougeole car une poussée épidémique pourrait en résulter et compromettre l'objectif européen d'élimination de cette maladie pour 2010.

Au total, à 24 mois, 87% des enfants ont reçu l'ensemble des doses de vaccins recommandées dans le schéma vaccinal du CSH (hormis le pneumocoque). Les enfants enquêtés sont nés en 2005, ils sont donc les premiers pour lesquels la vaccination contre le pneumocoque était recommandée, c'est pourquoi nous n'avons pas inclus cette vaccination dans le calcul de la vaccination complète. En 2002, 84% des enfants avaient reçu toutes les vaccinations recommandées (DTP4, IPV4, Hib4, VHB3 et RRO). Cette année là, la vaccination contre le Méningocoque C venant d'être introduite n'avait pas été prise en compte. On le voit donc, malgré l'introduction de la vaccination contre le méningocoque C, le nombre d'enfants totalement vaccinés est en accroissement de 3% entre les deux enquêtes.

Les taux de couverture restent excellents même si les 2% d'enfants, dont les parents ont refusé l'enquête, sont tous considérés comme non-vaccinés. Un seul enfant (0.2%) sur toute l'enquête n'a reçu aucun vaccin car les parents s'y opposent pour des raisons philosophiques. On peut se poser la question de la possibilité que d'autres enfants dont les parents sont totalement opposés à la vaccination se retrouvent dans la catégorie des 6.3% (cf fig.1) des contacts non établis. Cette possibilité est réelle et montre la limite des enquêtes par envoi postal. Le profil des non-répondants est difficilement définissable. Il faut garder à l'esprit que l'utilisation de questionnaires auto-administrés avec renvoi volontaire entraîne probablement un biais de sélection. En 2002, certains parents, qui n'avaient pas répondu à l'enquête, avaient été joints par téléphone : leurs enfants ne montraient pas de profil vaccinal différent de celui des autres enfants. Si les résultats actuels sont biaisés, ils le sont dans le sens d'une surévaluation de la couverture vaccinale. Autrement dit, il est probable que les enfants les moins bien vaccinés comptent parmi les non-participants à l'enquête. Néanmoins il ne semble pas avoir d'opposition majeure à la vaccination au Luxembourg, à part de rares cas isolés. Et il semble raisonnable d'estimer que si le biais existe, il doit être assez faible.

Les raisons de non-vaccination pour l'un ou l'autre vaccin sont autant de motifs surmontables que de raisons incontournables. La sclérose en plaque pour l'hépatite B n'a été mentionnée qu'une seule fois. On peut dire que la vaccination au Luxembourg est bien acceptée par les parents et le corps médical.

Pour qu'une vaccination soit de qualité, il faut que l'âge minimum auquel administrer chaque dose ainsi que l'intervalle minimum entre les doses soient respectés. En analysant de façon approfondie ces éléments, nous remarquons que la quatrième dose de vaccin hexavalent est administrée trop tôt pour 38% des enfants et que le délai minimum entre les deux dernières doses n'est pas respecté dans 24 % des cas. Ceci s'explique par le fait que la quatrième dose d'hexavalent est recommandée à l'âge de 11-12 mois.

L'existence d'une diminution de la réponse immunitaire au vaccin Hib lorsque celui-ci est combiné aux vaccins DTPa est bien documentée<sup>8</sup>. Elle est même à l'origine d'un échec vaccinal décrit en Angleterre, où la dose de rappel après 12 mois n'était initialement pas recommandée. Les experts ont souligné l'importance de consolider la protection vaccinale contre le Hib (vaccin conjugué) par une vaccination de rappel au-delà de l'âge de 12 mois.

Il en va de même pour le Pn4 qui est administré trop tôt chez 12.5% des enfants.

Néanmoins d'une façon générale la majorité des vaccins sont administrés en respectant les délais minima recommandés.

La diversité des vaccins disponibles auprès du Comptoir Pharmaceutique Luxembourgeois permet de compléter aisément les schémas de vaccination des enfants ayant initié leurs vaccinations à l'étranger. Cependant, force est de constater que 25% des enfants nés au Luxembourg reçoivent en 3<sup>ème</sup> dose un vaccin hexavalent au lieu du vaccin pentavalent recommandé et que 13% reçoivent un pentavalent en 4<sup>ème</sup> dose.

Le fait de disposer des 2 types de vaccins (penta et hexa) peut conduire à des erreurs d'utilisation. Les conséquences peuvent être d'une part la diminution du respect strict des recommandations du Ministère de la Santé et d'autre part une certaine déperdition en termes de couverture surtout pour la vaccination VHB. Pour pallier à ce type de problème et pour des raisons opérationnelles, en Belgique par exemple, il a été décidé de recommander un schéma en 4 doses d'hexavalent, même si, dans ce cas, la troisième dose de HBV contenue dans l'hexavalent (dose 3) n'est pas utile à la protection complète de l'enfant contre l'hépatite B. Ce choix est justifié pour diminuer le nombre de combinaisons vaccinales à mettre à disposition des vacinateurs.

Les couvertures lors de l'enquête de 2002 étaient déjà très élevées. De façon statistique, on ne montre pas d'augmentation des couvertures pour chaque vaccin séparément au cours des 5 dernières années, même si les tendances sont à la hausse et s'il semble bien que plus d'enfants complètent l'ensemble du schéma vaccinal. Une exception, néanmoins, le vaccin contre le Méningocoque C qui a augmenté de 14%. Le pneumocoque, dernier vaccin à être entré dans le calendrier vaccinal, atteint une couverture de 65% si on se tient à la recommandation luxembourgeoise de 4 doses. Ce niveau concerne la première cohorte d'enfants à avoir pu bénéficier de cette vaccination et par conséquent, il est assez normal que la couverture n'atteigne pas d'emblée celles des autres vaccins.

La couverture analysée selon la nationalité de l'enfant montre des différences. Les Portugais et les Luxembourgeois sont vaccinés de la même manière. Les Luxembourgeois, Portugais, Belges et Français semblent mieux vaccinés que le groupe associant toutes les autres nationalités quelque soit la vaccination hormis le Pn4.

---

<sup>8</sup> Southern J et al.:

Immunogenicity of a fourth dose of Haemophilus influenzae type b (Hib) conjugate vaccine and antibody persistence in young children from the United Kingdom who were primed with acellular or whole-cell pertussis component-containing Hib combinations in infancy.  
Clin Vaccine Immunol. 2007 Oct;14(10):1328-33. Epub 2007 Aug 15.

Ces différences existent aussi par rapport au lieu de naissance de l'enfant. En effet, toutes les vaccinations complètes mais aussi les premières doses de pneumocoque et VHB sont mieux administrées aux enfants nés au Luxembourg.

Les enfants nés à l'étranger ne sont pas vaccinés avec le même type de vaccins que ceux nés au Luxembourg. Ces enfants sont non seulement plus souvent vaccinés avec des vaccins séparés tels que le IPV, Hib, DTP ou HVB mais également plus souvent avec du vaccin pentavalent. Le fait que les enfants étrangers aient suivi un autre schéma vaccinal n'est en soi pas tellement étonnant. L'important pour le programme vaccinal est toutefois de s'assurer que pour ces enfants, les schémas et les stratégies de rattrapage soient mises en place.

Un autre critère discriminant qui suit parfaitement celui du lieu de naissance est le fait de faire ou non toutes ses vaccinations au Luxembourg. Les enfants qui les ont toutes faites dans le pays sont mieux vaccinés mais aussi plus fréquemment avec le schéma HHPH. La question concernant le fait d'avoir ou non fait toutes ses vaccinations au Luxembourg n'était pas suffisamment précise pour savoir si une ou plusieurs vaccinations étaient réalisées à l'étranger ou si toutes les vaccinations l'ont été. Ce sous-groupe ne concerne que 38 enfants.

15% (81) des enfants (comme indiqué dans le tableau 21, en page 24) ont reçu un vaccin ne faisant pas partie du calendrier des vaccinations systématiques recommandé par le Ministère de la Santé. 10.2% de ces 81 enfants sont vaccinés contre la varicelle et 3.3% contre l'hépatite A. Les autres vaccins (Rotavirus, Fièvre jaune, ..) ne sont administrés que de façon anecdotique dans cette cohorte d'enfants nés en 2005.

Sur les 13 enfants, qui ont consulté un médecin suite à des effets vaccinaux indésirables, aucun ne l'a fait pour effet grave. 2.9 consultations pour 1000 doses administrées sont constatées. La fièvre est la raison principale de consultation. Vu la combinaison de vaccins, il est très difficile de savoir quels sont les vaccins incriminés. En 2002, ce chiffre atteignait 12.9.

Le Luxembourg est quotidiennement en contact avec les nombreux travailleurs frontaliers des pays limitrophes. En raison de l'adhésion de tous ces pays à l'objectif européen d'élimination de la rougeole pour 2010 et de l'importante couverture vaccinale pour la vaccination RRO qu'exige cet objectif, il est intéressant de comparer l'état de la situation vaccinale dans ces pays. Les trois pays limitrophes, France, Belgique et Allemagne, déclarent une couverture nationale comprise entre 90% et 94,9%, donc inférieure à celle mesurée au Luxembourg.<sup>9</sup>

## 9. RECOMMANDATIONS

Le haut niveau de couverture vaccinale atteint au Grand-Duché de Luxembourg rencontre les objectifs européens en termes de vaccination du nourrisson.

Au vu de l'analyse des résultats, certaines recommandations sur la présentation du calendrier vaccinal et sur la pratique vaccinale peuvent être faites en vue d'améliorer le respect du calendrier préconisé ainsi que pour renforcer la qualité de la vaccination.

Enfin, l'information des parents et des professionnels de santé sur les vaccinations des enfants nés à l'étranger, et qui maintenant résident au Luxembourg devrait faire l'objet d'une attention particulière puisque nous remarquons que les vaccinations de ces enfants sont moins souvent complétées et moins conformes aux recommandations du pays.

---

<sup>9</sup> [http://www.who.int/immunization\\_monitoring/en/globalsummary/countryprofileselect.cfm](http://www.who.int/immunization_monitoring/en/globalsummary/countryprofileselect.cfm)

## **9.1. Recommandations concernant la carte de vaccination**

### ***9.1.1. Compréhension des âges auxquels les vaccinations sont recommandées***

La manière de présenter le calendrier vaccinal sur la carte de vaccination prête à confusion : tel que mentionnées actuellement la première dose de vaccin doit être administrée entre 2 et 3 mois, la deuxième dose entre 3 et 5 mois, *etc.* Or, le calendrier ces dernières années n'a pas changé, hormis le rajout de certains vaccins. Sur les anciennes versions, la première dose devait être administrée entre le 2<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> mois. La notification change l'interprétation d'un mois. En effet, le deuxième mois ne correspond pas à deux mois accomplis. Mentionner, 1-2, 2-3, 3-5 mois prête à confusion quant à l'inclusion ou non des limites de ces intervalles. Le mois « 3 » correspond à la fois à la deuxième et troisième dose. Une meilleure précision peut être assurée en évitant le recouvrement d'intervalle.

### ***9.1.2. Expression des recommandations en semaines d'âge de l'enfant***

Pour le calendrier des nourrissons de plus en plus de pays expriment l'âge recommandé en semaines et non plus par mois. En effet, la compréhension en est automatiquement améliorée. Le calendrier devient plus précis et les écarts minimaux entre les doses seront plus faciles à respecter.

### ***9.1.3. Carte présentant le calendrier recommandé lors de l'année de naissance de l'enfant***

Pour cette enquête, les données vaccinales ont été renvoyées sur différentes versions de la carte de vaccination. Alors que les enfants sont nés en 2005, idéalement ils auraient dû avoir un exemplaire de la carte mise à jour cette année là. Or, différentes versions antérieures de la carte ont été fréquemment utilisées. Il serait judicieux que les médecins utilisent une carte reprenant le calendrier recommandé au moment de la naissance de l'enfant. Certains parents peuvent être informés du calendrier par ce document. Il serait donc intéressant d'ajouter sur la carte l'adresse du site internet sur lequel les parents peuvent trouver facilement le calendrier en vigueur lors de la naissance de leur enfant ainsi que toutes les modifications survenues depuis la dernière édition de la carte.

### ***9.1.4. Mise en page de la carte***

La carte de vaccination distribuée par les vaccinateurs ne semble plus être adaptée aux recommandations vaccinales actuelles. Elle pourrait être remaniée selon les combinaisons vaccinales proposées par le pays. Avec la multiplication des combinaisons vaccinales disponibles, la difficulté est de garder une trace précise du vaccin utilisé et des antigènes qu'il contient. Un travail graphique permettrait d'envisager la possibilité d'apposer les étiquettes des vaccins sur la carte et ainsi d'assurer une meilleure traçabilité du lot du vaccin administré.

Lors de l'encodage des dates de vaccination des enfants enquêtés, certaines difficultés d'interprétation des vaccinations réalisées ont été recensées par les techniciens en santé publique de la Direction de la Santé.

## **9.2. Recommandations concernant le calendrier vaccinal**

### ***9.2.1. Quatrième dose des vaccins conjugués (Hib et Pneumocoque) après 12 mois***

La recommandation du calendrier pour l'âge à la quatrième dose de vaccin hexavalent est de 11-12 mois. L'âge médian d'administration de cette dose a été de 11,9 mois.

Les recommandations internationales pour la vaccination de rappel du vaccin conjugué Hib sont de ne pas l'administrer avant 12 mois afin de garantir une bonne qualité de la réponse immunitaire.

Vu l'étalement de l'âge auquel est administrée la 4<sup>ème</sup> dose d'hexavalent, on constate donc qu'un certain nombre d'enfants ne bénéficient pas d'une protection optimale contre le Hib car la dose est administrée trop précocement.

Pour éviter cela, le calendrier devrait recommander cette dose à partir de 12 mois.

Le même raisonnement vaut pour la quatrième dose de vaccin pneumocoque qui doit être administrée au-delà de l'âge de 12 mois.

### ***9.2.2. Recommandations de la simultanéité des injections***

La simultanéité des injections n'est pas couramment pratiquée : dans le meilleur des cas elle atteint 65% (Hexa1 et pneumo1). Etant donné que le RRO peut être administré avec le MenC ou le Pneumo4, le recours systématique à la simultanéité d'administration de 2 vaccins différents lors d'une même consultation permettrait d'éviter 5 consultations médicales.

La non simultanéité de l'administration des vaccins a pour effet d'augmenter le coût de la vaccination pour les parents et pour les assurances médicales mais également d'accroître le risque d'une moins bonne compliance à la vaccination.

Il pourrait être recommandé de façon officielle de réaliser certaines vaccinations simultanément lors d'une même consultation.

### ***9.2.3. Informations sur le Calendrier Vaccinal et la vaccination de rattrapage***

La population résidente au Grand-Duché de Luxembourg est caractérisée par la présence de nombreux enfants d'origine étrangère. Il est donc important, tant pour les parents que pour les vaccinateurs, de disposer d'indications claires non seulement sur le calendrier vaccinal recommandé par le CSH mais également sur les conditions, schémas et modalités de rattrapage à respecter pour garantir une vaccination optimale

Comme indiqué précédemment, pour le calendrier des nourrissons, l'âge auquel les doses de vaccins sont recommandées devrait idéalement être exprimé en semaines de vie. En effet, la multiplication des vaccinations recommandées nécessite, pour qu'elles soient réalisées dans les meilleurs délais, le respect plus strict des dates de vaccination. Ce respect sera renforcé si les moments vaccinaux recommandés sont plus précis.

Les résultats des couvertures des enfants nés ailleurs qu'au Luxembourg (plus ou moins 7% de l'échantillon) incitent par ailleurs à renforcer les indications pour assurer une vaccination de rattrapage de qualité.

Les recommandations vaccinales des pays limitrophes comme la France, la Belgique et l'Allemagne sont sensiblement différentes de celles du Grand-Duché de Luxembourg. Il serait par conséquent intéressant d'en tenir compte pour établir les recommandations de la vaccination de rattrapage.

Les calendriers proposés en 2007 dans les trois pays limitrophes sont présentés ci-dessus à titre indicatif.

**Tableau 24 : Calendrier vaccinal recommandé en 2007 dans les pays limitrophes du Luxembourg**

| Age                | Belgique | France | Allemagne    | Luxembourg |
|--------------------|----------|--------|--------------|------------|
| <b>2 mois</b>      | Hexa     | Hexa   | Hexa         | Hexa       |
|                    | Pn7V     | Pn7V   | Pn7V         | Pn7V       |
| <b>3 mois</b>      | Hexa     | Penta  | Hexa         | Hexa       |
|                    |          | Pn7V   | Pn7V         | Pn7V       |
| <b>4 mois</b>      | Hexa     | Hexa   | Hexa         | Penta      |
|                    | Pn7V     | Pn7V   | Pn7V         | Pn7V       |
| <b>11-14mois</b>   |          |        | Hexa         | Hexa       |
|                    |          |        | Pn7V         |            |
|                    |          |        | RRO1 / RROV1 |            |
| <b>12 mois</b>     | RRO1     | RRO1   |              |            |
|                    | Pn7V     | Pn7V   |              |            |
| <b>13 mois</b>     |          |        |              | MenC       |
| <b>12-15 mois</b>  |          |        |              | Pn7V       |
| <b>14-15 mois</b>  | Hexa     |        |              |            |
|                    | MenC     |        |              |            |
| <b>11-23 mois</b>  |          |        | MenC         |            |
| <b>15-18 mois</b>  |          |        |              | RRO1       |
| <b>16-18 mois</b>  |          | Hexa   |              |            |
| <b>15-23 mois</b>  |          |        | RRO2         |            |
| <b>&lt;24 mois</b> |          | RRO2   |              |            |
| <b>5-7 ans</b>     |          |        |              | RRO2       |
| <b>12 ans</b>      | RRO2     |        |              |            |

Source : [www.euvac.net](http://www.euvac.net)<sup>10</sup>

Par exemple, la Belgique recommande la vaccination anti-pneumococcique en 3 doses à respectivement 2, 4 et 12 mois, la vaccination MenC à 14-15 mois et la deuxième dose de RRO seulement à l'âge de 12 ans.

La France a un schéma HPHH, ne vaccine pas contre le MenC et préconise, tout comme l'Allemagne la deuxième dose de RRO au cours de la deuxième année de vie.

On peut comprendre la perplexité de certains vaccinateurs devant une telle diversité ainsi que la difficulté qu'ils peuvent rencontrer à proposer une vaccination de rattrapage aux enfants venant de ces pays pour mettre leurs vaccinations en adéquation avec celles recommandées au Luxembourg.

Le programme de vaccination pourrait préparer un document standardisé pour faciliter l'élaboration de schémas de vaccination de rattrapage.

<sup>10</sup> Les calendriers vaccinaux sont ceux publiés sur le site d' Euvac.net : <http://www.euvac.net/graphics/euvac/index.html>

### **9.3. Communication et programme de vaccination**

L'information sur le calendrier vaccinal recommandé par le CSH n'apparaît pas clairement sur le site internet du CSH. Aucune recommandation sur les modalités de vaccination de rattrapage n'y figure. (Dernière visite du site le 25 mars 2008)

Or la vaccination des nourrissons a connu une évolution très importante au cours de la dernière décennie, il est donc important que les informations sur les schémas vaccinaux recommandés, les vaccins disponibles et les recommandations précises du CSH soient largement accessibles tant pour les professionnels que pour les parents, particulièrement les parents d'enfants nés à l'étranger.

Un effort de communication vers ces publics renforcerait sans aucun doute la qualité vaccinale des nourrissons, particulièrement de ceux qui ne sont pas nés au Luxembourg. Si ces derniers pouvaient être aussi bien vaccinés que les enfants nés au Luxembourg, la couverture vaccinale de la vaccination polio augmenterait de 2%.

## 10. INDEX DES TABLEAUX

|                                                                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABEAU 1. CALENDRIER VACCINAL RECOMMANDE AUX NOURRISSONS EN 2005 .....                                                                                                                               | 6  |
| TABEAU 2. EVOLUTION DU CALENDRIER VACCINAL DES NOURRISSONS AU GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG DEPUIS 1995 .....                                                                                            | 7  |
| TABEAU 3. COMPARAISON DE L'ECHANTILLON AVEC LA RÉPARTITION DE LA POPULATION DE TOUS LES ENFANTS DU LUXEMBOURG ÂGÉS DE 25 À 30 MOIS .....                                                             | 10 |
| TABEAU 4. NATIONALITE DE L'ENFANT, DE LA MERE, ET DU PERE DE L'ENFANT .....                                                                                                                          | 11 |
| TABEAU 5. COUVERTURE VACCINALE SELON LES MALADIES CONTRE LESQUELLES SONT PROTEGEES LES ENFANTS .....                                                                                                 | 13 |
| TABEAU 6. COUVERTURE VACCINALE POUR CHAQUE TYPE DE VACCIN DISPONIBLE AU LUXEMBOURG (% , N, IC 95%).....                                                                                              | 14 |
| TABEAU 7. COUVERTURE VACCINALE SELON LE TYPE DE VACCIN POUR LES ENFANTS NES AU LUXEMBOURG (% , N, IC 95%) .....                                                                                      | 15 |
| TABEAU 8. COUVERTURE VACCINALE SELON LE TYPE DE VACCIN CONCERNANT LES ENFANTS NES A L'ETRANGER (% , N, IC 95%) .....                                                                                 | 16 |
| TABEAU 9. RESPECT DU CALENDRIER VACCINAL ET ÂGE MÉDIAN D' ADMINISTRATION DES DOSES DE VACCIN .....                                                                                                   | 17 |
| TABEAU 10. NON RESPECT DE L'ÂGE ET DE L'ESPACE INTERDOSES MINIMUM (SUIVANT RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES) .....                                                                                    | 18 |
| TABEAU 11. CONCORDANCE ENTRE LES DATES DE VACCINATIONS COMBINEES ET LE PNEUMOCOQUE .....                                                                                                             | 20 |
| TABEAU 12. COUVERTURES COMPLÈTES PAR ANTIGÈNE SUIVANT LA POSSESSION D'UN DOCUMENT VACCINAL OU L' APPARTENANCE À L'ÉCHANTILLON D'ENFANTS CONTACTÉS .....                                              | 21 |
| TABEAU 13. COUVERTURES VACCINALES À L'ÂGE DE 12 ET 24 MOIS (%) .....                                                                                                                                 | 21 |
| TABEAU 14. EVOLUTION DES COUVERTURES VACCINALES AU LUXEMBOURG ENTRE 1996 ET 2007 .....                                                                                                               | 22 |
| TABEAU 15. SEUIL CRITIQUE D'IMMUNITE COLLECTIVE PAR MALADIE .....                                                                                                                                    | 23 |
| TABEAU 16. COMPARAISON DE COUVERTURE ENTRE LES LUXEMBOURGEOIS ET LES PORTUGAIS.....                                                                                                                  | 24 |
| TABEAU 17. COMPARAISON DE COUVERTURE ENTRE LES LUXEMBOURGEOIS ET LES AUTRES NATIONALITES .....                                                                                                       | 24 |
| TABEAU 18. COMPARAISON DE COUVERTURE ENTRE LES LUXEMBOURGEOIS ET PORTUGAIS VS LES AUTRES NATIONALITES .....                                                                                          | 24 |
| TABEAU 19. COMPARAISON DE COUVERTURE ENTRE LES LUXEMBOURGEOIS, PORTUGAIS, BELGES, FRANÇAIS VS LES AUTRES NATIONALITES .....                                                                          | 25 |
| TABEAU 20. COMPARAISON DE COUVERTURE ENTRE LES ENFANTS NES AU LUXEMBOURG ET LES ENFANTS NES DANS D' AUTRES PAYS POUR DIFFERENTES DOSES DE VACCINS .....                                              | 25 |
| TABEAU 21. VACCINS NON INCLUS DANS LE CALENDRIER .....                                                                                                                                               | 26 |
| TABEAU 22. RAISONS DE NON VACCINATION .....                                                                                                                                                          | 27 |
| TABEAU 23. SYMPTOMES AYANT ENTRAINE UNE CONSULTATION MEDICALE .....                                                                                                                                  | 28 |
| TABEAU 24 : CALENDRIER VACCINAL RECOMMANDE EN 2007 DANS LES PAYS LIMITROPHES DU LUXEMBOURG.....                                                                                                      | 34 |
| TABEAU 25 : COUVERTURE VACCINALE POUR DIFFERENTES DOSES DE VACCIN EN FONCTION DU LIEU DE NAISSANCE ET DU LIEU DE VACCINATION (SEULS LES RESULTATS STATISTIQUEMENT SIGNIFICATIFS SONT PRESENTES)..... | 39 |

## 11. INDEX DES FIGURES

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURE 1 : DISTRIBUTION DE L'ECHANTILLON DE L'ENQUETE EN FONCTION DES REPONSES .....                                            | 9  |
| FIGURE 2 : HISTOGRAMME DE FREQUENCE D' ADMINISTRATION DU VACCIN RRO EN FONCTION DU MOIS D' ADMINISTRATION .....                 | 19 |
| FIGURE 3 : SEUILS CRITIQUES ET COUVERTURES VACCINALES 2007 .....                                                                | 23 |
| FIGURE 4 : HISTOGRAMME DE FREQUENCE D' ADMINISTRATION DU VACCIN HEXAVALENT (DOSE 1) EN FONCTION DU MOIS D' ADMINISTRATION ..... | 37 |
| FIGURE 5 : HISTOGRAMME DE FREQUENCE D' ADMINISTRATION DU VACCIN PENTAVALENT EN FONCTION DU MOIS D' ADMINISTRATION .....         | 38 |
| FIGURE 6 : HISTOGRAMME DE FREQUENCE D' ADMINISTRATION DU VACCIN HEXAVALENT (DOSE 4) EN FONCTION DU MOIS D' ADMINISTRATION ..... | 38 |

## 12. ANNEXES

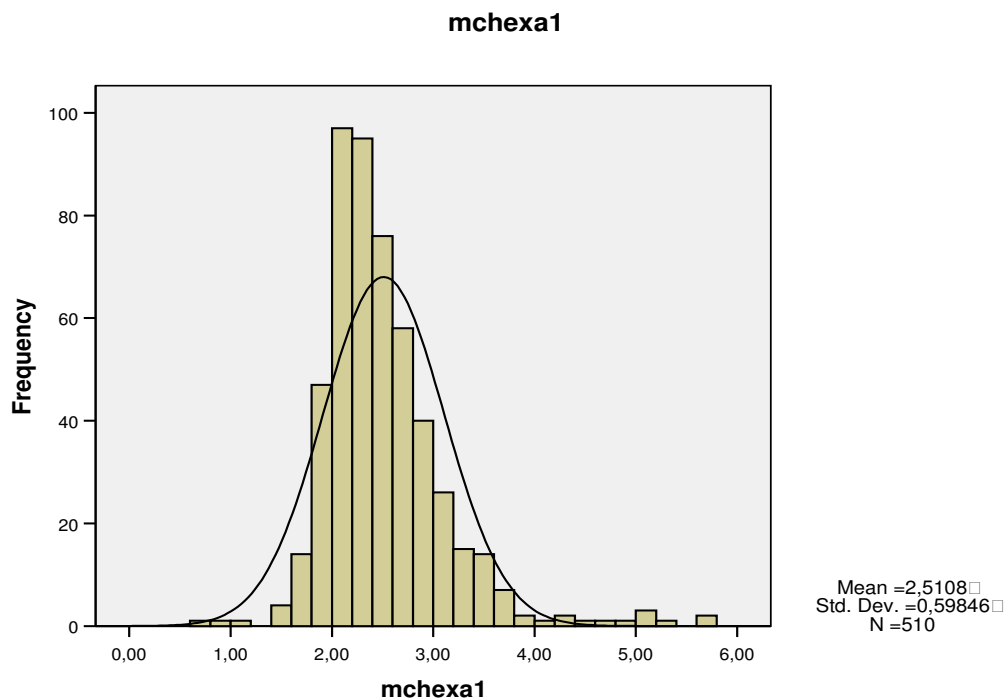
- 1/ Annexe 1 : Quelques résultats complémentaires
- 2/ Annexe 2 : Lettres aux parents
- 3/ Annexe 3 : Questionnaire auto-administré
- 4/ Annexe 4 : Carnet de vaccination en vigueur en 2005
- 5/ Annexe 5 : Formulaire de commande de vaccins en octobre 2005

### 12.1. Annexe 1 : Quelques résultats complémentaires

Les histogrammes présentés ci-dessous montrent l'étalement dans le temps (mois) des distributions des premières et dernières doses de vaccin hexavalent ainsi que du tétravalent.

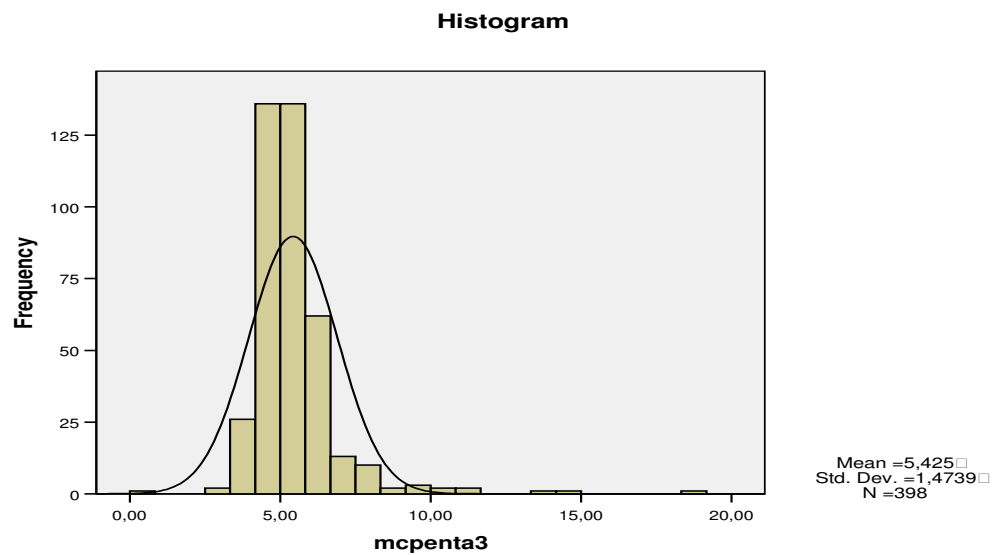
Ce premier histogramme montre que même si la majorité des enfants reçoivent correctement leur dose entre 2 et 4 mois, une certaine partie reçoit néanmoins la dose trop tôt (<2). Peu d'enfants par contre, reçoivent cette première dose trop tard. La moyenne, se situe dans l'intervalle 2-4 mois.

**Figure 4 : Histogramme de fréquence d'administration du vaccin hexavalent (dose 1) en fonction du mois d'administration**



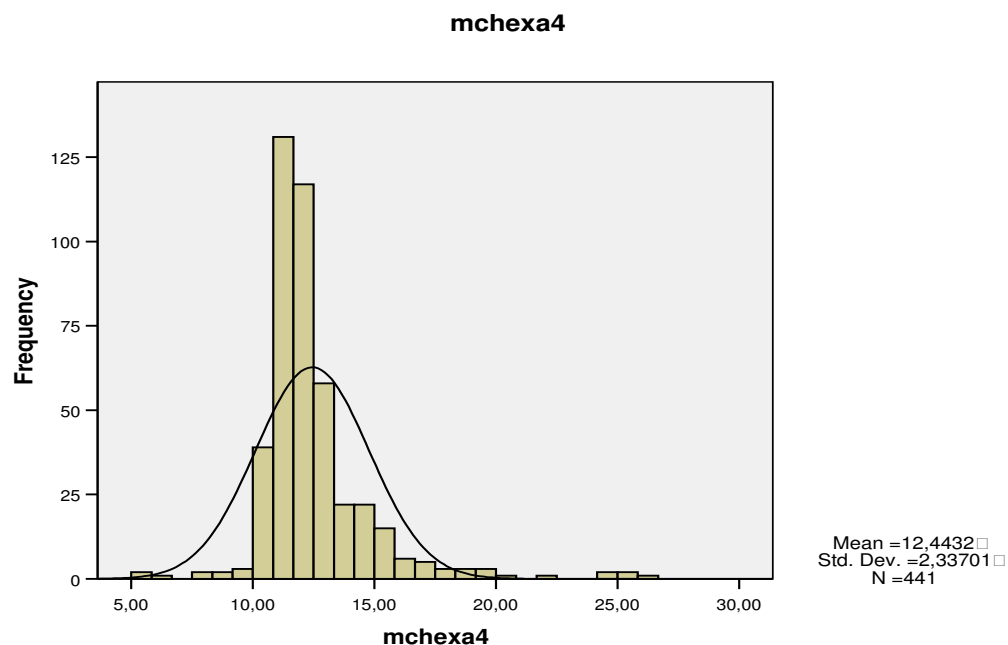
En ce qui concerne la dose de pentavalent devant être administrée entre 4 et 7 mois, la majorité des enfants ont été vaccinés pendant cet intervalle de temps.

**Figure 5 : Histogramme de fréquence d'administration du vaccin pentavalent en fonction du mois d'administration**



La quatrième dose de vaccin hexavalent montre un étalement dans le temps beaucoup plus important que pour les doses précédentes à la fois plus tôt et plus tard que la recommandation. L'intervalle 11-13 représente néanmoins la majorité des enfants.

**Figure 6 : Histogramme de fréquence d'administration du vaccin hexavalent (dose 4) en fonction du mois d'administration**



**Tableau 25 : Couverture vaccinale pour différentes doses de vaccin en fonction du lieu de naissance et du lieu de vaccination (seuls les résultats statistiquement significatifs sont présentés)**

|         | Lieu de naissance |               | Vaccinés au Luxembourg |               |
|---------|-------------------|---------------|------------------------|---------------|
|         | Lux (510)         | Ailleurs (38) | Oui (507)              | Non (36)      |
| Polio4  | 97.5(497)         | 81.6 (31) *** | 97.2(493)              | 86.1 (31)***  |
| DTP4    | 97.5 (497)        | 84.2 (32) *** | 97.2 (493)             | 89.9 (32) **  |
| Hib2    | 99.4 (507)        | 94.7 (36) *   | 99.6 (505)             | 94.4 (34) *** |
| Hib3    | 99 (505)          | 89.5 (34) **  | 99 (502)               | 91.7 (33)***  |
| Hib4    | 97.1 (495)        | 71.1 (27) *** | 96.6 (490)             | 77.8 (28)***  |
| HBV1    | 98.2 (501)        | 71.1 (27) *** | 98 (497)               | 75 (27) ***   |
| Hbv2    | 97.6 (498)        | 68.4 (26) *** | 97.4 (495)             | 75 (27) ***   |
| Men C   | 97.1 (495)        | 78.5 (30) *** | 97.2 (493)             | 77.8 (28)     |
| Pneumo1 | 94.7 (483)        | 84.2 (32) **  | 94.9 (481)             | 83.3 (30)**   |
| Pneumo2 | 93.5 (477)        | 78.5 (30) **  | 93.7 (475)             | 80.6(29)**    |
| Pneumo3 | 86.7 (442)        | 63.2 (24) *** | 86.6 (439)             | 66.7 (24)**   |
| Pneumo4 | 66.9 (341)        | 36.8 (14)***  | 66.7 (507)             | 41.7 (15)**   |

\* seuil de signification, \* : <0.05 ;\*\* : <0.005 ; \*\*\* : <0.001

## 12.2. Annexe 2 : Lettre aux parents

DIRECTION DE LA SANTE  
Division de la médecine préventive et sociale  
Villa Louvigny, Allée Marconi, L-2120 Luxembourg  
Tél. 2478-5544/ 5571

Luxembourg, le 01 octobre 2007

Chers parents,

Le Ministère de la Santé effectue actuellement une troisième enquête pour connaître les vaccinations qui ont été faites chez les enfants âgés de 25 à 30 mois.

Votre enfant « **PRENOM\_E** » « **NOM\_ENF** »

a été choisi pour participer à cette enquête et votre contribution est très précieuse et importante.

Nous vous saurions gré de bien vouloir nous renvoyer le questionnaire rempli et une photocopie de la carte de vaccination (carte jaune jointe au carnet de santé) ou de tout autre document sur lequel sont inscrites les vaccinations de l'enfant. Vous voudrez nous retourner votre réponse **avant le 15 octobre** en utilisant l'enveloppe ci-jointe. Elle ne doit pas être affranchie.

En vous remerciant très sincèrement de votre collaboration, nous vous prions d'agréer, chers parents, l'expression de nos salutations très distinguées.

---

*Liebe Eltern,*

**Das Gesundheitsministerium führt zur Zeit eine dritte Umfrage durch zur Erfassung der Impfungen, die die Kleinkinder bis zum Alter von 2 Jahren erhalten haben.**

Ihr Kind, « **PRENOM\_E** » « **NOM\_ENF** »

wurde ausgewählt um an dieser Studie teilzunehmen. Ihre Mithilfe ist sehr wertvoll und wichtig.

Wir möchten Sie bitten uns den ausgefüllten Fragebogen, sowie eine Fotokopie der Impfkarte Ihres Kindes (gelbe Karte, die dem Gesundheitspass beiliegt) zurückzuschicken.

Wir wären Ihnen sehr dankbar, wenn Sie uns Ihre Antwort **vor dem 15. Oktober** zustellen könnten. Der beiliegende Briefumschlag braucht nicht frankiert zu werden.

Wir danken Ihnen für die Teilnahme an dieser Umfrage.

Hochachtungsvoll

---

Exmos pais,

**O Ministério da Saúde efectua actualmente um terceiro inquérito para estar ao corrente das vacinas que foram feitas nas crianças com idades compreendidas entre 25 e 30 meses.**

A sua criança, « **PRENOM\_E** » « **NOM\_ENF** »

foi escolhida para participar neste inquérito e a sua contribuição é muito importante.

Agradecia-mos bastante que nos enviasse o questionário preenchido e uma fotocópia do cartão das vacinas (carta amarela junta ao cartão de saúde) ou outro documento onde estiverem inscritas as vacinas da criança.

Agradecia-mos que nos enviasse a sua resposta antes **do dia 15 de outubro** utilizando o envelope que se encontra junto. Não precisa de selo.

Sinceros agradecimentos pela sua colaboração. Aceitem, Exmos pais as nossas saudações .

Dr Yolande Wagener  
Médecin chef de service

12.3. Annexe 3 : Questionnaire

**Enquête de couverture vaccinale des enfants âgés de 25 - 30 mois**  
**Umfrage zur Impfabdeckung der Kinder, die 25 - 30 Monate alt sind**  
**Inquérito da cobertura vacinal das crianças de 25 - 30 meses**

**Luxembourg, octobre 2007**

Nom et prénom de l'enfant :

.....  
*Name und Vorname des Kindes :*

Apelido e nome da criança :

**Le nom et l'adresse de l'enfant ne seront pas enregistrés**  
**Der Name und die Adresse des Kindes werden nicht registriert**  
**O nome e a morada da criança não serão registados**

Date de naissance : ...../...../.....

*Geburtsdatum :*

Data de nascimento :

Lieu de naissance : ..... Pays : .....

*Geburtsort :*

*Land :*

Lugar de nascimento :

País :

Si votre enfant est né à l'étranger, quelle est sa date d'entrée au Luxembourg ?

.....

*Falls Ihr Kind im Ausland geboren wurde, wann kam es nach Luxemburg ?*

Se a vossa criança nasceu no estrangeiro, qual é a data de entrada no Luxemburgo ?

Sexe de l'enfant :

masculin / *männlich* / masculino 1. ☐

*Geschlecht des Kindes :*

féminin / *weiblich* / feminino 2. ☐

Sexo da criança :

Si vous avez plusieurs enfants, quel est le rang de cet enfant dans la fratrie ?

.....

*Falls Sie mehrere Kinder haben, das wievielte Kind ist dieses in der Geschwisterreihe ?*

Se tiver mais que um filho(a), qual é a fila de esta criança na fratermia ?

Nationalité/ *Nationalität* / Nacionalidade

de l'enfant : ..... de la mère : ..... du père : .....  
des Kindes : ..... der Mutter : ..... des Vaters : .....  
da criança : ..... da Mãe : ..... du Pai : .....

**Enfants vaccinés - Enfants protégés**  
*Geimpfte Kinder - Geschützte Kinder*  
**Crianças vacinadas - Crianças protegidas**

L'objectif de cette enquête du Ministère de la Santé  
est d'étudier la couverture vaccinale des petits enfants pour évaluer la politique vaccinale.

*Das Ziel dieser Umfrage des Gesundheitsministeriums ist es,  
die Impfabdeckung der Kleinkinder zu erforschen, um die Impfpolitik zu beurteilen.*

O objectivo desta investigação do Ministério da Saúde é  
de estudar a cobertura vacinal das crianças para avaliar a política vacinal.

- ❖ 1 Quel est le lien entre l'enfant et la personne qui répond ? Cocher la case correspondante.  
*Welche Familienbeziehung besteht zwischen dem Kind und der Person, die antwortet ? Kreuzen Sie bitte die entsprechende Rubrik an.*  
**Qual é o parentesco entre a criança e a pessoa que responde ? Assinalar no compartimento correspondente.**

- Mère / Mutter / Mãe 1. ☐
- Père / Vater / Pai 2. ☐
- Grands-parents / Großeltern / Avós 3. ☐
- Frère, sœur / Bruder, Schwester / Irmão, Irmã 4. ☐
- Tuteur légal de l'enfant / Vormund des Kindes / Tutor legal da criança 5. ☐
- Autre / Anderer / outros 6. ☐

Préciser :

.....  
*Genauere Angabe :*  
Especifique :

- ❖ **2** Acceptez-vous de participer à l'enquête de couverture vaccinale ?  
1. Oui ☐ 2. Non ☐

*Möchten Sie an der Umfrage über die Impfbedeckung teilnehmen?*

1. Ja ☐ 2. Nein ☐

Você aceita participar à investigação da cobertura vacinal ?

1. Sim ☐ 2. Não ☐

**2a Si oui..., falls ja..., se sim...**

Merci de bien vouloir nous renvoyer **une copie de la carte de vaccination (carte jaune)** de votre enfant dans l'enveloppe réponse jointe au questionnaire complété.

**Si l'enfant n'a pas reçu toutes les vaccinations au Luxembourg, veuillez svpl nous envoyer également une copie de tout autre document de vaccination de l'enfant.**

*möchten wir Sie bitten, uns **eine Kopie der Impfkarte (gelbe Karte)** Ihres Kindes, sowie den ausgefüllten Fragebogen in dem beiliegenden, frankierten Briefumschlag zurückzusenden.*

**Falls das Kind nicht alle Impfungen in Luxemburg erhalten hat, schicken Sie uns bitte auch eine Kopie aller zusätzlichen Impfdokumente des Kindes.**

Agradeço de nos enviar uma **cópia da carta de vacina (carta amarela)** da sua criança pelo envelope-resposta junto ao questionário.

**Se a criança não recebeu todas as vacinações no Luxemburgo, fazia o favor de nos enviar igualmente uma cópia dos documentos complementares de vacinação da criança**

**2b Si non..., falls nein..., se não...**

Veuillez s'il vous plaît préciser pourquoi :

.....  
Merci de bien vouloir nous retourner **votre réponse** dans l'enveloppe réponse jointe.

*Könnten Sie bitte erläutern warum :*

.....  
*Wir möchten Sie bitten uns **ihre Antwort** in dem beiliegenden Briefumschlag zurückzusenden.*

Por favor, especifique porquê :

.....  
Agradeço de nos devolver **a sua resposta** dentro deste envelope-resposta junto.

- ❖ **3a** Si le document vaccinal ne se trouve pas au domicile de l'enfant, acceptez-vous que  
le Ministère de la Santé contacte **le médecin qui a vacciné** l'enfant pour  
demander les dates de vaccination ?  
1.Oui ☐ 2.Non ☐

*Falls die Impfkarte sich nicht in Ihrem Besitz befindet, sind Sie damit einverstanden,  
dass das Gesundheitsministerium sich mit **dem Arzt in Verbindung setzt**,*

**der die Impfungen vorgenommen hat**, um die Impfdaten zu erfragen ?

1. Ja ☐ 2. Nein ☐

Se o documento vacinal não está no domicílio da criança, você aceita que o Ministério da Saúde contacte **o seu médico, quem vacinou a criança** para obter as datas de vacina?

1. Sim ☐ 2. Não ☐

**3b Si oui**, pouvez-vous indiquer le nom et le n° de téléphone du (des) médecin(s) vaccinateur(s) ?

**Falls ja**, wie lauten Name und Telefonnummer des Arztes, der ihr Kind geimpft hat ?

**Se sim**, qual é o nome e o número de telefone do(s) médico(s) que vacinou a criança ?

Nom - Name - Apellido : ..... Tél. : .....

Nom - Name - Apellido : ..... Tél. : .....

❖ **4a** 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 ?

1. Oui ☐ 2. Non ☐

*Kam es vor, dass Sie ihren Arzt aufsuchen mussten, weil durch eine Impfung bei ihrem*

*Kind Nebenwirkungen aufgetreten waren ?*

1. Ja ☐ 2. Nein ☐

Depois de uma das vacinas da sua criança, você teve de ir consultar um médico porque a sua criança apresentou uma reacção ?

1. Sim ☐ 2. Não ☐

**4b Si oui, quelle était cette vaccination ?**

*Falls ja, um welche Impfung hat es sich gehandelt ?*

Se sim, qual foi essa vacina ?

.....

**4c Quel(s) était(aient) ce ou ces effets secondaires ?**

*Um welche Nebenwirkung(en) handelte es sich ?*

Qual foram esse(s) efeito(s) secundário(s) ?

.....

❖ **5** Votre enfant a-t-il reçu tous ses vaccins au Luxembourg ?

1. Oui ☐ 2. Non ☐

*Wurde Ihr Kind vollständig in Luxemburg geimpft ?*

1. Ja ☐ 2. Nein ☐

A vossa criança foi vacinada completamente no Luxemburgo ?

1. Sim ☐ 2. Não ☐

- ❖ **6** Si votre enfant n'a pas reçu toutes les vaccinations recommandées, pouvez-vous en donner les raisons ?

*Falls Ihr Kind nicht vollständig geimpft ist, können Sie uns bitte die Gründe angeben ?*

Se a vossa criança não recebeu todos as vacinações recomendadas, poderia dizer as razões ?

| <b>Vaccin(s) / Impfung(en) / Vacina(s)</b> | <b>Raison(s) / Gründe / Razões</b> |
|--------------------------------------------|------------------------------------|
|                                            |                                    |
|                                            |                                    |
|                                            |                                    |
|                                            |                                    |

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

*Wir danken Ihnen für die Teilnahme an dieser Umfrage.*

Sinceros agradecimentos pela sua participação neste inquérito.

#### 12.4. Annexe 4 : Carnet de vaccination en vigueur en 2005

[illegible][illegible]

## 12.5. Annexe 5 : Formulaire de commande de vaccins en octobre 2005



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

Direction de la Santé - Division de la Pharmacie et des Médicaments

Nom, Prénom :

Adresse :

Jour de repos/fermeture du cabinet :

Date : ... / ... / 20 ..

### **COMMANDE DE VACCINS**

(Mise à disposition gratuite par le Ministère de la Santé)

**Veillez renvoyer ce formulaire au numéro de fax : 2479 55 92**

#### **Nombre de doses :**

\_\_\_\_\_ **ACT-HIB** Aventis Pasteur (Haemophilus influenzae type b) 1d. / ser. + solv. 0,5 ml

\_\_\_\_\_ **BCG SSI** Statens Serum Institut (tuberculose) **intradermique** 10 d. 0,1 ml ou 20 d. 0,05 ml (après reconstitution)

\_\_\_\_\_ **BOOSTRIX** GlaxoSmithKline (diphtérie-tétanos-coqueluche acellulaire) 1d. 0,5 ml/ser. **rappel :**  
(enfants de 12-15 ans)

\_\_\_\_\_ **ENGRIX-B Junior 10** GlaxoSmithKline (hépatite B) 1d. 0,5 ml/ser. réservé aux nourrissons jusqu'à 1 an et aux adolescents de 12-15

\_\_\_\_\_ **ENGRIX-B 20** GlaxoSmithKline (hépatite B) 1d. 1 ml/ser., n'est pris en charge que pour les patients des services de dialyse et pour tous les élèves paramédicaux au plan national et les toxicomanes (à préciser s.v.p.)

\_\_\_\_\_ **IMOVAX** Aventis Pasteur (MSD), (Polio inj.) 1d. 0,5 ml/ser.

\_\_\_\_\_ **INFANRIX HEXA** GlaxoSmithKline (Diphtérie-Tétanos-Hépatite B-Coqueluche acellulaire-Polio inj. inactivé - Haemophilus influenzae type B) 1d. 0,5 ml/ser. (n'est pas indiqué pour adultes)

\_\_\_\_\_ **INFANRIX-IPV HIB** GlaxoSmithKline (Diphtérie-Tétanos-Coqueluche acellulaire-Polio inj. inactivé - Haemophilus influenzae type B) 1d. 0,5 ml/ser. (n'est pas indiqué pour adultes)

\_\_\_\_\_ **INFANRIX-IPV** GlaxoSmithKline (Diphtérie-Tétanos-Coqueluche acellulaire-Polio inj. inactivé) 1 d./1 ser. 0,5 ml. (n'est pas indiqué pour adultes)

\_\_\_\_\_ **NEIS VAC-C** Baxter (Méningococcique C) 1d. 0,5 ml/ser (Remplace MENINGITEC).

\_\_\_\_\_ **PREVENAR** Wyeth Pharmaceuticals (vaccin pneumococcique heptavalent conjugué) 1d./ 1 injection Kit  
(enfants de moins de 2 ans et enfants à risque de 2 à 5 ans)

\_\_\_\_\_ **PRIORIX** Smith Kline&Beecham (rougeole, oreillons, rubéole) 1d./ser. + solv. 0,5 ml réservé aux enfants de 15 mois et 6 ans et éventuellement 13 ans, pour **rappel**

\_\_\_\_\_ **REVAXIS** Aventis Pasteur (tétanos, diphtérie, poliomyélite inactivé) 1d. 0,5 ml/ser. **rappel :** enfants > 6 ans + adultes

\_\_\_\_\_ **TEDIVAX PRO ADULTO** GlaxoSmithKline (tétanos, diphtérie) 1d. 0,5 ml/1 ser.

\_\_\_\_\_ **TUBERCULINE PPD RT23 SSI 2TU/0,1ml (10d.)=1,5ml pour I. Dermo. (Test Mantoux)**

(octobre 2005)