

## La couverture vaccinale des enfants d'âge préscolaire en France en 2000

D. Antona<sup>1</sup>, E. Bussière<sup>2</sup>, N. Guignon<sup>2</sup>, G. Badeyan<sup>2</sup>, D. Lévy-Bruhl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département des maladies infectieuses, Institut de veille sanitaire, St Maurice

<sup>2</sup>Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques, Ministère de la santé, Paris

**Cet article présente les taux de couverture vaccinale évalués en France chez les enfants jusqu'à l'âge de 6 ans. Les couvertures vaccinales sont très élevées en ce qui concerne la diphtérie, le tétanos, la coqueluche et la poliomyélite, et satisfaisante pour le vaccin contre les infections invasives à *Haemophilus influenzae b*. Par contre, pour la vaccination contre la rougeole, les oreillons et la rubéole, il est nécessaire d'augmenter la couverture des nourrissons et d'assurer un rattrapage efficace. En ce qui concerne l'hépatite B, la couverture vaccinale est très insuffisante chez les nourrissons et devrait pouvoir être améliorée quand le vaccin sera disponible sous forme combinée.**

### Introduction

**E**n France, le calendrier vaccinal (1) prévoit pour les enfants :  
 • BCG : dès le 1<sup>er</sup> mois. A cet âge la vaccination est réservée aux enfants vivant dans un milieu à risque ; cette vaccination devient obligatoire dès l'admission en collectivité (crèche, école, y compris lors de garde par une assistance maternelle).

• Diphtérie, tétanos, coqueluche, poliomyélite, infections invasives à *Haemophilus influenzae b* (vaccins combinés) : à partir de 2 mois, 3 injections à un mois d'intervalle, et un premier rappel à 16-18 mois. Un deuxième rappel est prévu à 6 ans pour diphtérie, tétanos et poliomyélite.

• Hépatite B : à partir de 2 mois, 2 injections à un mois d'intervalle, puis une 3<sup>e</sup> injection entre 5 et 12 mois après la 2<sup>e</sup> injection.

• Rougeole, rubéole, oreillons : à partir de 12 mois, une 1<sup>re</sup> dose, et une seconde dose entre 3 et 6 ans. La vaccination rougeole peut être pratiquée à partir de l'âge de 9 mois pour les enfants vivant en collectivité, suivie d'une revaccination par le vaccin triple 6 mois plus tard.

• Sont obligatoires les vaccinations contre la diphtérie, le tétanos et la poliomyélite (DT polio), ainsi que le BCG. Toutes les autres vaccinations font l'objet de recommandations.

Les résultats d'un programme de vaccination s'évaluent non seulement par la surveillance de l'incidence des maladies cibles, le statut sérologique de la population, le suivi des éventuels effets secondaires des vaccins, mais aussi par la mesure régulière des taux de couverture vaccinale dans la population, permettant de suivre les progrès vers les objectifs fixés. De plus, pour les maladies en voie d'élimination, cette mesure doit permettre d'identifier rapidement toute diminution de couverture vaccinale pouvant favoriser la résurgence de la maladie.

L'évaluation de la couverture vaccinale est différente selon l'âge et les antigènes, comme le montre le travail coordonné en 2000 par l'Institut de veille sanitaire, et faisant le bilan des méthodes utilisées (2). Nous nous proposons de décrire ici les résultats des principales mesures effectuées chez les enfants jusqu'à 6 ans.

### Mesure de la couverture vaccinale

La principale mesure du taux de couverture vaccinale est faite sur les certificats de santé du 24<sup>e</sup> mois (CS24), rempli pour chaque enfant par le médecin lors de l'examen obligatoire avant 2 ans (3). Depuis 1985, les antigènes concernés sont : DT, coqueluche, ➤

## Vaccine coverage of pre-school age children in France in 2000

D. Antona<sup>1</sup>, E. Bussière<sup>2</sup>, N. Guignon<sup>2</sup>, G. Badeyan<sup>2</sup>, D. Lévy-Bruhl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département des maladies infectieuses, Institut de veille sanitaire, St Maurice, France

<sup>2</sup>Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques, Ministère de la santé, Paris, France

**This article presents results of the main measures on vaccine coverage carried out in France in children up to six years of age. Vaccine coverage is very high for diphtheria, tetanus, pertussis, and poliomyelitis, and satisfactory for vaccination against *Haemophilus influenzae b* invasive infections. It will be necessary, however, to increase vaccine coverage against measles, mumps and rubella in infants and to ensure efficient catch up. Hepatitis B vaccine coverage is deficient in infants and could be improved when the vaccine is available in a combined form.**

### Introduction

**I**n France, the vaccination schedule (1) for children includes the following:

• BCG: from the first month. At this age, immunisation is reserved for children living in environments at risk. It becomes mandatory when children enter a community (nurseries, schools, and when cared for by a nurse).

• Diphtheria, tetanus, pertussis, poliomyelitis, invasive infection of *Haemophilus influenzae b* (combined vaccine): starting at 2 months of age, 3 injections at one month interval, and a first booster dose at 16-18 months. A second booster is planned at 6 years of age for diphtheria, tetanus, and poliomyelitis.

• Hepatitis B: from 2 months of age, 2 injections at a month interval, then a third injection between 5 and 12 months after the second injection.

• Measles, mumps and rubella: from 12 months of age, a 1<sup>st</sup> dose, and a second dose between 3 and 6 years of age. Measles immunisation can be administered from the age of 9 months for children living in community followed by a revaccination with the triple vaccine 6 months later.

• Immunisation against diphtheria, tetanus and poliomyelitis (DT polio) and BCG are mandatory. All the others are subject to recommendations.

The results of an immunisation programme are assessed not only through the surveillance of the incidence of target diseases, the population's serological status, the follow-up of potential adverse effects of vaccines, but also by the regular evaluation of vaccine coverage rates in the population, allowing to monitor progress of the objectives set. Moreover, for diseases in the phase of elimination, this measure should allow to identify rapidly any decrease of vaccine coverage that could lead to a disease re-emergence.

The evaluation of vaccine coverage is different depending on age and antigens as shown by the work coordinated by the Institut de veille sanitaire in 2000 assessing the methods used (2). The results of the main measures taken in children up to 6 years of age are described in this article.

### Vaccine coverage assessment

The assessment of vaccine coverage is carried out from health certificates of the 24<sup>th</sup> month (CS24), filled by each doctor during the examination that is mandatory before the 24<sup>th</sup> ➤

► polio (3 et 4 doses pour ces 4 antigènes), BCG, rougeole et rubéole et, depuis l'adaptation des certificats au nouveau calendrier vaccinal en 1996, les oreillons, l'hépatite B, les infections à *Haemophilus influenzae* type b.

L'analyse des données est effectuée au niveau départemental par les services de protection maternelle et infantile (PMI), puis au niveau national par la Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques (DREES) du Ministère de la Santé (4).

Une autre mesure est réalisée par les services de PMI, chez les enfants de trois à quatre ans, à partir des données recueillies sur les carnets de santé des enfants lors du bilan de santé obligatoire en école maternelle. Cette évaluation porte sur le BCG, la rougeole, la rubéole et les oreillons (3).

Jusqu'en 1999, une enquête biennale était réalisée chez les enfants en dernière année de maternelle à l'âge de 6 ans, par les médecins et infirmières de l'Education nationale. La taille de l'échantillon était calculée pour que les résultats soient représentatifs au niveau national, régional et départemental. L'analyse portait sur les antigènes rougeole, rubéole, oreillons et, pour les 2 dernières enquêtes, sur le BCG (5,6). A partir de 2000, a été mis en place un cycle triennal d'enquêtes en milieu scolaire auprès de trois générations d'enfants (6 ans, 10 ans et 15 ans). Ces enquêtes portent sur tous les antigènes du calendrier vaccinal que l'enfant devrait avoir reçus à cet âge. La première enquête auprès des enfants âgés de 6 ans est en cours.

Des enquêtes en population générale ont été réalisées, sur échantillon, par des instituts de sondage : l'une d'elles a été répétée chaque semestre jusqu'à fin 1998, évaluant la couverture vaccinale contre l'hépatite B (7). L'échantillon était calculé pour être représentatif par tranches d'âge d'un an chez l'enfant (5-10 ans chez l'adulte), pour un total de l'ordre de 20 000 familles. Cette méthode a également été utilisée en 1998 pour estimer la couverture vaccinale rougeole-rubéole-oreillons (ROR) chez les enfants de 0 à 15 ans ainsi que le nombre de doses reçues (8).

## Résultats

Nous présentons les résultats antigène par antigène. Sauf mention d'enquête spécifique, les résultats sont issus des données DREES pour l'année 2000. Le tableau 1 décrit l'évolution des résultats de couverture vaccinale des enfants de 24 mois, pour tous les antigènes, de 1992 à 2000. Sur cette période, l'analyse a concerné, selon les années, entre 363 000 et 444 000 certificats du 24<sup>e</sup> mois, soit 51% à 60% des certificats attendus pour les cohortes successives d'enfants âgés de 2 ans (57 % en 2000).

### • BCG

La vaccination BCG est administrée à 83% des enfants de 24 mois, et 93% des enfants de moyenne section de maternelle, à 4 ans. L'enquête réalisée en 1997 en milieu scolaire montre que 95% des enfants ont été vaccinés avant 6 ans (5).

► month of age (3). Since 1985, the antigens concerned are: DT, pertussis, polio (3 and 4 doses for these 4 antigens), BCG, measles and rubella, and since the update of health certificates to the new immunisation schedule in 1996, mumps, hepatitis B, *Haemophilus influenzae* type b infections.

Data is analysed at the local authority level through the services of maternal and infant protection (PMI), then at the national level by the Directorate of Research, Studies, Evaluation and Statistics (DRESS) of the Ministry of health (4).

Another calculation is carried out by the PMI services in children aged between 3 and 4 from the data collected on the children's health records during the mandatory health assessment for nursery schools. This assessment concerns BCG, measles, and mumps and rubella (3).

Until 1999, a biennial survey was carried out in 6-year-old children attending their last year in nursery school by doctors and nurses from the National Education Ministry. The size of the sample was calculated to allow for representative results at national, regional and local levels. The analysis concerned antigens for measles, mumps, rubella, and the last two surveys included antigens for BCG too (5,6). Since 2000, a triennial cycle of surveys has been set up in schools for three generations of children (6, 10, and 15 years). These surveys deal with all the antigens that the child should have received from the immunisation schedule. The first survey on six-year-old children is still ongoing.

Population surveys were carried out on samples by research companies: one of them was repeated every six months until the end of 1998 to evaluate hepatitis B vaccine coverage (7). The sample was calculated to be representative by age groups, one year old in children (5-10 years in adults), for 20 000 families. This method was also used in 1998 to estimate MMR vaccine coverage in children aged 0 to 15 years together with the number of doses received (8).

Population surveys were carried out on samples by research companies: one of them was repeated every six months until the end of 1998 to evaluate hepatitis B vaccine coverage (7). The sample was calculated to be representative by age groups, one year old in children (5-10 years in adults), for 20 000 families. This method was also used in 1998 to estimate MMR vaccine coverage in children aged 0 to 15 years together with the number of doses received (8).

The sample was calculated to be representative by age groups, one year old in children (5-10 years in adults), for 20 000 families. This method was also used in 1998 to estimate MMR vaccine coverage in children aged 0 to 15 years together with the number of doses received (8).

## Results

The results are presented here antigen by antigen. They come from DRESS data for 2000, unless otherwise specified. Table 1 describes the trends of results for the coverage of children aged less than 24 months for all antigens from 1992 to 2000. Between 363 000 and 444 000 certificates for vaccination coverage, depending on the year, were analysed over this period, representing from 51% to 60% of all expected certificates for the following cohorts of children aged two (57% in 2000).

### • BCG

BCG vaccination is administered to 83% of children aged 24 months, and 93% of children aged four in nursery schools.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Diphthérie-tétanos 3 doses Diphtheria-tetanus 3 doses	95.5 %	95.1 %	97.0 %	97.1 %	97.4 %	97.6 %	97.3 %	97.7 %	98.1 %
3 doses & 1 <sup>er</sup> rappel 3 doses and 1st booster	86.1 %	86.6 %	88.1 %	88.5 %	89.8 %	89.7 %	87.6 %	87.7 %	88.0 %
Coqueluche 3 doses Pertussis 3 doses	93.7 %	94.3 %	95.6 %	95.9 %	96.7 %	96.8 %	96.4 %	96.8 %	97.4 %
3 doses & 1 <sup>er</sup> rappel 3 doses and 1st booster	84.2 %	84.4 %	86.2 %	87.3 %	89.0 %	88.8 %	86.7 %	86.8 %	87.2 %
Poliomyélite 3 doses Poliomyelitis 3 doses	94.7 %	95.0 %	96.8 %	96.9 %	97.1 %	97.4 %	97.2 %	97.6 %	98.0 %
3 doses & 1 <sup>er</sup> rappel 3 doses and 1st booster	85.6 %	86.1 %	87.8 %	88.1 %	89.4 %	89.3 %	87.4 %	87.5 %	87.7 %
<i>Haemophilus influenzae</i> b							79.4 %	84.5 %	86.1 %
Hépatite B / Hepatitis B							27.5 %	23.9 %	26.0 %
BCG	76.8 %	78.7 %	81.5 %	82.7 %	81.7 %	81.8 %	81.1 %	82.6 %	83.1 %
Rougeole / Measles	75.5 %	77.8 %	80.3 %	82.6 %	83.8 %	83.3 %	82.5 %	82.7 %	84.1 %
Oreillons / Mumps								81.0 %	83.5 %
Rubéole / Rubella	74.9 %	76.4 %	79.1 %	81.5 %	83.1 %	82.5 %	81.9 %	82.3 %	83.8 %

(Source DREES)

- *DTPolio et Coqueluche*

La vaccination DTPolio : 98% des enfants ont reçu trois doses avant 2 ans, et 88% ont reçu trois doses et un rappel. La couverture coqueluche est de 97% pour 3 doses et 87% pour trois doses et un rappel. La figure 1 montre l'évolution de la couverture vaccinale des enfants de 24 mois pour les vaccinations DTPolio de 1985 à 2000 avec un maintien de chiffres élevés de couverture à la fois pour 3 et 4 doses. La figure 2 montre la distribution de la couverture vaccinale (4 doses) par département avec toutefois quelques zones de couverture inférieure à 85%, surtout dans le sud du pays.

- *Rougeole-Rubéole-Oreillons*

La couverture vaccinale vis-à-vis de la rougeole, la rubéole et les oreillons (1<sup>re</sup> dose), est de 84% à 24 mois et de 91% à 4 ans en 2000. La dernière enquête réalisée en milieu scolaire à 6 ans montrait en 1999 une couverture à 90% (pour la même génération d'enfants, à l'âge de 4 ans, elle était estimée à 88% en 1997 par les services de PMI) (3,6).

La figure 3 montre l'évolution de la couverture vaccinale des enfants de 24 mois pour la vaccination rougeole et rubéole de 1985 à 2000, avec une augmentation rapide des couvertures jusqu'en 1994 et une stagnation depuis. La figure 4 montre la disparité de la couverture vaccinale ROR par département en 2000, avec des chiffres de couverture plus élevés dans la moitié nord de la France.

- *Haemophilus influenzae b*

Depuis l'introduction de la vaccination Hib en 1992, la couverture vaccinale a augmenté très rapidement ; elle est de 86% en 2000.

- *Hépatite B*

La couverture des enfants de moins de 2 ans est de 26%.

Fin 1998, la dernière estimation en population générale de la couverture vaccinale vis-à-vis de l'hépatite B montrait que 35% des enfants de 1 à 6 ans étaient vaccinés (7).

- *Comparaison avec les pays de la Communauté européenne et les Etats-Unis*

Le tableau 2 compare les données disponibles de couverture vaccinale des enfants de moins de 2 ans (3 doses pour DTPC, Hib et VHB, 1 dose Rougeole), sans préjuger de la méthode de mesure utilisée. Le caractère obligatoire ou recommandé de la vaccination est précisé (9,10). La comparaison de ces données montre que la France a de très bonnes couvertures vaccinales, comparables à celles des pays nordiques en ce qui concerne la diphtérie, la coqueluche, le tétanos et la poliomyélite. Par contre, ses performances sont moins bonnes en ce qui concerne les vaccins contre les infections à *Haemophilus influenzae b*, et surtout la rougeole et l'hépatite B.

## Discussion

Lors de l'utilisation des CS24 pour évaluer la couverture vaccinale, on peut craindre que plusieurs facteurs n'affectent les résultats, entraînant un manque d'exhaustivité : la qualité du remplissage ➤

The survey carried out in 1997 in schools shows that 95% of children were vaccinated before they were six (5).

- *DT Polio and pertussis*

DT Polio vaccination: 98% of children received three doses before two years of age, and 88% received three doses and a booster. Pertussis coverage was 97% for 3 doses and 87% for 3 doses and one booster. Figure 1 shows the evolution of vaccine coverage in 24 months old children for DT Polio vaccination from 1985 to 2000 with a high coverage level for both 3 and 4 doses.

Figure 2 shows the coverage distribution (4 doses) by department with a few areas where coverage is under 85%, in particular in the south of the country.

- *Measles-Mumps-Rubella*

Vaccine coverage for measles, mumps and rubella (1<sup>st</sup> dose) was 84% at 24 months of age and 91% at 4 years in 2000. The last survey carried out in school children aged 6 showed a 90% coverage in 1999 (for the same generation of children

aged 4 years, it was estimated to be at around 88% in 1997 by the PMI services) (3,6).

Figure 3 shows the evolution of vaccine coverage in 24 month old children for measles and rubella from 1985 à 2000, with a rapid increase of coverage until 1994 which now stabilises. Figure 4 shows differences in MMR coverage by department in 2000 with rates of coverage higher in the northern half of France.

- *Haemophilus influenzae b*

Since the introduction of Hib immunisation in 1992, vaccine coverage has increased quite rapidly; it was 86% in 2000.

- *Hepatitis B*

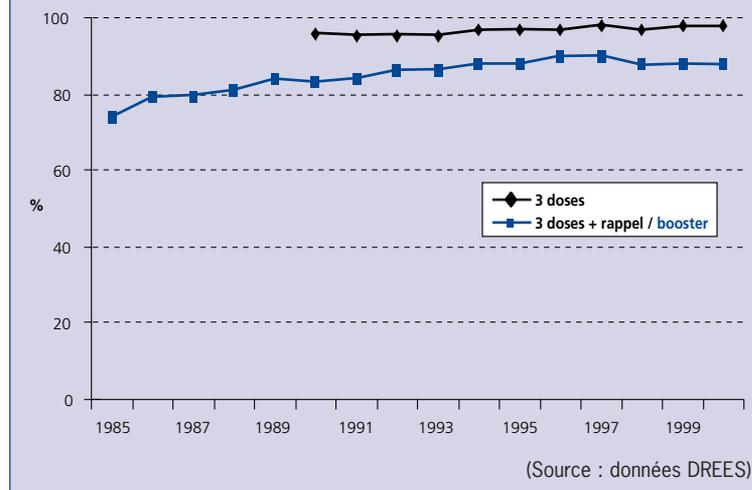
Coverage in children under 2 years of age was 26%. At the end of 1998, the latest estimation of vaccine coverage for hepatitis B in the population showed that 35% of children ages from 1 to 6 were vaccinated (7).

- *Comparison with the European Union countries and the United States*

Tableau 2 compares data available on vaccine coverage in children under 2 years of age (3 doses for DTPC, Hib and HBV, 1 dose for measles), without any details of the calculation method used. The mandatory or recommended nature of vaccination is given (9,10). The comparison of this data reveals that France has a high level of vaccine coverage, similar to that of Nordic countries for diphtheria, pertussis, tetanus and poliomyelitis. However, coverage levels are not as good for vaccination against *Haemophilus influenzae b* infections, and in particular measles and hepatitis B. ➤

**Figure 1**

Couverture vaccinale diphtérie, tétanos, poliomyélite, enfants âgés de 24 mois, France, 1985-2000 / Vaccine coverage for diphtheria, tetanus, poliomyelitis in children aged 24 months, France, 1985-2000



► des certificats, leur transmission par le médecin vaccinateur au département, leur exploitation par chaque département, puis leur envoi au niveau national. Ainsi, au niveau national ne peuvent être exploités tous les ans que 50 à 60% des certificats attendus. Les résultats d'enquêtes locales par sondage en grappes (méthode OMS) menées à domicile dans plusieurs départements (11), mais aussi la cohérence avec les analyses des enquêtes menées à 4 et 6 ans, ont permis toutefois de valider les données analysées en routine sur les CS24 (3,5,6).

Les couvertures vaccinales des enfants de 2 ans sont élevées en particulier en ce qui concerne DT, poliomyélite. A l'exception d'un cas de diphtérie survenu en 2002 chez une jeune femme arrivée de Chine depuis un mois, aucun cas de diphtérie ou poliomyélite autochtone n'a été signalé depuis 1989 (probablement en relation avec une bonne immunité de groupe). Par contre la persistance de cas de tétanos dans la population âgée<sup>1</sup> est le reflet d'une mauvaise pratique des rappels chez les adultes. Pour la coqueluche, on observe une persistance de la circulation de la bactérie avec la description de cas survenant chez les grands enfants et les adultes. Ceci ne s'explique pas par un défaut de couverture vaccinale qui est très élevée, mais par une insuffisance en terme de durée de protection conférée par la vaccination. Ce constat a entraîné la modification du calendrier vaccinal avec l'introduction d'un rappel à 11-13 ans en 1998. Pour le BCG, les chiffres de couverture reflètent bien la politique vaccinale, avec un rattrapage qui s'opère lors de l'admission en collectivité.

En ce qui concerne la vaccination contre les infections à Hib, des chiffres satisfaisants de couverture ont été rapidement obtenus, accompagnés d'une réduction très nette de l'incidence des méningites chez les moins de 1 an<sup>2</sup>.

Pour rougeole, rubéole et oreillons, les couvertures vaccinales sont insuffisantes, stagnant autour de 83 % depuis plusieurs années, plus inquiétantes encore dans les départements du sud du pays

## ► Discussion

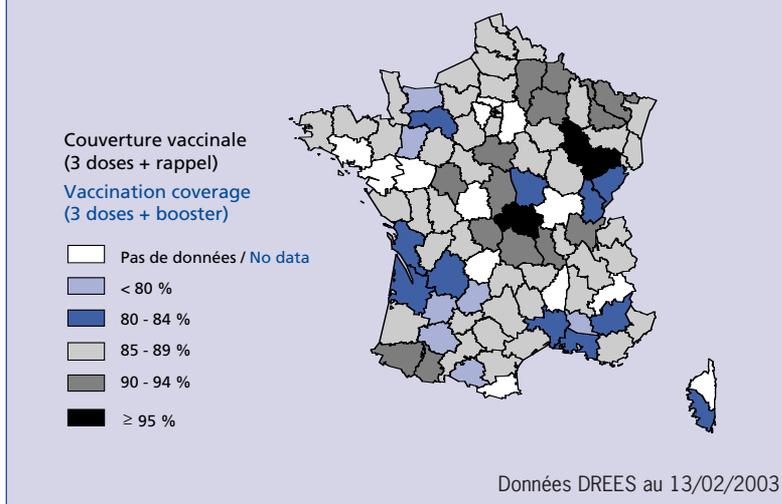
The use of CS24 forms to evaluate vaccine coverage raises some concern about factors that may affect the results, causing a lack of completeness: the quality of information given in forms, their transmission by the doctor who administers vaccines to the health department, their analyses by each department, and their dispatching at national level. For each year, only 50 to 60% of expected certificates could be analysed at the national level. The results of local cluster sample surveys (WHO method) carried out at home in several districts (11) and the cohesion with survey analyses carried out at 4 and 6 years enable validation of the data analysed routinely on the CS24 (3,5,6).

Vaccine coverage for 2 year old children is high, in particular for DT, poliomyelitis. Except for a case of diphtheria which occurred in 2002 one month after a young woman arrived from China, no case of diphtheria or autochthonous poliomyelitis has been reported since 1989 (probably linked with a good group immunity). However, persisting cases of tetanus in older population<sup>1</sup> suggest a bad practice of boosters in adults. We observe a persisting circulation of pertussis bacteria with the description of cases in older children and adults. This is not explained by the lack of coverage, which is high, but by a deficient duration of protection given by the vaccine. This caused a change in the immunisation schedule with the introduction of a booster dose at 11-13 years in 1998. For BCG, the coverage rates reflect the vaccination policy, with a catch-up dose occurring when children enter school.

Satisfying coverage rates have been reached for vaccination against Hib infections, associated with a sharp decrease of meningitis incidence in infants under one year of age<sup>2</sup>.

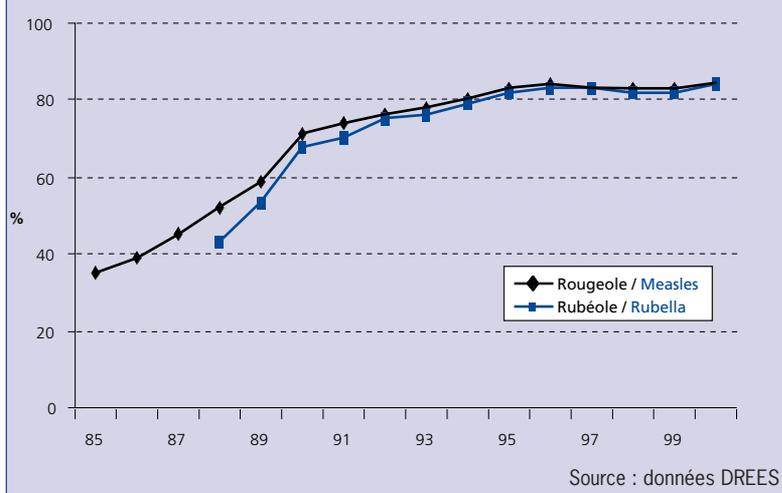
**Figure 2**

Couverture vaccinale DT Polio des enfants âgés de 24 mois, France, 2000  
Vaccination coverage for DT Polio in children aged 24 months, France, 2000



**Figure 3**

Couverture vaccinale Rougeole-Rubéole, enfants âgés de 24 mois, France, 1985-2000 / Vaccination coverage for measles and rubella, children aged 24 months, France, 1985-2000



<sup>1</sup> 134 cas déclarés en France entre 1996 et 2000, dont les 2/3 étaient des femmes âgées de 70 ans et plus.

<sup>2</sup> L'incidence des méningites chez les enfants âgés moins d'un an est passé de 33,2 pour 100 000 en 1992 à 1,4 pour 100 000 en 2000.

<sup>1</sup> 134 reported cases in France between 1996 and 2000, among whom 2/3 were women aged 70 years old and over.

<sup>2</sup> Meningitis incidence in children aged less than a year dropped from 33.2 for 100 000 in 1992 to 1.4 for 100 000 in 2000.

avec des couvertures inférieures à 80% voire inférieures à 70%. L'insuffisance pérenne de la couverture autorise la persistance de la circulation des virus, avec pour conséquences non seulement un contrôle insuffisant de la maladie dans la population infantile, mais aussi un déplacement des cas de l'enfance vers l'adolescence et l'âge adulte avec un risque accru de complications<sup>3</sup>.

En 1994, a été mis en place un programme d'immunisation des adolescents et des nourrissons contre l'hépatite B. Les chiffres de couverture de l'enquête de 1998 montrent que la politique de vaccination de masse menée entre 1994 et 1998 pour les enfants de 6<sup>e</sup> avait atteint et même dépassé son objectif (7). Par contre, la notification d'affections démyélinisantes centrales chez des personnes vaccinées par le vaccin contre l'hépatite B a soulevé de vives inquiétudes. Bien qu'aucune étude n'ait mis en évidence d'association causale entre la vaccination et l'apparition d'une première atteinte démyélinisante, et que la vaccination des nourrissons n'ait pas été remise en cause, la couverture des enfants de 24 mois ne dépasse pas 26%.

L'examen des données de couverture vaccinale en France montre des chiffres plus élevés dans le nord que dans le sud du pays. Une étude parue en 1999 montre que les médecins du sud de la France sont moins sensibilisés à la pratique des vaccins et que les ligues antivaccinales y sont plus présentes (12). Les résultats paraissent en faveur d'une couverture plus élevée pour les vaccinations obligatoires (diphtérie, tétanos, polio, BCG) que pour les vaccinations recommandées (ROR, hépatite B), à savoir des chiffres allant de 83% à 98% pour les vaccins obligatoires contre 26% à 84% pour les vaccins recommandés avant l'âge de 2 ans. Les vaccinations coqueluche et Hib, bien que simplement recommandées, bénéficient d'un niveau de couverture similaire aux vaccinations diphtérie, tétanos et poliomyélite du fait de la combinaison de ces 5 vaccins dans une unique préparation vaccinale. ➤

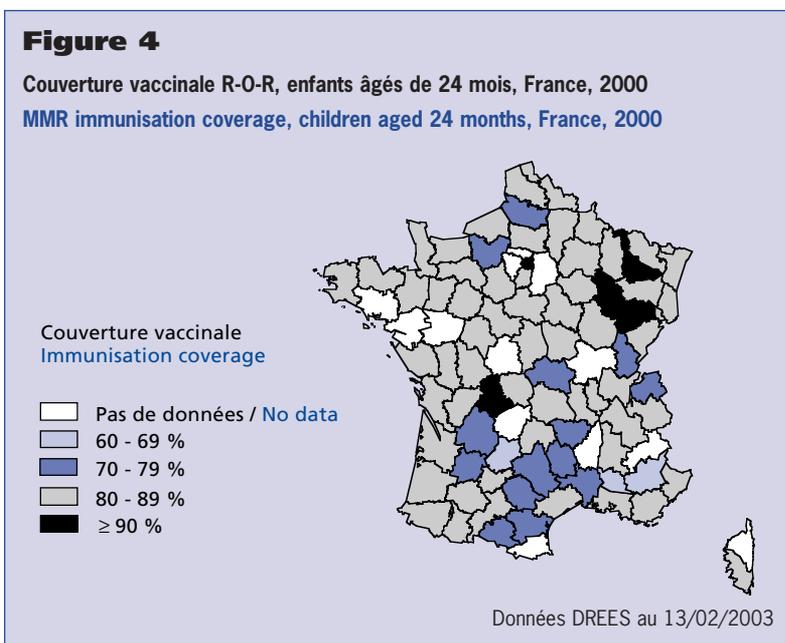
Vaccine coverage for measles, mumps and rubella is insufficient, remaining around 83% for several years. The situation is even more worrying in southern districts with coverage under 80% and even under 70%. The continual lack of coverage allows for viruses to circulate resulting not only in insufficient control of the diseases in children but also in a shift of cases from childhood to adolescence and adult age and an increased risk of complications<sup>3</sup>.

In 1994, an immunisation programme for adolescents and infants against hepatitis B was set up. The coverage rates of the 1998 survey show that the mass immunisation policy led between 1994 and 1998 for children entering secondary school had reached and even exceeded its objectives (7). However, the reporting of demyelinating pathologies in persons vaccinated against hepatitis B raised serious concern. Although no study has ever revealed any causal association between vaccination and the occurrence of a first demyelinating stroke, and despite the fact that infants immunisation was not questioned, vaccine coverage of 24 months old children does not exceed 26%.

The analysis of the vaccine coverage data in France shows higher numbers in the north of the country compared to the south. A study published in 1999 showed that doctors from the south of France were less sensitive to vaccination practices and that anti-vaccine leagues are more present (12). The results are in favour of a higher coverage for mandatory vaccines (diphtheria, tetanus, polio, BCG) than ➤

**Figure 4**

**Couverture vaccinale R-O-R, enfants âgés de 24 mois, France, 2000**  
**MMR immunisation coverage, children aged 24 months, France, 2000**



Données DREES au 13/02/2003

**Tableau 2 / Table 2**  
**Couverture vaccinale (%) des pays de l'Union Européenne et des Etats Unis en 2000 / Vaccine coverage (%) in European countries and in the United States in 2000**

	BCG	Diphtérie Diphtheria	Tétanos Tetanus	Polio Polio	Coqueluche Pertussis	Rougeole Measles	Hib	VHB HBV
Allemagne / Germany	ND	97	97	95	97	89	79	29
Autriche / Austria	ND	84	84	71	84	79	74	34
Belgique / Belgium	ND	90	90	95 §	90	75	80	50
Danemark / Denmark	ND	97	97	97	97	94	95	ND
Espagne / Spain	ND	95	95	95	95	ND	93	80
Etats Unis / United States	ND	94	94	90	94	91	93	90
Finlande / Finland	99	98	98	95	98	96	96	ND
France / France	83 §	98 §	98 §	98 §	97	84	86	26
Grande-Bretagne / United Kingdom	ND	93	93	94	93	85	94	ND
Grèce / Greece	88 §	88 §	88 §	87 §	88 §	88 §	88	88
Irlande / Ireland	90	84	84	84	84	73	84	ND
Italie / Italy	ND	95 §	95 §	96 §	95	70	ND	97 §
Luxembourg / Luxembourg	59	98	98	98	98	91	86	49
Norvège / Norway	92	95	95	95	95	93	96	ND
Pays-Bas / The Netherlands	ND	97	97	97	97	96	96	ND
Portugal	82 §	96 §	96 §	96	96	96	95	58
Suède / Sweden	ND	99	99	99	99	94	99	ND
Suisse / Switzerland	ND	94 §	94	92	94	81	77	ND

§ : vaccins obligatoires / mandatory immunisations

ND : non disponible / not available

<sup>3</sup>En 2000, le réseau « Sentinelles » estime à 8500 le nombre de cas de rougeole, dont 44 % âgés de plus de 10 ans.

<sup>3</sup>In 2000, the "Sentinelles" network estimates 8500 measles cases, with 44% aged over 10 years.

► Cependant il convient de rester très prudent sur les conclusions d'une telle comparaison quant à l'influence de l'obligation vaccinale sur le niveau de couverture. En effet, les vaccinations contre la diphtérie, le tétanos et la polio ont été introduites dans les années 40 à 60. Ces maladies représentaient alors de véritables fléaux infectieux, perçus comme tels par le corps médical et les familles. Les vaccinations contre la rougeole, les oreillons et l'hépatite B, introduites plus récemment dans le calendrier sous la forme de recommandation vaccinale, n'ont pas atteint chez les nourrissons des niveaux comparables de couverture. Ces maladies ne semblent pas être perçues comme représentant un danger de la même ampleur. Toutefois, on peut penser que la prochaine mise sur le marché d'un vaccin hexavalent devrait avoir un effet positif sur la couverture vaccinale hépatite B.

Les comparaisons internationales doivent être interprétées avec une très grande prudence, tant les facteurs socio-culturels et d'organisation du système de santé (en particulier la part des secteurs publics et privés) interviennent de manière prépondérante sur la couverture vaccinale. L'examen de la couverture vaccinale Rougeole-Oreillons-Rubéole montre que les pays du Nord de l'Europe, qui n'ont jamais mis en œuvre d'obligation vaccinale pour aucun vaccin et qui délivrent le plus souvent les vaccinations à travers des structures publiques de santé, ont en moyenne des performances meilleures que les pays du Sud de l'Europe où se situent l'essentiel des pays ayant mis en œuvre une telle obligation et où la part du secteur privé est plus importante. Certains pays, qui n'ont pas d'obligation légale ont cependant mis en œuvre des dispositifs incitatifs comme en Angleterre, des mécanismes de suivi actif des enfants dès la naissance comme aux Pays-Bas ou la nécessité d'avoir été vacciné pour s'inscrire dans des établissements scolaires comme aux USA.

### Conclusion

L'adaptation du calendrier vaccinal en fonction des dernières connaissances immunologiques et épidémiologiques, l'apparition, dans le calendrier vaccinal de l'enfant, de nouveaux vaccins incitent à revoir les méthodes de mesure de la couverture vaccinale et les âges « clef » pour sa mesure. Ainsi en France, la mise en place d'enquêtes en milieu scolaire concernant les enfants âgés de 6, 10 et 15 ans permettront de compléter les données dont nous disposons et d'apprécier plus précisément la pratique de la seconde dose pour rougeole-oreillons-rubéole ainsi que l'application des rappels pour les autres vaccins.

Enfin pour la vaccination contre la rougeole, les oreillons et la rubéole, mais aussi contre l'hépatite B, il est nécessaire dans un avenir proche d'augmenter la couverture des nourrissons et d'assurer un rattrapage vaccinal efficace chez les enfants, ainsi que chez les jeunes filles pour la rubéole. ■

► for recommended vaccines (MMR, hepatitis B), with 83% to 98% for mandatory vaccines versus 26% to 84% for vaccines recommended before the age of 2. Pertussis and Hib vaccines, although recommended, have a similar level of coverage as vaccines for diphtheria, tetanus and poliomyelitis as those 5 vaccines are combined in a unique vaccine preparation.

However, the conclusions of such a comparison as regards the influence of mandatory immunisation on vaccine coverage have to be considered cautiously. Indeed, diphtheria, tetanus and polio immunisation was introduced in the 1940s to 1960s, when these diseases represented very dangerous infections and were perceived as such by medical staffs and families. Immunisation against measles, mumps and hepatitis B, introduced more recently in the schedule as a recommendation, has not reached comparable levels of coverage in infants. These diseases don't seem to be considered as representing a large-scale threat. However the launch of a hexavalent vaccine could have a positive effect on Hepatitis b vaccine coverage.

International comparisons must be interpreted with care considering that socio-cultural factors and the organisation of health systems (in particular the proportion of private and public sectors) influence considerably the vaccine coverage. The analysis of MMR vaccine coverage shows that northern European countries where no mandatory immunisation policy was ever implemented and where vaccines are administered through public health facilities, have on average better performances than southern European countries where most of mandatory immunisation was set up and where the proportion of the private sector is higher. Some countries without any legal obligations have implemented incentive programmes like in England, active follow-up of children from birth in the Netherlands, or the obligation to be immunised before school entry like in the USA.

### Conclusion

Adapting the immunisation schedule according to the latest immunological and epidemiological findings, and the appearance of new vaccines for children reveal the need to reconsider the measures of vaccine coverage and the 'key' ages to that end. In France, the implementation of surveys in schools for children aged 6, 10, and 15, will enable to complete the available data and to evaluate the administration of the second MMR dose as well as the boosters for other vaccines.

Finally, regarding MMR and hepatitis B immunisation, it is necessary to increase vaccine coverage in infants and to ensure an efficient catch up immunisation in children and in young girls for rubella in the near future. ■

### References

1. Calendrier vaccinal 2003 Avis du conseil supérieur d'hygiène publique de France, 17 janvier 2003. BEH 2003 ; 6 : 33-40. [http://www.invs.sante.fr/beh/2003/06/beh\\_06\\_2003.pdf](http://www.invs.sante.fr/beh/2003/06/beh_06_2003.pdf)
2. Mesure de la couverture vaccinale en France : bilan des outils et méthodes en l'an 2000. Institut de Veille Sanitaire, Enquêtes et études, février 2001. [http://www.invs.sante.fr/publications/couverture\\_vaccinale/couverture\\_vaccinale.pdf](http://www.invs.sante.fr/publications/couverture_vaccinale/couverture_vaccinale.pdf)
3. Bussière E. Principaux indicateurs issus des certificats de santé. DREES, collection Statistiques, document de travail 2000, n°17. <http://www.sante.gouv.fr/htm/publication/index.htm>
4. SESI/DREES Bureau de l'état de santé de la population et la prévention : Certificats de santé du 24<sup>e</sup> mois couverture vaccinale : France Métropolitaine 1985-2000
5. Badeyan G, Guignon N, DREES. Vaccination contre la tuberculose. Etudes et résultats , 1999, N° 8. <http://www.sante.gouv.fr/htm/publication/index.htm>
6. Guignon N, Badeyan G, DREES. La santé des enfants de 6 ans à travers les bilans de santé des écoles. Etudes et résultats , 2002 N° 155. <http://www.sante.gouv.fr/htm/publication/index.htm>
7. Observatoire de la vaccination contre l'hépatite B SmithKline Beecham laboratoires pharmaceutiques Unité Vaccins et SOFRES Médical : « Le bilan au 31 décembre 1998 »
8. Antona D, Guérin N. Couverture vaccinale rougeole-rubéole-oreillons en France en 1998 : première et deuxième doses. 1999 CNRVE, CIDEF, Paris. BEH 1999 ; 19.
9. WHO vaccine preventable diseases : monitoring system. Country immunization profiles. 2002 global summary. WHO/V&B/02.20 : R42-R234.
10. EUVAX project report. Scientific and technical evaluation of vaccination programmes in the European Union. PSR consulting , University press, Helsinki 2001.
11. Guérin N, Jestin C. L'évaluation de la couverture vaccinale des jeunes enfants en France. Résultats d'enquêtes et analyse méthodologique. Pédiatrie 1990, 45, 207-212.
12. Rotily M, Yau C, Baudier F. Vaccinations : opinions et pratiques. In : Baromètre santé, médecins généralistes 98/99. Editions CFES 1999, Vanves, pp 53-73.